

**Connaissance
et gestion des habitats
et des espèces
d'intérêt
communautaire**



TOME 7

Espèces animales



Sommaire

Préface	7
Avant-propos	9
Remerciements et contributions	11
Notice	13
Présentation générale	14
Contenu et construction des fiches	15
Informations complémentaires	19
Fiches de synthèse	27
Mammifères	29
1301 - <i>Galemys pyrenaicus</i> , le Desman des Pyrénées	31
1302 - <i>Rhinolophus mehelyi</i> , le Rhinolophe de Méhély	35
1303 - <i>Rhinolophus hipposideros</i> , le Petit rhinolophe	38
1304 - <i>Rhinolophus ferrumequinum</i> , le Grand rhinolophe	42
1305 - <i>Rhinolophus euryale</i> , le Rhinolophe euryale	46
1307 - <i>Myotis blythii</i> , le Petit murin	50
1308 - <i>Barbastella barbastellus</i> , la Barbastelle	54
1310 - <i>Miniopterus schreibersi</i> , le Minioptère de Schreibers	57
1316 - <i>Myotis capaccinii</i> , le Vespertilion de Capaccini	61
1318 - <i>Myotis dasycneme</i> , le Vespertilion des marais	65
1321 - <i>Myotis emarginatus</i> , le Vespertilion à oreilles échancrées	68
1323 - <i>Myotis bechsteini</i> , le Vespertilion de Bechstein	71
1324 - <i>Myotis myotis</i> , le Grand murin	74
1337 - <i>Castor fiber</i> , le Castor d'Europe	78
1349 - <i>Tursiops truncatus</i> , le Grand Dauphin	82
1351 - <i>Phocoena phocoena</i> , le Marsouin commun	86
1352 - * Canis lupus , le Loup	89
1354 - * Ursus arctos , l'Ours brun	93
1355 - <i>Lutra lutra</i> , la Loutre d'Europe	98
1356 - <i>Mustela lutreola</i> , le Vison d'Europe	102
1361 - <i>Lynx lynx</i> , le Lynx Boréal	106
1364 - <i>Halichoerus grypus</i> , le Phoque gris	110
1365 - <i>Phoca vitulina</i> , le Phoque veau-marin	114

1367 - * <i>Cervus elaphus corsicanus</i> , le Cerf de Corse	118
1373 - <i>Ovis gmelini musimon</i> var. <i>corsicana</i> , le Mouflon de Corse	121
Reptiles	125
1217 - <i>Testudo hermanni</i> , la Tortue d'Hermann	127
1220 - <i>Emys orbicularis</i> , la Cistude d'Europe	131
1221 - <i>Mauremys leprosa</i> , l'Émyde lépreuse	135
1229 - <i>Euleptes europaea</i> , le Phyllodactyle d'Europe	139
1995 - <i>Archaeolacerta bonnali</i> , le Lézard montagnard pyrénéen	143
1298 - <i>Vipera ursinii</i> , la Vipère d'Orsini	146
Amphibiens	151
1166 - <i>Triturus cristatus</i> , le Triton crêté	153
1994 - <i>Hydromantes strinatii</i> , le Spélerpès de Strinati	156
1190 - <i>Discoglossus sardus</i> , le Discoglosse sarde	159
1193 - <i>Bombina variegata</i> , le Sonneur à ventre jaune	162
1196 - <i>Discoglossus montalentii</i> , le Discoglosse corse	165
Poissons	169
1095 - <i>Petromyzon marinus</i> , la Lamproie marine	171
1096 - <i>Lampetra planeri</i> , la Lamproie de Planer	174
1099 - <i>Lampetra fluviatilis</i> , la Lamproie de rivière	177
1101 - * <i>Acipenser sturio</i> , l'Esturgeon européen	180
1102 - <i>Alosa alosa</i> , la Grande alose	183
1103 - <i>Alosa fallax</i> , l'Alose feinte	186
1106 - <i>Salmo salar</i> , le Saumon atlantique	189
1108 - <i>Salmo trutta macrostigma</i> , la Truite à grosses taches	193
1126 - <i>Chondrostoma toxostoma</i> , le Toxostome	196
1130 - <i>Aspius aspius</i> , l'Aspe	199
1131 - <i>Leuciscus soufia</i> , le Blageon	201
1134 - <i>Rhodeus amarus</i> , la Bouvière	203
1138 - <i>Barbus meridionalis</i> , le Barbeau méridional	205
1145 - <i>Misgurnus fossilis</i> , la Loche d'étang	207
1149 - <i>Cobitis taenia</i> , la Loche de rivière	209
1158 - <i>Zingel asper</i> , l'Apron du Rhône	211
1162 - <i>Cottus petiti</i> , le Chabot du Lez	214
1163 - <i>Cottus gobio</i> , le Chabot	216
Crustacés	219
1092 - <i>Austropotamobius pallipes</i> , l'Écrevisse à pattes blanches	221
Insectes	225
Coléoptères	227
1079 - <i>Limoniscus violaceus</i> , le Taupin violacé	229
1082 - <i>Graphoderus bilineatus</i> , le Graphodère à deux lignes	232

1083 - <i>Lucanus cervus</i> , le Lucane cerf-volant	234
1084 - * <i>Osmoderma eremita</i> , le Pique-prune	236
1087 - * <i>Rosalia alpina</i> , la Rosalie des Alpes	239
1088 - <i>Cerambyx cerdo</i> , le Grand Capricorne	241
Lépidoptères	245
1052 - <i>Hypodryas maturna</i> , le Damier du Frêne	247
1055 - <i>Papilio hospiton</i> , le Porte-Queue de Corse	250
1059 - <i>Maculinea teleius</i> , l'Azuré de la Sanguisorbe	253
1060 - <i>Thersamolycaena dispar</i> , le Cuivré des marais	257
1061 - <i>Maculinea nausithous</i> , l'Azuré des paluds	260
1065 - <i>Eurodryas aurinia</i> , le Damier de la Succise	263
1071 - <i>Coenonympha oedippus</i> , le Fadet des Laiches	271
1074 - <i>Eriogaster catax</i> , la Laineuse du Prunellier	275
1075 - <i>Graellsia isabellae</i> , l'Isabelle de France	277
1078 - * <i>Euplagia quadripunctaria</i> , l'Écaille chiné	280
Odonates	283
1036 - <i>Macromia splendens</i> , la Cordulie splendide	285
1037 - <i>Ophiogomphus cecilia</i> , le Gomphe serpent	289
1041 - <i>Oxygastra curtisii</i> , la Cordulie à corps fin	293
1042 - <i>Leucorrhinia pectoralis</i> , la Leucorrhine à gros thorax	297
1044 - <i>Coenagrion mercuriale</i> , l'Agrion de Mercure	301
1046 - <i>Gomphus graslinii</i> , le Gomphe de Graslin	304
Mollusques	307
1007 - <i>Elona quimperiana</i> , l'Escargot de Quimper	309
1014 - <i>Vertigo angustior</i>	312
1016 - <i>Vertigo moulinsiana</i>	315
1029 - <i>Margaritifera margaritifera</i> , la Mulette perlière	318
1032 - <i>Unio crassus</i>	322
[1224 - * <i>Caretta caretta</i> , la Caouanne]	325
Annexes	329
Lexique	331
Index taxonomique	339
Table des matières des « Cahiers d'habitats »	345

Préface

Les États membres de l'Union européenne ont choisi de contribuer ensemble à la conservation de leur patrimoine naturel notamment au travers du réseau Natura 2000 qui vise aux termes de la directive « Habitats » à protéger les milieux naturels, la faune et la flore rares ou menacés en Europe.

La France a une responsabilité particulière dans la constitution du réseau Natura 2000 en raison de son exceptionnelle diversité biologique. C'est dans une démarche résolument contractuelle que l'État a souhaité inscrire la gestion et la conservation durable des habitats naturels et des espèces d'intérêt communautaire, qui supposent souvent le maintien ou le rétablissement d'activités humaines ayant su préserver jusqu'à présent la valeur patrimoniale des espaces.

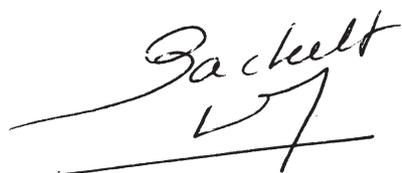
Pour chaque site du réseau sera élaboré un « document d'objectifs », document de synthèse, d'orientation et de référence, établi après concertation locale qui vise à mettre en cohérence, principalement par le biais de mesures contractuelles, les actions publiques et privées pouvant avoir une incidence sur les habitats naturels et les espèces d'intérêt communautaire ayant justifié la désignation du site.

À la fin de l'année 1997, a été confiée au Muséum national d'histoire naturelle la coordination de la rédaction des « Cahiers d'habitats », visant à faire la synthèse des connaissances, au plan scientifique et au plan de la gestion, de chaque habitat naturel et de chaque espèce figurant aux annexes I et II de la directive « Habitats » pour lesquels la France est concernée. Cette entreprise, pionnière et ambitieuse, qui a débuté par l'étude des habitats forestiers, a également été l'occasion de mettre au point une méthodologie commune. Elle s'est poursuivie par l'étude des espèces animales et végétales, des habitats des milieux agropastoraux, des milieux humides, des milieux côtiers et des milieux rocheux.

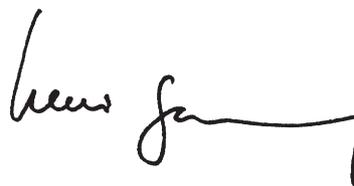
Les « Cahiers d'habitats » ont pour vocation première de guider les rédacteurs de « documents d'objectifs » dans l'identification des habitats, dans l'analyse dynamique de leur état de conservation et dans la définition d'un cadre de gestion propre à chaque site. Ils apportent ainsi aux questions posées sur chaque espèce ou habitat, des éléments scientifiques et techniques de référence.

Ils sont le fruit d'une collaboration étroite entre la communauté scientifique, les gestionnaires et les principaux usagers des milieux naturels. À ce titre, ils contribuent à la mise en commun des savoirs des uns et des autres pour les mettre au service d'une politique de développement durable.

Nous remercions le Muséum national d'histoire naturelle et les partenaires de tous horizons qui se sont fortement impliqués dans ce chantier difficile et ont su concilier l'urgence que représentait la parution des « Cahiers d'habitats » avec la production d'un travail de grande qualité, dont nous tenons à les féliciter.



Roselyne Bachelot-Narquin
Ministre de l'Écologie
et du Développement durable



Hervé Gaymard
Ministre de l'Agriculture, de l'Alimentation,
de la Pêche et des Affaires rurales

Avant-propos

Le Muséum national d'histoire naturelle participe, depuis sa création en 1793, à une double tâche gigantesque et passionnante : décrire et inventorier les organismes qui peuplent et constituent la biosphère ; analyser et comprendre l'histoire et la dynamique de cette profusion du vivant - hommes compris.

Cette vocation a pris des formes variées au cours des siècles, en fonction de l'évolution des connaissances, du développement des institutions de notre pays, de l'émergence des préoccupations environnementales, de la nécessité des politiques et mesures de protection de la nature, des besoins de formation, d'éducation et de diffusion des connaissances.

Ainsi, le sommet planétaire de Rio de Janeiro en 1992 et la convention sur la diversité biologique qui en a résulté ont fait de la biodiversité, de sa connaissance et de sa conservation, une grande priorité mondiale. Parallèlement, comme en écho, étaient créés au Muséum un « comité Muséum environnement » ainsi qu'une « délégation permanente à l'environnement » ; le ministère en charge de l'environnement obtenait la cotutelle de l'établissement et lançait, avec le CNRS, le programme national « dynamique de la biodiversité et environnement ».

Deux ans après, pour affirmer cette politique, les ministères en charge de l'environnement et de la recherche désignaient le Muséum comme Centre national de référence pour la nature. En 1995 il accueillait le Centre thématique européen pour la conservation de la nature et créait, avec le soutien du ministère de l'Aménagement du territoire et de l'Environnement, l'Institut d'écologie et de gestion de la biodiversité (IEGB) - préfiguration de ce qui devait devenir en 2002, dans le cadre de la réforme du Muséum, le département écologie et gestion de la biodiversité.

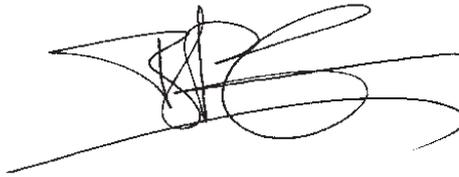
C'est au sein de l'IEGB, puis du département écologie et gestion de la biodiversité, qu'œuvre le service du patrimoine naturel (SPN) chargé plus spécialement, en appui sur les unités de recherche de l'établissement et les réseaux d'amateurs qu'il fédère, des inventaires de la faune, de la flore et des espaces naturels. Forts de cette expérience et de la gestion des données qui en résultaient, le SPN et l'IEGB étaient préparés à s'engager largement dans la mise en œuvre de la directive « Habitats ». L'IEGB fut donc chargé, notamment, d'évaluer et de valider les propositions préfigurant le réseau Natura 2000, propositions émanant des régions avant leur passage devant le Comité national de protection de la nature (CNP). Cette mission est aujourd'hui reprise par l'unité de service créée au sein du département écologie et gestion de la biodiversité et associée au CNRS, l'UMS inventaire et suivi de la biodiversité, dirigée par Jacques Moret.

La directive « Habitats » a introduit une véritable révolution dans le monde de la protection de la nature mais aussi, indirectement, de l'écologie scientifique en rappelant que les paysages qui nous sont familiers sont le résultat de l'action conjointe d'une dynamique naturelle et des actions humaines qui n'ont cessé de les modeler.

Ainsi, le maintien d'espèces et d'habitats d'intérêt européen passe par la prise en compte des activités qui se déroulent dans ces écosystèmes. Il nécessite des mesures contractuelles liant l'État et ses structures ou instances en région avec les usagers et « gestionnaires » de ces milieux, conscients ou inconscients.

Cette opération Natura 2000 permet de recenser un ensemble de milieux et d'espèces pour lesquels la France est concernée. Le réseau écologique qui s'implante ainsi peu à peu est appelé à s'inscrire dans la stratégie nationale de développement durable qui se met en œuvre : c'est la trame spatialisée, géographiquement et écologiquement, d'une gestion à long terme de la nature.

L'outil que constituent les « Cahiers d'habitats » est destiné à fournir l'état des connaissances actuelles sur les espèces et les milieux appartenant au réseau français Natura 2000. Il doit favoriser et orienter le développement de travaux susceptibles d'étendre et d'approfondir nos connaissances sur ce qui est, en définitive, notre patrimoine naturel.

A handwritten signature in black ink, consisting of several overlapping loops and lines, positioned above the name and title.

Bertrand-Pierre Galey
Directeur général
Muséum national d'histoire naturelle

Remerciements et contributions

Coordination

Coordination générale : Farid BENSETTITI, Vincent GAUDILLAT (MNHN-SPN).

Coordination pour les chiroptères : S.Y. ROUÉ (CPEPESC Besançon) ; pour les poissons : B. BARBIER (CSP Paris) ; pour les insectes : R. GUILBOT (OPIE), P. DUPONT (OPIE), J.-L. DOMMANGET (SFO-OPIE).

Rédaction des textes

L. ARTHUR (MHN Bourges), J.-L. BAGLINIÈRE, M. BARATAUD, B. BARBIER (CSP Paris), F. BENSETTITI (MNHN-SPN), P. BERREBI, R. BOUR (MNHN-laboratoire reptiles-amphibiens), J.-J. CAMARRA (ONCFS Pau), T. CHANGEUX, R. CHAPPAZ, G. COCHET, E. COSSON, N. DARTAILH (MNHN-SPN), J.-L. DOMMANGET (SFO-OPIE), D. DUBRAY (ONCFS-CNERA Faune de montagne), P. DUPONT (OPIE), B. DURIEUX, G. FERACCI (PNR Corse), G.-F. FRISONI (PNR Corse), V. GAUDILLAT (MNHN-SPN), X. GRÉMILLET, R. GUYÉTANT (université de Savoie), A. HAQUART, X. HINDERMEYER (MATE-DNP), R. HUET, T. KERVYN, L. LAURENT (Bioinsight), F. LE COZ (MNHN-SPN), F. LÉGER (ONCFS Gerstheim), M. LEMAIRE (MHN Bourges), A. LUGON, F. MOUTOU (AFSSA), P. ORSINI (MHN de Toulon), B. PELLÉ (PNR Brenne), J.F. PERRIN, P. PHILIPPART, E. ROCHARD, D. ROMBAUT, R. ROSOUX (MHN La Rochelle), S.G. ROUÉ, S.Y. ROUÉ (CPEPESC Besançon), P. ROULAND (ONCFS-CNERA Prédateurs et animaux déprédateurs), R. SABATIÉ, M. SEMPÉ, J.-P. URCUN, J.-P. VACHER (MNHN-SPN), J.-M. VANDEL (ONCFS Montfort).

Nous tenons à remercier sincèrement toutes les personnes qui, par leurs relectures, leurs conseils ou les informations qu'elles nous ont transmises, ont contribué à l'élaboration de cet ouvrage :

H.P. ABERLENC (CIRAD, SEL), R. ALLEMAND (SLL), R. ARLETTAZ, S. AULAGNIER (SFEPM), P. BACHELARD, B. BAL (APEGE), F. BAMEUL (SLB), P. BAYLE, D. BELIN, A. BERTRAND (CNRS-laboratoire souterrain, Moulis), J.-L. BESANCON, M. BIGAN (MATE), J. BORDON, M. BOUBERT (RN Banc d'Arguin), Ch. BOUCHARDY, P. BOUCHET (MNHN-BIMM), J.-F. BRULARD (MNHN-SPN), H. BRUSTEL (ESA Purpan, UEF), A. CARETTE (RN de la Frayère d'Alose), L. CHABROL (Conservatoire du Limousin, UEF), M. CHANTEREAU (RN Île de Saint-Pryvé-Saint-Mesmin), I. CHARISSOU (GMHL), J. CHASSAIN, A. CHAULIAC (OPIE-PACA), C. CHAUDRET (APCA), H. CHEVALLIER (FNSPFS), M. CHEYLAN (EPHE Montpellier), J.-Y. COURTOIS (groupe chiroptère Corse), P.-A. CROCHET (CEFE-CNRS), J.-M. CUGNASSE (ONCFS-CNERA Faune de Montagne), P.-A. DEJAIFVE (RN Val d'Allier), M. DELAUGERRE (AGENC), G. DELVARE (CIRAD, SEL), H. DESCIMON (université de Provence-Aix-Marseille), F. DHERMAIN, T. DISCA, A. DOUMERET (RN Marais d'Yves), R. DUGUY (MNH La Rochelle), G. DUPUY (ONF Meillers), C. DUTREIX, J.-F. ELDER (RN Domaine de Beauguillot), G. FAGGIO (Conservatoire régional des sites de Corse), G. FALKNER, J.-M. FATON (RN Ramières du val de Drôme), J.-J. FELDTRAUER (SEM, UEF), V. FIERS (RNF), M. FORTIN (RN Marais de Séné), P. FOUILLET (Études faunistiques et écologiques), P. FRANCESCHI (université de Corse), J. GARRIGUE (RN Forêt de la Massane), D. GRAND, J.J. GRAZIANI (FDC Corse-du-Sud/conseil régional de la chasse), G. GUYOT, H. GUYOT (OPIE), P. HAFFNER (MNHN-SPN), G. ISSARTEL, G. JACQUEMIN, P. KEITH (MNHN-SPN), F. KLEIN (ONCFS-CNERA Cervidés et Sanglier), A. KOHN, L. LAFONTAINE (GMB), P. LEBLANC (MHN de Troyes), L. LESEIGNEUR (Association Rosalia, UEF), J. LHONORÉ (université du Maine-Le Mans), J.N. LIVRELLI (OEC), K. LOGEREAU (MNHN-SPN), J.-M. LUCE (MNHN-laboratoire d'écologie), G. LUQUET (MNHN-laboratoire d'entomologie), Ch. MAIZERET (conseil général des Landes), J.-P. MALAFOSSE, G. MANZONI (Association Rosalia), S. MARI (RNF), F. MARTINELL (MNHN-SPN), M. MARTINEZ (INRA, SEL), J.-P. MARTINOT (PN Vanoise), D. MASSON, R. MAUPER-TUIS (FDC Haute-Corse), R. MAZEL, P. MÉDARD, P. MIGOT (ONCFS-CNERA Prédateurs et animaux déprédateurs), T. MOUGEY (PNR Nord-Pas-de-Calais), F. NÉRI, T. NOBLECOURT (ONF Quillan, SEL), J.-F. NOBLET, G. OLIVER (université de Perpignan), M. PAPAIZIAN, P. PFEFFER, Ch. PIETRI (FDC Haute-Corse), B. PONT (RN Île de la Platière), M.-L. POULLE, J.-L. PRATZ (RN Île de Saint-Pryvé-Saint-Mesmin), E. RAVEL (Fédération de l'Hérault pour la pêche et la protection du milieu aquatique), B. RECORBET (DIREN Corse), A. RICHARD, P. RICHOUX (SLL, UEF), V. RIDOUX (université de La Rochelle), T. RIPKEN, B. ROCHE, C. ROQUEPLO (CEMAGREF Bordeaux), Y. ROZIER, M. SAVOUREY (Association Rosalia), F. SCHWAAB, J. SÉON, J. SERVAN (MNHN-laboratoire ESNM), J.-M. SIBERT, F. SIORAT (RN Sept-Iles), O. SOULERES et collaborateurs (ONF Corse), P. STAHL (ONC Montfort), T. STOECKLÉ, Y. TACKER (ONCFS-DRD), A. VALADON (PN Pyrénées), E. VIGNEUX (CSP Le Paraquet), J.C. WEISS (CERBE-Metz), P. WILLIEN, P. ZAGATTI (INRA, OPIE), les membres des associations locales de protection et d'étude des chiroptères, le Groupe chiroptères de Provence et le Groupe chiroptères Corse, les correspondants régionaux et départementaux de la SFO, les correspondants de l'inventaire cartographique des odonates de France (programme INVOD), le Groupe de recherche et de protection des libellules Sympetrum (C. DELIRY), la Société limousine d'odonatologie.

Nous remercions également les agents du ministère de l'Agriculture et de la Pêche (Ch. BARTHOD, P. BONNAIRE, A. BOISROUX-JAY, J.-L. ROUSSEL) et du ministère de l'Aménagement du territoire et de l'Environnement (H. JAFFEUX, F. LERAT, J.-M. MICHEL, S. RIVET, O. ROBINET-LEMETTER) qui ont assuré la coordination administrative de l'opération.

Que les personnes que nous aurions malheureusement pu oublier veuillent bien nous en excuser.

Illustrations

Couverture :

- *Graellsia isabellae* (Graëlls, 1849), l'Isabelle de France. Auteur : R. GUILBOT (OPIE) ;
- *Castor fiber* (L., 1758), le Castor d'Europe. Auteur : P. ROULAND (ONCFS) ;
- *Bombina variegata* (L., 1758), le Sonneur à ventre jaune. Auteur : P. HAFFNER (MNHN-SPN).

Intérieur :

Les dessins sont pour la plupart tirés de l'*Inventaire de la faune de France* et de l'*Inventaire de la faune menacée en France*, avec l'aimable autorisation des éditions Nathan.

DUQUET M. (réd.), 1995.- Inventaire de la faune de France. Vertébrés et principaux invertébrés. 2^e éd. Nathan, MNHN, Paris, 415 p.

MAURIN H. (dir.), 1994.- Inventaire de la faune menacée en France. Nathan, MNHN, WWF-France, Paris, 175 p.

Dessinateurs : V. CALVIAC (reptiles), J. CHEVALLIER (mammifères : UE 1352, 1354, 1355, 1356, 1361), J.-C. CROSSON (insectes : UE 1083, 1088), G. HODEBERT (insectes, sauf UE 1078, 1079, 1083, 1088), D. MERTENS (UE 1092), J. MONTANO-MEUNIER (mammifères, sauf UE 1352, 1354, 1355, 1356, 1361 ; amphibiens ; mollusque : UE 1029), V. NOWAKOWSKI (poissons, sauf UE 1162).

Les autres dessins ont été réalisés par G. HODEBERT (MNHN-laboratoire d'entomologie) : poisson (UE 1162), insectes (UE 1078, 1079), mollusques (sauf UE 1029).

Signification des sigles

AFSSA	Agence française de sécurité sanitaire des aliments
AGENC	Agence pour la gestion des espaces naturels de Corse
APCA	Assemblée permanente des chambres d'agriculture
APEGE	Agence pour l'étude et la gestion de l'environnement
BIMM	Laboratoire de biologie des invertébrés marins et malacologie
CEFE	Centre d'écologie fonctionnelle et évolutive
CEMAGREF	Centre national du machinisme agricole, du génie rural, des eaux et des forêts
CERBE	Centre européen de recherche sur l'environnement et la biodiversité
CIRAD	Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement
CNERA	Centre national d'étude et de recherche appliquée
CNRS	Centre national de la recherche scientifique
CPEPESC	Commission de protection des eaux
CSP	Conseil supérieur de la pêche
DIREN	Direction régionale de l'environnement
DNP	Direction de la nature et des paysages
DRD	Direction de la recherche et du développement
EPHE	École pratique des hautes études
ESA	École supérieure d'agriculture
ESNM	Étude des systèmes naturels et modifiés
FDC	Fédération départementale des chasseurs
FNSPFS	Fédération nationale des syndicats de propriétaires forestiers sylviculteurs
GMB	Groupe mammalogique breton
GMHL	Groupe mammalogique et herpétologique du Limousin
INRA	Institut national de la recherche agronomique
MATE	Ministère de l'Aménagement du territoire et de l'Environnement
MHN	Muséum d'histoire naturelle
MNHN	Muséum national d'histoire naturelle
OEC	Office de l'environnement de la Corse
ONCFS	Office national de la chasse et de la faune sauvage
ONF	Office national des forêts
OPIE	Office pour les insectes et leur environnement
PN	Parc national
PNR	Parc naturel régional
RN	Réserve naturelle
RNF	Réserves naturelles de France
SEL	Société entomologique du Languedoc
SEM	Société entomologique de Mulhouse
SFEPM	Société française pour l'étude et la protection des mammifères
SFO	Société française d'odonatologie
SLB	Société linnéenne de Bordeaux
SLL	Société linnéenne de Lyon
SPN	Service du patrimoine naturel
UEF	Union de l'entomologie française

Notice

Présentation générale

Contenu et objectif général

Cet ouvrage traite spécifiquement des 82 espèces animales de l'annexe II de la directive « Habitats » présentes en France. Il propose pour chacune d'entre elles une fiche de synthèse abordant trois principaux volets : identification de l'espèce ; biologie, écologie et situation de l'espèce ; propositions de gestion. Ces espèces appartiennent à différents groupes taxonomiques. Elles se répartissent en 25 mammifères (21 terrestres et 4 marins), 6 reptiles, 5 amphibiens, 18 poissons, 1 crustacé, 22 insectes (6 coléoptères, 10 lépidoptères et 6 odonates) et 5 mollusques. Au sein de chacun de ces grands groupes, les espèces sont présentées par ordre croissant de leur code Union européenne¹.

La Tortue caouanne (*Caretta caretta*, UE 1224*) a récemment été retirée de la liste officielle des espèces de l'annexe II présentes en France. Bien que des individus soient régulièrement signalés au niveau de nos côtes (à l'occasion d'observations en mer, de captures ou d'échouages), la France ne compte en effet ni site de ponte ni site de nourrissage majeur pour l'espèce. La fiche de synthèse relative à cette espèce a néanmoins été conservée, elle est présentée à la suite des autres fiches.

Établi en collaboration avec des scientifiques et des gestionnaires, le présent ouvrage a pour ambition de fournir à l'ensemble des personnes travaillant sur la directive « Habitats » ou amenées à élaborer les « documents d'objectifs » une base d'information solide leur permettant de dialoguer encore plus efficacement au niveau des sites avec l'ensemble des acteurs locaux concernés.

Plus généralement, il se destine à toute personne que la connaissance ou la préservation de ces espèces intéresse ; il s'adresse néanmoins à un public averti. Un lexique facilitera la compréhension et la lecture du document.

Par ailleurs, quelques rappels concernant la directive « Habitats » sont proposés dans les « Informations complémentaires ».

Principaux volets des fiches de synthèse

Identification de l'espèce

La première partie de la fiche a pour but de permettre aux acteurs de terrain de mieux appréhender les espèces dont ils doivent assurer la préservation. À cette fin, chaque espèce est illustrée par un dessin accompagné d'une description. L'attention du lecteur est également attirée sur des espèces proches avec lesquelles des confusions sont possibles.

Biologie, écologie et situation de l'espèce

La deuxième partie dresse un bilan des connaissances scientifiques relatives à chaque espèce, préalable indispensable pour la définition de mesures de gestion. Sont notamment envisagées ses caractéristiques biologiques (modalités de sa reproduction, activité, régime alimentaire), ainsi que ses exigences écologiques. Plusieurs rubriques précisent ensuite sa situation : répartition géographique, statuts, évolution et état des populations. Cette deuxième partie se termine par un descriptif des menaces pesant sur l'espèce et son habitat et assure ainsi la transition avec les recommandations de gestion.

Gestion de l'espèce et de son habitat

Les propositions de gestion sont établies à la lumière des connaissances actuelles, mais de nombreuses lacunes demeurent et il n'a pas toujours été possible de formuler des propositions très détaillées. Dans ce cas, la mise en place de programmes de recherche et l'expérimentation de modes de gestion sur le terrain seront nécessaires. Les informations recueillies donneront une base scientifique plus solide pour l'élaboration de stratégies de préservation de l'espèce et de son habitat et pour la définition des mesures de gestion conservatoire précises.

Les recommandations formulées dans les fiches ne constituent cependant qu'un cadre pour aider à l'élaboration des « documents d'objectifs » ; elles devront être adaptées au niveau de chaque site, en fonction de ses spécificités et du contexte local.

Les mesures préconisées visent spécifiquement le maintien de l'espèce et de son habitat dans un état de conservation favorable. Elles ne doivent cependant pas occulter le fait qu'ils appartiennent à des ensembles plus vastes comportant d'autres espèces et d'autres types de milieux aux exigences particulières, avec des enjeux de gestion parfois très différents, qu'il faudra également prendre en compte.

¹ Cet ordre n'a pas été suivi dans le cas particulier de deux espèces dont le code Union européenne a été modifié suite à des révisions taxonomiques. Il s'agit du Lézard montagnard des Pyrénées UE 1995 (anciennement UE 1229) et du Spéléopède de Strinati UE 1994 (anciennement UE 1181).

Construction et contenu des fiches

Élaboration des fiches de synthèse

Les différentes étapes d'élaboration des fiches et les acteurs concernés sont récapitulés ci-après au travers d'un schéma. Les fiches de synthèse, rédigées par des spécialistes, ont été diffusées le plus largement possible, aussi bien auprès de la communauté scientifique que de gestionnaires d'espaces naturels. Cette démarche a permis de bénéficier des connaissances et des expériences de chacun et d'aboutir à des rédactions consensuelles. Dans cet esprit, les textes ont notamment été soumis aux gestionnaires des groupes de travail « Habitats ».

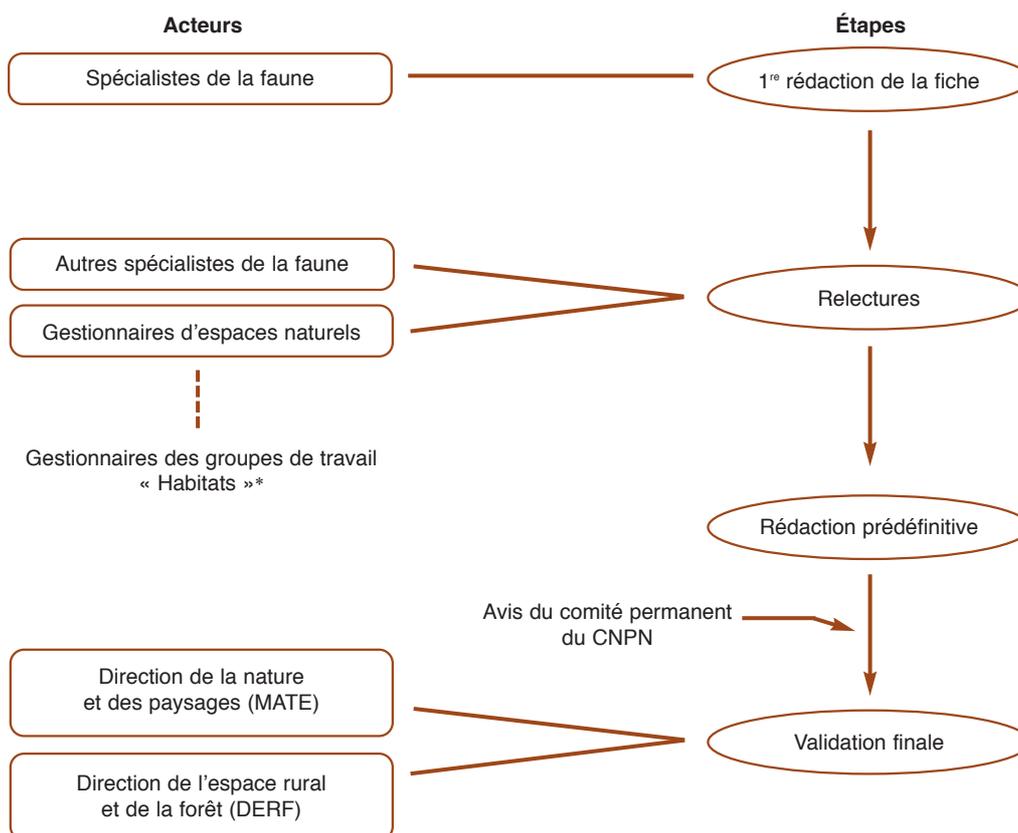


Figure 1 - Élaboration des fiches de synthèse : étapes et acteurs

* Gestionnaires des groupes de travail « Habitats » : Assemblée nationale des centres régionaux de la propriété forestière, Assemblée permanente des chambres d'agriculture, Conseil supérieur de la pêche, Conservatoire du littoral et des rivages lacustres, Fédération nationale des syndicats de propriétaires forestiers sylviculteurs, Office national des forêts, parc national des Écrins, Réserves naturelles de France, Union nationale des fédérations des pêcheurs et de la protection des milieux aquatiques.

Contenu des rubriques

En premier lieu sont présentés le nom scientifique de l'espèce suivi du nom de l'auteur qui l'a décrite, les synonymes les plus fréquemment employés et son nom français. En vis-à-vis figure son code Union européenne (ex. : 1301 pour le Desman des Pyrénées). Le caractère « prioritaire » (au sens de la directive « Habitats ») des espèces a été signalé par la mention « Espèce prioritaire » et par un astérisque (*) précédant le nom scientifique de l'espèce.

L'espèce est également replacée au sein de la classification taxonomique. Sont ainsi spécifiés l'embranchement (uniquement pour les mollusques), la classe (super-classe dans le cas des poissons), l'ordre et la famille auxquels appartient l'espèce. Dans quelques cas, le sous-ordre ou la sous-famille sont précisés entre parenthèses.

Description de l'espèce

Cette rubrique regroupe un ensemble de caractères permettant ou aidant à l'identification de l'espèce : forme du corps, dimensions (longueur, envergure...), poids, couleur, etc. Malgré tout, certaines espèces nécessitent pour leur

reconnaissance des compétences particulières. Dans ce cas, pour éviter d'alourdir le texte avec des critères complexes, difficiles à appréhender par des novices et n'assurant pas une détermination certaine de l'espèce, la description peut être accompagnée d'une référence bibliographique conduisant à un ouvrage d'identification plus complet.

Confusions possibles

À ce niveau, l'attention du lecteur est attirée sur les risques de confusions existant avec des espèces morphologiquement voisines. Des critères de différenciation sont donnés, ainsi que des informations complémentaires d'ordre écologique et géographique notamment. Si ces critères s'avèrent trop complexes, une référence bibliographique conduisant à un ouvrage d'identification peut être précisée.

Caractères biologiques

● *Reproduction ou Cycle de développement*

Cette rubrique récapitule les modalités de la reproduction et du développement de l'espèce.

Des indications sont fournies sur le type de reproduction, le nombre de portées ou de générations par an, le lieu, la période et les conditions nécessaires à la reproduction, l'âge de la maturité sexuelle, les mœurs et les comportements sexuels...

● *Activité*

Cette partie apporte des informations relatives aux modes de vie de l'espèce, à ses périodes d'activité (diapause, période de vol, espèce diurne/nocturne, hivernante...), à sa sociabilité (espèce grégaire...), à ses déplacements (migration, sédentarité...).

● *Régime alimentaire*

Il s'agit ici de noter le type de régime alimentaire de l'espèce (phytophage, xylophage, carnivore...), ainsi que les proies et aliments consommés.

Caractères écologiques

Cette rubrique présente les différents habitats fréquentés par l'espèce. Dans la mesure du possible ils sont distingués selon leur fonction : reproduction, alimentation, repos... Des données sur l'autécologie de l'espèce sont également présentées ; elles font généralement référence à des caractéristiques physico-chimiques des stations (température, humidité, ensoleillement, qualité des eaux...).

Quelques habitats de l'annexe I susceptibles d'être concernés

Les milieux dans lesquels se développent les espèces animales de l'annexe II correspondent parfois à des habitats naturels figurant à l'annexe I de la directive « Habitats ». Ceux-ci sont alors présentés à l'aide de leur code Union européenne, de leur intitulé et du code Corine biotopes correspondant. Le lecteur pourra ainsi se reporter aux fiches correspondantes des tomes relatifs aux habitats où il trouvera de plus amples informations sur les pratiques de gestion favorables à ces types de milieux. Compte tenu de la diversité des situations sur le terrain, cette liste d'habitats ne peut être considérée comme exhaustive, seuls les habitats les plus typiques de l'espèce ont été repris.

Les codes et intitulés des habitats sont tirés de :

- COMMISSION EUROPÉENNE, 1999.- Manuel d'interprétation des habitats de l'Union européenne (Version Eur 15). Commission européenne, DG XI, 119 p. ;
- BISSARDON M. & GUIBAL L., 1997.- CORINE biotopes. Version originale. Types d'habitats français. ENGREF, Nancy, 217 p.

Des tableaux de croisement espèces/habitats (Tableaux 1 et 2) récapitulent l'ensemble des informations contenues dans cette rubrique (cf. partie « Informations complémentaires »). Ils doivent néanmoins être interprétés avec précaution. En effet, seuls figurent dans ces tableaux les habitats de l'annexe I nommément cités dans les fiches. Ainsi, les fiches ne mentionnant pas d'habitats spécifiques à l'espèce n'y apparaissent pas. C'est par exemple le cas du Loup (UE 1352), espèce à large amplitude écologique susceptible de fréquenter un grand nombre d'habitats de l'annexe I.

Répartition géographique

L'aire de répartition mondiale ou européenne des espèces est donnée succinctement, suivie de leur distribution actuelle en France. Dans la plupart des cas, leur statut chorologique (circumboréal...) est également précisé, ainsi que les étages de végétation et les altitudes auxquelles elles se rencontrent.

Carte de répartition de l'espèce en France

De manière à illustrer la répartition géographique des espèces en France, des cartes de répartition sont présentées. Compte tenu du niveau des connaissances et de la diversité des taxons traités, différents types de cartes et de légendes ont été adoptés.

Dans la majorité des cas, les cartes sont fondées sur un découpage départemental. Bien que les légendes proposées soient très variables, une certaine homogénéité a été conservée par grand groupe d'espèces (chiroptères, reptiles-amphibiens...).

Pour les espèces marines (Grand Dauphin, UE 1349 ; Marsouin, UE 1351 ; Phoque gris, UE 1364 ; Phoque veau-marin, UE 1365 ; Caouanne UE 1224*), les figurés sont limités aux côtes au niveau desquelles ces espèces peuvent être observées.

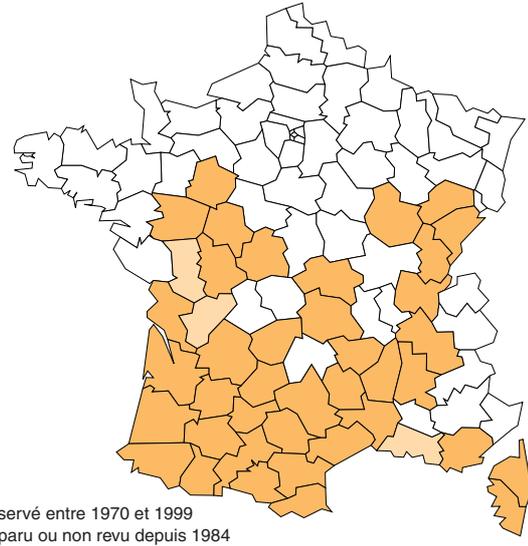


Figure 2 - Exemple de carte de répartition pour les chiroptères : *Rhinolophus euryale* (UE 1305)

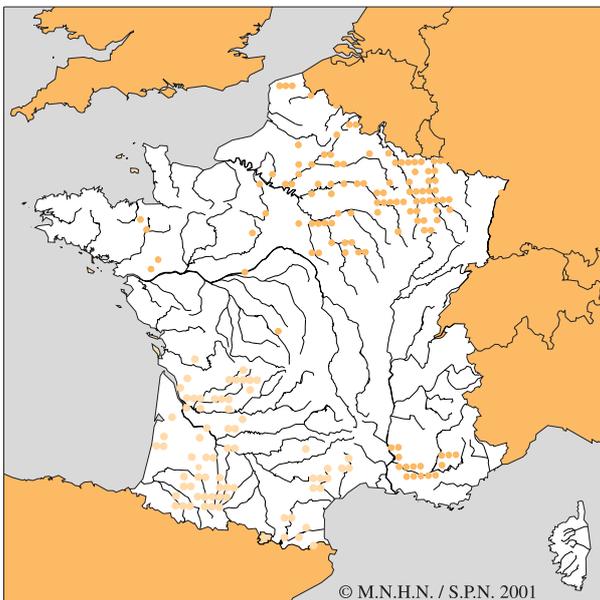


Figure 3 - Exemple de carte de répartition pour les poissons : *Cobitis taenia* (UE 1149)

Pour les poissons, les cartes de répartition sont issues de l'Atlas des poissons d'eau douce de France. Il s'agit de cartes par maille réalisées suivant le découpage des cartes IGN au 1/50 000^e (une maille de 0,2 x 0,4 grades, soit 20 km x 24 km), soit suivant la demi-carte au 1/50 000^e (une maille de 0,2 x 0,2 grades, soit 20 km x 14 km).

ALLARDI J., CRIVELLI A. & KEITH P. (coord.), (à paraître).- Atlas des poissons d'eau douce de France. Collection Patrimoines naturels, volume 47. Service du patrimoine naturel (IEGB/MNHN), Paris.

Il faut souligner que ces données cartographiques ne font que refléter l'état actuel des connaissances, elles peuvent être amenées à évoluer en fonction de la dynamique des populations, mais aussi en fonction des efforts de prospections sur le terrain.

Statuts de l'espèce

Les différents statuts de l'espèce sont précisés : inscription aux annexes de la directive « Habitats », à la convention de Berne, à la convention de Washington, dans les listes d'espèces animales protégées en France, au livre rouge de la faune menacée.

Les références des textes consultés et la signification des annexes et citations citées figurent dans la partie « Informations complémentaires ». Deux tableaux (Tableaux 3 et 4) récapitulent les citations de menace de l'ensemble des espèces.

Présence de l'espèce dans des espaces protégés

Ce paragraphe indique (sans obligatoirement prétendre à l'exhaustivité) l'existence de zones où l'espèce et/ou son habitat bénéficient d'une protection réglementaire : parcs nationaux, réserves naturelles, arrêtés préfectoraux de protection de biotope...

Pour de plus amples renseignements concernant la nature juridique de ces zones, le lecteur pourra utilement se reporter à COQUILLART H. & LÉVY-BRUHL V., 1998.- La gestion et la protection de l'espace en 36 fiches juridiques. ATEN-La Documentation française.

Évolution et état des populations, menaces potentielles

● *Évolution et état des populations*

Ce paragraphe dresse un historique des évolutions spatiales et démographiques de l'espèce pour aboutir à un constat quant aux tendances actuelles des populations (régression, extension...) et à leur degré de menace.

● *Menaces potentielles*

À ce niveau sont recensés les facteurs (d'origine naturelle ou anthropique) responsables ou pouvant conduire à la régression, voire à la disparition, de l'espèce. Les situations sur le terrain étant très variables, un facteur peut apparaître comme une menace dans une région sans qu'il en soit de même dans une autre, d'où l'utilisation de la notion de menaces « potentielles ».

Propositions de gestion

Cette rubrique présente des mesures de gestion qui doivent contribuer au maintien de l'espèce et de son habitat dans un état de conservation favorable, mais aussi des pratiques qui lui sont défavorables et qui doivent par conséquent être évitées.

Plusieurs sous-rubriques optionnelles permettent de structurer ces préconisations :

- *propositions relatives à l'habitat de l'espèce* ;
- *propositions concernant l'espèce* ;
- *conséquences éventuelles de cette gestion sur d'autres espèces*. Cette sous-rubrique attire l'attention sur d'autres espèces d'intérêt patrimonial qui peuvent se trouver dans les mêmes ensembles de milieux et qui peuvent soit bénéficier de la gestion mise en place pour l'espèce soit, au contraire, montrer des enjeux contradictoires ;
- *exemples de sites avec gestion conservatoire menée*. Dans la mesure du possible, des sites dans lesquels l'espèce et/ou son habitat font l'objet d'une gestion conservatoire sont présentés. Des détails sont parfois donnés concernant les organismes responsables des opérations et sur les travaux mis en œuvre.

Expérimentations et axes de recherche à développer

Du bilan des connaissances actuelles relatives à l'espèce, il peut ressortir un certain nombre de lacunes. Cette rubrique établit une liste de travaux de recherche à mettre en œuvre afin de les combler.

Bibliographie

À ce niveau sont récapitulés les articles, ouvrages et rapports utilisés pour la rédaction des textes. Les références apportant des compléments d'informations par rapport au contenu de la fiche sont précédées d'un astérisque (*).

Informations complémentaires

Directive « Habitats » et espèces animales : quelques rappels

Les espèces animales d'intérêt communautaire

Espèces d'intérêt communautaire (article premier, g) : celles qui, sur le territoire visé à l'article 2 [sur le territoire des États membres où le traité s'applique], sont :

- i) en danger, excepté celles dont l'aire de répartition naturelle s'étend de manière marginale sur ce territoire et qui ne sont ni en danger ni vulnérables dans l'aire du paléarctique occidental ;
- ii) vulnérables, c'est-à-dire dont le passage dans la catégorie des espèces en danger est jugé probable dans un avenir proche en cas de persistance des facteurs qui sont cause de la menace ;
- iii) rares, c'est-à-dire dont les populations sont de petite taille et qui, bien qu'elles ne soient pas actuellement en danger ou vulnérables, risquent de le devenir. Ces espèces sont localisées dans des aires géographiques restreintes ou éparpillées sur une plus vaste superficie ;
- iv) endémiques et requièrent une attention particulière en raison de la spécificité de leur habitat et/ou des incidences potentielles de leur exploitation sur leur état de conservation.

Sont considérées comme **espèces prioritaires** (article premier, h) : les espèces visées au point g, paragraphe i, et pour la conservation desquelles la Communauté porte une responsabilité particulière compte tenu de l'importance de la part de leur aire de répartition naturelle comprise dans le territoire visé à l'article 2.

La directive comporte trois **annexes** relatives aux espèces d'intérêt communautaire :

- annexe II : Espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation ;
- annexe IV : Espèces animales et végétales d'intérêt communautaire qui nécessitent une protection stricte ;
- annexe V : Espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont le prélèvement dans la nature et l'exploitation sont susceptibles de faire l'objet de mesures de gestion.

Objectifs de la directive concernant les espèces de l'annexe II

On les retrouve à l'article 2 : « Les mesures prises en vertu de la présente directive visent à assurer le maintien ou le rétablissement, dans un état de conservation favorable, [...] des espèces [...] de faune et de flore sauvages d'intérêt communautaire ».

Plus précisément, « Pour les zones spéciales de conservation, les États membres établissent les mesures de conservation nécessaires [...] qui répondent aux exigences écologiques des espèces de l'annexe II présents sur les sites » (article 6, 1). « Les États membres prennent les mesures appropriées pour éviter, dans les zones spéciales de conservation, la détérioration [...] des habitats d'espèces » (article 6, 2).

Définitions de quelques concepts importants

Habitat d'une espèce (article premier, f) : le milieu défini par des facteurs abiotiques et biotiques spécifiques où vit l'espèce à l'un des stades de son cycle biologique.

État de conservation d'une espèce (article premier, i) : l'effet de l'ensemble des influences qui, agissant sur l'espèce, peuvent affecter à long terme la répartition et l'importance de ses populations sur le territoire visé à l'article 2.

« L'état de conservation » sera considéré comme « favorable » lorsque :

- les données relatives à la dynamique de la population de l'espèce en question indiquent que cette espèce continue et est susceptible de continuer à long terme à constituer un élément viable des habitats naturels auxquels elle appartient ;
- l'aire de répartition naturelle de l'espèce ne diminue ni ne risque de diminuer dans un avenir prévisible ;
- il existe et il continuera probablement d'exister un habitat suffisamment étendu pour que ces populations se maintiennent à long terme.

Cartes de répartition : détail des légendes pour les odonates

Niveau de présence 3 :

Données récentes concernant plusieurs populations pour lesquelles des preuves de développement larvaire sont régulièrement constatées. Ces populations font l'objet d'un suivi particulier indiquant leur stabilité actuelle dans les habitats en question.

Niveau de présence 2 :

- données récentes (en général, à partir des années 1980) concernant une ou plusieurs populations pour lesquelles des preuves de développement larvaire ont été constatées. Ces dernières ne faisant pas l'objet, à notre connaissance, d'un suivi particulier indiquant leur stabilité actuelle dans les habitats en question, ou bien

- données récentes concernant plusieurs populations pour lesquelles des preuves de développement ont été constatées, mais dont les effectifs paraissent actuellement en nette régression, l'espèce restant présente dans au moins une localité.

Niveau de présence 1 :

- données anciennes, sans observation ultérieure, issues la plupart du temps de la littérature, ou bien

- données récentes (>1990) concernant des individus isolés sans preuve de développement larvaire.

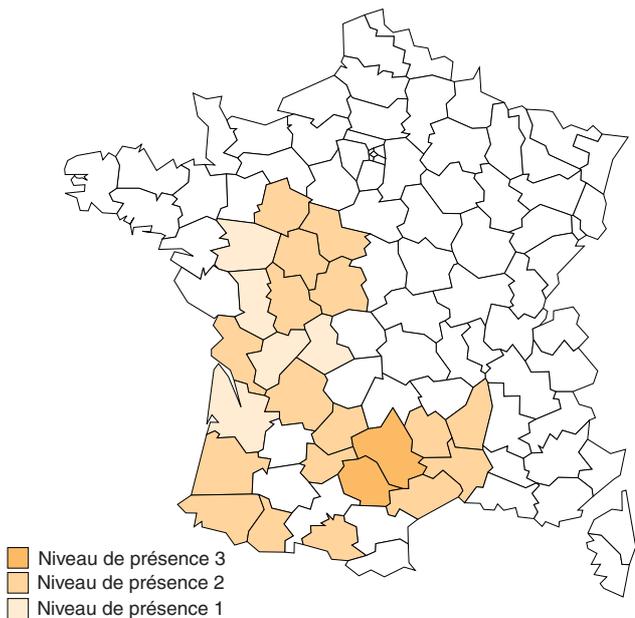


Figure 4 - Exemple de carte de répartition pour un odonate : *Gomphus graslinii* (UE 1046)

Statuts de l'espèce

Directive « Habitats-Faune-Flore » n°92/43/CEE du Conseil du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages (JOCE du 22/07/1992), modifiée par la directive n°97/62/CE du Conseil du 27 octobre 1997 portant adaptation au progrès technique et scientifique de la directive 92/43/CEE (JOCE L.305 du 8/11/1997)

Annexe II : Espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de Zones Spéciales de Conservation.

Annexe IV : Espèces animales et végétales d'intérêt communautaire qui nécessitent une protection stricte.

Annexe V : Espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont le prélèvement dans la nature et l'exploitation sont susceptibles de faire l'objet de mesures de gestion.

Convention de Berne du 19 septembre 1979 relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe (JORF du 28/08/1990)

Annexe II : Espèces de faune strictement protégées.

Annexe III : Espèces de faune protégées dont l'exploitation est réglementée.

Dernières modifications : décret n°99-615 du 7 juillet 1999 portant publication des amendements aux annexes I, II, III et IV adoptés à Strasbourg le 5 décembre 1997 et décret n°99-616 du 7 juillet 1999 portant publication des amendements à l'annexe II adoptés à Strasbourg le 4 décembre 1998.

Convention de Bonn du 23 juin 1979 relative à la conservation des espèces migratrices appartenant à la faune sauvage (JORF du 30/10/1990)

Annexe II : Espèces migratrices se trouvant dans un état de conservation défavorable et nécessitant l'adoption de mesures de conservation et de gestion appropriées.

Convention de Washington du 3 mars 1973 sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction (CITES) (JORF du 17/09/1978)

Annexe I : Espèces menacées d'extinction pour lesquelles le commerce ne doit être autorisé que dans des conditions exceptionnelles.

Annexe II : Espèces vulnérables dont le commerce est strictement réglementé.

La CITES s'applique en France à travers le règlement (CE) n°2724/2000 de la Commission du 30 novembre 2000, modifiant le règlement (CE) n°338/97 du Conseil, relatif à la protection des espèces de faune et de flore sauvages par la réglementation de leur commerce (JOCE L.320 du 18/12/2000).

Annexe C1 : Espèces menacées d'extinction dont le commerce à l'intérieur et à l'extérieur de l'Union européenne est interdit, sauf dans des conditions exceptionnelles.

Annexe C2 : Espèces vulnérables dont le commerce est strictement réglementé.

Arrêté modifié du 17 avril 1981 fixant les listes des *mammifères* protégés sur l'ensemble du territoire (JORF du 19/05/1981)

Article 1^{er} modifié (JORF du 11/09/1993) : « sont interdits en tout temps et sur tout le territoire national pour les spécimens vivants la destruction, la mutilation, la capture ou l'enlèvement, la naturalisation ; pour les spécimens vivants ou morts le transport, le colportage, l'utilisation, la mise en vente, la vente ou l'achat ».

Article 3 ter (JORF du 12/10/1996) : « sont interdits en tout temps et sur tout le territoire métropolitain pour les spécimens vivants la destruction, la mutilation, la capture ou l'enlèvement, la naturalisation ; pour les spécimens vivants ou morts, le transport, le colportage, l'utilisation, la mise en vente, la vente ou l'achat. En cas de nécessité les ministres de l'environnement et de l'agriculture peuvent autoriser conjointement la capture ou la destruction de ces espèces ».

Arrêté modifié du 26 juin 1987 fixant la liste des *espèces de gibier dont la chasse est autorisée* (JORF du 20/09/1987 et du 15/02/1995)

Arrêté du 27 juillet 1995 fixant les listes des *mammifères marins* protégés sur le territoire national (JORF du 01/10/1995)

Article 1^{er} : « sont interdits en tout temps, sur tout le territoire national et dans la zone économique pouvant s'étendre depuis la limite des eaux territoriales jusqu'à 18 milles marins au delà de cette limite, pour les spécimens vivants la destruction, la mutilation, la capture ou l'enlèvement intentionnels, la naturalisation ; pour les spécimens vivants ou morts le transport, le colportage, l'utilisation, la mise en vente, la vente ou l'achat ».

Arrêté du 22 juillet 1993 fixant les listes des *amphibiens et reptiles* protégés sur l'ensemble du territoire (JORF du 09/09/1993)

Article 1^{er} : « sont interdits en tout temps et sur tout le territoire métropolitain pour les spécimens vivants la destruction ou l'enlèvement des œufs ou des nids, la destruction, la mutilation, la capture ou l'enlèvement, la naturalisation ; pour les spécimens vivants ou morts le transport, le colportage, l'utilisation, la mise en vente, la vente ou l'achat ».

Arrêté du 17 juillet 1991 fixant la liste des *tortues marines* protégées sur le territoire métropolitain (JORF du 17/08/1991)

Article 1^{er} : « sont interdits en tout temps et sur tout le territoire métropolitain pour les spécimens vivants la destruction ou l'enlèvement des œufs et des nids, la mutilation, la destruction, la capture ou l'enlèvement, la naturalisation ; pour les spécimens vivants ou morts le transport, le colportage, l'utilisation, la mise en vente, la vente ou l'achat ».

Article 3 (JORF du 26/03/1993) : « par dérogation aux dispositions de l'article 1, les interdictions de transport, colportage, mise en vente, vente ou achat réalisés sur le territoire métropolitain ne sont pas applicables aux spécimens issus des stocks déclarés (bénéficiant d'une autorisation) et estampillés de la marque du bénéficiaire de l'autorisation ou faisant l'objet d'une cession entre bénéficiaires d'une autorisation ».

Arrêté du 8 décembre 1988 fixant la liste des *espèces de poissons* protégées sur l'ensemble du territoire national (JORF du 22/12/1988)

Article 1^{er} : « sont interdits en tout temps et sur tout le territoire national la destruction ou l'enlèvement des œufs, la destruction, l'altération ou la dégradation des milieux et des lieux de reproduction désignés par arrêté préfectoral ».

Arrêté du 25 janvier 1982 relatif à la protection de l'espèce *Acipenser sturio* (JORF du 14/02/1982)

Article 1^{er} : « sont interdits en tout temps et sur tout le territoire national pour les spécimens vivants la destruction ou l'enlèvement des œufs, la destruction, la mutilation, la capture, l'enlèvement ou la naturalisation ; pour les spécimens vivants ou morts le transport, l'utilisation, la mise en vente, la vente ou l'achat d'esturgeon provenant du territoire national ».

Article 2 : « peuvent être autorisés la capture, le prélèvement, le transport, la vente ou l'achat des spécimens d'esturgeon lorsqu'ils sont effectués à des fins scientifiques ou dans le cadre d'opérations de repeuplement ».

Article 3 : « tout esturgeon capturé accidentellement doit être remis à l'eau ou, à la demande du service chargé de la pêche, conservé vivant et déclaré dans les plus brefs délais pour utilisation à des fins scientifiques ou dans le cadre d'opérations de repeuplement ».

Arrêté du 21 juillet 1983 relatif à la protection des *écrevisses autochtones* (JORF du 19/08/1983)

Article 1^{er} : « interdiction d'altérer sciemment les milieux particuliers ».

Arrêté du 22 juillet 1993 fixant la liste des *insectes* protégés sur le territoire national (JORF du 24/09/1993)

Article 1^{er} : « sont interdits en tout temps et sur tout le territoire national pour les spécimens vivants la destruction ou l'enlèvement des œufs, des larves et des nymphes, la destruction, la capture ou l'enlèvement, la préparation aux fins de collections ; pour les spécimens vivants ou morts le transport, le colportage, l'utilisation, la mise en vente, la vente ou l'achat ».

Arrêté du 7 octobre 1992 fixant la liste des mollusques protégés sur le territoire métropolitain
(*JORF* du 24/11/1992)

Article 2 : « la destruction, le colportage, la mise en vente, la vente ou l'achat sont interdits en tout temps et sur le territoire métropolitain ».

Cotation UICN (données tirées de FIERS V., GAUVRIT B., GAVAZZI E., HAFFNER P., MAURIN H. & coll., 1997.- Statut de la faune de France métropolitaine. Statuts de protection, degrés de menace, statuts biologiques. Collection Patrimoines naturels, volume 24. Service du patrimoine naturel (IEGB/MNHN), Réserves naturelles de France, ministère de l'Environnement, Paris, 225 p.)

Monde : catégories de menace UICN utilisées, source : « 1996 IUCN Red List of Threatened Animals ».

Gravement menacé d'extinction :

Un taxon est dit « gravement menacé d'extinction » lorsqu'il est confronté à un risque d'extinction à l'état sauvage extrêmement élevé et à court terme, tel que défini par l'un quelconque des critères A à E.

Menacé d'extinction :

Un taxon est dit « menacé d'extinction » lorsque, sans être « gravement menacé d'extinction », il est néanmoins confronté à un risque d'extinction à l'état sauvage très élevé et à court terme, tel que défini par l'un quelconque des critères A à E.

Vulnérable :

Un taxon est dit « vulnérable » lorsque, sans être « gravement menacé d'extinction » ni « menacé d'extinction », il est néanmoins confronté à un risque d'extinction à l'état sauvage élevé et à moyen terme, tel que défini par un quelconque des critères A à E.

Faible risque :

Un taxon est dit « faible risque » lorsque son évaluation a montré qu'il ne remplissait aucun des critères des catégories « gravement menacé d'extinction », « menacé d'extinction », ou « vulnérable », en étant suffisamment documenté. Les taxons inclus dans la catégorie « faible risque » peuvent être séparés en trois sous-catégories :

1. *Dépendant des mesures de conservation*. Les taxons qui font l'objet d'un programme de conservation continu, spécifique au taxon ou à son habitat, dont la cessation entraînerait le passage du taxon dans l'une des catégories menacées ci-dessus dans un délai de 5 ans.
2. *Quasi menacé*. Les taxons ne répondant pas aux critères de la catégorie « dépendant de mesures de conservation », mais qui se rapprochent de ceux de la catégorie « vulnérable ».
3. *Préoccupation mineure*. Les taxons ne répondant pas aux critères de la catégorie « dépendant de mesures de conservation » ni à celle de « quasi menacé ».

Insuffisamment documenté :

Un taxon est dit « insuffisamment documenté » lorsqu'on ne dispose pas d'assez d'informations pour évaluer directement ou indirectement son risque d'extinction en fonction de sa distribution et/ou du statut de sa population.

Pour le détail des critères A à E (catégories « gravement menacé d'extinction », « menacé d'extinction » et « vulnérable ») et pour de plus amples informations concernant la catégorie « insuffisamment documenté », se reporter à FIERS & al., 1997.

France : catégories de menaces utilisées (à partir des catégories UICN de 1990), source : MAURIN H. (dir.), 1994.- Inventaire de la faune menacée en France. Le livre rouge. Nathan, MNHN, WWF-France, Paris, 175 p.

En danger :

Espèces ayant déjà disparu d'une grande partie de leurs aires d'origine et dont les effectifs sont réduits à un seuil minimal critique. Ces espèces sont menacées de disparition si les causes responsables de leur situation actuelle continuent d'agir.

Vulnérable :

Espèces dont les effectifs sont en forte régression du fait de facteurs extérieurs défavorables. Ces espèces sont susceptibles de devenir « en danger » si les facteurs responsables de leur vulnérabilité continuent d'agir.

Rare :

Espèces qui ne sont pas immédiatement menacées d'être « vulnérables » ou « en danger » mais dont les populations sont limitées du fait d'une répartition géographique réduite qui les expose à des risques.

Statut indéterminé :

Espèces pouvant être considérées comme « en danger », « vulnérables » ou « rares », mais dont le manque d'information ne permet pas de confirmer ce statut.

À surveiller :

Espèces protégées, donc sensibles ; sans être toujours menacées, elles méritent une attention particulière (catégorie créée par les auteurs de l'*Inventaire de la faune menacée en France*).

		Cotation UICN											
		Monde					France						
UE	Espèces	Gravement menacé d'extinction	Menacé d'extinction	Vulnérable	Faible risque (dép. mes. cons.)	Faible risque (quasi menacé)	Faible risque (préoc. mineure)	Insuffisamment documenté	En danger	Vulnérable	Rare	Statut indéterminé	A surveiller
1301	<i>Galemys pyrenaicus</i>												
1302	<i>Rhinolophus mehelyi</i>												
1303	<i>Rhinolophus hipposideros</i>												
1304	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>												
1305	<i>Rhinolophus euryale</i>												
1307	<i>Myotis blythii</i>												
1308	<i>Barbastella barbastellus</i>												
1310	<i>Miniopterus schreibersi</i>												
1316	<i>Myotis capaccinii</i>												
1318	<i>Myotis dasycneme</i>												
1321	<i>Myotis emarginatus</i>												
1323	<i>Myotis bechsteini</i>												
1324	<i>Myotis myotis</i>												
1337	<i>Castor fiber</i>												
1349	<i>Tursiops truncatus</i>												
1351	<i>Phocoena phocoena</i>												
1352	<i>Canis lupus</i>												
1354	<i>Ursus arctos</i>												
1355	<i>Lutra lutra</i>												
1356	<i>Mustela lutreola</i>												
1361	<i>Lynx lynx</i>												
1364	<i>Halichoerus grypus</i>												
1365	<i>Phoca vitulina</i>												
1367	<i>Cervus elaphus corsicanus</i>												
1373	<i>Ovis g. m. var. corsicana</i>												
1217	<i>Testudo hermanni</i>												
1220	<i>Emys orbicularis</i>												
1221	<i>Mauremys leprosa</i>												
1229	<i>Euleptes europaea</i>												
1995	<i>Archaeolacerta bonnali</i>												
1298	<i>Vipera ursinii</i>												
1166	<i>Triturus cristatus</i>												
1994	<i>Hydromantes strinatii</i>												
1190	<i>Discoglossus sardus</i>												
1193	<i>Bombina variegata</i>												
1196	<i>Discoglossus montalentii</i>												
1095	<i>Petromyzon marinus</i>												
1096	<i>Lampetra planeri</i>												
1099	<i>Lampetra fluviatilis</i>												
1101	<i>Acipenser sturio</i>												
1102	<i>Alosa alosa</i>												
1103	<i>Alosa fallax</i>												
1106	<i>Salmo salar</i>												
1108	<i>Salmo trutta macrostigma</i>												
1126	<i>Chondrostoma toxostoma</i>												
1130	<i>Aspius aspius</i>												
1131	<i>Leuciscus soufia</i>												
1134	<i>Rhodeus amarus</i>												
1138	<i>Barbus meridionalis</i>												
1145	<i>Misgurnus fossilis</i>												
1149	<i>Cobitis taenia</i>												
1158	<i>Zingel asper</i>												
1162	<i>Cottus petiti</i>												
1163	<i>Cottus gobio</i>												

Tableau 3 - Cotations UICN pour les vertébrés

UE	Espèces	Cotation UICN												
		Monde						France						
		Gravement menacé d'extinction	Menacé d'extinction	Vulnérable	Faible risque (dép. mes. cons.)	Faible risque (quasi menacé)	Faible risque (préoc. mineure)	Insuffisamment documenté	En danger	Vulnérable	Rare	Statut indéterminé	A surveiller	
1092	<i>Austropotamobius pallipes</i>													
1079	<i>Limniscus violaceus</i>													
1082	<i>Graphoderus bilineatus</i>													
1083	<i>Lucanus cervus</i>													
1084	<i>Osmoderma eremita</i>													
1087	<i>Rosalia alpina</i>													
1088	<i>Cerambyx cerdo</i>													
1052	<i>Hypodryas maturna</i>													
1055	<i>Papilio hospiton</i>													
1059	<i>Maculinea teleius</i>													
1060	<i>Thersamolycaena dispar</i>													
1061	<i>Maculinea nausithous</i>													
1065	<i>Eurodryas aurinia</i>													
1071	<i>Coenonympha oedippus</i>													
1074	<i>Eriogaster catax</i>													
1075	<i>Graellsia isabelae</i>													
1078	<i>Euplagia quadripunctaria</i>													
1036	<i>Macromia splendens</i>													
1037	<i>Ophiogomphus cecilia</i>													
1041	<i>Oxygastra curtisii</i>													
1042	<i>Leucorrhinia pectoralis</i>													
1044	<i>Coenagrion mercuriale</i>													
1046	<i>Gomphus graslinii</i>													
1007	<i>Elona quimperiana</i>													
1014	<i>Vertigo angustior</i>													
1016	<i>Vertigo moulinsiana</i>													
1029	<i>Margaritifera margaritifera</i>													
1032	<i>Unio crassus</i>													

Tableau 4 - Cotations UICN pour les invertébrés

Fiches de synthèse

Mammifères

- 1301 - *Galemys pyrenaicus*, le Desman des Pyrénées
- 1302 - *Rhinolophus mehelyi*, le Rhinolophe de Méhély
- 1303 - *Rhinolophus hipposideros*, le Petit rhinolophe
- 1304 - *Rhinolophus ferrumequinum*, le Grand rhinolophe
- 1305 - *Rhinolophus euryale*, le Rhinolophe euryale
- 1307 - *Myotis blythii*, le Petit murin
- 1308 - *Barbastella barbastellus*, la Barbastelle
- 1310 - *Miniopterus schreibersi*, le Minioptère de Schreibers
- 1316 - *Myotis capaccinii*, le Vespertilion de Capaccini
- 1318 - *Myotis dasycneme*, le Vespertilion des marais
- 1321 - *Myotis emarginatus*, le Vespertilion à oreilles échancrées
- 1323 - *Myotis bechsteini*, le Vespertilion de Bechstein
- 1324 - *Myotis myotis*, le Grand murin
- 1337 - *Castor fiber*, le Castor d'Europe
- 1349 - *Tursiops truncatus*, le Grand Dauphin
- 1351 - *Phocoena phocoena*, le Marsouin commun
- 1352 - * ***Canis lupus*, le Loup**
- 1354 - * ***Ursus arctos*, l'Ours brun**
- 1355 - *Lutra lutra*, la Loutre d'Europe
- 1356 - *Mustela lutreola*, le Vison d'Europe
- 1361 - *Lynx lynx*, le Lynx Boréal
- 1364 - *Halichoerus grypus*, le Phoque gris
- 1365 - *Phoca vitulina*, le Phoque veau-marin
- 1367 - * ***Cervus elaphus corsicanus*, le Cerf de Corse**
- 1373 - *Ovis gmelini musimon* var. *corsicana*, le Mouflon de Corse

Galemys pyrenaicus (Geoffroy, 1811)

Le Desman des Pyrénées

Mammifères, Insectivores, Talpidés (Desmaninés)

Description de l'espèce

Le Desman des Pyrénées est le plus gros insectivore aquatique de France.

Corps : 24-29 cm de long (dont un peu plus de la moitié pour la queue) ; poids : 50-80 g.

Corps et tête allongés.

Pelage dense et lustré, dos brun foncé brillant, ventre gris argenté avec une tache jaunâtre sur la poitrine ; le museau, les pattes et la queue sont pratiquement dépourvus de poils.

Museau prolongé par une trompe raide, plate, flexible, d'environ 20 mm de long, dotée de vibrisses.

Oreilles sans pavillons cachées dans la fourrure, de même que les minuscules yeux.

Pattes postérieures longues, munies de grandes griffes recourbées et acérées, pieds palmés et bordés de poils raides ; pieds des pattes antérieures plus petits avec seulement une ébauche de palmure.

Queue écailleuse légèrement aplatie à l'extrémité, parsemée de poils épars.

Les femelles sont semblables aux mâles mais un peu plus grosses.

Le Desman dépose des fèces caractéristiques à l'état frais. Ils ont la forme de petits tortillons de 10-15 mm de long pour 4-8 mm de large, à odeur musquée, de couleur vert très foncé à noir et d'aspect huileux.



et une femelle semblent se partager un même domaine vital, mais leurs gîtes sont distincts. En dehors de la période de reproduction et d'élevage des jeunes, le Desman semble peu sociable et vit en solitaire. D'après des observations de terrain de BERTRAND et CADIRAN dans le bassin du Salat (Ariège), le Desman s'éloigne très peu de son gîte - il passe une part importante de son temps dans un rayon de 10-20 m de l'entrée. Cependant, STONE, d'après des résultats de radiopistage, indique que le territoire vital du Desman s'étend sur 300-400 m de linéaire de cours d'eau.

Actif toute l'année, l'animal est essentiellement nocturne et très discret. Sa période d'activité débute peu après le coucher du soleil et paraît entrecoupée de phases de repos (dans son gîte). Cela dit, le Desman peut également être actif de jour, en début d'après-midi, principalement de février à juin.

Animal semi-aquatique, il passe tout son temps actif sous l'eau (à la recherche de nourriture) ou à proximité de l'eau. Durant ces plongées qui durent généralement entre une dizaine et une vingtaine de secondes, il émet un chapelet de bulles continu qui traduit probablement une activité olfactive, mais dont le rôle est mal connu. Pratiquement aveugle, il repère les obstacles ou les proies à distance (de l'ordre de quelques centimètres) grâce aux organes tactiles de sa trompe.

Les fèces sont presque toujours déposés sur des rochers ou des morceaux de bois émergeant de l'eau. Ils servent de support aux sécrétions des glandes à musc et pourraient jouer un rôle de communication entre les individus ou correspondre à un comportement territorial.

Confusions possibles

Aucune confusion possible, sauf peut-être pour les néophytes avec le Rat surmulot (*Rattus norvegicus*).

Si les fèces de Desman à l'état frais ne peuvent être confondus avec ceux d'aucune autre espèce, ce n'est pas le cas des fèces plus anciens.

Caractères biologiques

Les caractères biologiques du Desman sont mal connus (notamment reproduction, structure des populations...).

Reproduction

La période du rut s'étend de décembre à mai et la mise bas a lieu de janvier à juillet. Le taux de reproduction est faible : les femelles ont probablement une ou deux portées de 3 à 5 jeunes par an. L'allaitement dure environ quatre semaines, la maturité sexuelle est acquise à six semaines. L'espérance de vie est estimée à 3 ou 4 ans.

Activité

Les populations de Desman pourraient s'organiser en individus erratiques et en individus résidents. Dans ce dernier cas, un mâle

Régime alimentaire

Le Desman est un insectivore au régime alimentaire très spécialisé.

Il recherche en priorité des invertébrés benthiques rhéophiles, à forte valeur énergétique, de taille moyenne à grande et peu sclérifiés. En captivité, il consomme entre un tiers et la moitié de son poids en nourriture par jour. Qualitativement, son régime se compose en majorité de trichoptères (notamment ceux qui ne

construisent pas de fourreaux), d'éphéméroptères et de plécoptères. Quantitativement, ce sont les trichoptères qui dominent, ils peuvent représenter jusqu'à 100% des proies consommées. Ils appartiennent en majorité aux familles des hydroptérygides et des rhyacophilidés. On les rencontre notamment dans des zones à fort courant et substrat grossier. Ces invertébrés sont très sensibles à la pollution et aux perturbations de leur milieu de vie.

Le Desman recherche ses proies au fond du cours d'eau, il fouille dans le sable ou les gravillons pour les dénicher, mais ne les poursuit pas dans le courant. Par contre, il repère très difficilement les proies dérivant au fil du courant. Une fois la proie saisie, il retourne au bord de l'eau, à proximité de son gîte, pour la consommer.

En captivité, le Desman accepte toute sorte de nourriture.

Caractères écologiques

En l'état actuel des connaissances, les exigences écologiques du Desman paraissent très fortes et l'espèce constitue un excellent intégrateur des caractéristiques biotiques et abiotiques des cours d'eau qu'il fréquente.

Vivant dans des zones montagneuses bien arrosées où les précipitations annuelles dépassent partout 1 000 mm (avec un pic automnal et un pic au printemps), il fréquente préférentiellement les rivières et torrents pyrénéens à cours rapide, aux eaux permanentes, froides, oligotrophes et bien oxygénées. Du fait de ses exigences et de celles de ses proies, on le trouve plus particulièrement au niveau du lit supérieur des « rivières à salmonidés ». Celles-ci présentent presque toujours un régime de type pluvio-nival auquel le rythme de vie du Desman pourrait être inféodé.

Pour autant, l'espèce est susceptible d'occuper d'autres types de milieux : lacs naturels et artificiels d'altitude, biefs de moulins, marécages, voire même rivières souterraines, ruisseaux temporaires ou encore prairies inondées.

Le gîte du Desman est rudimentaire et se trouve à proximité immédiate du plan d'eau ou de la rivière. Les connaissances à ce sujet sont totalement anecdotiques, il semble utiliser d'anciens terriers creusés dans la berge, des cavités de murs de pierres sèches (au niveau des biefs de moulins)...

Ses prédateurs sont mal connus : en Espagne, la Loutre (*Lutra lutra*) apparaît comme son prédateur naturel. D'autres espèces occasionnelles sont citées dans la littérature : Brochet (*Esox lucius*), Cigogne blanche (*Ciconia ciconia*), Héron cendré (*Ardea cinerea*), Buse variable (*Buteo buteo*), Chouette effraie (*Tyto alba*), Chouette hulotte (*Strix aluco*), Chat domestique (*Felis catus*), Hermine (*Mustela erminea*)...

Quelques habitats de l'annexe I susceptibles d'être concernés

3260 - Rivières des étages planitiaire à montagnard avec végétation du *Ranunculion fluitantis* et du *Callitricho-Batrachion* (Cor. 24.4)

3220 - Rivières alpines avec végétation ripicole herbacée (Cor. 24.221 et 24.222)

7230 - Tourbières basses alcalines (Cor. 54.2)

Répartition géographique



Le Desman des Pyrénées est une espèce endémique ibéro-pyrénéenne. C'est-à-dire qu'on ne le rencontre que dans la chaîne des Pyrénées et dans les massifs montagneux du quart nord-ouest de la péninsule Ibérique (Portugal et Espagne). Ces deux parties de son aire de répartition ne sont pas reliées entre elles.

En France, à petite échelle, il se rencontre dans tous les départements pyrénéens (Pyrénées-Atlantiques, Hautes-Pyrénées, partie sud de la Haute-Garonne, Ariège, partie sud de l'Aude et Pyrénées-Orientales), ainsi qu'au niveau de presque tous les bassins hydrographiques pyrénéens : bassins de la Nivelle, de l'Adour, de la Garonne, de l'Aude, de l'Agly, de la Têt, du Tech. À grande échelle, des études menées dans le bassin versant du Haut-Salat (Ariège) montrent que l'espèce présente une répartition linéaire discontinue aussi bien spatialement que temporellement. Ces discontinuités sont probablement liées à ses exigences écologiques et à certaines menaces ou perturbations pesant sur son habitat. L'espèce est en effet souvent absente à proximité des aménagements hydroélectriques, alors que sa répartition linéaire apparaît continue dans des secteurs peu ou pas perturbés.

Le Desman est connu dans des stations d'altitude variable (de 15 m à 2 600 m) ; sa limite altitudinale inférieure s'élève d'ouest en est dans les Pyrénées du niveau de la mer à environ 400 m dans l'Aude et les Pyrénées-Orientales.

Statuts de l'espèce

Directive « Habitats-Faune-Flore » : annexes II et IV

Convention de Berne : annexe II

Espèce de mammifère protégée au niveau national en France (art. 1^{er} modifié)

Cotation UICN : Monde : vulnérable ; France : rare

Présence de l'espèce dans des espaces protégés

Une partie des sites où vit le Desman se trouve sur le territoire du parc national des Pyrénées ou de certaines réserves naturelles pyrénéennes (Py et Mantet, Conat-Bettlans, Nohèdes, Jujols, Néouvielle).

Évolution et état des populations, menaces potentielles

Évolution et état des populations

Il est difficile de connaître l'évolution des populations de Desman, dans la mesure où cette espèce n'a été découverte puis décrite que depuis peu (1810). Elle est d'ailleurs restée, jusqu'à une période récente, relativement ignorée et peu étudiée, même au sein de la communauté naturaliste. Il en résulte que l'on connaît peu de choses sur le passé de l'espèce. De plus, la discrétion de l'animal et le manque de connaissance relative à sa reproduction notamment rendent extrêmement difficile toute évaluation de l'importance des populations.

Avant les dernières glaciations, il semble que l'aire de répartition de l'espèce couvrait une grande partie de l'Europe.

En France, les inventaires récents indiquent que le Desman a disparu du bassin de l'Adour où il avait été signalé à la fin du siècle dernier, mais sa présence y était supposée accidentelle (individus emportés par le courant). Il a par ailleurs été nouvellement découvert dans le bassin de l'Orbieu (affluent de l'Aude). Si son aire globale apparaît stable, on constate une tendance à la fragmentation des populations au sein des bassins versants.

La plupart des auteurs s'accordent pour dire que les populations de Desman sont en déclin, sans que l'on puisse estimer l'importance de ce phénomène. Ils considèrent les perturbations du débit des cours d'eau comme un des principaux facteurs explicatifs. Dans tous les cas, l'aire de répartition restreinte et la faible densité des populations en font une espèce sensible.

Menaces potentielles

En l'état actuel des connaissances, s'il est possible de recenser un certain nombre de menaces, il est par contre difficile de connaître l'importance de leurs effets sur le Desman.

Concernant l'espèce elle-même, les menaces semblent relativement limitées. Il s'agit de :

- mises à mort accidentelles liées à la lutte contre des animaux considérés comme nuisibles, tels que le Rat surmulot ou certains Campagnols (*Arvicola* spp.), ou à des pratiques de pêche illicites : pêche à l'explosif par exemple ;
- mises à mort volontaires par des collectionneurs peu scrupuleux ou par des pisciculteurs qui considèrent le Desman comme une menace (ce dernier dévorerait frai, alevins, truitelles).

Les menaces concernent principalement les atteintes à son habitat et à ses proies.

Aux abords des cours d'eau, la construction de routes, l'élimination de la végétation des rives, la disparition des cavités (par exemple lors de remplacements des anciens murs en pierre sèche par des murs en béton qui en sont dépourvus) entraînent la destruction ou la limitation des gîtes potentiels pour le Desman.

Les installations hydroélectriques et hydrauliques provoquent des perturbations importantes du débit des eaux qui peut alors varier brutalement et dans des proportions considérables. On ne connaît cependant pas le débit réservé nécessaire au Desman, mais il est supposé supérieur à celui des truites (*Salmo trutta*). Ces variations de débit modifient les conditions physico-chimiques de l'eau (pH, température, taux d'oxygène dissous), elles ont aussi des effets sur le profil du cours d'eau : accumulation de fines, sédimentation et colmatage. Ces perturbations provoquent des modifications dans la composition et la productivité des peuplements d'invertébrés aquatiques qui s'avèrent défavorables au Desman ; ses populations proies tendent alors à disparaître au profit d'espèces ubiquistes.

La pollution liée aux routes (salages, hydrocarbures...), aux déversements d'eaux usées des communes, affecte également les populations d'invertébrés aquatiques, et notamment les proies préférentielles du Desman qui y sont particulièrement sensibles.

Les déboisements accroissent les effets de la sécheresse (ruisseaux à sec l'été) ou des inondations (crues dévastatrices lors d'orages) et peuvent donc se révéler défavorables.

Propositions de gestion

La définition d'une stratégie de conservation du Desman passe obligatoirement par une approche à une vaste échelle : celle du bassin versant par exemple. Elle peut d'ailleurs s'intégrer au sein d'une stratégie commune visant à favoriser l'ensemble de la faune aquatique des cours d'eau pyrénéens. Elle n'est par exemple jamais en contradiction avec les pratiques piscicoles.

Les connaissances relatives à l'espèce ne permettent cependant pas de proposer des mesures de gestion précises. Par ailleurs, leur suivi pose problème puisque l'évaluation de la densité des populations implique un lourd protocole ; ainsi, les conséquences éventuelles d'une gestion sur les populations de Desman sont difficiles à appréhender. Cette étape n'est donc envisageable que suite à des travaux de recherche permettant d'améliorer la connaissance de l'espèce.

Malgré tout, il est possible de mentionner quelques points à prendre en compte pour sa préservation :

- la présence du Desman doit être prise en compte lors des travaux d'aménagements des cours d'eau pyrénéens ou de leurs abords (éviter la destruction de vieux murs...). Il est également important de préserver le caractère naturel des cours d'eau fréquentés ;
- un accroissement du débit réservé des cours d'eau lui serait probablement favorable ; on ne connaît cependant pas le débit minimum garantissant l'approvisionnement du Desman en nourriture ;
- il est nécessaire de poursuivre les efforts de traitement des eaux usées et de limitation de la pollution des rivières (éviter l'utilisation de produits agropharmaceutiques au niveau des rives).

La sensibilisation des personnes est également importante, notamment dans le cas des pisciculteurs. Même s'il peut en manger en captivité, la consommation de truitelles semble être tout à fait anecdotique dans la nature. L'étude de milliers de fèces de Desman n'a jamais révélé de traces de poissons.

Exemples de sites avec gestion conservatoire menée

Aucun, mais on pourra utilement se référer aux éléments présentés dans le « document d'objectifs » Life Natura 2000 du site Madres-Coronat.

Expérimentations et axes de recherche à développer

Les recherches à mener sont multiples et absolument indispensables si l'on veut réellement pouvoir préserver l'espèce. Parmi les priorités figurent l'acquisition de connaissances fondamentales sur son écologie et sa biologie (notamment biologie de la reproduction, densité des populations, paramètres démographiques), ainsi que des études visant à préciser les stratégies alimentaires du Desman et des autres vertébrés (autochtones ou non) prédateurs des mêmes types d'invertébrés benthiques. Son comportement à proximité d'une pisciculture mériterait aussi d'être étudié.

Pour plus de détails, on se reportera à QUEIROZ & al., 1996, BERTRAND, 1992 et BERTRAND 1997.

Bibliographie

* BERTRAND A., 1992.- Le Desman des Pyrénées en France : statut, écologie et conservation. Rapport inédit, Ministère de l'Environnement, direction de la protection de la nature, 94 p.

- BERTRAND A., 1993.- Découvrir le Desman des Pyrénées *Galemys pyrenaicus*. Association des naturalistes de l'Ariège-Conservatoire départemental des sites, La Bastide de Sérou, 32 p.

* BERTRAND A., 1993.- Répartition géographique du Desman des Pyrénées en France. *Arvicola*, V (1-2) : 11-12.

* BERTRAND A., 1994.- Répartition géographique et écologie alimentaire du Desman des Pyrénées *Galemys pyrenaicus* (Geoffroy,

1811) dans les Pyrénées françaises. Thèse université P. Sabatier, Toulouse, 264 p.

* BERTRAND A., 1997.- Le Desman des Pyrénées, le Cincle plongeur et la Bergeronnette des ruisseaux sur le Gave d'Aspe (Pyrénées-Atlantiques) en relation avec l'aménagement de la RN 134. Synthèse des études et perspectives de recherches appliquées. SETRA, ministère de l'Équipement, 43 p. + annexes.

* QUEIROZ A.I., BERTRAND A. & KHAKHIN G., 1996.- Statut et sauvegarde des Desmaninae en Europe. Coll. Sauvegarde de la nature, n°76. Conseil de l'Europe, Strasbourg, 80 p.

- RICHARD P.B., 1984.- Le Desman des Pyrénées, cet inconnu. *Arvicola*, I (1) : 17-20.

Rhinolophus mehelyi (Matschie, 1901)

Le Rhinolophe de Méhély

Mammifères, Chiroptères, Rhinolophidés

Description de l'espèce

Le Rhinolophe de Méhély est une chauve-souris de taille moyenne reconnaissable à sa feuille nasale caractéristique.

Tête + corps : 4,9-6,4 cm (sans la queue) ; avant-bras : 4,8-5,5 cm ; envergure : 33-34 cm ; poids : 10-18 g.

Le museau est entouré d'appendices foliacés (« feuille nasale ») propres aux Rhinolophes dont l'examen permet une détermination certaine de l'espèce de profil. L'appendice supérieur de la selle, relativement obtus, est à peine plus long que l'inférieur, qui est arrondi vu de face ; la lancette, brusquement rétrécie vers le haut, se termine par une pointe fine.

Feuille nasale et lèvres de couleur chair ; oreilles proportionnellement plus grandes que chez les autres Rhinolophes ; patagium gris-brun.

Fourrure relativement épaisse ; base des poils gris-blanc ; face ventrale presque blanche ; face dorsale gris-brun ; limite entre les deux faces relativement nette ; « lunettes » foncées autour des yeux formées de poils gris-brun.

Au repos, les 3^e, 4^e et 5^e doigts sont pliés à 180° entre les 1^{res} et 2^{es} phalanges, de sorte que les ailes ne recouvrent pas complètement le bas du corps.

Aucun dimorphisme sexuel.

Confusions possibles

Pour le profane, le Rhinolophe de Méhély peut être confondu avec les trois autres espèces françaises de Rhinolophes. Il se différencie par la forme de la feuille nasale, certaines mensurations (notamment de l'avant-bras), la position des ailes au repos et la grande taille des oreilles.

Rhinolophus hipposideros (le Petit rhinolophe) : petite taille, s'enveloppe complètement dans ses ailes au repos ou en hiver, avant-bras de 3,7 à 4,3 cm ; appendice supérieur de la selle arrondi.

Rhinolophus ferrumequinum (le Grand rhinolophe) : grande taille, s'enveloppe presque complètement dans ses ailes au repos ou en hiver, avant-bras de 5,4 à 6,1 cm ; appendice supérieur de la selle court et arrondi, appendice inférieur pointu (de profil).

Rhinolophus euryale (le Rhinolophe euryale) : Rhinolophe le plus semblable, mais légèrement plus petit ; avant-bras de 4,3 à 5,1 cm ; appendice supérieur de la selle pointu et nettement plus long que l'inférieur ; le contraste entre le pelage ventral et dorsal est moins net que chez le Rhinolophe de Méhély. Il possède enfin des oreilles plus petites proportionnellement à la tête.

Caractères biologiques

Les caractères biologiques du Rhinolophe de Méhély (notamment reproduction, régime alimentaire, territoire de chasse...) sont presque complètement inconnus.



Reproduction

Aucun travail spécifique n'a été réalisé sur ce sujet. De plus, la plupart des observations n'ont pas été réalisées en France et peuvent ne pas être exactement transposables dans notre pays.

Le rut a lieu en automne, comme pour la plupart des rhinolophidés. À cette période, mâles et femelles sont réunis en petits groupes.

L'espèce forme des essaims compacts dont les mâles semblent exclus en période de mise bas et de lactation. Les femelles ne mettent bas qu'un seul petit par an.

La période de mise bas semble assez étalée au cours du printemps (principalement juin). En Algérie, la mise bas s'étale de mai à début juillet (dans une même grotte). En France, une colonie provençale abritait des femelles gestantes et des femelles allaitantes en juin 1958.

La mise bas et la lactation ont lieu dans des grottes chaudes et humides, généralement en compagnie d'autres espèces cavernicoles.

En Roumanie, les jeunes peuvent voler dès la mi-juillet.

Activité

Comme la plupart des Rhinolophes, il ne se réfugie pas dans les fissures mais se suspend au plafond.

L'espèce semble relativement sédentaire malgré des déplacements maximums de 95 km entre les gîtes.

De plus grands rassemblements sont observés en hiver plutôt qu'en été.

Chasse à faible hauteur le long des pentes, entre les buissons et les arbres, vole lentement et très habilement.

S'envole facilement du sol.

Régime alimentaire

Insectivore (comme toutes les chauves-souris européennes).

La composition exacte du régime alimentaire est inconnue. L'espèce capture des papillons de nuit et probablement des proies à terre ou sur la végétation.

Caractères écologiques

Troglophile, le Rhinolophe de Méhély occupe des grottes et des cavités artificielles (anciennes mines, carrières souterraines...). Ainsi, il fréquente généralement les régions karstiques.

L'espèce est présente jusqu'à 600 m d'altitude en Sardaigne ou 500 m en Bulgarie.

Son aire de répartition coïncide avec des régions à été sec du pourtour méditerranéen, couvertes majoritairement de steppes et steppes buissonnantes, ce qui laisse penser que l'espèce est inféodée à des milieux ouverts ou semi-ouverts. En l'absence de connaissances sur les territoires de chasse fréquentés par l'espèce, il est difficile de donner la distance moyenne de chasse. Chez le Grand rhinolophe (morphologiquement très proche), les territoires fréquentés se situent dans un diamètre de 10 km autour du gîte.

Il fréquente les mêmes cavités que le Minioptère de Schreibers (*Miniopterus schreibersi*), le Petit murin (*Myotis blythii*), le Vespertilion de Capaccini (*Myotis capaccinii*), le Rhinolophe euryale, le Rhinolophe de Blasius (*Rhinolophus blasii*) ou encore le Grand rhinolophe auxquels il se mêle fréquemment en période de reproduction comme d'hivernation.

Les cavités occupées en hiver et en été ne sont pas les mêmes, sauf si les conditions de température et d'humidité le permettent.

Les températures dans les cavités utilisées pour l'hivernation oscillent entre 11°C et 13°C en Sardaigne, 8 à 10°C en Bulgarie et autour de 14°C en Croatie, l'humidité est forte : de 95 à 100%.

Il se reproduit dans des grottes chaudes et humides : entre 15°C et 25°C en Sardaigne, jusqu'à 30°C au Moyen-Orient, pour 90 à 100% d'humidité.

Quelques habitats de l'annexe I susceptibles d'être concernés

Au vu de la faiblesse des connaissances sur les territoires de chasse de l'espèce, les habitats mentionnés ci-après ne sont qu'indicatifs :

8310 - Grottes non exploitées par le tourisme.

L'espèce est susceptible d'être rencontrée dans certains habitats des « Fourrés thermoméditerranéens et présteppiques » et des « Formations herbeuses sèches semi-naturelles et faciès d'embuissonnement ».

Répartition géographique



Le Rhinolophe de Méhély occupe tout le pourtour méditerranéen. Il est présent dans la plupart des pays d'Afrique du Nord, du Maroc à l'Égypte et au Moyen-Orient jusqu'à l'est de l'Afghanistan.

En Europe, l'espèce est particulièrement bien représentée au Portugal et en Sardaigne (Italie). Elle est également présente dans le sud de l'Espagne, aux îles Baléares (Majorque), en Sicile, en Grèce, en Turquie, en Croatie, en Bosnie-Herzégovine, en Serbie-Monténégro, en Macédoine, en Bulgarie et en Roumanie.

En France, des colonies occupaient vraisemblablement toute la région méditerranéenne, notamment dans le sud de la vallée du Rhône. Les seules observations récentes proviennent du département de l'Hérault (Languedoc-Roussillon).

Statuts de l'espèce

Directive « Habitats-Faune-Flore » : annexes II et IV

Convention de Bonn : annexe II

Convention de Berne : annexe II

Espèce de mammifère protégée au niveau national en France (article 1^{er} modifié)

Cotation UICN : Monde : vulnérable ; France : en danger

Présence de l'espèce dans des sites protégés

Aucun en France.

Évolution et état des populations, menaces potentielles

Évolution et état des populations

En Europe, les populations importantes de Rhinolophe de Méhély semblent se cantonner aujourd'hui majoritairement dans le sud de l'Espagne et du Portugal et en Sardaigne (où c'est le Rhinolophe le mieux représenté, formant des colonies de parfois un millier d'individus). Quelques sites, avec des effectifs non estimés, sont connus dans les pays balkaniques.

Les plus grosses populations semblent se situer en Iran, où une colonie de plus de 10 000 individus est connue.

En France, l'espèce était connue au début du siècle dans le Languedoc-Roussillon. Dans les gorges du Gardon (Gard), une colonie d'hivernation y était encore présente en 1958. À la fin des années 50, deux grottes (Montpellier et Lunel-Vieil - Hérault) étaient utilisées par l'espèce dont l'une en période de reproduction. Depuis cette époque, aucun individu n'a été observé de manière certaine dans ces sites. Dans le département de l'Hérault, un individu a été capturé récemment et quelques individus sont parfois observés dans une grotte de ce même département et dans une grotte du département de l'Aude (Languedoc-Roussillon).

L'espèce a été signalée dans plusieurs localités des Bouches-du-Rhône dans les années 50, notamment dans une grotte des Alpilles, qui était occupée par une colonie de reproduction et qui a fait l'objet de pillages par des collectionneurs. Depuis, le Rhinolophe de Méhély n'a plus été observé.

En Corse, l'espèce n'a été observée qu'une seule fois en 1952.

Ignorant l'importance des colonies qui occupaient sans doute toute la région méditerranéenne en France, l'espèce semble aujourd'hui proche de l'extinction.

Menaces potentielles

Certaines grottes historiques, citées dans la bibliographie scientifique des années 50, ont fait l'objet de prélèvements abusifs pour les collections privées et muséologiques. Cela a pu conduire à un fort affaiblissement des populations, voire à la désertion du gîte. Ces pratiques n'ont *a priori* plus cours de nos jours.

Diverses grottes et galeries artificielles, également citées dans la bibliographie des années 50, ont été détruites ou murées (Istres-13, St-Martin-de-Crau-13, Lunel-Vieil-34, Montpellier-34).

Le développement de la spéléologie de masse a retiré et retire encore, à certaines grottes, le calme nécessaire au maintien des colonies.

Si, comme il est probable, le Rhinolophe de Méhély est une espèce liée aux paysages ouverts (steppes et garrigues pâturées), il est vraisemblable que sa raréfaction soit également due à la déprise agricole et à la fermeture du paysage. L'exode rural, qui a débuté à la fin du XIX^e siècle dans le sud de la France, a en effet provoqué l'arrêt du pastoralisme entraînant la disparition progressive des pelouses et prairies pâturées au profit des landes, garrigues et forêts.

Propositions de gestion

La conservation du Rhinolophe de Méhély s'inscrit dans une problématique globale de protection des espèces cavernicoles. Grégaire, il fréquente les mêmes cavités que le Minioptère de Schreibers, le Vespertilion de Capaccini ou encore le Petit murin. Dans cette problématique, il faut considérer le Minioptère comme « espèce repère ». Grégaire, transhumant, celui-ci forme souvent des colonies de plusieurs milliers d'individus, produisant dans les cavités, un microclimat favorable à toutes les autres espèces cavernicoles. Dans la région méditerranéenne, le Minioptère de Schreibers occupe un réseau de cavités, situées dans une région d'environ 200 km de diamètre. La protection physique et juridique de ce réseau est nécessaire au maintien des populations de chauves-souris cavernicoles.

L'encouragement et le maintien du pastoralisme dans un rayon d'au moins 5 km doivent être envisagés autour des cavités occupées par l'espèce.

Expérimentations et axes de recherche à développer

Des inventaires plus complets dans les lieux historiques et actuels de présence de l'espèce semblent importants à mener afin de préciser le statut de cette espèce sur le territoire français.

La connaissance du régime alimentaire et le mode d'exploitation du territoire sont deux axes à suivre en priorité si l'on souhaite engager des mesures conservatoires efficaces.

Bibliographie

- AULAGNIER S. & THÉVENOT M., 1986.- Catalogue des Mammifères sauvages du Maroc. *Travaux de l'Institut scientifique*, Rabat, **43** : 1-163.
- BLASE A.F. (de), 1980.- The Bats of Iran: Systematics, distribution, ecology. *Fieldiana Zoology*, NS, **4** : 424 p.
- * COURTOIS J.-Y., MUCEDA M., SALOTTI M. & CASALE A., 1997.- Deux îles, deux peuplements, comparaison des populations de Chiroptères troglodytes de Corse et de Sardaigne. *Arvicola*, **9** (1) : 15-18.
- DULIC B., 1961.- Contribution à l'étude de la répartition et de l'écologie de quelques chauves-souris cavernicoles de Dalmatie. *Mammalia*, **25** : 287-313.
- FERNANDEZ R. & IBÁÑEZ C., 1989.- Patterns of distribution of bats in the Iberian Peninsula. In HANAK V., HORACEK I. & GAISLER J. (eds), *1987 European Bat Research*. Charles Univ. Press, Praha : 357-361.
- GALLOCHER P., 1957.- Fiches de baguage du CRMMO. Document manuscrit.
- HARRISSON D.L. & BATES P.J.J., 1991.- The Mammals of Arabia. 2^e ed. Harrison Zoological Museum, 354 p.
- KOENIG C. & KOENIG I., 1961.- Zur Ökologie und Systematik südfranzösischer Fledermäuse. *Bonner zoologische Beiträge*, **12** (3/4) : 189-229.
- KOWALSKI K., GAISLER J., BESSAM H., ISSAAD C. & KSANTINI H., 1986.- Annual life cycle of cave bat in northern Algeria. *Acta Theriologica*, **13** (15) : 185-206.
- MÉDARD P. & GUIBERT E., 1992.- Données préliminaires sur l'écologie du Vespertilion de Capaccini, *Myotis capaccinii* en Languedoc-Roussillon. *Actes du XVI^e Colloque de la Société française pour l'étude et la protection des mammifères*, 17-18 octobre 1992, Muséum d'histoire naturelle, Grenoble : 16-29.
- * MUCEDDA M., 1994.- Note su *Rhinolophus mehelyi* (Chiroptera, Rhinolophidae) della Sardegna. *Bolletino del Gruppo Speleo. Sassarese*, **15** : 43-46.
- MUCEDDA M., MURITTU G., OPPES A. & PIDINCHEDDA E., 1995.- Osservazioni sui Chiroterteri troglodifili della Sardegna. *Bolletino della Società Sarda di Scienze naturali*, **30** : 97-129.
- PANDURSKA R., 1995.- Recent situation of the investigation of *R. euryale*, *R. blasii* and *R. mehelyi* in Bulgaria. In : Tagungsband « *Zur Situation der Hufeisennasen in Europa* » Nebra. Den 26-28 mai 1995. Ardeitskreis Fledermause Sachsen-Anhalt. Verlag : 121-127.
- QUETGLAS J., 1997.- New record of bats (Chiroptera) for Minorca, Balearic Island, Western Mediterranean Sea. *Mammalia*, **61** (4) : 611-614.
- ROUÉ S.Y. & GROUPE CHIROPTÈRES SFEPM, 1997.- Les chauves-souris disparaissent-elles ? Vingt ans après. *Arvicola*, **9** (1) : 19-24.
- * SCHOBER W. & GRIMMBERGER E., 1991.- Guide des chauves-souris d'Europe : biologie, identification, protection. Delachaux & Niestlé, Neuchâtel-Paris, 225 p.
- * STRINATI P. & AELLEN V., 1958.- Configuration de la présence de *Rhinolophus mehelyi* (Matschie) dans le sud de la France. *Mammalia*, **22** : 527-536.

Rhinolophus hipposideros (Bechstein, 1800)

Le Petit rhinolophe

Mammifères, Chiroptères, Rhinolophidés

Description de l'espèce

Le Petit rhinolophe est le plus petit des Rhinolophes européens.

Tête + corps : 3,7-4,5 (4,7) cm ; avant-bras : (3,4) 3,7-4,25 cm ; envergure : 19,2-25,4 cm ; poids : (4) 5,6-9 (10) g.

Oreille : (1,3) 1,5-1,9 cm, large se terminant en pointe, dépourvue de tragus.

Appendice nasal caractéristique en fer-à-cheval ; appendice supérieur de la selle bref et arrondi, appendice inférieur beaucoup plus long et pointu de profil ; lancette triangulaire.

Au repos et en hibernation, le Petit rhinolophe se suspend dans le vide et s'enveloppe complètement dans ses ailes, ressemblant ainsi à un « petit sac noir pendu ».

Pelage souple, lâche : face dorsale gris-brun sans teinte roussâtre (gris foncé chez les jeunes), face ventrale grise à gris-blanc. Patagium et oreilles gris-brun clair (cas d'albinisme total ou partiel).

Deux faux tétons dès la 2^e année (accrochage du jeune par succion).

Aucun dimorphisme sexuel.



Sédentaire, le Petit rhinolophe effectue généralement des déplacements de 5 à 10 km (exceptionnellement jusqu'à 30 km) entre les gîtes d'été et les gîtes d'hiver (déplacement maximal connu : 146-153 km). Il peut même passer l'année entière dans le même bâtiment en occupant successivement le grenier puis la cave.

Animal nocturne, l'activité générale s'étend du crépuscule tardif au début de l'aube avec plusieurs temps de repos et une décroissance de l'activité tout au long de la nuit. Autour d'un gîte de mise bas, l'activité reste importante toute la nuit et les femelles retournent au moins deux à trois fois au gîte pendant la nuit pour nourrir les jeunes lors de la période de lactation. Une pluie moyenne à forte et du vent durant la nuit provoquent un retour prématuré des individus.

Le vol est rapide, papillonnant lors des déplacements. Il peut être plus lent, plané et entrecoupé de brusques demi-tours lors de la chasse. La hauteur de vol est généralement faible, jusqu'à 5 m, mais peut atteindre 15 m selon la hauteur de la végétation.

La chasse peut être solitaire ou en petits groupes (jusqu'à 6 individus sur 2 000 m² pendant 30 minutes).

Pour se déplacer, l'espèce évite généralement les espaces ouverts en évoluant le long des murs, chemins, lisières boisées, ripisylves, haies et autres alignements d'arbres, particulièrement à l'intérieur ou en bordure de la végétation. Au crépuscule, ces corridors boisés sont utilisés pour rejoindre les terrains de chasse qui se situent dans un rayon moyen de 2-3 km autour du gîte. Le vol de chasse se situe principalement dans les branchages ou contre le feuillage d'écotones boisées ne s'écartant généralement pas de plus d'un mètre, mais l'espèce exploite aussi les étendues d'eau ou les cours de ferme. Les phases de chasse sont entrecoupées par des phases de repos dans le gîte, dans des gîtes secondaires (grenier, grotte...) ou accrochées à une branche. Certains auteurs envisagent que les jeunes, à leur émancipation, ne chassent pas au delà d'1 km du gîte, ceci pouvant expliquer le regain d'activité nocturne observé près de ce dernier.

Le Petit rhinolophe repère obstacles et proies par écholocation. Les insectes sont capturés après poursuite en vol (piqués sur les proies), contre le feuillage et parfois au sol (glanage), puis ils sont ensuite ingérés en vol, au sol ou sur un reposoir, notamment pour les plus volumineux. Certains auteurs ont remarqué l'utilisation de la chasse à l'affût, technique rentable en cas de faible densité de proies pour les femelles en fin de gestation.

Confusions possibles

Au regard de sa petite taille, le Petit Rhinolophe peut être difficilement confondu avec les autres Rhinolophes.

Caractères biologiques

Reproduction

La maturité sexuelle des femelles est probablement atteinte à un an.

Rut : copulation de l'automne au printemps.

Les femelles forment des colonies de reproduction d'effectif variable (de 10 à des centaines d'adultes), parfois associées au Grand rhinolophe (*Rhinolophus ferrumequinum*), Grand murin (*Myotis myotis*), Vespertilion à oreilles échancrées (*Myotis emarginatus*) ou Vespertilion de Daubenton (*Myotis daubentoni*) sans toutefois se mélanger. De mi-juin à mi-juillet, au sein d'une colonie, 20 à 60% des femelles donnent naissance à un seul jeune qui ouvre les yeux vers le 10^e jour. Avec leur petit, elles sont accrochées isolément ou en groupes serrés.

Les jeunes sont émancipés à 6-7 semaines.

Longévité : 21 ans ; âge moyen : 3-4 ans.

Activité

Il hiberne de septembre-octobre à fin avril en fonction des conditions climatiques locales, isolé ou en groupe lâche sans contact suspendu au plafond ou le long de la paroi, de quelques centimètres à plusieurs mètres du sol. L'hibernation est entrecoupée de réveils qui lui permettent d'uriner, de déféquer, de boire et de chasser des insectes lors des belles journées d'hiver.

Régime alimentaire

Insectivore, le régime alimentaire du Petit rhinolophe varie en fonction des saisons.

Il n'y a pas de sélection apparente dans la taille des proies consommées, dont l'envergure varie de 3 à 14 mm.

Dans les différentes régions d'étude, les diptères, lépidoptères, névroptères et trichoptères, associés aux milieux aquatiques ou boisés humides, apparaissent comme les ordres principalement consommés. L'espèce se nourrit également des taxons suivants : hyménoptères, araignées, coléoptères, psocoptères, homoptères et hétéroptères. Aucune différence n'est constatée dans le régime alimentaire entre les gîtes de mise bas et les gîtes de mâles.

Dans l'ouest de l'Irlande (différents sites d'études), l'espèce semble avant tout exploiter les ressources locales les plus abondantes. Le régime est dominé par les diptères (culicidés, tipulidés, psychodidés, chironomidés, cératopogonidés) et les trichoptères en juin ; par les lépidoptères et coléoptères en juillet ; par les lépidoptères, coléoptères et araignées en août ; par les diptères (tipulidés, anisopodidés), trichoptères, hyménoptères et coléoptères en septembre. Le Petit rhinolophe consomme donc principalement diptères et trichoptères en début et fin de saison et diversifie son régime en été avec l'abondance des lépidoptères, coléoptères, névroptères et aranéidés.

Dans le sud-ouest de la Suisse, les diptères apparaissent en grand nombre dans le régime du Petit rhinolophe avec une majorité d'anisopodidés ; les névroptères sont plus présents en mai et août qu'en avril ; les coléoptères sont bien représentés en mai. À travers les variations saisonnières du régime constaté sur le site d'étude, l'espèce semble traduire une tendance claire à la polyphagie et au caractère généraliste en se calquant sur l'offre en insectes.

Caractères écologiques

Le Petit rhinolophe se rencontre de la plaine jusqu'en montagne, il a été noté en chasse à 1 510 m dans les Alpes (où il atteint 2 000 m) et des colonies de mise bas sont installées jusqu'à 1 200-1 450 m dans le sud des Alpes et jusqu'à 1 050 m dans les Pyrénées.

Le Petit rhinolophe recherche les paysages semi-ouverts où alternent bocage et forêt avec des corridors boisés, la continuité de ceux-ci étant importante car un vide de 10 m semble être rédhibitoire. Ses terrains de chasse préférentiels se composent des linéaires arborés de type haie (bocage) ou lisière forestière avec strate buissonnante bordant des friches, des prairies pâturées ou prairies de fauche. Les cultures de vigne avec des friches proches semblent également convenir. La présence de milieux humides (rivières, étangs, estuaires) est une constante du milieu préférentiel dans plusieurs études, et semble notamment importante pour les colonies de mise bas, les femelles y trouvant l'abondance de proies nécessaires à la gestation et à l'élevage des jeunes.

Il fréquente peu ou pas du tout les plaines à cultures intensives, les plantations de résineux sans strate basse de feuillus et les milieux ouverts sans végétation arbustive.

L'espèce est fidèle aux gîtes de reproduction et d'hivernage, mais des individus changent parfois de gîte d'une année sur l'autre exploitant ainsi un véritable réseau de sites locaux.

Les gîtes d'hivernation sont des cavités naturelles ou artificielles (galeries et puits de mines, caves, tunnels, viaducs, forts militaires, blockhaus) souvent souterraines, aux caractéristiques bien définies : obscurité totale, température comprise entre 4°C et 16°C, degré d'hygrométrie généralement élevé, tranquillité absolue.

Au nord de l'aire de répartition, les gîtes de mise bas du Petit rhinolophe sont principalement les combles ou les caves de bâtiments à l'abandon ou entretenus (maisons particulières, fermes, granges, églises, châteaux, moulins, forts militaires...), milieux

assez chauds et relativement clairs. Au sud, il utilise aussi les cavités naturelles ou les mines. Des bâtiments ou cavités près des lieux de chasse servent régulièrement de repos nocturne voire de gîtes secondaires où les jeunes sont parfois transportés.

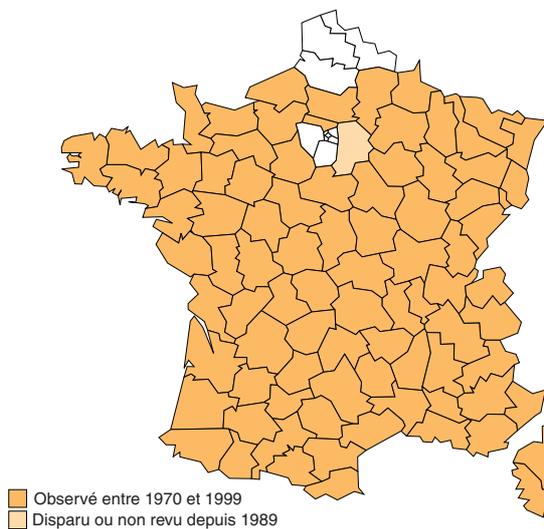
D'une manière certaine, le Faucon pèlerin (*Falco peregrinus*) et l'Effraie des clochers (*Tyto alba*) sont des prédateurs du Petit rhinolophe. En général, les rapaces diurnes et nocturnes, les mammifères dont la Martre (*Martes martes*), la Fouine (*Martes foina*), le Putois (*Mustela putorius*), le Blaireau (*Meles meles*), le Renard (*Vulpes vulpes*), le Lérot (*Eliomys quercinus*), le Mulot sylvestre (*Apodemus sylvaticus*), le Chien domestique (*Canis domesticus*) et le Chat domestique (*Felis catus*) sont des prédateurs potentiels des chauves-souris. La présence de Chat domestique, de Fouine ou de l'Effraie des clochers dans un grenier ou une toiture peut être particulièrement néfaste pour les colonies de mise bas.

Quelques habitats de l'annexe I susceptibles d'être concernés

Les paysages semi-ouverts, à forte diversité d'habitats, formés de boisements de feuillus, de prairies pâturées ou de fauche en lisière de bois ou bordés de haies, de ripisylves, landes, friches, vergers. L'association boisements rivulaires (chêne et saule notamment) et pâtures à bovins semble former un des habitats préférentiels.

8310 - Grottes non exploitées par le tourisme (Cor. 65)

Répartition géographique



Espèce présente en Europe occidentale, méridionale et centrale, de l'ouest de l'Irlande et du sud de la Pologne à la Crète au Maghreb, de la façade atlantique au delta du Danube et aux îles de l'Égée.

Connue dans presque toutes les régions françaises, Corse comprise, et dans les pays limitrophes (Belgique, Suisse, est de l'Allemagne, Espagne, Italie), le Petit rhinolophe est absent de la région Nord et la limite nord-ouest de sa répartition se situe en Picardie (avec notamment le Noyonnais).

Statuts de l'espèce

Directive « Habitats-Faune-Flore » : annexes II et IV

Convention de Bonn : annexe II

Convention de Berne : annexe II

Espèce de mammifère protégée au niveau national en France (article 1^{er} modifié)

Cotation UICN : Monde : vulnérable ; France : vulnérable

Présence de l'espèce dans des espaces protégés

En France, les arrêtés préfectoraux de protection de biotope, réserves naturelles, réserves naturelles volontaires et conventions de gestion protègent des gîtes de reproduction (églises, châteaux) et d'hivernage (grottes, souterrains, mines).

Ces réglementations ont permis des réalisations concrètes garantissant la protection (pose de grilles...) ou améliorant les potentialités du site (pose de « chiroptères » et de niches, création ou fermeture de passages...).

Évolution et état des populations, menaces potentielles

Évolution et état des populations

Disparue des Pays-Bas et du Luxembourg, l'espèce est en forte régression dans le nord et le centre de l'Europe : Grande-Bretagne, Belgique, Allemagne, Pologne, Suisse.

En France, un recensement partiel en 1995 a comptabilisé 5 930 individus répartis dans 909 gîtes d'hivernation et 10 644 dans 578 gîtes d'été. Le Petit rhinolophe subsiste en Alsace, en Haute-Normandie et en Île-de-France avec de très petites populations (de 1 à 30). La situation de l'espèce est plus favorable dans le Centre, en Bourgogne, en Champagne-Ardenne, en Lorraine, en Franche-Comté, en Rhône-Alpes, en Corse et en Midi-Pyrénées (les deux dernières régions accueillent plus de 50% des effectifs estivaux).

Menaces potentielles

La réfection des bâtiments empêchant l'accès en vol pour les Petits rhinolophes, la déprédation du petit patrimoine bâti en raison de leur abandon par l'homme (affaîssement du toit, des murs...) ou de leur réaménagement en maisons secondaires ou touristiques (gîte d'étape...), la pose de grillages « anti-pigeons » dans les clochers, la mise en sécurité des anciennes mines par effondrement ou comblement des entrées sont responsables de la disparition de nombreux sites pour cette espèce. Le dérangement par la surfréquentation humaine et l'aménagement touristique du monde souterrain est aussi responsable de la disparition de l'espèce dans les sites souterrains.

La modification du paysage par le retournement des prairies (disparition des zones pâturées et fauchées) qui s'accompagne de l'arasement des talus et des haies, l'extension des zones de cultures (maïs, blé...), l'assèchement des zones humides, la rectification et la canalisation des cours d'eau, l'arasement de ripisylves et le remplacement de forêts semi-naturelles en plantations monospécifiques de résineux, entraînent une disparition des terrains de chasse.

L'accumulation des pesticides utilisés en agriculture intensive et des produits toxiques pour le traitement des charpentes (pulvé-

risation sur les chauves-souris ou absorption par léchage des poils) conduit à une contamination des chauves-souris (la mort lors du seuil léthal) tout autant qu'à une diminution voire une disparition de la biomasse disponible d'insectes.

Le développement de l'illumination des édifices publics perturbe la sortie des colonies de mise bas.

Propositions de gestion

Le maintien et la reconstitution des populations de Petit rhinolophe impliquent la mise en œuvre de mesures concomitantes de protection au niveau des gîtes, des terrains de chasse et des corridors boisés de déplacement.

Les gîtes de reproduction, d'hivernation ou de transition, accueillant des populations significatives, doivent être protégés par voie réglementaire voire physique (grille, enclos...). Lors de fermeture de mines pour raison de sécurité, les grilles adaptées aux chiroptères doivent être utilisées en concertation avec les naturalistes. La pose de « chiroptères » dans les toitures (églises, châteaux) peut permettre d'offrir de nouveaux accès. Les abords des gîtes pourront être ombragés par des arbres et dépourvus d'éclairages, minimisant le risque de prédation par les rapaces et permettant un envol précoce, augmentant de 20 à 30 minutes la durée de chasse, capitale lors de l'allaitement.

Des actions de restauration du patrimoine bâti après maîtrise foncière doivent être entreprises pour préserver les sites de mise bas.

Au niveau des terrains de chasse, on mettra en œuvre dans un rayon de 2 à 3 km autour des colonies (en priorité dans un rayon de 1 km, zone vitale pour les jeunes qui doivent trouver une biomasse suffisante d'insectes lors des premiers vols), par des conventions avec les exploitants agricoles ou forestiers, une gestion du paysage, favorable à l'espèce sur les bases suivantes :

- maintien (ou création) des prairies pâturées et de fauche en évitant le retournement des prairies pour la culture du maïs et des céréales ;
- maintien ou développement d'une structure paysagère variée (haies, arbres isolés, vergers...)
- limitation d'utilisation des pesticides notamment en agriculture. En effet, ces substances ont un effet négatif sur l'entomofaune et donc sur les proies du Petit rhinolophe comme les tipulidés et les lépidoptères ;
- maintien des ripisylves, des boisements de feuillus et limitation des plantations de résineux ;
- interdiction de vermifuger le bétail à l'ivermectine qui doit être remplacée par des préparations à base de moxidectine, fenbendazole ou oxibendazole. S'il est impossible d'exclure le bétail traité de la zone sensible, il faut mélanger les animaux vermifugés à des animaux non-traités afin de diluer l'impact du vermifuge sur les insectes coprophages ;
- diversification des essences forestières caducifoliées et de la structure des boisements (création de parcelles d'âges variés, développement d'un taillis-sous-futaie et des écotones par la création d'allées ou de clairières) ;
- les corridors boisés, voies de déplacement entre gîtes et zones de chasse seront entretenus mécaniquement (pesticides exclus) voire rétablis lors de lacunes de plus de 10 m, sur la base d'une haie d'une hauteur d'au moins 2,5 m.

Expérimentations et axes de recherche à développer

En France, il est nécessaire de mener des études sur les populations de la limite septentrionale de l'aire de répartition et en zone méditerranéenne, en y associant la mise en œuvre de plans

de gestion des paysages. Ces études doivent porter sur l'utilisation des habitats et notamment le taux de natalité pour les populations isolées.

Il est également important de poursuivre la prospection des sites afin d'évaluer plus précisément les effectifs des populations de Petit rhinolophe, notamment dans le nord et le nord-est de la France.

Bibliographie

- * ARTOIS M., SCHWAAB F., LÉGER F., HAMON B. & PONT B., 1990.- Écologie du gîte et notes comportementales sur le Petit rhinolophe (Chiroptera, *Rhinolophus hipposideros*) en Lorraine. *Bulletin de l'Académie et de la Société lorraines des sciences*, **29** (3) : 119-129.
- * BARATAUD M., 1992.- L'activité crépusculaire et nocturne de 18 espèces de chiroptères, révélée par marquage luminescent et suivi acoustique. *Le Rhinolophe*, **9** : 23-57.
- * BARATAUD M. & coll., 1999.- Le Petit Rhinolophe *Rhinolophus hipposideros* (Bechstein, 1800). In ROUÉ S.Y. & BARATAUD M. (coord. SFEPM), 1999.- Habitats et activité de chasse des chiroptères menacés en Europe : synthèse des connaissances actuelles en vue d'une gestion conservatrice. *Le Rhinolophe*, numéro spécial, **2** : 136 p.
- * DUBIE S. & SCHWAAB F., 1997.- Répartition et statut du Petit rhinolophe *Rhinolophus hipposideros* (Bechstein, 1800) dans le nord et le nord-est de la France. In : *Zur Situation der Hufeisennasen in Europa*. IFA Verlag - Arbeitskreis Fledermaüse Sachsen-Anhalt, Berlin-Stecklenberg : 41-46
- * GAISLER J., 1963.- Nocturnal activity in the Lesser horseshoe bat *Rhinolophus hipposideros* (Bechstein, 1800). *Zoologické Listy*, **12** (3) : 223-230.
- * KOKUREWICZ T., 1997.- Some aspects of the reproduction behaviour of the Lesser horseshoe bat (*Rhinolophus hipposideros*) and consequences for protection. In : *Zur Situation der Hufeisennasen in Europa*. IFA Verlag - Arbeitskreis Fledermaüse Sachsen-Anhalt, Berlin-Stecklenberg : 77-82.
- LUMARET J.-P., 1998.- Effets des endectocides sur la faune entomologique du pâturage. *GTV*, **3** : 55-62.
- * McANEY M. & FAIRLEY J.S., 1988.- Habitat preference and overnight and seasonal variation the foraging activity of Lesser horseshoes bat. *Acta Theriologica*, **33** (28) : 393-402.
- * McANEY M. & FAIRLEY J.S., 1989.- Analysis of the Lesser horseshoes bat *Rhinolophus hipposideros* in the west of Ireland. *J. Zool. Lond.*, **217** : 491-498.
- * SCHOFIELD H.W., McANEY K. & MESSENGER J.E., 1997.- Research and conversation work on the Lesser horseshoe bat (*Rhinolophus hipposideros*). *Vincent Wildlife Trust Rev. of 1996* : 58-68.

Rhinolophus ferrumequinum (Schreber, 1774)

Le Grand rhinolophe

Mammifères, Chiroptères, Rhinolophidés

Description de l'espèce

Le Grand rhinolophe est le plus grand des Rhinolophes européens avec une taille augmentant de l'ouest vers l'est de l'Europe.

Tête + corps : (5) 5,7-7,1 cm ; avant-bras : (5) 5,4-6,1 cm ; envergure : 35-40 cm ; poids : 17-34 g.

Oreille : 2-2,6 cm, large se terminant en pointe, dépourvue de tragus.

Appendice nasal caractéristique en fer à cheval, appendice supérieur de la selle court et arrondi, appendice inférieur pointu, lancette triangulaire.

Au repos dans la journée et en hibernation, le Grand rhinolophe, suspendu à la paroi et enveloppé dans ses ailes, a un aspect caractéristique de cocon.

Pelage souple, lâche : face dorsale gris-brun ou gris fumé, plus ou moins teintée de roux (gris cendré chez les jeunes), face ventrale gris-blanc à blanc-jaunâtre. Patagium et oreilles gris-brun clair (cas d'albinisme total ou partiel).

Deux faux tétons dès la 3^e année (accrochage du jeune par succion).

Aucun dimorphisme sexuel.

Confusions possibles

Du fait de ses mensurations et de l'arrondi de l'appendice supérieur de la selle, il existe peu de risques de confusion avec d'autres Rhinolophes, à l'exception d'individus suspendus à grande hauteur loin de l'observateur et avec le Rhinolophe euryale (*Rhinolophus euryale*) et le Rhinolophe de Méhély (*Rhinolophus mehelyi*) dans les régions accueillant les deux espèces.

Caractères biologiques

Reproduction

Maturité sexuelle : femelles, 2 à 3 ans ; mâles : au plus tôt à la fin de la 2^e année.

Rut : copulation de l'automne au printemps. En été, la ségrégation sexuelle semble totale.

Les femelles forment des colonies de reproduction de taille variable (de 20 à près d'un millier d'adultes), parfois associées au Rhinolophe euryale ou au Vespertilion à oreilles échancrées (*Myotis emarginatus*). De mi-juin à fin juillet, les femelles donnent naissance à un seul jeune qui ouvre les yeux vers le 7^e jour. Avec leur petit, elles sont accrochées isolément ou en groupes serrés.

Dès le 28^e-30^e jour, les jeunes apprennent à chasser seuls près du gîte. Mais leur capacité de vol et d'écholocation est réduite. Ils sont sevrés vers 45 jours. Le squelette se développe jusqu'au 60^e jour.

Longévité : 30 ans.



Activité

Le Grand rhinolophe entre en hibernation de septembre-octobre à avril en fonction des conditions climatiques locales. Cette léthargie peut être spontanément interrompue si les températures se radoucissent et permettent la chasse des insectes. En cas de refroidissement, il peut aussi en pleine journée changer de gîte.

L'activité est saisonnière et dépend de la présence des insectes proies, donc des conditions météorologiques : le Grand Rhinolophe vole peu par temps froid, venteux ou pluvieux.

L'espèce est sédentaire (déplacement maximum connu : 180 km). Généralement, 20 à 30 km peuvent séparer les gîtes d'été de ceux d'hiver.

Il s'accroche à découvert, au plafond, isolément, en alignement ou en groupes plus ou moins denses selon la cavité.

Dès la tombée de la nuit, le Grand rhinolophe s'envole directement du gîte diurne vers les zones de chasse en suivant préférentiellement des corridors boisés. Plus la colonie est importante, plus ces zones sont éloignées du gîte (dans un rayon de 2-4 km, rarement 10 km). La première phase de chasse est suivie d'une phase de repos dans un gîte nocturne, puis alternent de courtes phases de chasse et des phases de repos. Chez les jeunes, la survie dépend de la richesse en insectes dans un rayon de 1 km. En août, émancipés, ils chassent dans un rayon de 2-3 km autour du gîte.

Le vol est lent, papillonnant, avec de brèves glissades, généralement à faible hauteur (0,3 m à 6 m). L'espèce évite généralement les espaces ouverts et suit les alignements d'arbres, les haies voutées et les lisières boisées pour se déplacer ou chasser.

Le Grand rhinolophe repère obstacles et proies par écholocation. Il n'utilise pas l'écholocation pour discriminer les divers insectes mais pour augmenter l'efficacité de la détection des proies dans les milieux encombrés où il est capable d'évoluer (vol circulaire ou en « huit »). Le vol lent et la faible portée de l'écholocation l'obligent, pour des raisons énergétiques, à chasser dans des sites riches en insectes.

La chasse est une activité solitaire. Aucun comportement de défense territoriale : zones de chasse de 4 ha environ, exploitées par 1 à 4 individus. Le choix de la technique de chasse dépend de la structure paysagère, de la température et de la densité d'insectes. Il chasse en vol linéaire (va et vient le long des écotones, entre 0,30 m et 2 m, voire 5 m au-dessus du sol) en ne s'éloignant que rarement d'un écotone boisé. La chasse en vol est pratiquée au crépuscule (période de densité maximale de proies), puis en cours de nuit, l'activité de chasse à l'affût, depuis une branche morte sous le couvert d'une haie, devient plus fréquente. Rentable en

cas de faible densité de proies (milieu de nuit et température basse proche du seuil d'activité des insectes), l'affût améliore le bilan énergétique de la chasse. Les séquences durent 4 à 16 min entrecoupées de vols en poursuites de 1 à 4 minutes.

Les insectes repérés par écholocation sont ingérés en vol ou perché.

Lors d'un refroidissement, les bois conservent une température supérieure à celle des milieux ouverts. La chasse se concentre en sous-bois au printemps et en milieu semi-ouvert à l'automne, seuls milieux où le seuil d'abondance des insectes est atteint.

Régime alimentaire

Le régime alimentaire varie en fonction des saisons et des pays (aucune étude menée en France). Les femelles et les jeunes ont des régimes alimentaires différents.

Les proies consommées sont de taille moyenne à grande ($\geq 1,5$ cm), voire très grandes (*Herse convolvulli*).

Selon la région, les lépidoptères représentent 30 à 45% (volume relatif), les coléoptères 25 à 40%, les hyménoptères (ichneumonidés) 5 à 20%, les diptères (tipulidés et muscoïdés) 10 à 20%, les trichoptères 5 à 10% du régime alimentaire.

En Suisse, l'essentiel de la biomasse est constituée de lépidoptères d'avril à septembre, puis de trichoptères de la mi-septembre au début octobre. Les coléoptères sont capturés surtout en juillet, les tipules en septembre, les hyménoptères régulièrement en toutes saisons. Les chenilles de lépidoptères, ainsi que les syrphidés, arachnidés et opilions sont glanés au sol ou sur la végétation. Parmi les coléoptères, les *Geotrupes* sont consommés jusqu'à la mi-mai (90% à la mi-avril), les *Melolontha* de la mi-avril à la mi-juin, puis les *Aphodius* de la mi-juin à l'automne.

En Grande-Bretagne, ils chassent les hyménoptères (*Netelia*, *Ophion luteus*), les tipules et les *Geotrupes* d'avril (40%) à mi-juin, et les *Melolontha* de fin avril à mi-juin (24 à 65%), les lépidoptères (40 à 90% des proies) de fin mai à fin août : les femelles gestantes chassent les proies faciles (90% lépidoptères), les jeunes les *Aphodius rufipes* (90%). Puis ils se nourrissent essentiellement d'*Aphodius rufipes* (40 à 70%), tipules, *Geotrupes*, *Ophion luteus* jusqu'à l'automne.

Caractères écologiques

Le Grand rhinolophe fréquente en moyenne les régions chaudes jusqu'à 1 480 m d'altitude (voire 2 000 m), les zones karstiques, le bocage, les agglomérations, parcs et jardins... Il recherche les paysages semi-ouverts, à forte diversité d'habitats, formés de boisements de feuillus (30 à 40%), d'herbages en lisière de bois ou bordés de haies, pâturés par des bovins, voire des ovins (30 à 40%) et de ripisylves, landes, friches, vergers pâturés, jardins... (30 à 40%). Il fréquente peu ou pas du tout les plantations de résineux, les cultures (maïs) et les milieux ouverts sans arbres. La fréquentation des habitats semble varier selon les saisons et les régions.

Dans les prairies intensives, l'entomofaune est peu diversifiée mais la production de tipules, proie-clé, est forte. Le pâturage par les bovins est très positif par diversification de structure de la végétation et apport de fèces, qui favorisent le développement d'insectes coprophages. La présence de nombreux *Aphodius* autour des gîtes offre une nourriture facile pour les jeunes de l'année.

Fidélité aux gîtes : l'espèce est très fidèle aux gîtes de reproduction et d'hivernage, en particulier les femelles, les mâles ayant un comportement plus erratique.

Les gîtes d'hivernation sont des cavités naturelles (grottes) ou artificielles (galeries et puits de mines, caves, tunnels, viaducs), souvent souterraines, aux caractéristiques définies : obscurité totale, température comprise entre 5°C et 12°C, rarement moins, hygrométrie supérieure à 96%, ventilation légère, tranquillité garantie et sous un couvert végétal.

Gîtes de reproduction variés : les colonies occupent greniers, bâtiments agricoles, vieux moulins, toitures d'églises ou de châteaux, à l'abandon ou entretenus, mais aussi galeries de mine et caves suffisamment chaudes. Des bâtiments près des lieux de chasse servent régulièrement de repos nocturne voire de gîtes complémentaires.

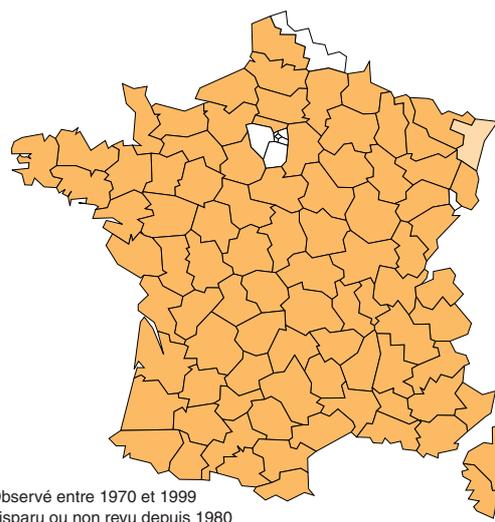
La prédation représente 11% des causes connues de mortalité. À la sortie du gîte et sur les parcours entre gîte et terrains de chasse, le Grand rhinolophe craint les rapaces diurnes : Faucon crécerelle (*Falco tinnunculus*), Épervier d'Europe (*Accipiter nisus*) et nocturnes : Effraie des clochers (*Tyto alba*), Chouette hulotte (*Strix aluco*), Hibou moyen-duc (*Asio otus*). La présence de Chat domestique (*Felis catus*), de Fouine (*Martes foina*) ou de l'Effraie des clochers dans un grenier ou une toiture peut être particulièrement néfaste pour les colonies de mise bas.

Quelques habitats de l'annexe I susceptibles d'être concernés

Les paysages semi-ouverts, à forte diversité d'habitats, formés de boisements de feuillus, d'herbages en lisière de bois ou bordés de haies (pâturés par des bovins, voire des ovins) ainsi que des ripisylves, landes, friches, vergers pâturés et jardins.

8310 - Grottes non exploitées par le tourisme (Cor. 65)

Répartition géographique



Espèce présente en Europe occidentale, méridionale et centrale, du sud du pays de Galles et de la Pologne à la Crète et au Maghreb, de la façade atlantique au delta du Danube et aux îles de l'Égée.

Connue dans toutes les régions de France, Corse comprise, et dans les pays limitrophes (Bénélux, Suisse, ouest de l'Allemagne, Espagne, Italie).

Statuts de l'espèce

Directive « Habitats-Faune-Flore » : annexes II et IV

Convention de Bonn : annexe II

Convention de Berne : annexe II

Espèce de mammifère protégée au niveau national en France (article 1^{er} modifié)

Cotation UICN : Monde : faible risque (dépendant de mesures de conservation) ; France : vulnérable

Présence de l'espèce dans des espaces protégés

En France, les arrêtés préfectoraux de protection de biotope, réserves naturelles, réserves naturelles volontaires et conventions entre propriétaires et associations protègent de nombreux gîtes de reproduction (églises, châteaux) et d'hivernage (grottes, souterrains, mines).

Ces réglementations ont permis des réalisations concrètes garantissant la protection (pose de grilles...) ou améliorant les potentialités du site (pose de « chiroptères » et de niches, création ou fermeture de passages...).

Évolution et état des populations, menaces potentielles

Évolution et état des populations

L'espèce est rare et en fort déclin dans le nord-ouest de l'Europe : Grande-Bretagne, Belgique, Pays-Bas, Luxembourg, Allemagne, Suisse.

En France, un recensement partiel en 1997 comptabilise 25 760 individus répartis dans 1 230 gîtes d'hivernation et environ 8 000 dans 196 gîtes d'été. De petites populations subsistent en Picardie, dans le Nord, en Haute-Normandie, en Île-de-France... L'espèce a atteint en Alsace le seuil d'extinction. La situation de l'espèce est plus favorable dans le Centre, dans les Ardennes, en Lorraine, Franche-Comté et Bourgogne. Même si l'ouest de la France (Bretagne, Pays-de-Loire et Poitou-Charentes) regroupe encore près de 50% des effectifs hivernaux et 30% des effectifs estivaux, un déclin semble perceptible.

Menaces potentielles

En France, le dérangement fut la première cause de régression (fréquentation accrue du milieu souterrain) dès les années 50. Puis vinrent l'intoxication des chaînes alimentaires par les pesticides et la modification drastique des paysages dues au développement de l'agriculture intensive. Il en résulte une diminution ou une disparition de la biomasse disponible d'insectes. Le retournement des herbages interrompant le cycle pluriannuel d'insectes-clés (*Melolontha...*) ou l'utilisation de vermifuges à base d'ivermectine (forte rémanence et toxicité pour les insectes coprophages) ont un impact prépondérant sur la disparition des ressources alimentaires du Grand rhinolophe.

Espèce de contact, le Grand rhinolophe suit les éléments du paysage. Il pâtit donc du démantèlement de la structure paysagère et de la banalisation du paysage : arasement des talus et des haies, disparition des pâtures bocagères, extension de la maïsiculture, déboisement des berges, rectification, recalibrage et canalisation des cours d'eau, endiguement.

La mise en sécurité des anciennes mines par effondrement ou comblement des entrées, la pose de grillages « anti-pigeons » dans les clochers ou la réfection des bâtiments sont responsables de la disparition de nombreuses colonies.

Le développement des éclairages sur les édifices publics perturbe la sortie des individus des colonies de mise bas.

Propositions de gestion

Le maintien et la reconstitution des populations de Grand rhinolophe impliquent la mise en œuvre de mesures concomitantes de protection au niveau des gîtes, des terrains de chasse et des corridors boisés de déplacement.

Les gîtes de reproduction, d'hivernation ou de transition, accueillant des populations significatives, bénéficieront d'une protection réglementaire voire physique (grille, enclos...). Lors de fermetures de mines pour raison de sécurité, les grilles adaptées aux chiroptères doivent être utilisées en concertation avec les naturalistes. La pose de « chiroptères » dans les toitures (églises, châteaux) peut permettre d'offrir de nouveaux accès. Les abords des gîtes seront ombragés par des arbres et dépourvus d'éclairages. Tout couvert végétal près du gîte augmente l'obscurité, minimise le risque de prédation par les rapaces et, permettant un envol précoce, augmente de 20 à 30 minutes la durée de chasse, capitale lors de l'allaitement.

Au niveau des terrains de chasse, une gestion du paysage favorable à l'espèce sera mise en œuvre dans un rayon de 4 à 5 km autour des colonies de mise bas (en priorité dans un rayon de 1 km, zone vitale pour les jeunes qui doivent trouver une biomasse suffisante d'insectes - par exemple, insectes coprophages sur des prairies pâturées), par des conventions avec les exploitants agricoles ou forestiers, sur les bases suivantes :

- maintien (ou création) des pâtures permanentes et des prés-vergers pâturés (30 à 40% du paysage) et limitation du retournement des herbages et de la maïsiculture, limitation des cultures de céréales ;
- maintien du pâturage par des bovins adultes (plus particulièrement en août-septembre) à proximité des gîtes ;
- interdiction de vermifuger le bétail à l'ivermectine qui doit être remplacée par des préparations à base de moxidectine, fenbendazole ou oxibendazole. La sensibilisation des éleveurs et des vétérinaires doit être assurée afin de faire prendre conscience du risque pour les populations de Grand rhinolophe ;
- maintien des ripisylves et des boisements de feuillus (30 à 40% du paysage) et limitation des plantations de résineux ;
- diversification des essences forestières caducifoliées et de la structure des boisements (maintien de parcelles d'âges variés et développement de la gestion en futaie jardinée), développement des écotones par la création d'allées ou de clairières ;
- forte limitation des traitements chimiques.

Les corridors boisés, voies de déplacement entre gîtes et zones de chasse, pourront être entretenus mécaniquement (pesticides exclus) voire rétablis, sur la base d'une haie large de 2 à 3 m, haute de 3 à 4 m, d'où émergent des arbres de grande taille, et taillée en voûte par des bovins.

La protection du paysage (classement des boisements ou des haies) peut être obtenue par l'article L. 126-6, du nouveau Code rural et dans le cadre des plans d'occupation des sols par l'article L. 130-1, du Code de l'urbanisme.

La poursuite de l'information et de la sensibilisation du public, particulièrement au niveau des communes hébergeant des colonies, paraît indispensable de manière à ce que la démarche de protection soit bien comprise et collectivement acceptée. Cette sensibilisation doit être basée sur la découverte de ces animaux, en vol crépusculaire par exemple. Elle cherchera aussi

à souligner l'importance de ces espèces rares et menacées comme patrimoine commun. Le but ultime de cette sensibilisation serait que les collectivités locales se sentent responsables de « leurs » chauves-souris et établissent une convention de gestion afin de préserver cette colonie.

Expérimentations et axes de recherche à développer

En France, il est nécessaire de mener des études sur l'utilisation des habitats et sur le régime alimentaire dans des populations denses (ouest de la France), dans le centre et en zone méditerranéenne, en association avec la mise en œuvre de plans de gestion des paysages.

Bibliographie

- * GROUPE CHIROPTÈRES CORSE, 1997.- Chauves-souris de la directive « Habitats ». Rapport Agence pour la gestion des espaces naturels de Corse (AGENC), Bastia, 27 p.
- * GRÉMILLET X. & coll., 1999.- Le Grand Rhinolophe *Rhinolophus ferrumequinum* (Schreber, 1774). p. : 18-43. In ROUÉ S.Y. & BARATAUD M. (coord. SFEPM), 1999.- Habitats et activité de chasse des chiroptères menacés en Europe : synthèse des connaissances actuelles en vue d'une gestion conservatrice. *Le Rhinolophe*, numéro spécial, **2** : 136 p.
- * DUVERGÉ P.L. & JONES G., 1994.- Greater horseshoe bats activity, foraging and habitat use. *British Wildlife*, **6** : 69-77.
- * JONES G., DUVERGÉ P.L. & RANSOME R.D., 1995.- Conservation biology of an endangered species: field studies of Greater horseshoe bat (*Rhinolophus ferrumequinum*). *Symposia of the Zoological Society of London*, **67** : 309-324.
- * MITCHELL-JONES A.M., 1998.- Landscapes for Greater horseshoe bats. *ENACT*, **6** (4) : 11-13.
- * RANSOME R.D., 1996.- The management of feeding areas for Greater horseshoe bats. *English Nature Research Reports*, **174** : 1-74.
- * RANSOME R.D., 1997.- The management of Greater horseshoe bat feeding areas to enhance population levels. *English Nature Research Reports*, **241** : 1-63.
- * ROS J., 1999.- Le Grand rhinolophe, *Rhinolophus ferrumequinum*, en France. *Bulletin de la SFEPM*, **38** : 29.

Rhinolophus euryale (Blasius, 1853)

Le Rhinolophe euryale

Mammifères, Chiroptères, Rhinolophidés

Description de l'espèce

Le Rhinolophe euryale est une chauve-souris de taille moyenne.

Tête + corps : 4,3-5,8 cm ; avant-bras : 4,3-5,1 cm ; envergure : 30-32 cm ; poids : 8-17,5 g.

Oreilles larges à la base, rose à l'intérieur, pointues à leur extrémité, mobiles et indépendantes l'une de l'autre.

Face caractéristique et typique de la famille ; membrane en forme de fer à cheval (vue de face) entourant les narines ; plus haut, la selle dont l'appendice supérieur, pointu est nettement plus long que l'inférieur ; ensuite, on trouve le connectif, puis la lancette, appendice en pointe.

Au repos et en hibernation, le Rhinolophe euryale ne s'enveloppe pas complètement dans ses ailes.

Pelage de la face dorsale gris brun nuancé de roussâtre ou lilas ; face ventrale gris blanc à blanc crème ; les poils sont souvent foncés entre les yeux ; les jeunes sont plus gris ; parties nues de la face brunâtres, oreilles et patagium gris clair ; possibilité d'albinisme total.

Ailes larges et arrondies ; la 2^e phalange du 4^e doigt est plus de deux fois plus longue que la 1^{re} ; au repos, les 3^e à 5^e doigts sont pliés à 180° à l'articulation des 1^{res} et 2^{es} phalanges, c'est pourquoi le patagium n'enveloppe pas totalement le corps même en hibernation.

Deux mamelles pectorales et deux faux tétons permettant au nouveau-né de s'accrocher à sa mère.

Aucun dimorphisme sexuel.

Confusions possibles

La taille le distingue assez aisément du Petit rhinolophe (*Rhinolophus hipposideros*), longueur tête + corps de 3,7 à 4,7 cm, et du Grand rhinolophe (*Rhinolophus ferrumequinum*), longueur tête + corps de 5,7 à 7,1 cm.

La distinction par rapport au Rhinolophe de Méhély (*Rhinolophus mehelyi*) demeure une affaire de spécialistes et requiert l'examen approfondi de la face. Le Rhinolophe de Méhély possède un cercle foncé autour de chaque œil et un pelage ventral presque blanc.

Caractères biologiques

L'espèce est peu connue et demande à être étudiée plus en détail.

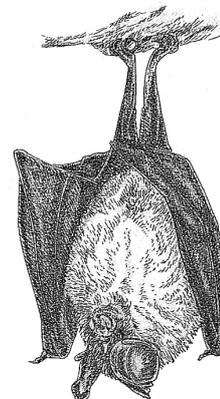
Reproduction

Les données semblent varier fortement entre les années et d'un site à l'autre.

La maturité sexuelle serait atteinte à un an mais certains auteurs signalent des maturités plus tardives (jusqu'à trois ans avant la première mise bas).

Le rut est automnal.

Les naissances s'échelonnent sur juin et juillet, mais pour une même zone certaines femelles peuvent avoir mis bas alors que



d'autres sont encore gestantes, elles seraient plus synchronisées en limite d'aire de répartition. Un seul petit par femelle et par an (rarement deux) pesant environ 4 g.

L'envol des jeunes a lieu au bout de quatre à cinq semaines.

L'espérance de vie est mal connue (un individu bague à été repris sept ans et demi après sa première capture).

Pendant la phase de reproduction, l'espèce est très sociable (des colonies approchant 1 000 individus ont été observées).

Activité

L'espèce passe une partie de l'année en hibernation. Au Pays basque, l'arrivée dans la colonie d'hibernation s'effectue à compter de la mi-septembre ; le départ a lieu dès la mi-mars pour s'achever à la mi-juin (octobre à avril en Corse) ; l'hibernation semble être totale de mi-décembre à mi-mars mais des individus peuvent se déplacer à l'intérieur du site durant cette période. Les sites de transit sont occupés de mi-octobre à mi-décembre et de mi-mars à mi-juin en Corse. Des individus sont encore présents dans un site de reproduction du Lot fin octobre mais la cavité est totalement désertée en décembre.

Bien que réputés sédentaires, les Rhinolophes euryales peuvent effectuer des déplacements parfois importants puisqu'un déplacement de 134 km a été observé entre site de reproduction et d'hivernage. D'autre part, l'importance de certaines colonies de reproduction ou d'hivernage, dont les individus ne sont pas rencontrés ensuite dans les environs, pourrait laisser penser à des déplacements pouvant être plus importants.

Le Rhinolophe euryale sort à la tombée de la nuit pour chasser en volant à faible hauteur. Il peut utiliser un vol papillonnant mais aussi chasser à l'affût ou faire du surplage.

Régime alimentaire

Pratiquement inconnu. Certains auteurs citent de gros coléoptères mais aussi des papillons.

Caractères écologiques

Les exigences de l'espèce sont à l'heure actuelle méconnues, particulièrement en ce qui concerne les terrains de chasse.

Les lieux de reproduction, d'hibernation ainsi que les gîtes de transit, bien que bénéficiant d'une connaissance plus approfondie, n'en restent pas moins mal connus. Malgré cette méconnaissance, il est possible de détailler certaines exigences de cette espèce déduites de sa distribution spatiale.

C'est une espèce typiquement méditerranéenne des régions chaudes de plaine et des contreforts montagneux qui ne semble pas dédaigner, néanmoins, les climats d'influence plus océanique. Les paysages karstiques riches en grottes et proches de l'eau sont préférés. Dans les régions accidentées, seuls les piémonts chauds sont fréquentés. Les types de paysages occupés se composent de 30% de bois, 30% de prairies, 30% de cultures et de 10% d'autres paysages en France continentale et de 75% de garrigues et 25% de friches et de vignes en région méditerranéenne ; les paysages variés en mosaïque lui sont favorables.

Les terrains de chasse sont quasiment inconnus ; en Corrèze, l'espèce utilise les lisières de bois souvent de chênaies (feuillus sur prairies de pâtures entre 750 m et 4 km du gîte).

On rencontre le Rhinolophe euryale du niveau de la mer jusqu'à près de 1 000 mètres d'altitude.

L'espèce est très sociable tant en hibernation qu'en reproduction. Les colonies, où les individus sont séparés d'une dizaine de centimètres, semblent regrouper les deux sexes et les associations avec d'autres espèces sont courantes pendant la reproduction (Petit murin, *Myotis blythii*, Minioptère de Schreibers, *Miniopterus schreibersi*, Grand rhinolophe, Vespertilion à oreilles échancrées, *Myotis emarginatus*, Vespertilion de Capaccini, *Myotis capaccinii* ou Rhinolophe de Ménély).

En hiver, il hiberne dans de profondes cavités naturelles dont les températures et l'hygrométrie, souvent constantes, oscillent respectivement entre 7°C et 15°C (les colonies d'hibernation importantes ont un thermopreferendum autour de 11°C) et 95-100% d'humidité. Au Pays basque, dans une colonie de plus de 1 000 individus, suivie durant une saison d'hibernation et de transit entre le 25 août et le 6 juillet, la température est restée constante dans les deux zones occupées à 10°C et 12°C tandis que l'hygrométrie, elle aussi constante, était de 96% et 97% soit très proche de la saturation.

En transit, l'espèce semble moins exigeante puisque qu'elle est rencontrée dans des gîtes à des températures comprises entre 4,4°C et 18°C et des hygrométries entre 63 et 98%. Les greniers de granges abandonnées peuvent être occupés, notamment dans le Sud-Ouest.

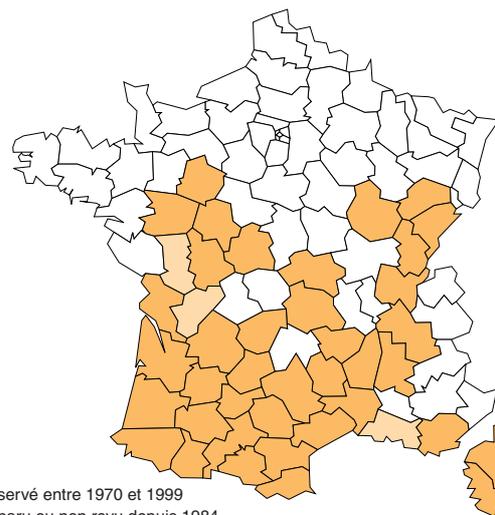
En été, l'espèce est typiquement cavernicole bien que des cas de reproduction soient connus dans des greniers où les colonies sont de taille plus réduite. Selon certains auteurs, l'espèce s'installe de préférence dans de grandes cavités avec des zones chaudes ; pour d'autres, elle est trouvée aussi bien dans de grandes grottes humides que des petites cavités sèches. Néanmoins, les optima de température se situent entre 12,8°C et 20°C ; la température et l'hygrométrie constantes et l'absence de courant d'air semblent être une nécessité. Les colonies de Rhinolophes euryales semblent changer fréquemment de gîte de reproduction d'une année sur l'autre ce qui rend les suivis de populations plus difficiles que pour les autres espèces de rhinolophidés.

Quelques habitats de l'annexe I susceptibles d'être concernés

8310 - Grottes non exploitées par le tourisme (Cor. 65)

Le Rhinolophe euryale est susceptible d'être rencontré dans certains habitats des « forêts méditerranéennes à feuilles caduques » (UE 9210, 9230, 9260), les zones steppiques, les vignes et vergers (arboriculture)...

Répartition géographique



■ Observé entre 1970 et 1999
 □ Disparu ou non revu depuis 1984

Le Rhinolophe euryale occupe la presque totalité des pays de l'arc méditerranéen jusqu'au Turkestan et à l'Iran, mais la plus grosse partie des effectifs européens se concentre en France, dans la péninsule Ibérique et les pays balkaniques. Dans le reste de l'aire de répartition, les données sont plus éparpillées et ne concernent souvent que de petites colonies.

En France, l'espèce est répandue dans la moitié sud du pays avec de grandes disparités en terme de densités. Les régions Aquitaine et Midi-Pyrénées représentent les bastions de l'espèce ; elle remonte au nord-est jusqu'à l'Alsace où un crâne a été récupéré dans une pelote d'Effraie des clochers (*Tyto alba*) et au nord-ouest jusqu'aux Pays-de-Loire.

Statuts de l'espèce

Directive « Habitats-Faune-Flore » : annexes II et IV

Convention de Bonn : annexe II

Convention de Berne : annexe II

Espèce de mammifère protégée au niveau national en France (article 1^{er} modifié)

Cotation UICN : Monde : vulnérable ; France : vulnérable

Présence de l'espèce dans des espaces protégés

Les colonies importantes de Midi-Pyrénées et d'Aquitaine ne bénéficient que très rarement de mesures de protection.

Quelques sites souterrains ont été protégés préservant ainsi l'espèce grâce à des acquisitions de conservatoires régionaux d'espaces naturels (régions Centre, Midi-Pyrénées et Pays-de-Loire), des arrêtés préfectoraux de protection de biotope (Midi-Pyrénées, Corse), de réserves naturelles volontaires (région Centre). Cette espèce est aussi présente dans des réserves naturelles d'État (RN des gorges de l'Ardèche - mais le site d'hibernation connu se situe en périphérie de la réserve).

Évolution et état des populations, menaces potentielles

Évolution et état des populations

● En Europe

En Europe, l'espèce semble encore bien présente dans le sud (Grèce, Bulgarie, Roumanie, Yougoslavie, Hongrie, Slovaquie, Italie, Espagne et Portugal) avec de grosses populations dans des cavités notamment dans le sud-est de l'Europe.

● En France

L'espèce a subi un déclin très important, elle est en danger sauf peut-être dans le Sud-Ouest et en Midi-Pyrénées (données à confirmer). Une colonie de près de 1 500 individus est connue en hiver au Pays basque ; une autre de plus de 850 individus est signalée dans le Lot. La baisse des effectifs de ces trente dernières années ne permet plus d'observer, d'après les connaissances actuelles, d'autres colonies de cette importance sur le reste du territoire national.

L'Aquitaine accueille plus de 50% des effectifs hivernants connus dont la quasi-totalité en une seule colonie au Pays basque.

En Midi-Pyrénées, on trouve d'une manière parallèle plus de 50% des effectifs connus en période de reproduction.

Les effectifs sont en fort déclin partout ailleurs et le Rhinolophe euryale a aujourd'hui disparu presque complètement de Bourgogne, du Centre, de Franche-Comté, des Pays-de-Loire, de Rhône-Alpes et de Provence-Alpes-Côte-d'Azur. Dans les autres régions du sud de la France (Midi-Pyrénées, Aquitaine, Corse et Languedoc-Roussillon), l'espèce est encore présente sous forme de populations relictuelles cantonnées dans quelques secteurs géographiques.

En résumé, les populations les plus nordiques disparaissent progressivement alors que le statut des populations du sud de la France ne paraît pas suffisamment connu pour pouvoir apprécier si un déclin similaire s'y produit actuellement.

Menaces potentielles

Les menaces se divisent en trois grands groupes selon qu'elles touchent directement l'animal ou qu'elles s'appliquent aux gîtes ou aux terrains de chasse.

Parmi les menaces directes sur l'animal, le dérangement est l'une des principales car l'espèce est très vigilante et se réveille facilement. Le dérangement peut être le fait de spéléologues non avertis, mais aussi lié à l'aménagement de cavités pour le tourisme. L'impact du baguage de masse, pratiqué jusqu'au début des années 1970 est indéniable. Une colonie d'Ariège a été décimée au fusil de chasse ; une autre en Ardèche a été asphyxiée volontairement. La prédation naturelle semble peu importante.

L'espèce peut également être affectée par les pesticides comme en témoigne l'exemple en 1976 de la grotte de Sirach dans les Pyrénées-Orientales où de nombreux cadavres sans cause de décès apparente (prédation, sénilité, vandalisme) ont été analysés et présentaient de très fortes valeurs en DDE (dichlorodiphényldichloroéthylène, graisse soluble métabolite du DDT - dichlorodiphényltrichloréthane). La fréquentation de zones d'arboriculture peut être la cause d'empoisonnements massifs aux pesticides organochlorés.

Les menaces sur les gîtes peuvent aller de la fermeture totale (cas notamment d'un site des Pyrénées-Atlantiques obstrué par des déblais de la carrière le surplombant) jusqu'à l'ouverture de nouveaux accès et la modification des conditions climatiques de la

cavité pour l'organisation de visites touristiques (le plus important site français pour l'hibernation a récemment échappé de peu à ce type d'aménagement).

Les connaissances sur les besoins du Rhinolophe euryale en matière de terrains de chasse sont insuffisantes aujourd'hui pour définir précisément les menaces. Néanmoins, la banalisation des paysages et la monoculture intensive semblent incompatibles avec le maintien de l'espèce.

Propositions de gestion

La mise en place de mesures de gestion concernant le Rhinolophe euryale doit s'appliquer à l'ensemble des gîtes connus, accueillant des populations significatives, et se traduire par la mise en tranquillité et des garanties de pérennité de ces sites face à des aménagements potentiels.

Pour les terrains de chasse, les connaissances actuelles ne permettent pas d'envisager de mesures de gestion précises, ni même d'en définir un axe général.

Expérimentations et axes de recherche à développer

La poursuite des inventaires des sites potentiels et le suivi régulier des gîtes français les plus importants sont indispensables pour suivre l'évolution des populations.

Au vu des faibles connaissances scientifiques sur l'espèce, il serait nécessaire de mettre en place des recherches concernant la biologie, l'écologie et le statut des populations en France.

La connaissance du régime alimentaire et le mode d'exploitation du territoire sont deux axes à appréhender en priorité si l'on souhaite engager des mesures conservatoires efficaces.

L'étude des déplacements pourrait également être utile afin d'établir les relations entre les colonies importantes d'un même secteur géographique (le baguage semble néanmoins à proscrire au vu des dégâts occasionnés dans les années passées).

Bibliographie

- BARATAUD M., 1996.- Ballades dans l'inaudible. Identification acoustique des chauves-souris en France. Sittelle, Mens, 2 CD + livret 48 p.
- * BARATAUD M., 1999.- Structures d'habitats utilisés par le Rhinolophe euryale en activité de chasse - Premiers résultats. p. : 45. In ROUÉ S.Y. & BARATAUD M. (coord. SFEPM), 1999.- Habitats et activité de chasse des chiroptères menacés en Europe : synthèse des connaissances actuelles en vue d'une gestion conservatrice. *Le Rhinolophe*, numéro spécial, 2 : 136 p.
- * BROSSET A., BARBE L., BEAUCOURNU J.C., FAUGIER C., SALVAYRE H. & Y. TUPINIER, 1988.- La raréfaction du Rhinolophe euryale (*Rhinolophus euryale*, Blasius) en France : recherche d'une explication. *Mammalia*, 52 (1) : 101-122.
- COURTOIS J.-Y., FAGGIO G. & SALOTTI M., 1993.- Les chauves-souris troglodytes en Corse. In : *Actes du XVI^e Colloque de la Société française pour l'étude et la protection des mammifères*, Grenoble, 1992 : 36-48.
- * COURTOIS J.-Y., MUCCEDA M., SALOTTI M. & CASALE A., 1997.- Deux îles, deux peuplements : comparaisons des populations de chiroptères troglodytes de Corse et de Sardaigne. *Arvicola*, 9 (1) : 15-18.
- FAUGIER C., 1983.- Évolution des populations de chauves-souris en Ardèche depuis trente ans. *Bièvre*, 5 (1) : 1-26.

- FAUGIER C. & ISSARTEL G., 1993.- Évolution des populations de chiroptères dans le département de l'Ardèche entre 1953 et 1992. *Bièvre*, **13** : 83-96.
- * HAQUART A., BAYLE P., COSSON E. & ROMBAUT D., 1997.- Chiroptères observés dans les départements des Bouches-du-Rhône et du Var. *Faune de Provence* (CEEP), **18** : 13-32.
- HAMON B., 1995.- Répartition et éléments d'écologie du Rhinolophe euryale (*Rhinolophus euryale*, Blasius, 1853) en Franche-Comté (période 1951-1992). *Annales scientifiques de l'université de Franche-Comté, Besançon, Biologie-écologie*, **5** (3) : 51-61.
- * MASSON D., 1990.- La sortie crépusculaire du gîte diurne chez *Rhinolophus euryale* (Chiroptera, Rhinolophidae). *Vie Milieu*, **4** (213) : 201-206.
- * MASSON D., 1999.- Histoire naturelle d'une colonie de parturition de Rhinolophe euryale, *Rhinolophus euryale*, (Chiroptera) du sud-ouest de la France. *Arvicola*, **11** (2) : 40-50.
- * SCHÖBER W. & GRIMMBERGER E., 1991.- Guide des chauves-souris d'Europe : biologie, identification, protection. Delachaux & Niestlé, Neuchâtel-Paris, 225 p.

Myotis blythii (Tomes, 1857)

Le Petit murin

Mammifères, Chiroptères, Vespertilionidés

Description de l'espèce

Chauve-souris de grande taille, le Petit murin est morphologiquement si proche du Grand murin, *Myotis myotis*, que la détermination de ces deux espèces est très délicate.

Tête + corps : (5,4) 6,2-7,1 (7,6) cm ; avant-bras (AB) : 5,05-6,2 cm ; envergure : 36,5-40,8 cm ; poids : 15-29,5 g.

Touffe de poils blancs sur la tête entre les oreilles (95% des individus en Suisse).

Oreilles étroites, plus courtes que le Grand murin, longueur (L_{Or}) : 2,08-2,43 cm, largeur (I_{Or}) : 0,8-1,03 cm.

Les mensurations crâniennes, la longueur condylobasale (CB) et la rangée dentaire supérieure (CM³), fournissent également de bons critères pour distinguer les deux espèces. Pour le Petit murin, les valeurs extrêmes de ces deux mensurations sont : CB : 19,5-20,7 mm, CM³ : 8,3-9,4 mm.

Museau gris-brun clair plus étroit et plus effilé, paraissant plus long que celui du Grand murin.

Pelage court, base des poils gris foncé. Face dorsale grise nuancée de brunâtre ; face ventrale gris-blanc.

Patagium gris-brun clair.

Confusions possibles

Espèce jumelle pouvant être confondue avec le Grand murin, d'autant plus facilement que les deux espèces, qui sont en sympatrie sur une grande partie de leur aire de répartition (toute l'Europe centrale), partagent souvent leur gîte de parturition. D'autre part, l'aire de répartition géographique du Petit murin, bien qu'aujourd'hui relativement bien définie dans sa bordure méridionale, l'est beaucoup moins dans sa limite septentrionale.

Une formule proposée par R. ARLETTAZ, testée sur les populations européennes, permet de distinguer les deux espèces :

$$Z = (0,433 \times AB) + (3,709 \times L_{Or}) - 114,887$$

Si $Z > 0$ → Grand murin ; si $Z < 0$ → Petit murin.

Enfin, l'électrophorèse de protéines GOT-1 et ADA permet aussi de discriminer les deux espèces.

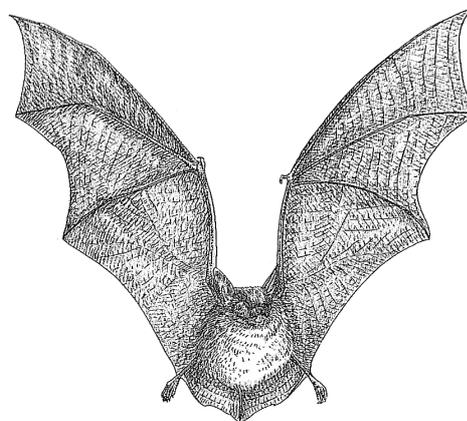
Caractères biologiques

Reproduction

La maturité sexuelle est précoce : 3 mois pour les femelles, 15 mois pour les mâles.

L'accouplement a lieu dès le mois d'août et peut-être jusqu'au printemps. Un mâle peut avoir un harem avec marquage territorial olfactif (larges glandes faciales). La copulation dure entre une et trois minutes.

Les femelles donnent naissance à un seul jeune par an, exceptionnellement deux. Elles forment des colonies de mise bas en partageant l'espace avec le Grand murin, le Minioptère de



Schreibers (*Miniopterus schreibersi*), le Rhinolophe euryale (*Rhinolophus euryale*) ou le Vespertilion de Capaccini (*Myotis capaccinii*).

Les jeunes naissent aux alentours de la mi-juin, jusqu'à la mi-juillet (poids de 6 g à la naissance), commencent à voler à un mois et sont sevrés vers six semaines. La mortalité infantile est importante si les conditions météorologiques sont défavorables (forte pluviométrie, grands froids).

Longévité : 33 ans (Valais-Suisse) mais l'espérance de vie ne dépasse certainement pas en moyenne 4-5 ans.

Activité

Le Petit murin entre en hibernation d'octobre à avril en fonction des conditions climatiques locales. Durant cette période, cette espèce est généralement isolée dans des fissures et rarement en essaim important.

À la fin de l'hiver, les sites d'hibernation sont abandonnés au profit des sites d'estivage où aura lieu la mise bas.

Le Petit murin est considéré comme une espèce généralement sédentaire. Il effectue des déplacements de quelques dizaines de kilomètres entre les gîtes d'été et d'hiver. La reprise d'un individu espagnol à 600 km de son lieu de baguage paraît exceptionnelle.

Les colonies de reproduction comportent de quelques dizaines à quelques centaines d'individus, majoritairement des femelles, dans des sites assez chauds où la température peut atteindre plus de 35°C. Elles s'établissent dès le début du mois d'avril jusqu'à fin septembre. Lors de l'allaitement, les femelles rentrent exceptionnellement au gîte durant la nuit.

En fin de période estivale, les mâles semblent se diviser l'espace en territoires et utilisent en général les mêmes emplacements, solitaires ou en agrégation, à partir de la fin août jusqu'à la mi-septembre, à proximité des sites de mise bas. Les femelles rendent alors visite aux mâles qui forment assez rapidement des harems.

Le Petit murin quitte son gîte d'un vol lent, régulier, plus agile que celui du Grand murin, pour toute la nuit (environ 30 minutes après le coucher du soleil jusqu'à environ 30 minutes avant le

lever de soleil). Cet horaire varie en fonction des conditions météorologiques.

La majorité des terrains de chasse, autour d'une colonie, se situe dans un rayon de 5 à 6 km (taille moyenne du territoire de chasse : environ 50 ha). Cette distance est bien sûr à moduler en fonction de la disponibilité en milieux adéquats et par conséquent de la densité des proies. Des individus peuvent effectuer jusqu'à 11 km certaines nuits pour rejoindre des zones de chasse.

Le Petit murin chasse généralement près du sol (30 à 70 cm de hauteur). Il recherche sa nourriture en volant continuellement à vitesse modérée. Lorsqu'une proie est détectée au sol, il la survole pendant 2 à 5 secondes (2 à 10 battements d'ailes). Si la proie est négligée ou si elle s'échappe, il continue sa quête de nourriture. Lors d'une capture, il se laisse tomber sur sa proie les ailes déployées. Son temps au sol ne dure que de 2 à 8 secondes. La recherche de proie par déplacement au sol n'a jamais été observée. Le Petit murin saisit sa proie dans la gueule, puis décolle aussitôt. La proie n'est jamais mangée au sol, mais les parties non ingérées sont détachées au cours d'un vol lent décrivant un large cercle entre 5 et 15 mètres au-dessus du sol, pendant 10 à 20 secondes. Apparemment, seules les plus grosses proies (*Pholidoptera griseoptera* et *Platycleis albopunctata*) sont transportées sur un perchoir avant d'être consommées.

En milieu herbacé dense, l'espèce est suspectée de capturer ses proies en les « cueillant » lors de vols stationnaires (mode de chasse de type glaneur). En mai-juin, lors des fortes concentrations de hannetons dans les prairies bordées de haies avec quelques arbres solitaires, la stratégie consiste alors en un vol de prospection entre 1 et 2 mètres autour de la cime des arbres. La capture se fait en vol, lorsque la proie décolle du feuillage ou, très occasionnellement, en la « cueillant » directement à la surface des feuilles à l'extérieur du houppier.

Régime alimentaire

Le Petit murin néglige les arthropodes terrestres et consomme essentiellement les arthropodes de la faune épigée des milieux herbacés (près de 70%) comme les tettigoniidés, acrididés et hétéroptères. La sous-représentation des acrididés (pourant abondants dans l'herbe haute) par rapport aux tettigoniidés est sûrement liée à leur rythme d'activité essentiellement diurne. Les proies circulant sur le sol sont par contre nettement sous-représentées. Les proies dominantes (> 10% volume) sont les orthoptères de la famille des tettigoniidés (*Pholidoptera griseoptera*, *Platycleis albopunctata* - allant de 60% en Suisse, jusqu'à 99% du volume au Portugal), les larves de lépidoptères et le Hanneton commun (*Melolontha melolontha*).

Les taxons suivants sont aussi présents dans le régime alimentaire : gryllidés (*Gryllus campestris*), arachnidés, scarabaeidés, carabidés et syrphidés.

Les proies telles que les Hannetons, ayant des valeurs nutritionnelles et/ou une biomasse corporelle nettement plus avantageuses, sont exploitées majoritairement fin mai-début juin, à une période de faible abondance des proies principales (sauterelles). Dès la mi-juin, les tettigoniidés deviennent la ressource alimentaire principale jusqu'en septembre.

Caractères écologiques

D'après le type de proies consommées, les terrains de chasse de cette espèce sont des milieux herbacés ouverts (prairies, pâturages, steppes) jusqu'à 2 000 m d'altitude. L'affinité forte de cette espèce pour l'herbe haute l'amène à fréquenter en priorité les steppes ouvertes (avec une couverture buissonnante inférieure à 50%), prairies denses non fauchées et zones de pâturage extensif, voire les pelouses xériques où l'herbe haute est moins dense.

Les prairies humides sont également exploitées dans la vallée du Rhin en Suisse (limite nord d'aire de répartition). L'espèce semble éviter les forêts, les zones agricoles et les vignobles.

Gîtes d'hibernation : peu d'informations sont disponibles sur les sites d'hiver pour cette espèce. Cavités souterraines (grottes, anciennes carrières, galeries de mines, caves de température voisine de 6 à 12°C et d'hygrométrie élevée).

Gîtes d'estivage : en Europe orientale et méridionale, le Petit murin occupe généralement des cavités souterraines surtout en période de reproduction. Dans ces gîtes, où il constitue souvent d'importantes colonies d'élevage, il s'associe volontiers avec d'autres chauves-souris cavernicoles. En Europe centrale, il ne forme pas de colonies de mise bas en milieu souterrain, mais s'installe de préférence dans de grands greniers (jusqu'à près de 1 000 m d'altitude). Ce comportement anthropophile permet à cette espèce thermophile de retrouver un environnement climatique propice à sa reproduction à la limite nord de sa répartition géographique.

D'une manière certaine, les prédateurs de l'espèce sont essentiellement l'Effraie des clochers (*Tyto alba*) et la Fouine (*Martes foina*), rarement la Chouette hulotte (*Strix aluco*), voire le Blaireau (*Meles meles*). La présence de Chat domestique (*Felis catus*), de Fouine ou de l'Effraie des clochers dans un grenier ou une toiture peut être particulièrement néfaste pour les colonies de mise bas.

Quelques habitats de l'annexe I susceptibles d'être concernés

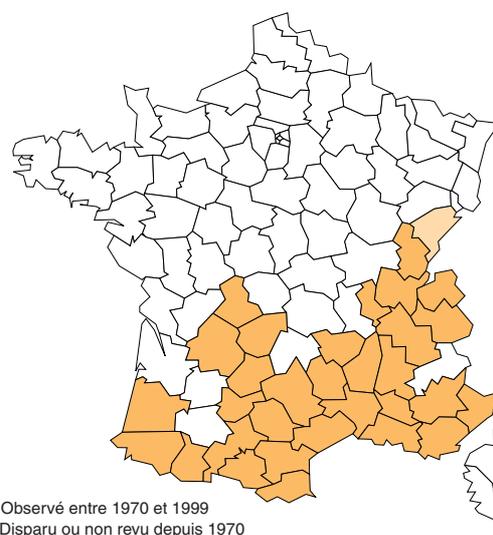
Préférence marquée pour les pelouses steppiques et denses. Herbages denses, pelouses sub-continentales eurosibériennes et orientales des Alpes internes.

6210 - Pelouses sèches semi-naturelles et faciès d'embuissonnement sur calcaires (*Festuco-Brometalia*) (Cor. 34.31 à 34.34)

6230 - * Formations herbeuses à *Nardus*, riches en espèces, sur substrat siliceux des zones montagnardes (Cor. 35.1) : **habitat prioritaire**

8310 - Grottes non exploitées par le tourisme (Cor. 65)

Répartition géographique



En Europe, le Petit murin se rencontre de la péninsule Ibérique jusqu'en Turquie. Il est présent jusqu'en Mongolie (aire correspondant à la steppe tempérée eurasienne de la zone

paléarctique). Il est absent au nord de l'Europe des îles Britanniques et en Scandinavie, mais aussi d'Afrique du Nord.

En France, l'espèce est présente dans les départements du sud et remonte jusqu'en Limousin à l'ouest et en Franche-Comté à l'est. L'espèce n'est pas présente en Corse. Des inventaires plus précis dans les colonies de mise bas de Grand murin au sud d'une ligne Nantes-Besançon permettraient d'affiner la répartition de cette espèce en France.

Statuts de l'espèce

Directive « Habitats-Faune-Flore » : annexes II et IV

Convention de Bonn : annexe II

Convention de Berne : annexe II

Espèce de mammifère protégée au niveau national en France (article 1^{er} modifié)

Cotation UICN : France : vulnérable

Présence de l'espèce dans des espaces protégés

En France, quelques sites classés en arrêtés préfectoraux de protection de biotope (grotte de L'Herm, Ariège...), réserves naturelles (grotte de Gravelle, Jura), réserves naturelles volontaires (mine du Verdy, Rhône) et conventions entre propriétaires et associations (église d'Escoubès, Pyrénées-Orientales ; église de Seez, Savoie ; tunnel de Vidalon et grotte Issartel, Ardèche) protègent des gîtes de reproduction (grottes, églises) et d'hivernage (grottes, souterrains, mines).

Ces réglementations ont permis des réalisations concrètes garantissant la protection (pose de périmètres grillagés ou de grilles...) ou améliorant les potentialités du site (pose de « chiroptères » et de niches, création ou fermeture de passages...).

Évolution et état des populations, menaces potentielles

Évolution et état des populations

En Europe, l'espèce semble encore bien présente dans le sud avec de grosses populations dans des cavités. En raison de difficultés d'identification et de sa cohabitation régulière avec le Grand murin, les populations sont très difficiles à chiffrer. De plus, les données anciennes ont été remises en cause du fait de ces problèmes d'identification. L'espèce semble en diminution dans le sud-ouest de l'Europe.

En France, ces difficultés d'identification engendrent un statut mal connu et surtout un état des populations très partiel. Un recensement partiel en 1995 a comptabilisé 1 116 individus répartis dans 9 gîtes d'hivernation et 8 685 dans 32 gîtes d'été. Dans certaines régions françaises, notamment dans le nord-est, l'espèce semble régresser par rapport aux populations présentes dans les années 60. En période estivale, le sud de la France (Midi-Pyrénées) accueille des populations importantes (plusieurs milliers d'individus en association avec le Miniophtère de Schreibers et le Grand murin) dans les cavités souterraines.

Menaces potentielles

Dérangements et destructions, intentionnels ou non, des gîtes d'été, consécutifs à la restauration des toitures ou à des travaux d'isolation, et des gîtes d'hiver, par un dérangement dû à la surfréquentation humaine, l'aménagement touristique du monde souterrain et l'extension de carrières.

Modification ou destruction de milieux propices à la chasse et/ou au développement de ses proies : mise en culture des pelouses sèches de moyenne montagne, abandon du pâturage des zones de pelouses entraînant la fermeture des milieux, labourage pour le réensemencement des prairies, conversion de prairies en cultures (notamment en maïs d'ensilage), engraissement des prairies dû à l'utilisation importante de fertilisants, disparition des haies et des bandes herbeuses, enrésinement des prairies marginales, épandage d'insecticides sur des prairies...

Mise en sécurité des anciennes mines par effondrement ou comblement des entrées.

Pose de grillages « anti-pigeons » dans les clochers ou réfection des bâtiments sont responsables de la disparition de nombreuses colonies.

Compétition pour les gîtes d'été avec d'autres animaux : Pigeon domestique (*Columba palumbus*), Effraie des clochers.

Développement des éclairages sur les édifices publics (perturbation de la sortie des individus des colonies de mise bas).

Propositions de gestion

Le maintien et la reconstitution des populations de Petit murin impliquent la mise en œuvre de mesures concomitantes de protection au niveau des gîtes et des terrains de chasse.

Les gîtes de reproduction, d'hivernation ou de transition, accueillant des populations significatives, doivent être protégés par voie réglementaire voire physique (grille, enclos...). Lors de fermeture de mines pour raison de sécurité, les grilles adaptées aux chiroptères doivent être utilisées en concertation avec les naturalistes. La pose de « chiroptères » dans les toitures (églises, châteaux) peut permettre d'offrir de nouveaux accès.

Le maintien ou le développement d'une agriculture extensive (diminution des engrais et des pesticides, fauche tardive, pâturage extensif ou tournant), favorisant tout particulièrement la présence de pelouses ou zones steppiques, doit être entrepris dans un rayon de 4 à 10 km autour des gîtes de mise bas. La préservation ou la création de haies vives ou alignements d'arbres en bordure des prairies est également souhaitable.

Expérimentations et axes de recherche à développer

Développer les études de régime alimentaire des colonies existantes pour mieux identifier les proies et les milieux exploités dans les différentes régions, notamment en zone méditerranéenne et alpine où l'espèce est présente.

Faire une étude comparative des mécanismes et différences morphologiques relatifs à l'écholocation chez le Grand murin et le Petit murin pour une meilleure compréhension des structures de ces deux populations.

Réaliser, appliquer et suivre des plans d'aménagements adaptés encourageant le maintien de l'espèce, surtout en limite de son aire de répartition en Europe, en appliquant, si nécessaire, des indemnités notamment sur la base des mesures agri-environnementales.

Bibliographie

- * ARLETTAZ R., 1995.- Ecology of the sibling species *Myotis myotis* and *Myotis blythii*. PhD Thesis, Univ. Lausanne, 194 p.
- * ARLETTAZ R., 1996.- Feeding behaviour and foraging strategy of free-living Mouse-eared bats (*Myotis myotis* and *Myotis blythii*). *Animal Behaviour*, **51** : 1-11.
- * ARLETTAZ R., 1999.- Habitat selection as a major resource partitioning mechanism between the two sympatric sibling bat species *Myotis myotis* and *Myotis blythii*. *Journal of Animal Ecology*, **68** : 460-471.
- * ARLETTAZ R., PERRIN N. & HAUSSER J., 1997.- Trophic resource partitioning and competition between the two sibling bat species *Myotis myotis* and *Myotis blythii*. *Journal of Animal Ecology*, **66** : 897-911.
- * ARLETTAZ R., BECK A., GÜTTINGER R., LUTZ M., RUEDI M. & ZINGG P., 1994.- Où se situe la limite nord de la répartition de *Myotis blythii* (Chiroptera : Vespertilionidae) en Europe Centrale ? *Z. Säugetierk.*, **59** : 181-188.
- * GÜTTINGER R., LUSTENBERGER J., BECK A. & WEBER U., 1998.- Traditionally cultivated wetland meadows as foraging habitats of the grass-gleaning lesser mouse-eared bat (*Myotis blythii*). *Myotis*, **36** : 41-49.
- ROUÉ S.Y. & GROUPE CHIROPTÈRES SFPEM, 1997.- Les chauves-souris disparaissent-elles ? Vingt ans après. *Arvicola*, **9** (1) : 19-24.
- * SEMPÉ M. & coll., 1999.- Le Petit Murin *Myotis blythii* (Tomes, 1857). p. : 99-106. In ROUÉ S.Y. & BARATAUD M. (coord. SFPEM), 1999.- Habitats et activité de chasse des chiroptères menacés en Europe : synthèse des connaissances actuelles en vue d'une gestion conservatrice. *Le Rhinolophe*, numéro spécial, **2** : 136 p.

Barbastella barbastellus (Schreber, 1774)

La Barbastelle

Mammifères, Chiroptères, Vespertilionidés (Vespertilioninés)

Description de l'espèce

La Barbastelle est une chauve-souris sombre, de taille moyenne.

Tête + corps : 4,5-6 cm ; avant-bras : 3,1-4,3 cm ; envergure : 24,5-28 cm ; poids : 6-13,5 g.

La face noirâtre est caractéristique, avec un museau court et des oreilles très larges, dont les bords internes se rejoignent sur le front. La bouche est étroite et la mâchoire faible.

Le pelage est noirâtre, l'extrémité des poils est dorée ou argentée sur le dos.

Les femelles sont plus grandes que les mâles.

Avec une charge alaire de 2,17 kg/m² pour les mâles, et 2,35 kg/m² pour les femelles, la Barbastelle fait partie des espèces au vol manœuvrable (capable d'évoluer en milieu encombré de végétation).

Confusions possibles

Aucune confusion possible en Europe, en raison de sa coloration et de son faciès particuliers.

Caractères biologiques

Reproduction

Les femelles peuvent atteindre leur maturité sexuelle au cours de leur première année. La période d'accouplement débute dès l'émancipation des jeunes, en août, et peut s'étendre jusqu'en mars, même si la majorité des femelles sont fécondées avant la léthargie hivernale. Les colonies de mise bas comptent le plus souvent 5 à 20 femelles, changeant de gîte au moindre dérangement. Les jeunes (un par femelle et par an, parfois deux en Europe du Nord) naissent généralement dans la seconde décennie de juin.

Longévité : 23 ans (maximale connue en Europe).

Activité

L'espèce est généralement solitaire durant la léthargie hivernale (seulement cinq cas connus en France de gîtes accueillant plusieurs dizaines à centaines d'individus). Pour de nombreux auteurs, l'espèce est peu frileuse et sa présence n'est généralement constatée que par grand froid dans les sites souterrains.

Les déplacements semblent faibles, les populations apparaissant fragmentées en sous-groupes exploitant une aire restreinte (en période estivale, 300 à 700 m autour du gîte nocturne en Suisse par exemple). Quelques déplacements importants (145 km à 290 km) ont cependant été observés en Autriche, Hongrie, Allemagne et République tchèque.



Régime alimentaire

L'espèce est une des plus spécialisées chez les chiroptères d'Europe. Les microlépidoptères (envergure < 30 mm) représentent toujours une part prépondérante (99 à 100% d'occurrence, 73 à 100% du volume). Au sein de ce vaste groupe, les espèces dont la consommation a été observée ou s'avère potentielle appartiennent aux familles suivantes :

- arctiidés du genre *Eilema*, dont les chenilles se nourrissent de lichens ou de feuilles sèches (Chêne - *Quercus* sp. - et Hêtre - *Fagus sylvatica*) ;
- pyralidés, genre *Catoptria*, *Scoparia*, liés aux mousses des arbres ; genre *Dyorictria*, lié aux cônes d'Épicéa, *Picea* sp., et de Pins, *Pinus* sp.) ;
- noctuidés, genre *Orthosia*, lié aux arbres à feuilles caduques.

Les proies secondaires les plus notées sont les trichoptères, les diptères nématocères et les névroptères.

Caractères écologiques

La Barbastelle est une espèce également spécialisée quant aux habitats fréquentés. Ses exigences, associées à une adaptabilité faible face aux modifications de son environnement, rendent l'espèce très fragile.

La Barbastelle en Europe semble liée à la végétation arborée (linéaire ou en massif). Cette relation est sans doute d'origine trophique plus qu'écophysologique : en Asie centrale, *Barbastella leucomelas*, espèce jumelle, s'est parfaitement adaptée à la steppe, très riche en papillons nocturnes.

Les quelques travaux réalisés sur les terrains de chasse préférentiels apportent les résultats suivants :

- Valais (Suisse) : forêts mixtes matures avec strate buissonnante bien représentée. Les essences dominantes sont ici le Pin sylvestre (*Pinus sylvestris*) ou l'Épicéa commun (*Picea abies*), la présence de grands chênes en essence secondaire joue un rôle significatif ;
- Jura vaudois (Suisse) : hêtraie-sapinière mature ;
- Massif central et Alpes (France) : peuplements feuillus matures : les classes d'âge les plus fréquentées sont de 30 à 60 ans pour les taillis et 80 à 180 ans pour la futaie. Les essences dominantes les plus notées sont les Chênes (pédonculé, sessile, et pubescent - *Quercus robur*, *Q. petraea*, *Q. humilis*), et dans une moindre mesure le Châtaignier (*Castanea sativa*) (taillis anciens). On note la présence de sous-strates (buissonnantes et arbustives

surtout) dans plus de 80% des cas. Près de la moitié des contacts (n = 76) sont relevés à moins de 50 m d'une rivière ou d'un étang ; - en Corse, 74% des biotopes où l'espèce a été contactée sont forestiers, sans toutefois montrer de préférence pour un type de boisement. Elle fréquente aussi des milieux plus ouverts lors de ces déplacements ou en chasse (cols à végétation rase, littoral).

D'une façon générale, les peuplements forestiers jeunes, les monocultures de résineux exploitées intensivement (Sapin de Douglas, *Pseudotsuga menziesii*, Épicéa, Mélèze d'Europe, *Larix decidua*), les milieux ouverts et les zones urbaines sont évitées. L'espèce chasse préférentiellement en lisière (bordure ou canopée) ou le long des couloirs forestiers (allées en sous-bois), d'un vol rapide et direct, en allées et venues de grande amplitude.

En léthargie hivernale, les animaux, généralement solitaires, occupent des sites très variés, parfois peu protégés : tunnels désaffectés, grottes, fissures de roches, arbres creux, anciennes mines ou carrières souterraines, caves, linteaux de portes ou de fenêtres, aqueducs souterrains...

Les gîtes utilisés pour la mise bas sont principalement des bâtiments agricoles (linteaux en bois de portes de grange par exemple), des maisons (derrière des volets), des cavités dans les troncs ou bien des fissures ou sous les écorces de vieux arbres.

Quelques habitats de l'annexe I susceptibles d'être concernés

8310 - Grottes non exploitées par le tourisme (Cor. 65)

Tous les habitats compris dans la catégorie « Forêts de l'Europe tempérée » du Manuel Eur 15

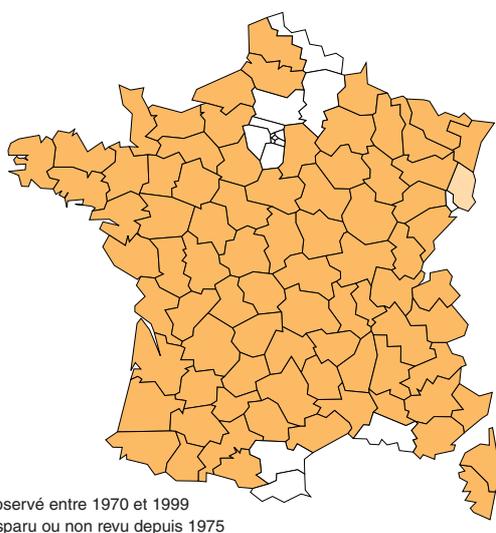
Certains habitats des « Forêts méditerranéennes à feuilles caduques » et dans le domaine alpin :

9260 - Forêts de *Castanea sativa* (Cor. 41.9)

92A0 - Forêts-galeries à *Salix alba* et *Populus alba* (Cor. 44.17)

9420 - Forêts alpines à *Larix decidua* et/ou *Pinus cembra* (Cor. 42.31 et 42.32)

Répartition géographique



La Barbastelle est présente dans une grande partie de l'Europe, du Portugal au Caucase, et du sud de la Suède à la Grèce, mais aussi au Maroc et dans les îles Canaries.

En France, elle est rencontrée dans la plupart des départements, du niveau de la mer (Charente-Maritime) jusqu'à 2035 m dans les Alpes-Maritimes. Les observations sont cependant très rares en bordure méditerranéenne. En voie d'extinction dans plusieurs régions de la moitié nord de la France, les effectifs sont plus rassurants dans certaines zones du Doubs, de Dordogne, de Vendée, de l'Allier et de Haute-Marne.

Statuts de l'espèce

Directive « Habitats-Faune-Flore » : annexes II et IV

Convention de Bonn : annexe II

Convention de Berne : annexe II

Espèce protégée au niveau national en France (article 1^{er} modifié)

Cotation UICN : Monde : vulnérable ; France : vulnérable

Présence de l'espèce dans des espaces protégés

Arrêtés préfectoraux de protection de biotopes et réserves naturelles Volontaires pour plusieurs sites souterrains (anciennes mines et ouvrages militaires), principalement dans les régions de Franche-Comté, Lorraine et Champagne-Ardenne.

Mesures d'acquisition, de location et de gestion menées par différentes associations en France, concernant des gîtes de mises bas et d'hivernage (notamment le programme *Life* de l'Association de protection transfrontalière des chauves-souris, concernant le nord-est de la France).

Évolution et état des populations, menaces potentielles

Évolution et état des populations

En Europe, les populations de Barbastelle subissent un déclin général depuis le milieu du XX^e siècle. La situation la plus critique se rencontre dans la partie nord de l'Europe de l'Ouest :

- Angleterre : très rare, aucune colonie connue ;
- Belgique : observée dans 145 sites entre 1930 et 1960, elle est aujourd'hui considérée comme éteinte (quelques observations anecdotiques depuis 1990) ;
- Allemagne : rare et en déclin ; une colonie de 900 individus a pratiquement disparu d'un site souterrain.

L'Italie, la Suisse et l'Espagne la signalent également comme très rare, sans qu'une tendance évolutive ne soit connue.

Dans l'Est de l'Europe, la situation est contrastée :

- Pologne : commune dans le centre et le sud ;
- Tchécoslovaquie : commune, surtout à l'ouest (environ 1 individu pour 1 000 ha) ;
- Hongrie : rare ;
- Yougoslavie : très rare, présente seulement au nord.

En France, la Barbastelle est menacée d'extinction en Picardie et en Île-de-France, elle est rarissime en Alsace. Ailleurs sur le territoire, elle n'est notée que sur un nombre très faible de sites, à raison de 1 à 5 individus par site en général, hormis cinq sites hivernaux accueillant régulièrement entre 100 à 900 individus (cf. « Répartition géographique »). Dans de nombreux départements, aucune colonie de mise bas n'est connue.

Le réseau d'observation des chiroptères en France ne s'étant développé qu'au début des années 80, avec une pression de prospection augmentant lentement et encore inégalement répartie, les tendances évolutives sont souvent impossibles à définir, hormis dans de nombreuses zones du nord de la France où l'état dramatique des populations ne peut être que consécutif à un déclin.

Menaces potentielles

Conversion à grande échelle des peuplements forestiers autochtones, gérés de façon traditionnelle, en monocultures intensives d'essences importées (ex. : Morvan, Limousin...)

Destruction des peuplements arborés linéaires, bordant les chemins, routes, fossés, rivières et ruisseaux, parcelles agricoles.

Traitements phytosanitaires touchant les microlépidoptères (forêts, vergers, céréales, cultures maraîchères...)

Circulation routière (destruction de plusieurs milliers de tonnes d'insectes par an en France).

Développement des éclairages publics (destruction et perturbation du cycle de reproduction des lépidoptères nocturnes).

Mise en sécurité des anciennes mines par effondrement ou obturation des entrées.

Fréquentation importante de certains sites souterrains.

Propositions de gestion

Gestion sylvicole

Création de plans de gestion forestière à l'échelle locale (communale ou intercommunale) sur l'ensemble de l'aire de répartition nationale de l'espèce, limitant la surface dévolue à la monoculture en futaie régulière d'essences non autochtones à croissance rapide, à une proportion ne pouvant dépasser 30% de la surface boisée totale, et prévoyant pour les repeuplements touchant une surface supérieure à 10 ha d'un seul tenant, l'obligation de conserver ou créer des doubles alignements arborés d'essences autochtones de part et d'autres des pistes d'exploitation et des cours d'eau, et le long des lisières extérieures, ou intérieures (clairières, étangs).

Autour des colonies de mise bas, dans un rayon de 1 à 3 km selon le nombre d'individus, encourager une gestion forestière pratiquant la futaie irrégulière ou le taillis-sous-futaie, d'essences autochtones (notamment chênes et Pin sylvestre) en peuplement mixte, avec maintien d'une végétation buissonnante au sol, si possible par tâches cumulant au moins 30% de la surface totale.

Considérations générales

Éviter tous traitements chimiques non sélectifs et à rémanence importante. Favoriser la lutte intégrée et les méthodes biologiques.

Encourager le maintien ou le renouvellement des réseaux linéaires d'arbres.

Limiter l'emploi des éclairages publics aux deux premières heures de la nuit (le pic d'activité de nombreux lépidoptères nocturnes se situe en milieu de nuit) dans les zones rurales.

Inscrire dans la réglementation nationale l'obligation de conserver des accès adaptés à la circulation des espèces de chiroptères

concernés, lors de toute opération de mise en sécurité d'anciennes mines ou carrières souterraines (à l'exception des mines présentant un danger pour les animaux (uranium)).

Favoriser, lorsque cela est possible, les fermetures par grille permettant le suivi des populations par des personnes habilitées.

Mise en protection, réglementaire et physique, des gîtes d'importance nationale, à l'instar d'un tunnel SNCF désaffecté en Dordogne, pour lequel la pose de grilles aux deux entrées est actuellement en cours, à l'initiative de la SEPANSO Dordogne.

Expérimentations et axes de recherche à développer

Un renforcement des inventaires dans de nombreux départements est indispensable, notamment pour la découverte des colonies de mise bas et d'éventuels sites de rassemblement hivernal.

Les études portant sur les habitats de chasse sont rares en Europe. Un programme en France mené dans plusieurs régions, visant à mieux connaître les paramètres environnementaux (réseau de gîtes, habitats de chasse, régime alimentaire, disponibilité en proies) conditionnant la bonne santé d'une colonie de mise bas (par radio-pistage, analyse de crottes, piégeages d'insectes...) serait très utile à l'élaboration de plans de gestion précis, adaptés aux spécificités des grands types de paysages habités par la Barbastelle.

Bibliographie

- ASSOCIATION TRANSFRONTALIÈRE DE PROTECTION DES CHAUVES-SOURIS, 1997.- Spécial Chauves-souris. *Science & Nature*, hors série, **11** : 35 p.
- * BARATAUD M., 1999.- Structures d'habitats utilisés par la Barbastelle en activité de chasse. Premiers résultats. p. : 111-116. In ROUÉ S.Y. & BARATAUD M. (coord. SFPEM), 1999.- Habitats et activité de chasse des chiroptères menacés en Europe : synthèse des connaissances actuelles en vue d'une gestion conservatrice. *Le Rhinolophe*, numéro spécial, **2** : 136 p.
- * ROUÉ S.Y. & SCHWAAB F., (à paraître).- Répartition et statut de la Barbastelle - *Barbastella barbastellus* (Schreber 1774) dans la moitié nord de la France. In Actes du colloque de Mansfeld, septembre 1997.
- ROUÉ S.Y. & GROUPE CHIROPTÈRES SFPEM, 1997.- Les chauves-souris disparaissent-elles ? Vingt ans après. *Arvicola*, **9** (1) : 19-24.
- * RYDELL J., NATUSCHKE G., THEILER A. & ZINGG P.E., 1996.- Food habits of the Barbastelle bat - *Barbastella barbastellus*. *Ecography*, **19** : 62-66.
- * RYDELL J. & BOGDANOWICZ W., 1997.- *Barbastella barbastellus*. Mammalian species n°557. American Society of Mammalogists : 1-8.
- SCHÖBER W. & GRIMMBERGER E., 1991.- Guide des chauves-souris d'Europe : biologie, identification, protection. Delachaux & Niestlé, Neuchâtel-Paris, 225 p.
- * SIERRA A. 1994.- Écologie estivale d'une population de Barbastelles (*B. barbastellus*, Schreber 1774) au Mont Chemin (Valais). Sélection de l'habitat, régime alimentaire et niche écologique. Travail de diplôme, univ. Neuchâtel, 78 p.
- * SIERRA A. & ARLETTAZ R., 1997.- Barbastelles bats (*Barbastella* spp.) Specialize in the predation of moths: implications for foraging tactics and conservation. *Acta Oecologica*, **18** (2) : 91-106.
- STEBBINGS R.E., 1988.- Conservation of European bats. C. Helm, Londres, 246 p.

Miniopterus schreibersi (Kuhl, 1817)

Le Minioptère de Schreibers

Mammifères, Chiroptères, Vespertilionidés

Description de l'espèce

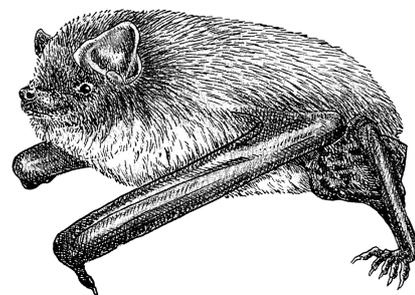
Le Minioptère de Schreibers est un chiroptère de taille moyenne, au front bombé caractéristique.

Tête + corps : (4,8) 5-6,2 cm ; avant-bras : (4,4) 4,55-4,8 cm ; envergure : 30,5-34,2 cm ; poids : 9-16 g.

Oreilles courtes et triangulaires, très écartées avec un petit tragus.

Pelage long sur le dos, dense et court sur la tête, gris-brun à gris cendré sur le dos, plus clair sur le ventre, museau court et clair (quelques cas d'albinisme signalés).

Ailes longues et étroites.



Confusions possibles

Deux confusions majeures sont possibles :

- d'une part, avec le Vespertilion de Capaccini (*Myotis capaccinii*), lorsque les deux espèces sont en essaim mixte. Plus petit, le Vespertilion de Capaccini passe aisément inaperçu dans un groupe de minioptères généralement plus nombreux. Quelques éléments peuvent aider à la différenciation : le Vespertilion de Capaccini ne présente pas de museau rose comme le Minioptère de Schreibers ; de face, il est moins rond et ses oreilles dépassent nettement du pelage. Généralement, il se regroupe dans la partie périphérique de l'essaim en un ou plusieurs groupes monospécifiques ;

- d'autre part, avec le Vespertilion de Daubenton (*Myotis daubentoni*) qui présente une morphologie assez proche. Malgré une taille plus réduite, le Vespertilion de Daubenton possède aussi un museau rose, mais son pelage est brun chaud, et ses oreilles dépassent du pelage.

Caractères biologiques

Les caractères biologiques et écologiques du Minioptère de Schreibers sont assez mal connus (notamment régime alimentaire, territoire de chasse...).

Reproduction

Maturité sexuelle des femelles atteinte à 2 ans.

Parade et rut : dans nos régions tempérées, dès la mi-septembre avec un maximum au mois d'octobre. Rassemblements en petits groupes. Cette espèce se distingue des autres espèces de chiroptères européens par une fécondation qui a lieu immédiatement après l'accouplement. L'implantation de l'embryon est différée à la fin de l'hiver, lors du transit vers les sites de printemps.

Mise bas : début juin à mi-juin. Les jeunes sont rassemblés en une colonie compacte et rose.

Taux de reproduction et développement : un jeune par an (rarement deux), volant à 5-6 semaines (vers la fin juillet),

Espérance de vie : inconnue. Longévité maximale : 19 ans.

Activité

Parmi les espèces européennes, le Minioptère de Schreibers fait partie des rares espèces strictement cavernicoles. Il se déplace généralement sur des distances maximales de 150 km en suivant des routes migratoires saisonnières empruntées d'une d'année sur l'autre entre ses gîtes d'hiver et d'été (déplacement maximal connu : 350 km). En dépit de ces mouvements, l'espèce peut être considérée comme sédentaire.

L'espèce est très sociable, tant en hibernation qu'en reproduction. Ses rassemblements comprennent fréquemment plus d'un millier d'individus (de 2 000 à 2 700 individus au mètre carré). La relative fidélité des individus à un ensemble de gîtes au cours de leur cycle annuel a été démontrée par de nombreux auteurs. Cette philopatrie d'un groupe est bien sûre valable pour les cavités d'hibernation et de maternité, où une proportion importante de la population d'un territoire se rassemble, mais aussi pour les gîtes de transition, où des groupes formés d'effectifs moindres se retrouvent d'une année sur l'autre. L'ensemble de ces caractéristiques laisse supposer une organisation sociale élaborée.

Après la période d'accouplement, les individus se déplacent vers les gîtes d'hiver qui ne sont pas forcément localisés au sud des gîtes d'été. L'arrivée des individus dans ces gîtes est progressive. La période d'hibernation est relativement courte, de décembre à fin février, en fonction des conditions climatiques locales. Lors de cette période, l'espèce a la particularité de se regrouper en essaims de plusieurs milliers d'individus (jusqu'à 80 000 individus) généralement accrochés au plafond des grottes, carrières ou anciennes mines.

À la fin de l'hiver (février-mars), les minioptères abandonnent les sites d'hibernation pour rejoindre tout d'abord les sites de printemps (transit) situés à une distance moyenne de 70 km où mâles et femelles constituent des colonies mixtes. Les femelles les quittent ensuite pour rejoindre les sites de mise bas. Dès le mois de mai, les colonies de parturition sont composées de 50 à 10 000 individus (mâles et femelles), associées quelquefois au Grand murin (*Myotis myotis*), Petit murin (*Myotis blythii*), Vespertilion à oreilles échancrées (*Myotis emarginatus*), Rhinolophe euryale (*Rhinolophus euryale*) ou Vespertilion de Capaccini. Durant la même période, des mâles peuvent former de petits essaims dans d'autres cavités.

Durant les périodes de transit (automnales ou printanières), le Minioptère de Schreibers est susceptible de se déplacer vers d'autres régions, créant ainsi des connexions entre de très nom-

breux gîtes à l'origine d'une métapopulation couvrant probablement une zone allant du Portugal à la Turquie.

Sortant à la nuit tombée (environ 30 minutes après le coucher du soleil), le *Miniopère* possède un vol rapide (pouvant atteindre 54 km/h), nerveux, avec de nombreux crochets et d'une agilité remarquable, y compris dans les milieux riches en obstacles. Les individus suivent généralement les linéaires forestiers (par exemple, une route bordée de buissons et d'arbres), empruntant des couloirs parfois étroits au sein de la végétation. En l'absence de linéaires forestiers, ils sont capables de traverser de grandes étendues sans arbres. Les « routes de vol » peuvent être utilisées par des milliers d'individus pour rejoindre leurs terrains de chasse.

La superficie du territoire de chasse du *Miniopère* de Schreibers est inconnue à l'heure actuelle.

Régime alimentaire

D'après la seule étude réalisée en Franche-Comté, les lépidoptères, sur deux sites différents, constituent l'essentiel du régime alimentaire de mai à septembre (en moyenne 84% du volume). Des invertébrés non volants sont aussi capturés : des larves de lépidoptères massivement capturés en mai (41,3%) et des araignées massivement en octobre, (9,3%). Ce régime alimentaire, très spécialisé, est à rapprocher de celui de la *Barbastelle*.

Un autre type de proies secondaires apparaît : ce sont les diptères (8,1%), dont les nématocères (notamment les tipulidés - à partir de la fin août) et les brachycères (notamment les muscides et les cyclorhaphes - en mai et juin). Les trichoptères, névroptères, coléoptères, hyménoptères et hétéroptères n'apparaissent que de façon anecdotique.

Caractères écologiques

C'est une espèce typiquement méditerranéenne et strictement cavernicole présente dans les régions aux paysages karstiques riches en grottes, du niveau de la mer jusqu'à l'altitude de 1 600 mètres.

Les terrains de chasse sont pratiquement inconnus. En Corrèze, l'espèce utilise les lisières de bois et les forêts, chassant dans la canopée. Une femelle suivie en Franche-Comté durant trois nuits en 1999 a fréquenté des zones forestières (chênaies, aulnaies...) et quelques milieux ouverts (pâturages, vergers, haies, parcs et jardins). Elle a chassé dans un rayon maximal de 7 km du gîte de mise bas.

En hiver, de profondes et spacieuses cavités naturelles ou artificielles, dont les températures, souvent constantes, oscillent de 6,5°C à 8,5°C, sont choisies.

En été, l'espèce s'installe de préférence dans de grandes cavités (voire des anciennes mines ou viaducs) chaudes et humides (température supérieure à 12°C). Mais certaines cavités, en Catalogne et en Franche-Comté, accueillent des colonies de mise bas malgré une température ambiante comprise entre 8,5° et 10,5°C. La température prise, grâce à des sondes placées à l'intérieur d'une colonie de mise bas de 2 000 individus en Franche-Comté, a atteint 32°C en période estivale. Dans ce site, des variations de température de plus de 15°C ont été constatées, notamment au début des naissances des *miniopères*. Accrochés à la voûte des cavités, ces nouveaux-nés supportent cet écart entre la nuit et la journée, qui va se réduire quand l'ensemble des jeunes seront nés (la température minimale relevée à ce moment là dans l'essaim de 300 jeunes était de 20-25°C).

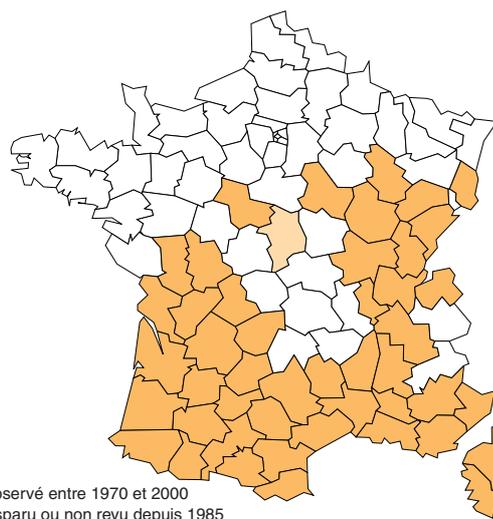
Quelques habitats de l'annexe I susceptibles d'être concernés

Au vu de la faiblesse des connaissances sur les territoires de chasse de l'espèce, l'habitat mentionné ci-après n'est qu'indicatif :

8310 - Grottes non exploitées par le tourisme (Cor. 65).

Cette espèce est susceptible d'être rencontrée également dans des paysages formés de boisements de feuillus ou de prairies pâturées.

Répartition géographique



Espèce d'origine tropicale, le *Miniopère* de Schreibers possède une aire de répartition s'étendant du Portugal au Japon. Il est largement répandu d'Europe jusqu'en Chine, Nouvelle-Guinée, Australie et Afrique du Sud (avec la présence de sous-espèces).

En Europe, sa répartition est plutôt méditerranéenne avec une limite septentrionale allant de la vallée de la Loire et du Jura en France aux Tatras en Slovaquie.

En France, l'espèce est répandue dans la moitié sud du pays avec de grandes disparités en terme de densité. Absente d'Auvergne et des Alpes internes cristallines, elle remonte à l'ouest jusqu'à la Loire et au nord-est jusqu'en Alsace.

Statuts de l'espèce

Directive « Habitats-Faune-Flore » : annexes II et IV

Convention de Bonn : annexe II

Convention de Berne : annexe II

Espèce de mammifère protégée au niveau national en France (article 1^{er} modifié)

Cotation UICN : Monde : faible risque (quasi menacé) ; France : vulnérable

Présence de l'espèce dans des espaces protégés

Des sites souterrains ont été protégés préservant ainsi l'espèce grâce à la mise en place d'arrêtés préfectoraux de protection de

biotope (Corse, Franche-Comté, Midi-Pyrénées, Provence et Rhône-Alpes), de réserves naturelles volontaires, (Franche-Comté et Rhône-Alpes). Des réserves naturelles d'État, dont deux créées spécifiquement pour le Minioptère de Schreibers en Franche-Comté (RN Grotte du Carroussel et Grotte de Gravelle), accueillent des colonies de mise bas de l'espèce.

Évolution et état des populations, menaces potentielles

Évolution et état des populations

En Europe, l'espèce semble encore bien présente dans le sud (Grèce, Bulgarie, Roumanie, Yougoslavie, Italie, Espagne et Portugal) avec de grosses populations dans des cavités. En raison de sa stricte troglophilie, le Minioptère de Schreibers reste une espèce menacée et étroitement dépendante d'un nombre limité de refuges, en particulier en période hivernale.

En France, un recensement partiel en 1995 a comptabilisé 211 109 individus répartis dans 45 gîtes d'hivernation et 114 056 dans 95 gîtes d'été. Certaines régions, comme la Bourgogne, la Franche-Comté, la Provence et Rhône-Alpes, ont vu disparaître des colonies depuis les années 60. En période hivernale, 7 cavités, comptant chaque entre 10 et 50 000 individus, rassemblent près de 85% de la population hivernale connue.

Menaces potentielles

Aménagement touristique des cavités.

Fréquentation importante de certains sites souterrains.

Fermeture pour mise en sécurité des sites souterrains par des grilles, l'effondrement ou le comblement des entrées.

Conversion rapide et à grande échelle des peuplements forestiers autochtones, gérés de façon traditionnelle, vers des monocultures intensives de résineux ou d'essences importées.

Destruction des peuplements arborés linéaires, bordant les chemins, routes, fossés, rivières et ruisseaux, parcelles agricoles.

Traitements phytosanitaires touchant les microlépidoptères (forêts, vergers, céréales, cultures maraîchères...).

Circulation routière et ferroviaire (destruction de plusieurs milliers de tonnes d'insectes par an en France, impact direct).

Développement des éclairages publics (destruction, perturbation du cycle de reproduction et déplacement des populations des lépidoptères nocturnes).

Propositions de gestion

Encourager le maintien ou le renouvellement des réseaux linéaires d'arbres pour les routes de vol et plus particulièrement dans un rayon de 1 à 2 km autour des cavités de mise bas.

Inscrire dans la réglementation nationale l'obligation de conserver des accès adaptés à la circulation du Minioptère de Schreibers lors de toute opération de mise en sécurité d'anciennes mines ou carrières souterraines (à l'exception des mines présentant un danger pour les animaux (uranium)).

La fermeture par grille des cavités n'est pas sans incidence sur les colonies de Minioptère de Schreibers. Une étude menée par la CPEPESC Franche-Comté et le Muséum d'histoire naturelle de Genève a permis de démontrer le départ d'une colonie de

Minioptère de Schreibers après l'installation de grilles adaptées aux chiroptères. Dans ces conditions, il est donc indispensable de réaliser des études d'impact en cas de mesures de protection physiques à l'entrée de cavités. D'autres méthodes (périmètres grillagés, obstacles symboliques, ennoyage des entrées...) sont disponibles afin de préserver les colonies de cette espèce.

Mise en protection, réglementaire et physique (selon les moyens adaptés décrits ci-dessus) des gîtes d'importance nationale.

Mettre en place, par grandes zones de populations du Minioptère de Schreibers (ordre de grandeur de 200 km), la préservation d'un réseau de sites connectés ensemble afin de préserver les sites d'hivernation, de reproduction et de transit indispensables pour l'accomplissement du cycle biologique annuel, alimentation exceptée.

Éviter tous traitements chimiques agricoles non sélectifs et à rémanence importante. Favoriser la lutte intégrée et les méthodes biologiques à proximité des colonies de mise bas.

Expérimentations et axes de recherche à développer

Plusieurs aspects du régime alimentaire et de l'exploitation des territoires de chasse demeurant relativement méconnus, en France, un programme mené dans plusieurs régions, doit être engagé prioritairement sur les habitats de chasse mais aussi sur le régime alimentaire et le réseau de gîtes utilisés par l'espèce. Ces études (radiopistage, analyse des crottes, inventaire...) sont vitales pour mener à bien l'élaboration de plans de gestion précis, adaptés aux spécificités des grands types de paysages habités par le Minioptère de Schreibers.

Espèce sensible à la fréquentation, une étude sur l'impact des dérangements doit être lancée dans des sites de mise bas afin de mieux appréhender les conséquences sur les colonies à cette période critique. Elle permettrait aussi d'engager une réflexion sur la mise en place des protocoles de comptages perturbant le moins possible les populations estivales.

D'autres projets de recherche sont à développer sur les paramètres physiques (température et hygrométrie) afin de mieux connaître les caractéristiques des gîtes abritant cette espèce en France.

Bibliographie

- * AVRIL B., 1997.- Le Minioptère de Schreibers : analyse des résultats de baguage de 1936 à 1970. Thèse Doc. vét., ENV Toulouse, 128 p.
- BARATAUD M., CHAMARAT N. & MALAFOSSE J.-P., 1997.- Les chauves-souris en Limousin. Biologie et répartition - Bilan de 12 années d'étude. Flepna, Limoges, 56 p.
- * LUGON A., 1998.- Le régime alimentaire du Minioptère de Schreibers : premiers résultats. Doc. ronéo d'Écoconseil, La Chaux de Fonds, 6 p.
- * LUGON A. & ROUÉ S.Y., 1999.- Le Minioptère de Schreibers *Miniopterus schreibersii* (Kuhl, 1817). p. : 119-125. In ROUÉ S.Y. & BARATAUD M. (coord. SFPEM), 1999.- Habitats et activité de chasse des chiroptères menacés en Europe : synthèse des connaissances actuelles en vue d'une gestion conservatrice. *Le Rhinolophe*, numéro spécial, 2 : 136 p.
- * LUGON A. & ROUÉ S.Y., (en prép.).- Régime alimentaire de deux colonies de mise bas du Minioptère de Schreibers en Franche-Comté : premiers résultats. *Mammalia*.
- * MÉDARD P., 1990.- L'hivernage du Minioptère de Schreibers dans la grotte de Gaognas - Commune de Cabrespine (Aude). In : 3^{es} Rencontres nationales « chauves-souris », Malesherbes, 22-23/04/1989, SFPEM, Paris : 25-38.

* MOESCHLER P., 1995.- Protection des colonies de Minioptères (chaves-souris) par fermeture des grottes : une démarche inadéquate ? Muséum d'Histoire naturelle, Genève, 17 p.

- ROUÉ S.Y. & GROUPE CHIROPTÈRES SFEPM, 1997.- Les chauves-souris disparaissent-elles ? Vingt ans après. *Arvicola*, **9** (1) : 19-24.

- SCHÖBER W. & GRIMMBERGER E., 1991.- Guide des chauves-souris d'Europe : biologie, identification, protection. Delachaux & Niestlé, Neuchâtel-Paris, 225 p.

* SERRA-COBO J., 1990.- Estudi de la biologia i ecologia de *Miniopterus schreibersi*. Tesi doct., Univ. Barcelona, 447 p.

Myotis capaccinii (Bonaparte, 1837)

Le Vespertilion de Capaccini, le Murin de Capaccini

Mammifères, Chiroptères, Vespertilionidés

Description de l'espèce

Chiroptère du Paléarctique occidental de taille moyenne.

Mensurations prises sur des individus vivants au sud de la France et en Corse : tête + corps : 4,7-5,2 cm ; avant-bras : 3,7-4,3 cm ; envergure : 23-26 cm ; poids : 7,5-12 g.

Critères morphologiques diagnostics :

- les fémurs et les tibias, jusqu'aux pieds, sont couverts de poils drus gris clair ;
- le patagium alaire est inséré sur le tibia, distinctement au-dessus de la cheville ;
- l'uropatagium et les tibias sont abondamment velus sur les deux faces.

Le Vespertilion de Capaccini est l'espèce européenne qui, proportionnellement au corps, possède les plus grands pieds, ceux-ci sont munis de longues griffes et de soies.

Le pelage dorsal est gris cendré, clair et soyeux, plus foncé et nuancé de brun chez les jeunes. La couleur du pelage ventral va du blanc pur au blanc jaunâtre. La limite dorso-ventrale de la coloration est assez nette, en particulier de la base de l'oreille à l'épaule. Les poils ventraux blancs remontent jusque sous la lèvre inférieure et les poils dorsaux descendent à 1-2 mm des narines nettement proéminentes. La fourrure est absente du museau à l'œil ainsi qu'autour de ce dernier.

Les oreilles et le patagium sont de couleur gris-brunâtre plus ou moins foncé.

Les femelles sont plus grandes que les mâles.

Confusions possibles

Deux confusions majeures sont à éviter :

- d'une part, avec le Minioptère de Schreibers (*Miniopterus schreibersi*), lorsque les deux espèces sont en essaim mixte. Plus petit, le Vespertilion de Capaccini passe aisément inaperçu dans un groupe de minioptères généralement plus nombreux. Quelques éléments peuvent aider à la différenciation : les Vespertilions de Capaccini ne présentent pas de museau rose comme le Minioptère ; vus de face, ils sont moins ronds et leurs oreilles dépassent nettement du pelage. Généralement, ils se réunissent dans la partie périphérique de l'essaim en un ou plusieurs groupes monospécifiques ;
- d'autre part, avec le Vespertilion de Daubenton (*Myotis daubentoni*) qui présente une morphologie très proche. Le Vespertilion de Daubenton possède un tragus courbé et le bord externe de l'oreille est arqué à la base puis rectiligne, alors que chez le Vespertilion de Capaccini, le tragus est en forme de « S » émoussé et le bord antérieur des oreilles est régulièrement arqué de la base à l'extrémité. Le pelage du Vespertilion de Daubenton est brun chaud au contraire de celui du Vespertilion de Capaccini très souvent nettement gris et d'une teinte froide. De plus, les parties nues du Vespertilion de Daubenton sont brun foncé. Enfin, le Vespertilion de Daubenton n'a pas les tibias et l'uropatagium très velus.



Caractères biologiques

Selon la bibliographie, de nombreux caractères biologiques sont imprécis et mal connus, voire contradictoires. Seuls les mieux connus sont retranscrits ici.

Reproduction

La maturité sexuelle est inconnue.

Activité sexuelle : la spermatogenèse débute en fin d'été et se poursuit probablement tout l'hiver.

Les femelles, ainsi que des mâles immatures, se réunissent courant avril dans le site de parturition. Les essaims de parturition comptent de quelques individus à plus de 1 000, voire même 10 000 individus pour un site en Albanie.

La mise bas débute vers le 20 mai et se poursuit durant au moins une semaine. Précoce, elle intervient environ 10 à 15 jours avant le Minioptère de Schreibers et le Grand Murin (*Myotis myotis*) avec lequel il forme des essaims mixtes.

La femelle met au monde un seul petit, très exceptionnellement deux, trois à quatre semaines après leur naissance, les jeunes prennent leur envol.

L'espérance de vie est inconnue.

Activité

Bien que de nombreuses incertitudes persistent, le rythme d'activité annuel probable de l'espèce (les périodes sont indicatives et susceptibles d'être étendues ou raccourcies, en fonction de particularités locales) est :

- mars à juin : ségrégation sexuelle. Activité de gestation et d'élevage des jeunes pour les femelles qui forment des essaims avec d'autres espèces cavernicoles. Les femelles laissent les jeunes dans le gîte lors de leurs sorties nocturnes. Les mâles sont le plus souvent dispersés dans d'autres sites ou forment des petits groupes mobiles ;
- juillet à novembre : dispersion de l'essaim de reproduction, en particulier des jeunes. Formation de groupes unisexués d'adultes ;

- décembre à février : accouplements et hibernation dans le cas où le climat l'impose (en général, l'hibernation est entrecoupée de phases d'activité).

En dehors de l'hibernation stricte, des individus isolés ou en nombre peuvent s'observer dans des groupes d'autres espèces de chiroptères cavernicoles. Le Vespertilion de Capaccini semble, lorsqu'il est en activité, être régulièrement lié à la présence d'autres espèces de chiroptères, en particulier lors de la mise bas.

L'espèce semble plutôt sédentaire, mais certains individus sont capables de réaliser des trajets de 45 km. Selon les saisons, les animaux semblent se déplacer d'un gîte à un autre.

Le rayon d'action nocturne est très peu connu. COURTOIS (1998) a observé des jeunes chassant à 2 km du site où ils sont nés. Sur une rivière de Corse, le même auteur a capturé un mâle à 5 km en aval du gîte où il avait été capturé la veille. Mais l'espèce peut très probablement chasser à une plus grande distance du gîte.

Régime alimentaire

Selon MÉDARD et GUIBERT (1992), le Vespertilion de Capaccini capture principalement des insectes de taille petite à moyenne (trichoptères, chironomidés et culicidés) liés aux milieux aquatiques. Mais nous ne pouvons exclure que l'espèce chasse dans d'autres milieux comme des forêts, des prairies ou des phragmitaies.

KALKO (1990) a détaillé la technique de chasse de l'espèce qui capture ses proies à la surface d'eaux libres à l'aide de son uropatagium et de ses pattes.

Caractères écologiques

Le gîte du Vespertilion de Capaccini est généralement cavernicole (grottes, anciennes mines...), situé à proximité d'une surface d'eau libre, notamment en période estivale. En effet, il chasse régulièrement au-dessus des rivières, des étangs ou des lacs.

Au cours des mois de décembre et janvier, les Vespertillons de Capaccini ne se mêlent plus aux gros essaims de minioptères hibernant dans quelques cavités souterraines. En France, ils se tiennent isolés ou en petits essaims d'une vingtaine d'individus dans des cavités, fissures, tunnels, mines... mais, dans des régions de l'est de l'Europe, à hiver rigoureux, ils peuvent former de grands essaims monospécifiques allant jusqu'à 17 000 individus.

En léthargie, le Vespertilion de Capaccini supporte des températures ambiantes de l'ordre de 2°C à 8°C. Les animaux s'enfoncent dans des fissures de roche ou s'accrochent simplement à la paroi. Dans les régions aux hivers peu rigoureux (températures nocturnes extérieures de l'ordre de 5°C), il n'est pas rare de voir des individus actifs la nuit. L'observation d'essaims mixtes d'hibernation est peu fréquente chez cette espèce. En effet, les exigences thermiques (température ambiante) du site d'hibernation du Vespertilion de Capaccini se situent entre 4 et 6,2°C, tandis qu'elles seraient supérieures (vers 8°C) pour le Minioptère de Schreibers.

La mise bas et l'élevage des jeunes par les femelles ont lieu dans des cavités souterraines chaudes où se reproduisent d'autres espèces de chiroptères. Les groupes sont généralement mixtes (une seule colonie monospécifique de mise bas connue en Croatie avec 4 000 individus), avec le Minioptère de Schreibers, le Grand murin, le Petit murin (*Myotis blythii*), plus ponctuellement avec le Rhinolophe euryale (*Rhinolophus euryale*). Un seul cas d'essaim mixte avec le Vespertilion de Daubenton est connu au lac de Como en Italie.

Quelques habitats de l'annexe I susceptibles d'être concernés

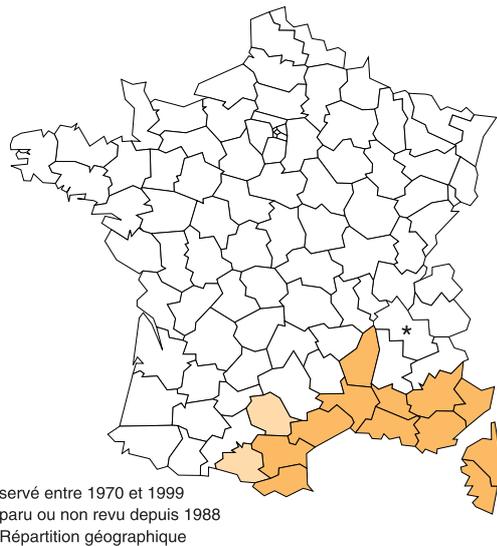
Certains habitats de l'annexe I, regroupés sous le terme « Eaux courantes », peuvent être utilisés comme territoire de chasse (UE 3250 à 3290).

92A0 - Forêts-galeries à *Salix alba* et *Populus alba* (Cor. 44.17)

92D0 - Galeries et fourrés riverains méridionaux (*Nerio-Tamaricetea* et *Securinegion tinctoriae*) (Cor. 44.81 à 44.84)

8310 - Grottes non exploitées par le tourisme (Cor. 65)

Répartition géographique



Le Vespertilion de Capaccini a une distribution méditerranéenne avec des extensions dans les plaines de Bulgarie et de Roumanie. Il est aussi présent au Moyen-Orient, de la Méditerranée jusqu'en Iran.

En France, l'espèce se rencontre, du niveau de la mer jusqu'à 600 m d'altitude, dans tous les départements du pourtour méditerranéen, du piémont alpin et de la basse vallée du Rhône. En Isère, des ossements de Vespertilion de Capaccini ont été trouvés dans des pelotes de réjection d'Effraies des clochers (*Tyto alba*), mais l'espèce n'a jamais été observée vivante dans ce département.

Statuts de l'espèce

Directive « Habitats-Faune-Flore » : annexes II et IV

Convention de Bonn : annexe II

Convention de Berne : annexe II

Espèce de mammifère protégée au niveau national en France (article 1^{er} modifié)

Cotation UICN : Monde : vulnérable ; France : vulnérable

Présence de l'espèce dans des espaces protégés

En Corse, quatre arrêtés préfectoraux de protection de biotope (APPB) ont été pris pour assurer la tranquillité d'un site de

reproduction et de trois gîtes de transit. La protection d'un gîte de transit supplémentaire est à l'instruction. Un autre gîte de transit bénéficie d'une protection non réglementaire.

En Languedoc-Roussillon, un site a été fermé avec une grille et des panneaux d'informations dans l'Hérault. Un autre site est situé dans le périmètre d'un APPB pour l'Aigle de Bonelli (*Hieraaetus fasciatus*).

En Provence-Alpes-Côte-d'Azur, un site de reproduction et un site de transit sont fermés au public, sans mesures réglementaires. Le site de reproduction est protégé par une grille limitant la fréquentation humaine, mais ne l'empêche pas totalement (large passage supérieur pour les Minoptères de Schreibers).

Évolution et état des populations, menaces potentielles

Évolution et état des populations

En Europe, l'espèce semble encore bien présente dans le sud-est (Roumanie, Bulgarie, Grèce, Albanie, Serbie-Monténégro, Croatie et Italie) avec de grosses populations dans des cavités (10 000 individus en Albanie en été et 17 000 en Bulgarie en hiver). En Espagne et en Afrique du Nord, le statut est moins bien connu.

En France, l'espèce se reproduit dans quatre régions : la Corse, Rhône-Alpes, Provence-Alpes-Côte-d'Azur et Languedoc-Roussillon. Pour les deux premières, les populations reproductrices sont relativement bien connues et suivies.

En Corse, trois sites cavernicoles de reproduction sont connus dans le nord de l'île, tous à moins de 25 km l'un de l'autre. Un autre secteur sur la côte ouest semble accueillir un essaim de reproduction non encore localisé. L'effectif minimum des essaims de reproduction est de 200 individus, mais un des sites ne peut être évalué et le quatrième, non découvert, a un effectif inconnu. En supposant une sex-ratio équilibrée, l'effectif total estimé de Vespertilion de Capaccini en Corse serait compris entre 1 200 et 3 000 individus.

En Rhône-Alpes (Ardèche), la capture de trois femelles allaitantes le 12 juin 1999 a permis de prouver la reproduction d'une manière certaine. Le nombre d'individus reste inconnu, tout autant que le gîte, mais il est probable que ce dernier soit la même cavité que celle utilisée par une colonie de mise bas de Grand murin/Petit murin (environ 1 500 individus).

En Provence-Alpes-Côte-d'Azur, quatre sites cavernicoles accueilleraient au moins 1 470 jeunes en 1999, chiffre assimilé au nombre de femelles reproductrices. L'effectif total pour la région est estimé à environ 4 400 individus.

En Languedoc-Roussillon, deux sites de reproduction sont signalés par MÉDARD et GUIBERT (1992). Pour le premier, MÉDARD a dénombré une quarantaine de jeunes. Le second, très dérangé, abrite un groupe dans lequel 80 jeunes ont été observés une seule fois. Un troisième site cavernicole abrite un groupe reproducteur non localisé. Un quatrième site, où la reproduction est probable, découvert en 1985, est toujours fréquenté en 1999. Deux autres sites, aujourd'hui presque complètement désertés par les chauves-souris suite à la fréquentation humaine, hébergeaient des groupes estivaux de Vespertilion de Capaccini. Enfin, deux secteurs laissent supposer la présence de groupes de reproducteurs sans que les lieux de mise bas aient été encore découverts. Dans une synthèse nationale, un effectif estival de 205 individus était connu dans cinq sites en 1995. Ce chiffre semble largement sous-évaluer la population.

Menaces potentielles

La plupart des menaces a un lien direct avec les activités humaines :

- le dérangement dans les gîtes cavernicoles (de reproduction ou de transit), dont dépend le Vespertilion de Capaccini, est généralement l'œuvre d'individus (randonneurs curieux ou spéléologues) qui n'ont pas conscience des conséquences de leur passage, d'autant que les essaims sont généralement situés dans les premières dizaines de mètres après l'entrée ;
- la détérioration généralisée des cours d'eaux et autres milieux aquatiques, lieux de chasse privilégiés de l'espèce, a probablement une incidence non négligeable, que ce soient les pollutions en tout genre ou les aménagements hydrauliques, piscicoles, touristiques... ;
- le prélèvement par des collectionneurs, autrefois fortement pratiqué, est une menace qui semble atténuée de nos jours.

Propositions de gestion

Le maintien de populations viables ne pourra se faire qu'en protégeant strictement les lieux où l'espèce est la plus sensible : les sites de mise bas. Localisés, réduits en surface et très peu nombreux en France (environ 15 sites), il paraît relativement facile de préserver ces gîtes. De plus, leur protection profiterait à toute une communauté de chiroptères troglodytes actuellement parmi les plus fragilisés.

La protection physique, si elle a lieu d'être, doit prendre en compte l'ensemble des composantes d'un site pour être adaptée. En effet, le Minoptère de Schreibers, qui cohabite régulièrement dans les sites de mise bas français avec le Vespertilion de Capaccini, ne peut plus fréquenter ces sites une fois les grilles classiques à barres horizontales installées. Une expertise préalable est alors indispensable.

Les gîtes de transit devraient aussi bénéficier de limitation d'accès (au moins temporaire) en raison de leur grande importance dans la survie de l'espèce aux époques printanières et automnales (période de rut, exploitation de zones de nourrissage, brassage de populations).

Expérimentations et axes de recherche à développer

Les connaissances éco-éthologiques de l'espèce sont insuffisantes.

Les modes d'exploitation du milieu naturel, en particulier ses terrains de chasse et son régime alimentaire, devraient bénéficier d'études spécifiques. Les moyens d'études possibles concernent le radiopistage, le marquage d'individus, les examens coprologiques ou encore l'analyse génétique des populations. Ces études permettraient d'engager des mesures conservatoires (gestion environnementale) autour des colonies de mise bas indispensables à la protection de cette espèce.

La mise en place d'un suivi des colonies de mise bas permettrait de pouvoir estimer l'état des populations dans les différentes régions concernées. Un protocole de comptage nocturne des jeunes nés, une semaine après les premières mises bas (entre le 20 et le 30 mai), semble être une méthode efficace d'évaluation de la population reproductrice. D'autre part, un suivi des populations de cette espèce est à mettre en place afin de connaître les fluctuations d'effectifs et d'évaluer l'effet des mesures de protection et des aménagements.

D'autres études seraient aussi à engager avec les problématiques suivantes :

- l'existence d'un lien étroit entre le Vespertilion de Capaccini et les autres espèces de chiroptères cavernicoles en période de mise bas ;

- l'existence d'une concurrence éventuelle entre le Vespertilion de Capaccini et le Vespertilion de Daubenton ;
- la nature des liens existant entre les populations françaises actuelles, très isolées les unes des autres, la capacité de déplacement de l'espèce et la dimension du domaine vital d'un essaim de reproduction, les possibilités de reconquête de sites disparus à partir de populations en place.

Bibliographie

- * COSSON, E., MÉDARD P. & coll., 1999.- Le Murin de Capaccini *Myotis capaccinii* (Bonaparte, 1837). p. : 47-51. In ROUÉ S.Y. & BARATAUD M. (coord. SFPEM), 1999.- Habitats et activité de chasse des chiroptères menacés en Europe : synthèse des connaissances actuelles en vue d'une gestion conservatrice. *Le Rhinolophe*, numéro spécial, 2 : 136 p.
- * COURTOIS J.-Y., 1998.- Contribution à la connaissance de la répartition et des caractéristiques biologiques du Murin de Capaccini (*Myotis capaccinii*) en Corse. *Arvicola*, 9 (2) : 42-46.
- COURTOIS J.-Y., MUCCEDA M., SALOTTI M. & CASALE A., 1997.- Deux îles, deux peuplements : comparaisons des populations de chiroptères troglodiles de Corse et de Sardaigne. *Arvicola*, 9 (1) : 15-18.
- * HAQUART A., BAYLE P., COSSON E. & ROMBAUT D., 1997.- Chiroptères observés dans les départements des Bouches-du-Rhône et du Var. *Faune de Provence* (CEEP), 18 : 13-32.
- * KALKO E., 1990.- Field study on the echolocation and hunting behavior of the Long-fingered bat, *Myotis capaccinii*. *Bat Research News*, 31 (3) : 42-43.
- * MÉDARD P. & GUIBERT E., 1992.- Données préliminaires sur l'écologie du Vespertilion de Capaccini, *Myotis capaccinii* en Languedoc-Roussillon. *Actes du XVI^e Colloque de la Société française pour l'étude et la protection des mammifères*, 17-18 octobre 1992, Muséum d'histoire naturelle, Grenoble : 16-29.
- PAUNOVIC M., 1998.- New results on bat marking in eastern serbia. *VI Ekoloska istina*, Negotin, 27-30 mai 1998 : 243-246.
- ROUÉ S.Y. & GROUPE CHIROPTÈRES SFPEM, 1997.- Les chauves-souris disparaissent-elles ? Vingt ans après. *Arvicola*, 9 (1) : 19-24.

Myotis dasycneme (Boie, 1825)

Le Vespertilion des marais, le Murin des marais

Mammifères, Chiroptères, Vespertilionidés

Description de l'espèce

Le Vespertilion des marais est un chiroptère de taille moyenne dont l'une des caractéristiques morphologiques est la taille proportionnellement importante des pattes.

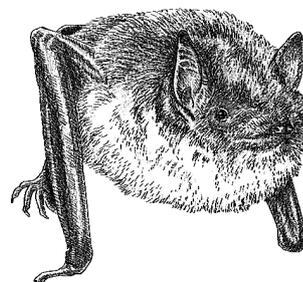
Tête + corps : 5,7-6,7 (6,8) cm ; avant-bras : (4,1) 4,3-4,39 cm ; envergure : 20-30 cm ; poids : (11) 14-20 (23) g.

Tragus plus court que la moitié de l'oreille, à extrémité arrondie faiblement courbée vers l'intérieur.

Pelage épais, base des poils brun-noir, coloration brune à gris-brun pâle à reflets soyeux sur le dos, gris-blanc sur le ventre (contraste net entre le ventre et le dos), museau court marron.

Pieds très grands (moitié de la longueur du tibia) avec de longues soies.

Uropatagium (partie alaire entre les deux jambes) couvert en face inférieure d'un fin duvet blanc.



Taux de reproduction : 1 jeune par an, volant dès 4-5 semaines (vers mi-juillet).

Espérance de vie : 2,8 ans. Durée de vie : 13 ans (longévité maximale : 19 ans et six mois).

Confusions possibles

Le Vespertilion des marais peut être confondu avec deux espèces : le Vespertilion de Daubenton (*Myotis daubentoni*) et le Vespertilion de Capaccini (*Myotis capaccinii*). Il s'en distingue par une plus grande taille.

Le Vespertilion de Daubenton présente une morphologie très proche mais est plus petit. De plus, il possède un tragus plus long que la moitié de l'oreille et arqué à la base puis droit vers son extrémité arrondie atteignant la moitié de l'oreille ; l'uropatagium est glabre (sans poils).

Le Vespertilion de Capaccini possède un tragus en forme de « S » émoussé égalant la moitié de l'oreille. Son pelage est nettement gris et d'une teinte froide ; son uropatagium est garni à moitié d'un duvet foncé sur les deux faces. Enfin, il présente une répartition géographique méditerranéenne (Corse, Languedoc-Roussillon et Provence) fort différente de celle du Vespertilion des marais.

Caractères biologiques

L'écologie et l'éthologie du Vespertilion des marais ont été peu étudiées jusque récemment. Des travaux ont été menés sur la répartition géographique, les gîtes d'hibernation, de transit et de reproduction, l'écholocation, et, dernièrement, sur le vol et le comportement de chasse de l'espèce.

Reproduction

Maturité sexuelle des femelles : probablement à 2 ans.

Parade et rut : dès la fin du mois d'août, se poursuivant dans les quartiers d'hiver. Formation de harems.

Mise bas : dès la mi-juin. Les colonies sont composées de 40 à 400 femelles. À cette époque, les mâles sont généralement solitaires ou en petits groupes dispersés.

Activité

Il entre en hibernation d'octobre à la mi-mars - avril en fonction des conditions climatiques locales.

Il s'accroche autant à découvert au plafond que profondément dans les fissures des parois de grottes, carrières ou anciennes mines rassemblant jusqu'à des centaines d'individus en colonie.

Les colonies de mise bas s'établissent dès le mois de mai jusqu'au mois d'août. Les femelles peuvent changer de gîte d'une année sur l'autre.

Le Vespertilion des marais se déplace en général de 10 à 100 km entre les gîtes estivaux situés au nord de l'Europe et les quartiers d'hiver plus méridionaux (déplacement maximal connu : 330 km).

Sortant environ une heure après le coucher du soleil, les individus gagnent rapidement un cours d'eau et le suivent en volant rapidement près de surface de l'eau. Une route bordée de buissons et d'arbres peut être empruntée pendant quelques kilomètres quand le gîte n'est pas situé à proximité d'une voie d'eau. Les parcours de transit vers les terrains de chasse peuvent être importants (de 10 à quelques dizaines de kilomètres).

Sur les terrains de chasse, les proies sont capturées par poursuite aérienne ou à la surface de l'eau à l'aide des pieds et de la membrane interfémorale. Les proies sont détectées à 2 mètres. Le Vespertilion des marais vole plus rapidement, un peu plus en hauteur (entre 10 et 60 cm au-dessus de l'eau) et de façon plus rectiligne que le Vespertilion de Daubenton. Il quitte fréquemment la surface de l'eau en prenant de la hauteur et en effectuant des boucles pour prospecter la végétation des berges (roselières et saules). Une trajectoire circulaire entre 2 et 5 mètres de hauteur, comme au-dessus des petits plans d'eau, peut être aussi adoptée.

La vitesse de vol varie entre 10 et 35 km/h. Des différences significatives ont été notées entre les vols de transit à proximité du gîte (9,13 m/s en moyenne), les vols de transit plus éloignés du gîte (7,35 m/s en moyenne) et les vols sur terrains de chasse (3,21 m/s en moyenne). La vitesse accrue pendant les vols de

transit nécessite une dépense énergétique plus importante mais permet de profiter du pic d'abondance des proies à la tombée de la nuit.

Régime alimentaire

Les chironomidés, d'après les deux études disponibles aux Pays-Bas et en Allemagne, constituent l'essentiel du régime alimentaire du Vespertilion des marais (68% du volume). La présence de nymphes dans le guano suggère que les chironomes sont souvent capturés, au moment de l'émergence des adultes, à la surface de l'eau.

Trois autres types de proies secondaires apparaissent mais sont représentés différemment dans les deux études : les lépidoptères (principalement aux Pays-Bas, 11,2% du volume), les coléoptères (11,4% du volume uniquement aux Pays-Bas) et les trichoptères (principalement en Allemagne, 26,65% du nombre d'individus - occurrence maximale en mai et août (minimale en juin)). Les névroptères et les diptères culicidés n'apparaissent que de façon anecdotique.

Caractères écologiques

Le Vespertilion des marais est une espèce inféodée aux zones humides avec des étendues d'eau dormante ou stagnante de grande superficie : étangs, lacs, canaux (largeur > 2,5 m), complexes de canaux en connexion et ceinturant les polders, larges rivières (> 10 m), fleuves, fossés ou douves larges.

La météorologie peut influencer la répartition des individus. Aux Pays-Bas, par vent fort, l'espèce chasse le long des berges sous le vent ou cherche l'abri des piliers de pont ou des bosquets. Elle a également été signalée au-dessus de l'eau, dans des villages abrités, les jours venteux. Des petits cours d'eau, entourés de roselières et de bois alluviaux, situés entre des plans d'eau, peuvent aussi être fréquentés. L'espèce semble tolérante vis-à-vis des conditions météorologiques : en Russie, des individus sortent chasser malgré des températures basses (5°C) et par temps pluvieux.

Des observations au-dessus des terres sont mentionnées comme occasionnelles ou rares. Aux Pays-Bas, des individus ont été observés chassant le long de haies à 3-4 mètres du sol dans le nord-ouest de l'Overijssel, d'autres chassant en différents endroits entre des bâtiments à l'abri de petits bosquets ou au-dessus de prairies. Des jardins proches de colonies sont parfois visités. En Suède, des Vespertillons des marais ont été observés chassant fréquemment au-dessus des terres, utilisant des éclaircies dans des bois ou des parcs, avec même une observation d'un individu explorant systématiquement la surface du feuillage de vieux chênes (au niveau de la couronne du houppier) dans une prairie pâturée.

Les étangs et les canaux situés en milieu urbain sont peu prisés par l'espèce au même titre que les surfaces d'eau qui présentent un fort taux de recouvrement en plantes aquatiques.

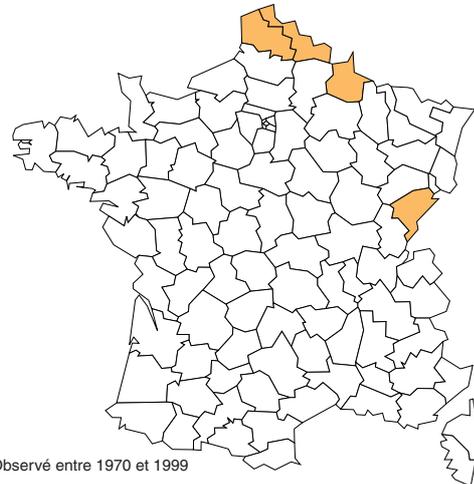
Gîtes d'hibernation dispersés sur un vaste territoire en raison de déplacements importants : cavités souterraines (grottes, anciennes carrières, galeries de mines, blockhaus, caves de température voisine de 4 à 9°C à hygrométrie élevée).

Gîtes d'estivage : principalement dans les sites épigés assez chauds et secs : sous les toitures, dans les combles d'églises, les greniers ; fréquemment sous l'arête des toits. Des individus isolés utilisent les arbres creux et les niochirs.

Quelques habitats de l'annexe I susceptibles d'être concernés

Tout habitat présentant des surfaces en eau importantes : étangs, lacs, canaux, larges rivières ou fleuves.

Répartition géographique



Espèce du nord-ouest de l'Europe, elle possède une vaste aire de répartition, à tendance continentale, s'étendant depuis le nord de la France, la Belgique, les Pays-Bas, le Danemark jusqu'en Sibérie, soit grossièrement entre les 48 et 60^e parallèles Nord.

En France, le Vespertilion des marais n'est présent que dans quelques départements du nord. Récemment, un individu a été observé dans l'est en période hivernale (observation erratique).

Statuts de l'espèce

Directive « Habitats-Faune-Flore » : annexes II et IV

Convention de Bonn : annexe II

Convention de Berne : annexe II

Espèce de mammifère protégée au niveau national en France (article 1^{er} modifié)

Cotation UICN : Monde : vulnérable ; France : en danger

Présence de l'espèce dans des espaces protégés

Sur les quelques sites souterrains (anciennes carrières et ouvrages militaires), abritant l'espèce en période hivernale, principalement dans les régions du Nord et de Champagne-Ardenne, des mesures de préservation des sites ont été entreprises avec la pose de grilles et/ou la mise en place de mesures réglementaires (en cours).

Évolution et état des populations, menaces potentielles

Évolution et état des populations

En Europe, les populations de cette espèce sont relativement bien connues dans les pays présentés ci-après.

Aux Pays-Bas : nombreuses colonies de mise bas - estimation de 8 à 10 000 individus en période estivale (seulement 400 à 500 individus sont observés dans les nombreux quartiers connus en période hivernale).

En Hongrie : colonies de mise bas - population estimée à environ 10 000 individus.

En Russie : population estimée à environ 100 000 individus.

La population européenne est estimée entre 100 000 et 200 000 individus.

En France, cette espèce est présente essentiellement en période hivernale lorsqu'elle rejoint ses quartiers d'hiver plus méridionaux. En période estivale, quelques individus ont été contactés dans la région du Nord. Les effectifs hivernaux de l'espèce sont très faibles (moins d'une vingtaine d'individus) et très fragiles, se concentrant dans une dizaine de sites des régions du Nord et de Champagne-Ardenne.

Menaces potentielles

Destructions ou aménagements touristiques des sites souterrains d'hibernation ou de transit.

Modifications ou destructions de milieux propices à la chasse et/ou au développement de ses proies : arasement des haies ou de bosquets, comblement de zones humides, infrastructures routières, carrières...

Mise en sécurité des sites souterrains par effondrement ou comblement des entrées.

Fréquentation humaine des sites souterrains. Destruction volontaire d'individus en période hivernale.

Pollution des eaux. Les chironomidés sont le principal groupe d'insectes dont les larves vivent dans la vase. Des recherches sont menées aux Pays-Bas pour évaluer la sensibilité de l'espèce à la contamination de ses proies (transfert de métaux lourds et de pesticides). Selon les polluants, les taux sont dépassés ou alarmants.

Possibilité d'impact négatif dû au développement excessif de la végétation ligneuse dans les marais. Le rôle de la présence de végétation sur les berges reste peu connu. En Hollande du Nord, les canaux sans arbres sont plus attractifs que les canaux bordés d'arbres. En Frise, par contre il est noté une préférence pour les larges cours d'eau avec végétation riveraine fournie, ce qui s'explique par les fortes concentrations d'insectes à l'abri dans la végétation.

Propositions de gestion

Tout gîte de reproduction, d'hibernation ou de transition, accueillant des populations significatives, bénéficiera d'une protection réglementaire voire physique (grille, enclos...). La fermeture de mines pour raison de sécurité se fera impérativement, en concertation avec les naturalistes, au moyen de grilles adaptées aux chiroptères.

Une végétation abondante (roselières notamment) sera maintenu

sur les berges des lacs et canaux tout comme des surfaces d'eau libre en contrôlant le recouvrement de plantes.

Expérimentations et axes de recherche à développer

Parmi les priorités, un effort de prospection hivernale est à mener dans l'ensemble des sites souterrains du nord de la France pour préciser la répartition de l'espèce et surtout évaluer l'importance de la population.

En l'absence d'études utilisant le radiopistage ou le marquage chimioluminescent, il manque de nombreuses informations sur l'utilisation des terrains de chasse : surfaces utilisées et leurs variations saisonnières, aire prospectée par cycle de chasse et nombre de cycles, organisation spatiale des terrains de chasse individuels, ségrégation sociale éventuelle.

Des études du régime alimentaire sont à affiner ou à rechercher (variations géographiques, saisonnières ou sociales).

Les observations de Vespertilion des marais dans des milieux qui ne sont pas aquatiques méritent d'être circonscrites à l'avenir. Leur rôle est peut-être plus important sur les marges de l'aire de répartition en période internuptiale, certains gîtes étant éloignés de milieux typiques.

Bibliographie

- BOONMAN A.M., LIMPENS H.J.G.A. & VERBOOM B., 1995.- The influence of landscape elements on the echolocation of the Pond bat *Myotis dasycneme*. *Le Rhinolophe*, **11** : 39-40.
- * BRITTON A.R.C., JONES G., RAYNER J.M.V., BOONMAN A.M. & VERBOOM B., 1997.- Flight performance, echolocation and foraging behaviour in pond bats *Myotis dasycneme* (Chiroptera, Vespertilionidae). *Journal of Zoology*, **241** (3) : 503-522.
- CRIEL D., LEFEVRE A., VAN DEN BERGE K., VAN GOMPEL J. & VERHAGEN R., 1994.- Rode Lijst van de zoogdieren in Vlaanderen. AMINAL, 79 p.
- * DENSE C., TAAKE K.-H. & MÄSCHER G., 1996.- Sommer und Wintervorkommen von Teichfledermäusen (*Myotis dasycneme*) in Nordwestdeutschland. *Myotis*, **34** : 71-80.
- DURIEUX B., 1999.- Le Murin des marais *Myotis dasycneme* (Boie, 1825). p. : 52-55. In ROUÉ S.Y. & BARATAUD M. (coord. SFEPM), 1999.- Habitats et activité de chasse des chiroptères menacés en Europe : synthèse des connaissances actuelles en vue d'une gestion conservatrice. *Le Rhinolophe*, numéro spécial, **2** : 136 p.
- KAPTEYN K., 1995.- Vleermuizen in het landschap. Over hun ecologie, gedrag en verspreiding. Schuyt. Haarlem.
- * LIMPENS H.J.G.A., LINA H.P.C. & HUTSON A.M., 1999.- Draft action plan for conservation of the Pond bat (*Myotis dasycneme*) in Europe. Report of the Council of Europe. T-PVS (99) 12, Strasbourg, 57 p.
- SCHOBER W. & GRIMMBERGER E., 1991.- Guide des chauves-souris d'Europe : biologie, identification, protection. Delachaux & Niestlé, Neuchâtel-Paris, 225 p.
- * SOMMER R. & SOMMER S., 1997.- Ergebnisse zur kotanalyse bei Teichfledermäusen, *Myotis dasycneme* (Boie, 1825). *Myotis*, **35** : 103-107.

Myotis emarginatus (Geoffroy, 1806)

Le Vespertilion à oreilles échancrées, le Murin à oreilles échancrées

Mammifères, Chiroptères, Vespertilionidés

Description de l'espèce

Le Vespertilion à oreilles échancrées est une chauve-souris de taille moyenne.

Tête + corps : 4,1-5,3 cm de long ; avant-bras : 3,6-4,2 cm ; envergure : 22-24,5 cm ; poids : 7-15 g.

Oreille : de taille moyenne de 1,4 à 1,7 cm, elle possède une échancrure aux 2/3 du bord externe du pavillon. Le tragus effilé atteint presque le niveau de l'échancrure.

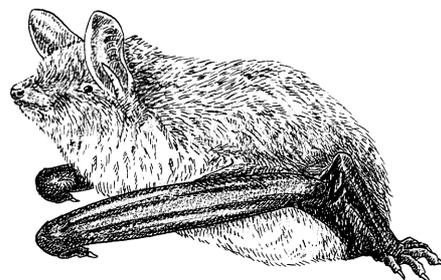
Museau : marron clair assez velu.

Pelage : épais et laineux, gris-brun ou gris fumé, plus ou moins teinté de roux sur le dos, gris-blanc à blanc-jaunâtre sur le ventre. La nuance peu marquée entre les faces dorsale et ventrale est caractéristique de l'espèce. Les jeunes ont un pelage grisâtre.

Patagium : marron foncé, poils très souples apparents sur la bordure libre de l'uropatagium. Éperon droit.

Les femelles sont semblables aux mâles, un peu plus grosses.

Le guano (féces) de cette espèce, en dépôt important, est caractérisé par son aspect de galette collante, recouverte de particules de débris végétaux qui tombent du pelage de l'animal lors de l'épouillage au gîte.



ferrumequinum) et quelquefois au Rhinolophe euryale (*Rhinolophus euryale*), Grand murin (*Myotis myotis*) ou Minioptère de Schreibers (*Miniopterus schreibersi*).

Taux de reproduction : 1 petit par femelle adulte et par an.

Les jeunes sont capables de voler à environ quatre semaines.

Longévité : 16 ans mais l'espérance de vie se situe autour de 3 à 4 ans.

Activité

Cette espèce n'est active que du printemps à la fin de l'automne, soit six mois de l'année.

En période hivernale, cette espèce est essentiellement cavernicole. Elle est grégaire et se trouve régulièrement par petits groupes ou essaims. L'espèce est généralement suspendue à la paroi et s'enfonce rarement dans des fissures profondes.

C'est l'espèce la plus tardive quant à la reprise de l'activité printanière, une majorité des individus sont encore en léthargie à la fin du mois d'avril.

L'espèce est relativement sédentaire. Les déplacements habituels mis en évidence se situent autour de 40 km entre les gîtes d'été et d'hiver mais très peu de données de reprise existent actuellement.

Son émergence crépusculaire est également tardive. Elle ne s'envole habituellement qu'à la nuit complète et, le plus souvent, une heure après le coucher du soleil. Durant ces périodes de chasse, elle traverse rarement des espaces ouverts. En estivage, les individus isolés peuvent rentrer au gîte très tôt, près d'une heure avant le lever du soleil. Les femelles ayant mis bas rentrent à la colonie une fois en milieu de nuit pour allaiter leur petit puis regagnent le gîte juste avant le lever du soleil. Pendant presque tout le reste de la nuit, le Vespertilion à oreilles échancrées vole, chasse et prospecte en ne s'accordant que de rares moments de repos. En période estivale, il peut s'éloigner jusqu'à 10 km de son gîte.

Ses techniques de chasse sont diversifiées. Il prospecte régulièrement les arbres aux branchages ouverts comme les noyers, les chênes, les tilleuls ou les saules, comme l'attestent les résidus de végétation trouvés à la surface des tas de guano. Dans ce type de milieu, il plonge au sein du feuillage puis évolue rapidement avec aisance entre les branches. Il peut également capturer des

Confusions possibles

Une confusion est possible avec les vespertilions de même taille : Vespertilion des marais (*Myotis dasycneme*) et Vespertilion de Capaccini (*Myotis capaccinii*), mais surtout avec le Vespertilion de Natterer (*Myotis nattereri*). Cette dernière espèce possède un ventre blanc pur contrastant avec son dos, un museau rose glabre et surtout un tragus long et effilé dépassant largement la moitié de l'oreille. Le Vespertilion à oreilles échancrées est de couleur nettement rousse et son museau est plus velu. L'échancrure de l'oreille qui lui vaut son nom permet aussi de les différencier. De plus en léthargie, contrairement au Vespertilion de Natterer, il n'adopte que très rarement un comportement fissural et s'accroche régulièrement en petits essaims.

Caractères biologiques

Reproduction

Les femelles sont fécondables au cours du second automne de leur vie.

Rut : copulation en automne et peut-être jusqu'au printemps.

Gestation : 50 à 60 jours.

Mise bas de la mi-juin à la fin juillet en France. L'espèce semble tributaire des conditions climatiques. Les femelles forment des colonies de reproduction de taille variable (de 20 à 200 individus en moyenne et exceptionnellement jusqu'à 2 000 adultes), régulièrement associées au Grand rhinolophe (*Rhinolophus*

proies posées dans, ou autour des bâtiments, sur les plafonds comme les murs, ou poursuivre activement des insectes en déplacement lors de ses vols de transit. La morphologie de ses ailes lui confère une surface portante importante, idéale pour les vols de précisions permettant ainsi d'exploiter localement des émergences d'insectes sur de petites surfaces, au-dessus de l'eau ou de tas de fumier.

Régime alimentaire

Le régime alimentaire est unique parmi les chiroptères d'Europe et démontre une spécialisation importante de l'espèce. Il est constitué essentiellement de diptères (*Musca* sp.) et d'araignées (argiopidés). Ces deux taxa dominent à tour de rôle en fonction des milieux ou des régions d'étude. Les autres proies (coléoptères, névroptères et hémiptères) sont occasionnelles et révèlent surtout un comportement opportuniste en cas d'abondance locale.

Caractères écologiques

Le Vespertilion à oreilles échanquées fréquente préférentiellement les zones de faible altitude (jusqu'à 1 300 m en Corse). Il s'installe près des vallées alluviales, des massifs forestiers, principalement avec des feuillus entrecoupés de zones humides. Il est présent aussi dans des milieux de bocage, près des vergers mais aussi dans les milieux péri-urbains possédant des jardins. Les exigences écologiques de cette espèce paraissent plus plastiques qu'il n'était suspecté.

Ses terrains de chasse sont relativement diversifiés : forêts (lisières et intérieurs des massifs), principalement de feuillus mais aussi de résineux, bocage, milieux péri-urbains avec jardins et parcs. Il chasse aussi au-dessus des rivières et l'eau semble constituer un élément essentiel à sa survie. Les bâtiments sont régulièrement prospectés, des murs extérieurs aux pièces accessibles, c'est le cas de l'intérieur des chèvreries.

Les gîtes d'hivernation sont des cavités naturelles (grottes) ou artificielles (galeries et puits de mines, caves, tunnels, viaducs), de vastes dimensions répondant aux caractéristiques suivantes : obscurité totale, température jusqu'à 12°C, hygrométrie proche de la saturation et ventilation très faible à nulle.

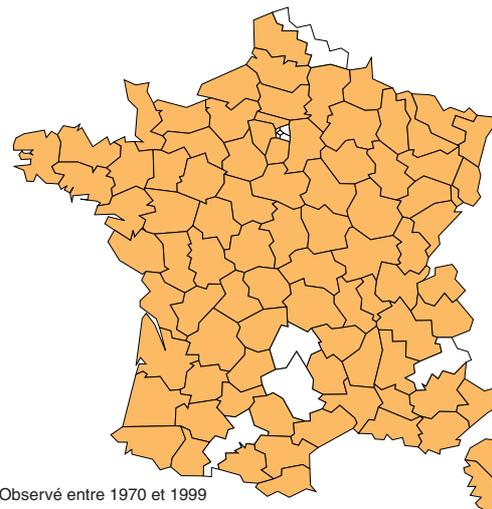
Gîtes de reproduction variés en été. Une des spécificités de l'espèce est qu'elle est peu lucifuge. En estivage, des individus isolés, principalement des mâles se fixent sous les chevrons des maisons modernes, parfois en pleine lumière. Les colonies de mise bas acceptent également une lumière faible dans leur gîte. Compte tenu de l'extrême fidélité de ce Vespertilion à son gîte, certains sites sont connus pour abriter l'espèce en reproduction depuis plus d'un siècle. Au nord de son aire de distribution, les colonies de mise bas s'installent généralement dans des sites épigés comme les combles chauds ou les greniers de maisons, églises ou forts militaires. Au sud, elles occupent aussi les cavités souterraines. Le bruit, comme la lumière, ne semble pas affecter une partie des colonies qui s'installent parfois sous des préaux d'écoles ou dans des ateliers d'usines en activité...

Quelques habitats de l'annexe I susceptibles d'être concernés

8310 - Grottes non exploitées par le tourisme (Cor. 65)

Compte tenu de la souplesse de ses exigences écologiques, l'espèce est susceptible de chasser sur une grande partie des habitats de l'annexe I de la directive « Habitats ».

Répartition géographique



L'espèce est présente du Maghreb jusqu'au sud de la Hollande. Vers l'est, sa limite de répartition s'arrête au sud de la Pologne et va de la Roumanie jusqu'au sud de la Grèce, la Crète et la limite sud de la Turquie.

Connue dans toutes les régions de France, Corse comprise, et dans les régions limitrophes (Bénélux, Suisse, Allemagne et Espagne), l'espèce est presque partout présente.

Statuts de l'espèce

Directive « Habitats-Faune-Flore » : annexes II et IV

Convention de Bonn : annexe II

Convention de Berne : annexe II

Espèce de mammifère protégée au niveau national en France (article 1^{er} modifié)

Cotation UICN : Monde : vulnérable ; France : vulnérable

Présence de l'espèce dans des espaces protégés

En France, quelques sites d'hivernation et de reproduction sont actuellement protégés par des mesures réglementaires comme les arrêtés préfectoraux de protection de biotope ou bénéficient de mesures plus souples comme des conventions.

Évolution et état des populations, menaces potentielles

Évolution et état des populations

En Europe, l'espèce est peu abondante dans la majeure partie de son aire de distribution et les densités sont extrêmement variables en fonction des régions. De grandes disparités apparaissent entre les effectifs connus en hiver et en été. En limite de répartition, son statut peut être préoccupant et les effectifs sont même parfois en régression nette. Au sud de la Pologne par exemple, les populations disparaissent lentement.

En France, dans quelques zones géographiques localisées comme les vallées du Cher ou de la Loire et en Charente-

Maritime, l'espèce peut être localement abondante, voire représenter l'espèce majeure parmi les chiroptères présents. Les comptages, menés depuis plus de 10 ans sur cette espèce essentiellement cavernicole en période hivernale, montrent une lente mais constante progression des effectifs depuis 1990. Mais cette dynamique des populations reste localement très variable en fonction de la richesse biologique des milieux. Des colonies distantes de quelques kilomètres ont la même année un nombre de jeunes qui varie de 12% à 40%. Le Vespertilion à oreilles échançrées semble être un très bon indicateur de la dégradation des milieux.

Menaces potentielles

En France, comme pour la majorité des chiroptères, les menaces proviennent de quatre facteurs essentiels :

- fermeture des sites souterrains (carrières, mines...) ;
- disparition de gîtes de reproduction épigés pour cause de rénovation des combles, traitement de charpente, ou perturbations à l'époque de la mise bas ;
- disparition des milieux de chasse ou des proies par l'extension de la monoculture qu'elle soit céréalière ou forestière, ainsi que par la disparition de l'élevage extensif. La proportion importante de diptères dans le régime alimentaire suggère une incidence possible forte liée à la raréfaction de cette pratique ;
- les chocs avec les voitures peuvent représenter localement une cause non négligeable de mortalité.

Propositions de gestion

Les gîtes de reproduction, d'hivernation ou de transition les plus importants doivent bénéficier d'une protection réglementaire, voire physique (grille, enclos...). Lors de fermetures de mines ou de carrières pour raison de sécurité, utiliser des grilles adaptées aux chiroptères en concertation avec les naturalistes. La pose de « chiroptières » dans les toitures (églises, châteaux) peut permettre d'offrir de nouveaux accès.

Les mesures de protection devront prendre en compte en même temps et, avec la même rigueur, les sites d'hivernation, de reproduction et de chasse. Les exigences écologiques pour les deux premiers sont suffisamment connues pour que des mesures de gestion puissent être proposées dès à présent.

La conservation d'un accès minimum pour les chiroptères à tous les sites abritant cette espèce.

L'aide au maintien de l'élevage extensif en périphérie des colonies de reproduction connues est à promouvoir. Des expériences menées en Hollande ont démontré en quinze ans, que le retour à une agriculture intégrée, 1 kilomètre autour du gîte, augmentait rapidement le taux de reproduction au sein de la colonie. L'arrêt de l'usage des pesticides et des herbicides, la plantation d'essences de feuillus comme les chênes ou les noyers, la reconstitution du bocage et la mise en place de points d'eau dans cette zone périphérique proche semble concourir à la restauration de colonies même fragilisées.

La poursuite de la sensibilisation et de l'information du public, au niveau des communes et des propriétaires hébergeant l'espèce, qu'ils soient publics ou privés, est également indispensable pour que la démarche de protection puisse être collectivement comprise et acceptée.

Expérimentations et axes de recherche à développer

L'étude de ses comportements de chasse et social demande à être complétée ou confirmée pour le territoire français et une

intensification des prospections dans les zones où l'espèce est peu connue est indispensable afin de prendre des mesures conservatoires pour les gîtes hivernaux et estivaux de cette espèce.

Il est nécessaire de mener des études sur l'utilisation des habitats par cette espèce associée à des études de régime alimentaire afin de confirmer les travaux menés dans l'est et le nord de l'Europe.

Le comportement nuptial de cette espèce semble original et mériterait une étude approfondie. Des sites précis, qui servent peut-être de places de chant, sont occupés chaque automne par une succession de mâles et de femelles.

Enfin, il conviendrait de mieux cerner les déplacements saisonniers entre gîtes d'hiver et d'été.

Bibliographie

- ARTHUR L., 1999.- Le Murin à oreilles échançrées *Myotis emarginatus* (Geoffroy, 1806). p. : 56-61. In ROUÉ S.Y. & BARATAUD M. (coord. SFPEM), 1999.- Habitats et activité de chasse des chiroptères menacés en Europe : synthèse des connaissances actuelles en vue d'une gestion conservatrice. *Le Rhinolophe*, numéro spécial, **2** : 136 p.
- BARATAUD M., 1992.- L'activité crépusculaire et nocturne de 18 espèces de chiroptères, révélée par marquage luminescent et suivi acoustique. *Le Rhinolophe*, **9** : 23-58.
- BARATAUD M., 1996.- Ballades dans l'in audible. Identification acoustique des chauves-souris de France. Sittelle, Mens, 2 CD + livret de 48 p.
- BAUEROVA Z., 1986.- Contribution to the trophic biomics of *M. emarginatus*. *Folia zoologica*, **35** (4) : 305-310.
- BECK A., 1994-1995.- Fecal analyses of european bat species. *Myotis*, **32-33** : 109-119.
- BENDA P., 1996.- Distribution of Geoffroy's bat, *M. emarginatus* in the levant region. *Folia zoologica*, **45** (3) : 193-199.
- BRAULT J.P., 1994.- Les populations de *M. emarginatus* en région Centre. In : *Actes des 5^e Rencontres nationales « chauves-souris »*, 11-12 décembre 1993, Bourges, SFPEM : 112-117.
- GAISLER J., 1971.- Zur Ökologie von *M. emarginatus* in Mitteleuropa. *Decheniana-Beihefte*, **18** : 71-82.
- GAUCHER P., 1995.- First record of Geoffroy's bat, *M. emarginatus*, in Saudi Arabia. *Mammalia*, **59** (1) : 149-151.
- GROUPE CHIROPTÈRES CORSE, 1997.- Chauves-souris de la directive « Habitats ». Rapport Agence pour la gestion des espaces naturels de Corse (AGENC), Bastia, 27 p.
- KRULL D., 1988.- Untersuchung zu Quartiersprüchen und Jagdverhalten von *M. emarginatus* im Rosenheim Becken. Dipl. arbeit. Univ. München.
- KRULL D., SCHUMM A., METZENER W. & NEUWEILER G., 1991.- Foraging areas and foraging behavior in the notch-eared bat, *M. emarginatus*. *Behavioral ecology and sociobiology*, **28** : 247-253.
- RICHARZ K., KRULL D. & SCHUMM A., 1989.- Quartiersprüche und quartierverhalten einer mitteleuropäischen wochenstubenkolonie von *M. emarginatus* im Rosenheimer Becken. *Myotis*, **27** : 111-130.
- SCHUMM A., KRULL D. & NEUWEILER G., 1991.- Echolocation in the notch-ear bat, *M. emarginatus*. *Behavioral ecology and sociobiology*, **28** : 255-261.
- SPITZENBERGER F. & BAUER K., 1987.- Die Wimperfledermaus, *M. emarginatus* in Österreich. *Mitteilungen der Abteilung für Zoologie am Landesmuseum Joanneum*, **40** : 41-64.
- VERGOOSSEN W.H., 1992.- Een Kraamkamer van de ingekorven vleermuis in midden-Limburg. *Natuurhistorisch Maandblad*. : 66-74.
- ZAHN A. & HENATSCH R., 1998.- Bevorzugt *M. emarginatus* kühlere Wochenstubenquartiere als *M. myotis* ? *Z. Säugetierk.*, **63** : 26-31.

Myotis bechsteini (Kuhl, 1818)

Le Vespertilion de Bechstein, le Murin de Bechstein

Mammifères, Chiroptères, Vespertilionidés

Description de l'espèce

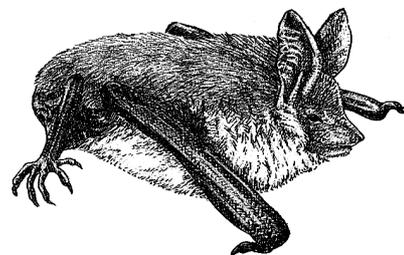
Le Vespertilion de Bechstein est un chiroptère de taille moyenne.

Tête + corps : 4,5-5,5 cm ; avant-bras : 3,9-4,7 cm ; envergure : 25-30 cm ; poids : 7-12 g.

Oreilles caractéristiques : très longues et assez larges, non soudées à la base, dépassant largement le museau sur un animal au repos.

Pelage relativement long, brun clair à brun roussâtre sur le dos, blanc sur le ventre, museau rose.

Cas d'albinisme partiel (pointe des ailes blanches).



Confusions possibles

Le Vespertilion de Bechstein peut être confondu avec les deux Oreillards (*Plecotus auritus* et *Plecotus austriacus*), mais aussi dans des conditions d'observations difficiles avec le Grand murin (*Myotis myotis*).

Chez les Oreillards, les oreilles sont encore plus longues et soudées à la base. En période hivernale, les Oreillards replient généralement leurs oreilles sous leurs ailes permettant de les différencier du Vespertilion de Bechstein avec ses oreilles dressées (un cas d'individu hibernant en limousin dans un trou avec les oreilles repliées).

La relative « grande taille » du Vespertilion de Bechstein peut être à l'origine, notamment en période hivernale, d'une confusion possible avec le Grand murin, lorsque les individus sont répartis très en hauteur ou dans une faille.

Caractères biologiques

Les caractéristiques biologiques du Vespertilion de Bechstein sont mal connues (notamment reproduction, régime alimentaire, territoire de chasse...).

Reproduction

Âge de la maturité sexuelle inconnue.

Parade et rut : octobre-novembre et printemps, accouplements observés en hibernation.

Mise bas : fin juin-début juillet. Les colonies sont composées de 10 à 40 femelles changeant régulièrement de gîtes diurnes. À cette époque, les mâles sont généralement solitaires.

Taux de reproduction : un jeune par an, volant dans la première quinzaine d'août.

Espérance de vie : inconnue. Longévité maximale : 21 ans.

Activité

Le Vespertilion de Bechstein entre en hibernation de septembre-octobre à avril en fonction des conditions climatiques locales.

L'espèce semble relativement sédentaire (déplacement maximal connu : 35 km).

Il s'accroche, généralement isolé, aussi bien à découvert au plafond que profondément dans des fissures des parois des grottes, carrières ou anciennes mines.

Il sort à la nuit tombée, le vol est lent, papillonnant, très manœuvrable et généralement à faible hauteur (30 cm à 5 m). L'espèce paraît très agile dans les espaces restreints et se déplace aisément dans des milieux encombrés.

Le Vespertilion de Bechstein chasse dans l'environnement immédiat ou à proximité de son gîte diurne (200 m à 2 km) essentiellement par glanage et d'un vol papillonnant, depuis le sol à la canopée, parfois à l'affût. La superficie du territoire de chasse (forêts et habitats humides) est comprise entre 15 ha et 30 ha par individu.

Régime alimentaire

Le régime alimentaire est constitué par un large spectre d'arthropodes, essentiellement forestiers, d'une taille moyenne de 10,9 mm (de 3 à 26 mm). Les diptères (76,5-87% d'occurrence) et les lépidoptères (52,9-89,3% d'occurrence), et dans une moindre mesure les névroptères (46% d'occurrence), représentent une part prépondérante de l'alimentation. Seuls ces ordres sont composés majoritairement d'insectes volants. Les proies secondaires les plus notées sont capturées au sol ou sur le feuillage des arbres : coléoptères, opilions, araignées, chlopopodes, dermoptères, chenilles...

Caractères écologiques

Le Vespertilion de Bechstein semble marquer une préférence pour les forêts de feuillus âgées (100 à 120 ans) à sous-bois denses, en présence de ruisseaux, mares ou étangs dans lesquelles il exploite l'ensemble des proies disponibles sur ou au-dessus du feuillage. Cette espèce peut également exploiter la strate herbacée des milieux forestiers ouverts tels que les clairières, les parcelles en début de régénération et les allées forestières, voire les prairies à proximité des forêts.

Les terrains de chasse exploités par le Vespertilion de Bechstein semblent être conditionnés par la présence de cavités naturelles dans les arbres (trous, fissures...) dans lesquelles il se repose au cours de la nuit. La présence d'un nombre relativement important

de telles cavités en forêt est également indispensable à l'espèce pour gîter.

Le Vespertilion de Bechstein semble hiberner dans les arbres. Il est rarement observé en milieux souterrains (galeries et puits de mines, caves, tunnels, viaducs) en période hivernale : le plus souvent isolé, dans des fissures et interstices, expliquant la difficulté d'observation, dans des sites à température comprise entre 3°C et 12°C et ayant une hygrométrie supérieure à 98%.

Les gîtes de reproduction sont variés : les colonies occupent des arbres creux, des nichoirs plats, plus rarement les bâtiments. Des individus isolés peuvent se rencontrer dans des falaises ou trous de rochers. Cette espèce utilise plusieurs gîtes diurnes situés à moins d'un kilomètre les uns des autres. Ces changements de gîtes diurnes s'accompagnent d'une recombinaison des colonies.

Quelques habitats de l'annexe I susceptibles d'être concernés

8310 - Grottes non exploitées par le tourisme (Cor. 65)

Tous les habitats compris dans la catégorie « Forêts de l'Europe tempérée » du Manuel Eur 15.

9260 - Forêts de *Castanea sativa* (Cor. 41.9)

92A0 - Forêts-galeries à *Salix alba* et *Populus alba* (Cor. 44.17)

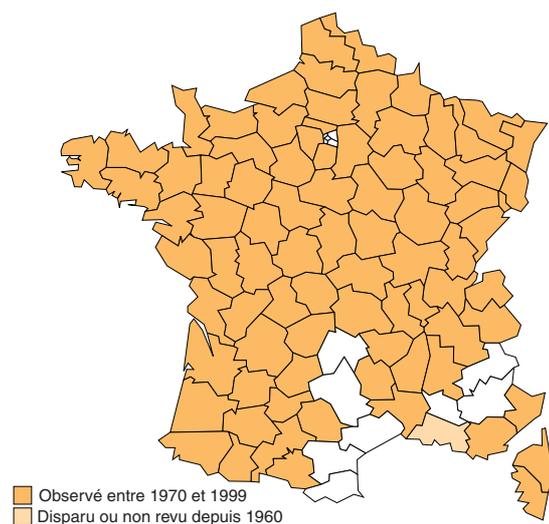
6410 - Prairies à *Molinia* sur sols calcaires, tourbeux ou argilo-limoneux (*Molinion caeruleae*) (Cor. 37.31)

6440 - Prairies alluviales inondables du *Cnidion dubii* (Cor. 37.23)

6510 - Pelouses maigres de fauche de basse altitude (*Alopecurus pratensis*, *Sanguisorba officinalis*) (Cor. 38.2)

6520 - Prairies de fauche de montagne (Cor. 38.3)

Répartition géographique



Le Vespertilion de Bechstein est présent dans l'Europe de l'Ouest des régions chaudes à tempérées : du sud de l'Angleterre et de la Suède jusqu'en Espagne et en Italie, limite orientale de son aire de répartition en Roumanie.

En France, cette espèce est rencontrée dans la plupart des départements. Elle semble très rare en bordure méditerranéenne et en Corse. Des effectifs plus importants se rencontrent dans l'Ouest de la France (Bretagne, Pays-de-Loire et région Centre).

Le Vespertilion de Bechstein est présent jusqu'à 1 400 m d'altitude.

Statuts de l'espèce

Directive « Habitats-Faune-Flore » : annexes II et IV

Convention de Bonn : annexe II

Convention de Berne : annexe II

Espèce de mammifère protégée au niveau national en France (article 1^{er} modifié)

Cotation UICN : Monde : vulnérable ; France : vulnérable

Présence de l'espèce dans des espaces protégés

En France, les arrêtés préfectoraux de protection de biotope, réserves naturelles, réserves naturelles volontaires et conventions de gestion protègent de nombreux gîtes d'hivernage (grottes, souterrains, mines), tout comme les acquisitions et locations par différentes associations (notamment le programme *Life* de l'Association de protection transfrontalière des chauves-souris, concernant le nord-est de la France).

Cependant, du fait du caractère forestier de l'espèce, ces mesures réglementaires ne protègent qu'un faible nombre d'individus en rapport aux populations probables présentes en France. Aucun site de mise bas ne semble préservé.

Évolution et état des populations, menaces potentielles

Évolution et état des populations

L'état et l'importance des populations du Vespertilion de Bechstein sont mal connus en raison des mœurs forestières de l'espèce.

● En Europe

L'espèce semble bien présente, mais nulle part abondante, en Allemagne, Autriche, France (excepté le sud), République tchèque et Slovaquie.

Les populations semblent, par contre, faibles ou cantonnées dans le sud de l'Angleterre, en déclin aux Pays-Bas, dans le sud de la Pologne. L'espèce est très rare en Italie, Espagne, Hongrie, Roumanie et dans les pays balkaniques sans qu'une tendance évolutive ne soit connue.

● En France

Le Vespertilion de Bechstein est observé majoritairement en période hivernale avec en moyenne de 1 à 5 individus par site dans un grand nombre de sites. Les régions Bretagne et Pays-de-Loire hébergent des populations plus importantes. La découverte de rassemblements hivernaux de plus de 40 individus dans des sources captées en Champagne-Ardenne ou dans des carrières de la région Centre permet d'envisager une meilleure connaissance de l'espèce en France dans les années futures.

En période estivale, les connaissances sont encore plus faibles et partielles. Dans beaucoup de régions, aucune colonie de mise bas n'est connue.

Menaces potentielles

Conversion à grande échelle des peuplements forestiers autochtones, gérés de façon traditionnelle, vers des monocultures

intensives d'essences importées (ex. : Morvan, Limousin...) et aussi exploitation intensive du sous-bois ainsi que réduction du cycle de production/récolte.

Traitements phytosanitaires touchant les microlépidoptères (forêts, vergers, céréales, cultures maraîchères...)

Circulation routière (destruction de plusieurs milliers de tonnes d'insectes par an en France).

Développement des éclairages publics (destruction et perturbation du cycle de reproduction des lépidoptères nocturnes).

Mise en sécurité des anciennes mines par effondrement ou comblement des entrées.

Propositions de gestion

Gestion sylvicole

Création de plans de gestion forestière à l'échelle locale (communale ou intercommunale) sur l'ensemble de l'aire de répartition nationale de l'espèce, limitant la surface dévolue à la monoculture en futaie régulière d'essences non autochtones à croissance rapide, à une proportion ne pouvant dépasser 30% de la surface boisée totale, et prévoyant pour les repeuplements touchant une surface supérieure à 15 ha d'un seul tenant, l'obligation de conserver ou créer des doubles alignements arborés d'essences autochtones de part et d'autres des pistes d'exploitation et des cours d'eau, et des alignements simples le long des lisières extérieures, ou intérieures (clairières, étangs).

Encourager autour des colonies de mise bas sur une superficie totale minimale de 250 hectares, le maintien de plusieurs îlots, suffisamment vastes (au moins 25 à 30 hectares), de parcelles âgées de feuillus (au moins 100 ans) traitées en taillis-sous-futaies, en futaie régulière ou irrégulière, sur l'ensemble d'un massif forestier. Le maintien de milieux ouverts en forêt (clairières) et à proximité (prairies) est également à préconiser.

Considérations générales

Éviter tous traitements chimiques non sélectifs et à rémanence importante. Favoriser la lutte intégrée et les méthodes biologiques.

Limiter l'emploi des éclairages publics dans les zones rurales aux deux premières et à la dernière heure de la nuit (le pic d'activité de nombreux lépidoptères nocturnes se situe en milieu de nuit).

Inscrire dans la réglementation nationale l'obligation de conserver des accès adaptés à la circulation des espèces de chiroptères concernés, lors de toute opération de mise en sécurité d'anciennes mines ou carrières souterraines (à l'exception des mines présentant un danger pour les animaux (uranium)).

Expérimentations et axes de recherche à développer

Parmi les priorités, un effort de prospection est à mener dans les milieux forestiers pour préciser la répartition de l'espèce en France et surtout évaluer les densités de population.

Les études portant sur le comportement alimentaire et l'utilisation de l'espace en milieux forestiers par l'ensemble des chiroptères réputés forestiers sont rares en Europe. Un programme en France mené dans plusieurs régions, visant à mieux connaître les paramètres environnementaux (réseau de gîtes, habitats de chasse, régime alimentaire, disponibilité en proies) conditionnant la bonne santé d'une colonie de mise bas (par radiopistage, analyse de crottes, piégeages d'insectes...) serait très utile à l'élaboration de plans de gestion précis, adaptés aux spécificités des grands types de paysages habités par le *Vespertilion de Bechstein*.

Un second axe de recherche pourrait être développé afin d'appréhender les éventuelles concurrences interspécifiques entre les différentes espèces forestières de chiroptères ainsi que l'impact des pratiques sylvicoles.

Bibliographie

- BARATAUD M., CHAMARAT N. & MALAFOSSE J.-P., 1997.- Les chauves-souris en Limousin. Biologie et répartition - Bilan de 12 années d'étude. Flepna, Limoges, 56 p.
- * HUET R. & coll., 1999.- Le Murin de Bechstein *Myotis bechsteini* (Kuhl, 1817). p. 62-68. In ROUÉ S.Y. & BARATAUD M. (coord. SFPEM), 1999.- Habitats et activité de chasse des chiroptères menacés en Europe : synthèse des connaissances actuelles en vue d'une gestion conservatrice. *Le Rhinolophe*, numéro spécial, 2 : 136 p.
- SCHÖBER W. & GRIMMBERGER E., 1991.- Guide des chauves-souris d'Europe : biologie, identification, protection. Delachaux & Niestlé, Neuchâtel-Paris, 225 p.
- * SCHOFIELD H.W., GREENAWAY F. & MORRIS C.J., 1997.- Preliminary studies on Bechstein's bat. *Vincent Wildlife Trust Rev. of 1996* : 71-73.
- * TAAKE K.H., 1992.- Strategien der Ressourcennutzung an Waldgewässern jagender Fledermäuse (Chiroptera : Vespertilionidae). *Myotis*, 30 : 7-74.
- * TRÉMAUVILLE Y., 1990.- Capture de criquets par un *Vespertilion de Bechstein (Myotis bechsteini)*. *Petit Lérot*, 33 : 8.
- * WOLZ I., 1986.- Wochenstuben-Quartierwechsel bei der Bechsteinfledermaus. *Z. Säugetierk.*, 51 : 65-74.
- * WOLZ I., 1993.- Untersuchungen zur Nachweisbarkeit von Beutetierfragmenten im Kot von *Myotis bechsteini* (Kuhl, 1818). *Myotis*, 31 : 5-25.
- * WOLZ I., 1993.- Das Beutespektrum der bechsteinfledermaus *Myotis bechsteini* (Kuhl, 1818), ermittelt aus Kotanalysen. *Myotis*, 31 : 27-68.

Myotis myotis (Borkhausen, 1797)

Le Grand murin

Mammifères, Chiroptères, Vespertilionidés

Description de l'espèce

Le Grand murin fait partie des plus grands chiroptères français.

Tête + corps : 6,5-8 cm ; avant-bras : 5,3-6,6 cm ; envergure : 35-43 cm ; poids : 20-40 g.

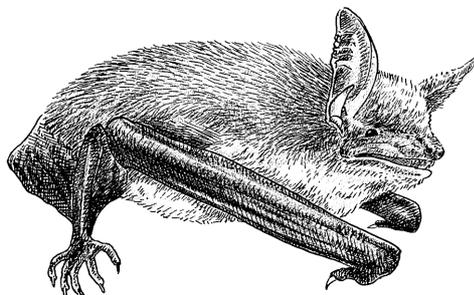
Oreilles longues, 2,44-2,78 cm, et larges, 0,99-1,3 cm.

Museau, oreilles et patagium brun-gris.

Les mensurations crâniennes, la longueur condylobasale (CB) et la rangée dentaire supérieure (CM³) fournissent également de bons critères pour distinguer les deux espèces. Pour le Grand murin, les valeurs extrêmes de ces deux mensurations sont : CB : 19,5-20,7 mm, CM³ : 8,3-9,4 mm.

Pelage épais et court, de couleur gris-brun sur tout le corps à l'exception du ventre et de la gorge qui sont blanc-gris.

Cas d'albinisme partiel (pointe des ailes blanches).



Longévité : 20 ans mais l'espérance de vie ne dépasse probablement pas en moyenne 4-5 ans.

Activité

Le Grand murin entre en hibernation d'octobre à avril en fonction des conditions climatiques locales. Durant cette période, cette espèce peut former des essaims importants ou être isolée dans des fissures.

À la fin de l'hiver, les sites d'hibernation sont abandonnés au profit des sites d'estivage où aura lieu la reproduction. Les colonies de reproduction comportent quelques dizaines à quelques centaines voire quelques milliers d'individus, essentiellement des femelles. Elles s'établissent dès le début du mois d'avril jusqu'à fin septembre. Les colonies d'une même région forment souvent un réseau au sein duquel les échanges d'individus sont possibles.

Le Grand murin est considéré comme une espèce plutôt sédentaire malgré des déplacements de l'ordre de 200 km entre les gîtes hivernaux et estivaux.

Le Grand murin quitte généralement son gîte environ 30 minutes après le coucher du soleil pour le regagner environ 30 minutes avant le lever de soleil. Cet horaire, très général, varie en fonction des conditions météorologiques. Lors de l'allaitement, les femelles rentrent exceptionnellement au gîte durant la nuit.

Il utilise régulièrement des reposoirs nocturnes.

La majorité des terrains de chasse autour d'une colonie se situe dans un rayon de 10 km. Cette distance est bien sûr à moduler en fonction de la disponibilité en milieux adéquats et de leurs densités en proies. Certains individus effectuent quotidiennement jusqu'à 25 km pour rejoindre leurs terrains de chasse.

Le glanage au sol des proies est le comportement de chasse caractéristique du Grand murin.

Le Grand murin repère ses proies essentiellement par audition passive. Il n'est bien sûr pas exclu que l'écholocalisation intervienne pour la capture des proies, mais son rôle principal pourrait n'être que d'éviter les obstacles en vol.

Le vol de chasse, révélé récemment grâce au suivi d'individus équipés d'émetteurs radio, se compose d'un vol de recherche à environ 30-70 cm du sol, prolongé d'un léger vol surplage lorsqu'une proie potentielle est repérée. La suite est alors constituée soit de la capture suivie d'un vol circulaire au-dessus du lieu de

Confusions possibles

Le Petit murin (*Myotis blythii*), espèce jumelle du Grand murin, est très proche morphologiquement. Il peut malgré tout se reconnaître par la présence d'une tâche blanche sur le pelage entre les deux oreilles (en Suisse, 95% des individus de Petit murin possèdent cette tâche).

Une formule proposée par R. ARLETTAZ, testée sur les populations européennes, permet de distinguer les deux espèces :

$$Z = (0,433 \times AB) + (3,709 \times LOr) - 114,887$$

Si $Z > 0 \rightarrow$ Grand murin ; si $Z < 0 \rightarrow$ Petit murin.

Enfin, l'électrophorèse de protéines GOT-1 et ADA permet aussi de discriminer les deux espèces.

Caractères biologiques

Reproduction

Maturité sexuelle : à 3 mois pour les femelles, 15 mois pour les mâles.

Accouplement dès le mois d'août et jusqu'au début de l'hibernation.

Les femelles donnent naissance à un seul jeune par an exceptionnellement deux. Elles forment des colonies importantes pouvant regrouper plusieurs milliers d'individus, en partageant l'espace avec le Petit murin, le Minoptère de Schreibers (*Miniopterus schreibersi*), le Rhinolophe euryale (*Rhinolophus euryale*), le Vespertilion à oreilles échancrées (*Myotis emarginatus*) ou le Vespertilion de Capaccini (*Myotis capaccinii*).

Les jeunes naissent généralement durant le mois de juin (des cas de naissances ont été observés au mois de mai en Picardie). Les jeunes pèsent généralement 6 g à la naissance, commencent à voler à un mois et sont sevrés vers six semaines.

capture durant lequel la proie est mâchouillée et ingérée, soit de la poursuite du vol de recherche.

Les proies volantes peuvent aussi être capturées par un comportement de poursuite aérienne qui implique le repérage des proies par écholocalisation, voire aussi par audition passive.

Régime alimentaire

Le Grand murin est, comme les autres chiroptères européens, un insectivore strict.

Son régime alimentaire est principalement constitué de coléoptères carabidés (> 10 mm), auxquels s'ajoutent aussi des coléoptères scarabéoïdes dont les mélolonthidés (hannetons), des orthoptères, des dermaptères (perce-oreilles), des diptères tipulidés, des lépidoptères, des araignées, des opilions et des myriapodes.

La présence de nombreux arthropodes non-volants ou aptères suggère que le Grand murin est une espèce glaneuse de la faune du sol.

En région méridionale (Portugal, Corse, Malte, Maroc), des proies des milieux ouverts sont exploitées : gryllotalpidés (Courtilière), gryllidés (grillons), cicadidés (cigales ; stades jeunes) et tettigoniidés (sauterelles).

Le Grand murin a donc un comportement alimentaire que l'on peut qualifier de généraliste de la faune épigée. Il semble aussi opportuniste, comme en témoigne la capture massive d'insectes volants à certaines périodes de l'année (hannetons, tipules, tordeuses, fourmis).

Caractères écologiques

Les terrains de chasse de cette espèce sont généralement situés dans des zones où le sol est très accessible comme les forêts présentant peu de sous-bois (hêtraie, chênaie, pinède, forêt mixte...) et la végétation herbacée rase (prairies fraîchement fauchées, voire pelouses).

Les futaies feuillues ou mixtes, où la végétation herbacée ou buissonnante est rare, sont les milieux les plus fréquentés en Europe continentale, car probablement seuls ces milieux fournissent encore une entomofaune épigée tant accessible qu'abondante. En Europe méridionale, les terrains de chasse seraient plus situés en milieu ouvert.

Même si les Grands murins témoignent d'une assez grande fidélité à leur gîte, certains individus peuvent changer de gîte en rejoignant d'autres colonies dans les environs jusqu'à plusieurs dizaines de kilomètres.

Gîtes d'hibernation : cavités souterraines (grottes, anciennes carrières, galeries de mines, caves de température voisine de (3) 7-12°C et d'hygrométrie élevée) dispersées sur un vaste territoire d'hivernage.

Gîtes d'estivage : principalement dans les sites épigés dans des sites assez secs et chauds, où la température peut atteindre plus de 35°C : sous les toitures, dans les combles d'églises, les greniers ; mais aussi dans des grottes, anciennes mines, caves de maisons, carrières souterraines, souterrains en région méridionale.

Les prédateurs de l'espèce sont essentiellement l'Effraie des clochers (*Tyto alba*) et la Fouine (*Martes foina*), rarement la Chouette hulotte (*Strix aluco*), voire le Blaireau (*Meles meles*). La présence de Chat domestique (*Felis catus*), de Fouine ou de l'Effraie des clochers dans un grenier ou une toiture peut être particulièrement néfaste pour les colonies de mise bas.

Quelques habitats de l'annexe I susceptibles d'être concernés

6220 - * Parcours substeppiques de graminées et annuelles des *Thero-Brachypodietea* (Cor. 34.5) : **habitat prioritaire**

6510 - Prairies maigres de fauche de basse altitude (*Alopecurus pratensis*, *Sanguisorba officinalis*) (Cor. 38.2)

8310 - Grottes non exploitées par le tourisme (Cor. 65)

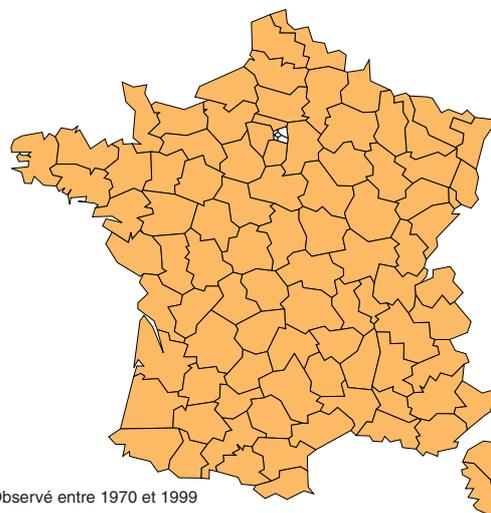
9110 - Hêtraies du *Luzulo-Fagetum* (Cor. 41.11)

9130 - Hêtraies de l'*Asperulo-Fagetum* (Cor. 41.13)

9150 - Hêtraies calcicoles médio-européennes du *Cephalanthero-Fagion* (Cor. 41.16)

9160 - Chênaies pédonculées ou chênaies-charmaies sub-atlantiques et médio-européennes du *Carpinion betuli* (Cor. 41.24)

Répartition géographique



En Europe, le Grand murin se rencontre de la péninsule Ibérique jusqu'en Turquie. Il est absent au nord des îles Britanniques et en Scandinavie. Il convient également de signaler la présence de l'espèce en Afrique du Nord.

En France, l'espèce est présente dans pratiquement tous les départements métropolitains, hormis certains départements de la région parisienne.

Statuts de l'espèce

Directive « Habitats-Faune-Flore » : annexes II et IV

Convention de Bonn : annexe II

Convention de Berne : annexe II

Espèce de mammifère protégée au niveau national en France (article 1^{er} modifié)

Cotation UICN : Monde : faible risque (quasi menacé) ; France : vulnérable

Présence de l'espèce dans des espaces protégés

En France, les arrêtés préfectoraux de protection de biotope, réserves naturelles, réserves naturelles volontaires et conventions

entre propriétaires et associations protègent de nombreux gîtes de reproduction (grottes, églises, châteaux) et d'hivernage (grottes, souterrains, mines).

Ces réglementations ont permis des réalisations concrètes garantissant la protection (pose de grilles...) ou améliorant les potentialités du site (pose de « chiroptères » et de niches, création ou fermeture de passages...).

Évolution et état des populations, menaces potentielles

Évolution et état des populations

En Europe, l'espèce semble encore bien présente dans le sud avec de grosses populations dans des cavités. Dans le nord de l'Europe, l'espèce est éteinte en Angleterre et au seuil de l'extinction aux Pays-Bas. En Belgique, la régression continue. La reproduction de cette espèce n'est plus observée qu'au sud du sillon Sambre et Meuse. En Allemagne, l'espèce semble être présente jusqu'à l'île de Rugen au Nord. Enfin, en Pologne, elle remonte jusqu'au côtes baltiques.

En France, un recensement partiel en 1995 a comptabilisé 13 035 individus répartis dans 681 gîtes d'hivernage et 37 126 dans 252 gîtes d'été. Les départements du nord-est du pays hébergent des populations importantes, notamment en période estivale. Si en période hivernale, le Centre de la France paraît accueillir de bonnes populations dans les anciennes carrières, c'est le sud de la France (Aquitaine et Midi-Pyrénées) qui accueille en période estivale les populations les plus importantes (plusieurs milliers d'individus en association avec *Myotis* de Schreibers) dans les cavités souterraines.

Menaces potentielles

Dérangements et destructions, intentionnels ou non, des gîtes d'été, consécutifs à la restauration des toitures ou à des travaux d'isolation ; et des gîtes d'hiver, par un dérangement dû à la surfréquentation humaine, l'aménagement touristique du monde souterrain et l'extension de carrières.

Pose de grillages « anti-pigeons » dans les clochers ou réfection des bâtiments, responsables de la disparition de nombreuses colonies.

Développement des éclairages sur les édifices publics (perturbation de la sortie des individus des colonies de mise bas).

Modifications ou destructions de milieux propices à la chasse et/ou au développement de ses proies (lisières forestières feuillues, prairies de fauche, futaies feuillues...) : labourage pour le réensemencement des prairies, conversion de prairies de fauche en cultures de maïs d'ensilage, enrésinement des prairies marginales, épandage d'insecticides sur des prairies ou en forêt...

Fermeture des milieux de chasse par développement des ligneux.

Intoxication par des pesticides.

Mise en sécurité des anciennes mines par effondrement ou comblement des entrées.

Compétition pour les gîtes d'été avec d'autres animaux : Pigeon domestique (*Columba palumbus*), Effraie des clochers.

Propositions de gestion

Le maintien et la reconstitution des populations de Grand murin impliquent la mise en œuvre de mesures concomitantes de protection au niveau des gîtes, des terrains de chasse et des corridors boisés de déplacement.

Les gîtes de reproduction, d'hivernage ou de transition, accueillant des populations significatives, doivent être protégés par voie réglementaire voire physique (grille, enclos...). La fermeture de mines pour raison de sécurité se fera impérativement, en concertation avec les naturalistes, au moyen de grilles types chiroptères. La pose de « chiroptères » dans les toitures (églises, châteaux) peut permettre d'offrir de nouveaux accès.

La conservation ou la création de gîtes potentiels sont à instaurer autour des sites de mise bas dans un rayon de quelques kilomètres : ouvertures adéquates dans les combles et clochers d'églises.

Le maintien ou la reconstitution de terrains de chasse favorables au Grand murin semblent importants pour la conservation de l'espèce.

Afin de maintenir la capacité d'accueil pour les proies de Grand murin :

- éviter de labourer ou de pulvériser d'insecticides les prairies où les larves de tipules et de hannetons se développent ;
- interdire l'utilisation d'insecticides en forêt ;
- maintenir les futaies feuillues présentant peu de sous-bois et de végétation herbacée et leurs lisières, ce qui n'est pas incompatible avec un objectif de production ligneuse.

La poursuite de l'information et de la sensibilisation du public, particulièrement au niveau des communes hébergeant des colonies, paraît indispensable de manière à ce que la démarche de protection soit bien comprise et collectivement acceptée. Cette sensibilisation doit être basée sur la découverte de ces animaux, en vol crépusculaire par exemple. Elle cherchera aussi à souligner l'importance de ces espèces rares et menacées comme patrimoine commun. Le but ultime de cette sensibilisation serait que les collectivités locales se sentent responsables de « leurs » chauves-souris et établissent une convention de gestion afin de préserver cette colonie.

Expérimentations et axes de recherche à développer

Développer les études de régime alimentaire des colonies existantes pour mieux identifier les proies et les milieux exploités dans les différentes régions où l'espèce est présente.

Identifier les milieux de chasse en zone méditerranéenne (par radiopistage ou par recensement au détecteur d'ultrasons).

Étudier la structure génétique des colonies de Grand murin de manière à mieux cerner les échanges d'individus entre colonies.

Réalisation, application et suivi de plans d'aménagement adaptés encourageant le maintien de l'espèce, surtout en limite de son aire de répartition en Europe occidentale, en appliquant, si nécessaire, des indemnités notamment sur la base des mesures agri-environnementales.

Bibliographie

* ARLETTAZ R., 1995.- Ecology of the sibling species *Myotis myotis* and *Myotis blythii*. PhD Thesis, Univ. Lausanne, 194 p.

* ARLETTAZ R., 1996.- Feeding behaviour and foraging strategy of free-living Mouse-eared bats (*Myotis myotis* and *Myotis blythii*). *Animal Behavior*, 51: 1-11.

* ARLETTAZ R., 1999.- Habitat selection as a major resource partitioning mechanism between the two sympatric sibling bat species *Myotis myotis* and *Myotis blythii*. *Journal of Animal Ecology*, 68 : 460-471.

- * ARLETTAZ R., PERRIN N. & HAUSSER J., 1997.- Trophic resource partitioning and competition between the two sibling bat species *Myotis myotis* and *Myotis blythii*. *Journal of Animal Ecology*, **66** : 897-911.
- ARLETTAZ R., RUEDI M. & HAUSSER J., 1991.- Field morphological identification of *Myotis myotis* and *M. blythii* : a multivariate approach. *Myotis*, **29** : 7-16.
- * AUDET D., 1990.- Foraging behaviour and habitat use by a gleaning bat, *Myotis myotis* (Chiroptera, Vespertilionidae). *Journal of Mamm.*, **71** (3) : 420-427.
- * BAUEROVA Z., 1978.- Contribution to the trophic ecology of *Myotis myotis*. *Folia zoologica*, **27** (4) : 305-316.
- * GÜTTINGER R., 1997.- Jagdhabitat des Grossen Mausohrs (*Myotis myotis*) in der modernen Kulturlandschaft. *Schriftenreihe Umwelt nr. 288* - Natur und Landschaft, Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft, Bern, 138 p.
- * KERVYN T., 1996.- Le régime alimentaire du Grand murin *Myotis myotis* (Chiroptera : Vespertilionidae) dans le sud de la Belgique. *Cahiers d'éthologie*, **16** (1) : 23-46.
- KERVYN T. & coll., 1999.- Le Grand Murin *Myotis myotis* (Borkhausen, 1774). p. : 69-98. In ROUÉ S.Y. & BARATAUD M. (coord. SFEPM), 1999.- Habitats et activité de chasse des chiroptères menacés en Europe : synthèse des connaissances actuelles en vue d'une gestion conservatrice. *Le Rhinolophe*, numéro spécial, **2** : 136 p.
- PONT B. & MOULIN J., 1986.- Étude du régime alimentaire de *Myotis myotis*. Méthodologie - premiers résultats. *IX^e Colloque franco-phoné de mammalogie - « Les Chiroptères »*. Rouen, 19-20 octobre 1985, SFEPM, Paris : 23-33.
- ROUÉ S.Y. & GROUPE CHIROPTÈRES SFEPM, 1997.- Les chauves-souris disparaissent-elles ? Vingt ans après. *Arvicola*, **9** (1) : 19-24.
- RUEDI M., ARLETTAZ R. & MADDALENA T., 1990.- Distinction morphologique et biochimique de deux espèces jumelles de chauves-souris : *Myotis myotis* (Bork.) et *Myotis blythii* (Tomes) (*Mammalia : Vespertilionidae*). *Mammalia*, **54** (3) : 415-429.
- SCHIERER A.J., MAST C. & HESS R., 1972.- Contribution à l'étude écoéthologique du Grand murin (*Myotis myotis*). *Terre Vie*, **26** : 38-53.
- SCHOBER W. & GRIMMBERGER E., 1991.- Guide des chauves-souris d'Europe : biologie, identification, protection. Delachaux & Niestlé, Neuchâtel-Paris, 225 p.

Castor fiber (L., 1758)

Le Castor d'Europe

Mammifères, Rongeurs, Castoridés

Description de l'espèce

Le Castor est le plus gros rongeur d'Europe.

Corps : longueur supérieure à 1 m chez l'adulte dont 29 à 31 cm pour la queue (partie écailleuse).

Poids : 16 à 28 kg chez l'adulte, moyenne : 21 kg (données provenant des captures réalisées en France), 300 à 500 g à la naissance.

Queue aplatie, de 13 à 16 cm de large, recouverte d'écailles ou de pseudo-écailles sur les 2/3 de sa longueur, musculeuse et recouverte de poils à sa base.

Pelage très dense (12 000 à 23 000 poils/cm²), blond avec des reflets roux (plus foncé dans le nord et l'est de l'Europe).

Forme fuselée dans l'eau, totalité du corps quasi immergée sauf tête et nuque ; forme ramassée sur le sol.

Pied : 15 cm de long, 5 doigts avec palmure complète, le deuxième possède un ongle double (peigne).

Membre antérieur terminé par 5 doigts munis de griffes (fouissage) avec l'un de ceux-ci en opposition aux quatre autres (préhension).

Formule dentaire : 1 incisive, 1 prémolaire et 3 molaires par demi-machoire.

Pas de caractère sexuel secondaire.

Deux paires de mamelles, orifices uro-anaux et génitaux débouchant dans la même cavité (pseudo cloaque).

Fèces de forme oblongue (2x3cm), déposés dans l'eau et constitués principalement de matière ligneuse.

Confusions possibles

Le Castor peut être confondu à la nage avec le Ragondin (*Myocastor coypus*).

Le Castor a une nage très coulée, le corps est presque immergé sauf la nuque et la moitié supérieure de la tête ; le Ragondin nage en surface, la totalité de la tête et le haut du dos émergent. Par ailleurs, le rapport de la longueur de la tête sur celui du corps (sans queue) est d'environ 1/5 pour le Castor et d'1/3 pour le Ragondin.

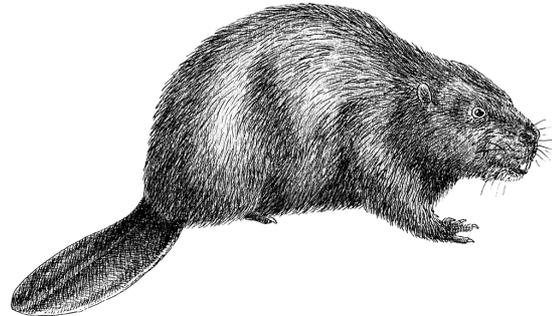
Caractères biologiques

Reproduction

Espèce territoriale, marquage olfactif du territoire par une sécrétion musquée : la castoréum.

Monogame, maturité sexuelle à 2 ans pour la femelle et à 3 ans pour le mâle.

Plusieurs œstrus, rut de janvier à mars. L'accouplement a lieu dans l'eau.



Durée moyenne de la gestation : 107 jours, une seule portée par an.

Naissance entre le 15 mai et le 15 juin, jusqu'à 5 jeunes par portée, en moyenne moins de 2. Ils sont nidicoles, mais naissent les yeux ouverts et couverts d'un fin duvet.

Sevrage à 6-8 semaines, émancipation au cours de leur deuxième hiver.

Activité

L'activité du Castor s'accomplit principalement à l'interface entre le milieu aquatique et le milieu terrestre. L'eau lui permet d'assurer ses déplacements et joue le rôle d'élément tutélaire, l'entrée d'un gîte occupé est toujours immergée. Le domaine terrestre lui procure l'essentiel de sa nourriture jusqu'à une distance de 20 m de l'eau.

Ses mœurs sont nocturnes, il est principalement actif en début et fin de nuit. Il consacre environ les 2/3 de son activité nocturne au milieu aquatique (déplacement, consommation de végétaux) et 1/3 de celle-ci sur le sol (recherche de nourriture, abattage d'arbustes, toilettage, marquage du territoire).

Il est sociable, les 2/3 des castors vivent en groupes familiaux composés de deux adultes, des jeunes de plus d'un an et des jeunes de l'année. La taille d'une famille varie de 4 à 6, elle est en moyenne de 3,8 en Europe. Les individus isolés peuvent constituer une population « flottante » représentant près de 40% des effectifs totaux.

L'activité d'un groupe familial s'effectue sur un territoire d'environ 1 à 3 km de cours d'eau, elle est matérialisée par de nombreux indices.

Sur le sol : des chantiers de coupes d'arbres et d'arbustes pour satisfaire les besoins alimentaires, ainsi que des coulées d'accès aux chantiers.

Sur la berge :

- des gîtes qui peuvent en fonction de la texture et de la hauteur de berge se présenter soit sous la forme de terrier, soit sous la forme de hutte de branches avec des variantes intermédiaires (terrier-hutte). Localement les gîtes peuvent être établis dans des embâcles (exemples sur la Drôme), dans le réseau karstique (exemples dans les gorges du Gardon) et dans des ouvrages artificiels (exemples de vieux moulins en Ardèche) ;

- des dépôts de castoréum placés généralement sur des monticules de terre situés à moins d'un mètre de l'eau.

Dans l'eau :

- des réfectoires (sites de consommation) situés sur des hauts fonds (10 à 20 cm d'eau) abrités du courant ;
- présence de garde-manger constitués d'amas de branches immergées à proximité du gîte ;
- si nécessité et sur les petits cours d'eau, présence de barrages constitués de branchages mais aussi parfois de galets ou d'argile, leur fonction étant de limiter les étiages et de conserver l'immersion de l'entrée du gîte.

D'autres indices plus rares peuvent être relevés, tels les canaux creusés par les castors pour relier deux points d'eau ou l'édification « d'échelle » de branches pour franchir un obstacle.

Tous ces indices témoignent de l'aptitude d'aménageur du Castor pour satisfaire ses besoins alimentaires, de déplacements et de sécurité.

Régime alimentaire

Le Castor est strictement végétarien. Les besoins quotidiens d'un adulte s'élevaient à 2 kg de matière végétale ou 700 g d'écorce.

Il est très éclectique dans ses choix alimentaires : écorce, feuilles et jeunes pousses des plants ligneux, hydrophytes, fruits, tubercules et végétation herbacée terrestre. Les plants ligneux constituent l'essentiel de l'alimentation hivernale. Environ une trentaine d'espèces d'arbres peuvent être consommées, mais ce sont les salicacées (Saules, *Salix* spp., et Peupliers, *Populus* spp.) qui sont les plus recherchées. Localement, d'autres espèces peuvent être fortement consommées : Cornouiller sanguin (*Cornus sanguinea*), Noisetier (*Corylus avellana*), Orme champêtre (*Ulmus minor*) et Aulne glutineux (*Alnus glutinosa*). L'essentiel des coupes concerne des troncs et des branches de 3 cm à 8 cm de diamètre. De fait, les strates arborées rivulaires basses revêtent une grande importance pour le Castor. Pour la végétation herbacée, l'Armoise vulgaire (*Artemisia vulgaris*) est très appréciée.

Caractères écologiques

Le milieu de vie type du Castor est constitué par le réseau hydrographique de plaine et de l'étage collinéen. Il peut s'installer aussi bien sur les fleuves que les ruisseaux ; les plans d'eau peuvent être colonisés lorsqu'ils sont reliés au réseau hydrographique ou bien lorsqu'ils sont très proches de celui-ci.

Les conditions nécessaires à son implantation sont :

- la présence permanente de l'eau même si la surface de celle-ci est temporairement faible ; la profondeur doit être par place au minimum de 60 cm ;
- la présence significative de formations boisées rivulaires avec prédominance de jeunes salicacées ;
- une faible pente du cours d'eau, généralement inférieure à 1% ;
- l'absence d'une vitesse permanente élevée du courant ;
- l'absence d'ouvrages hydroélectriques infranchissables et incontournables.

L'occupation humaine et la pollution organique des eaux ne sont pas des facteurs limitants.

Actuellement le Castor n'a pas de prédateur notable, historiquement la Loutre (*Lutra lutra*) a été citée comme prédateur des jeunes castors. Parmi les pathologies, la pseudo-tuberculose à *Yersinia pseudotuberculosis* est la plus fréquemment citée ou rencontrée.

Quelques habitats de l'annexe I susceptibles d'être concernés

3240 - Rivières alpines avec végétation ripicole ligneuse à *Salix elaeagnos* (Cor. 24.224)

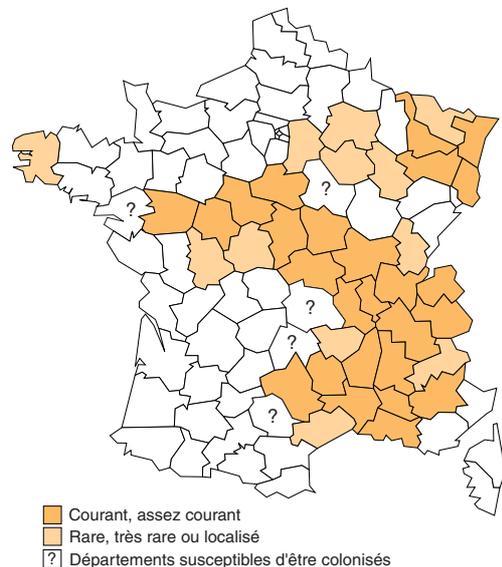
3280 - Rivières permanentes méditerranéennes du *Paspalo-Agrostidion* avec rideaux boisés riverains à *Salix* et *Populus alba* (Cor. 24.53)

91E0 - * Forêts alluviales à *Alnus glutinosa* et *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*) (Cor. 44.3) : **habitat prioritaire**

92A0 - Forêts-galeries à *Salix alba* et *Populus alba* (Cor. 44.17)

3260 - Rivières des étage planitiaire à montagnard avec végétation du *Ranunculion fluitantis* et du *Callitricho-Batrachion* (Cor. 24.4) ; le Castor ne dépend pas directement de cet habitat mais il y est souvent présent.

Répartition géographique



L'aire de répartition de *Castor fiber* s'inscrit entre 40° et 65° de latitude Nord. Les populations se distribuent de manière discontinue de l'Europe de l'Ouest au nord-est de la Mongolie.

En France, 38 départements métropolitains sont concernés par la présence du Castor, essentiellement dans le Sud-Est, le Centre et le Nord-Est. La limite de répartition altitudinale est de l'ordre de 700 m (exemples : hautes vallées de l'Arve, de la Doller, de la Drôme, de la Moselle et gardons cévenols...).

Le Bassin rhodanien constitue le berceau originel de l'espèce à partir duquel de nombreuses réintroductions ont pu être engagées et réussies. De ce fait, le Castor est aussi présent :

- sur la Loire et certains de ses affluents (Allier, Beuvron, Indre...) ;
- sur le haut bassin du Tarn (Tarn, Dourbie...) ;
- sur le haut bassin de la Moselle (Moselle, Madon...) ;
- sur le bassin du Rhin (Doller, Ill, Moder...).

Des petites populations réintroduites existent en Bretagne (Aulne/Ellez), Languedoc (Vidourle), Champagne (Der, Marne...) et en Haute-Savoie sur les affluents des lacs d'Annecy et Lemane et sur l'Arve.

Des possibilités d'extension existent encore telles le bassin Saône/Doubs, les affluents de la Loire (Allier, Cher, Vienne, etc.), la Meurthe en Lorraine et l'Ill en Alsace.

Statuts de l'espèce

Directive « Habitats-Faune-Flore » : annexes II et IV

Convention de Berne : annexe III

Espèce de mammifère protégée au niveau national en France (art. 1^{er} modifié)

Cotation UICN : Monde : faible risque (quasi menacé) ; France : à surveiller

Présence de l'espèce dans des espaces protégés

Les espaces protégés n'abritent qu'une faible proportion des populations de castors français. L'espèce est présente ponctuellement dans le parc national des Cévennes, dans quelques réserves naturelles telles : les gorges de l'Ardèche (Ardèche), les ramières du Val de Drôme (Drôme), la Platière (Ardèche-Isère) et Brégner-Cordon (Ain-Isère)...

Évolution et état des populations, menaces potentielles

Évolution et état des populations

Du XVII^e à la fin du XIX^e siècle, le Castor a disparu de nombreuses régions de France (bassins de la Loire, de la Seine, du Rhin...) du fait de sa destruction directe par l'homme (chair, fourrure, primes de destruction versées par des syndicats de digue...). De fait, il ne subsistait plus que dans la basse vallée du Rhône.

Au début du XX^e siècle, la population de castors du Rhône était estimée à quelques dizaines d'individus, uniquement localisés dans la basse vallée. Afin d'éviter sa disparition, le Castor fut protégé dès 1909 dans les Bouches-du-Rhône, le Gard et le Vaucluse. Une lente recolonisation du bassin rhodanien s'opéra d'aval vers l'amont puisque vers 1960, il était présent au sud de Lyon.

Depuis plus de 30 ans, 22 opérations de réintroduction ou de renforcement se sont succédées dans 15 départements différents avec un total d'environ 250 castors relâchés en provenance exclusive de la vallée du Rhône.

En 1965, B. RICHARD estimait la population entre 3 000 et 5 000 individus et à environ 5 000 individus en 1986. On peut estimer aujourd'hui que l'ensemble des effectifs devrait être compris entre 7 000 et 10 000. Une enquête récente (1997), menée par le réseau de correspondants « Castor » de l'Office national de la chasse, a mis en évidence que 3 400 km de cours d'eau étaient occupés en permanence par le Castor dans le Sud-Est. L'espèce continue encore à étendre son aire de répartition notamment dans le Centre, le Nord-Est et en Bretagne.

La France a une responsabilité patrimoniale puisqu'elle est avec l'Allemagne (Elbe) le seul pays d'Europe de l'Ouest à avoir conservé sa population naturelle de castors.

Menaces potentielles

Bien que l'espèce et la majorité des populations françaises (exceptée celle de l'ensemble Seine/Marne/Der) ne soient plus menacées, des risques et problèmes peuvent localement hypothéquer le maintien et le développement du Castor. Les principaux sont cités ci-après.

Risque d'introduction malencontreuse du Castor canadien (*Castor canadensis*) : cette espèce a été introduite en Finlande en 1930, ce qui a eu pour conséquence la quasi-disparition du Castor européen de ce pays (ERMALA & al., 1989). Ce risque a déjà été évité de justesse en France, dans l'Yonne (ROULAND, 1985).

Cloisonnement des populations du fait :

- de l'existence de barrages ou de seuils infranchissables et incontournables par le Castor (cas notés sur l'Isère et la Loire) ;
- du développement de l'urbanisation des berges au niveau des grandes métropoles, ce qui rend difficile, voire impossible, l'implantation du Castor (sud de l'agglomération lyonnaise...) ;
- du sectionnement des cours d'eau par des infrastructures routières, ce qui entraîne des cas d'écrasement, au niveau des passages busés sous chaussée.

Destruction du milieu de vie engendrée par l'endiguement et la canalisation des fleuves et de leurs principaux affluents. La suppression des boisements dans les lits mineurs pour favoriser la circulation de l'eau ainsi que le déboisement des berges pour assurer des servitudes ou implanter des cultures affectent les potentialités alimentaires et accélèrent le courant (facteur limitant).

Le développement d'espèces végétales exotiques, telle la Reynoutria du Japon (*Reynoutria japonica*), sur le bord de certains cours d'eau affecte les potentialités alimentaires du Castor.

La lutte contre les rongeurs aquatiques indésirables comme le Ragondin ou le Rat musqué (*Ondatra zibethicus*) constitue un risque difficile à apprécier, notamment dans le cadre de luttes collectives par utilisation d'anticoagulants (bassin de la Loire). La sélectivité des appâts et l'innocuité des toxiques n'ont jamais été testés sur le Castor. Localement, le piégeage (piège conibear utilisé contre le Ragondin) peut, aussi, constituer une menace.

Le Castor peut occasionner des dégâts à l'arboriculture fruitière ou à la populiculture (une quarantaine de dossiers traités annuellement par le réseau « Castor » de l'ONC), certains propriétaires peuvent tenter de détruire les castors responsables de dégâts.

Enfin, très localement, le Castor peut être capturé dans des engins de pêche (nasse à silure).

Propositions de gestion

Propositions relatives à l'habitat de l'espèce

Réhabiliter les cours d'eau dégradés et développer une gestion soucieuse des équilibres écologiques prenant en compte la présence du Castor dans le cadre du SAGE ou de contrats de rivière (ex. : Life « Gorges du Gardon » (Gard)).

Dans le cadre du traitement de la végétation des lits mineurs, conserver une bande arbustive d'au moins 5 m de large au contact de l'eau pour préserver les gîtes et les ressources alimentaires (ROULAND & MIGOT, 1997).

Acquérir les habitats rivulaires les plus intéressants (par les conservatoires régionaux des espaces naturels ou autres),

étendre les expérimentations contractuelles de gestion dans le cadre des mesures agri-environnementales et des futurs contrats territoriaux d'exploitation (ex. : Opération locale agri-environnementale « Loutres, castors et visons d'Europe » (1998-2003) dans le Finistère, contact L. LAFONTAINE, Conservatoire des espaces naturels de Bretagne).

Propositions concernant l'espèce

Proscrire toute manipulation du Castor canadien pouvant conduire à son introduction officieuse. N'effectuer des réintroductions qu'avec des castors sauvages originaires du bassin rhodanien et appliquer la charte agréée en 1993 par le CNPN.

Propositions concernant les populations

Favoriser les possibilités de franchissement ou de contournement des ouvrages d'art. Pour les petits ouvrages, l'installation d'une rampe de franchissement est possible (LAYDIER & ROULAND, 1998).

Ménager des « corridors verts » le long des cours d'eau en milieu urbain avec plantations de salicacées et gîtes artificiels (Doller, contact J.C. JACOB, conseil général du Haut-Rhin).

Aménager et protéger les passages busés où les écrasements sont régulièrement constatés (cas en Alsace, plan environnement de la Compagnie nationale du Rhône).

Adapter les luttes collectives par toxiques contre les rongeurs nuisibles sur les sites à castors en éloignant les appâts à plus de 20 m de l'eau ou choisir des méthodes de capture sélectives (cage-piège).

Suivre l'évolution des dégâts et conseiller des protections adaptées aux plaignants (missions du réseau « Castor » de l'ONC), trouver localement des moyens financiers d'aide à la protection (ex. : département de l'Indre-et-Loire).

Les dégâts concernent d'abord les arbres fruitiers puis les arbres d'agrément et les peupliers de production. Les dégâts sur culture sont généralement faibles. Dans huit cas sur dix, ils interviennent à moins de 10 m de l'eau. Lorsqu'une protection permanente est bien installée (manchon, palissade en grillage...), les dégâts cessent.

Expérimentations et axes de recherche à développer

Étudier la sélectivité et la toxicité des appâts utilisés dans les luttes contre les rongeurs indésirables sur le Castor.

Expérimenter de nouveaux systèmes de franchissement ou de contournement des ouvrages d'art.

Étudier la sélectivité des pièges et modes de piégeage du Ragondin sur le Castor.

Mettre au point une méthode standard et vulgarisable à grande échelle d'estimation des populations et/ou des tendances d'évolution de celles-ci.

Évaluer l'impact de l'activité du Castor sur les milieux et les biocénoses, en particulier sur la faune piscicole.

Bibliographie

- * BLANCHET M., 1977 (rééd. 1994).- Le castor et son royaume. Delachaux & Niestlé, Lausanne, 311 p.
- * CORDIER-GONI P., 1947.- Castors du Rhône. Albin Michel, Paris, 249 p.
- * ERMALA A., HELMINEN M. & LATHI S., 1989.- Some aspects of the occurrence, abundance and future of the Finnish beaver population. *Suomen Riista*, **35** : 108-118.
- * EROME G., 1982.- Contribution à la connaissance éco-éthologique du castor dans la vallée du Rhône. Thèse université Claude Bernard, Lyon, 284 p.
- * LAFONTAINE L., 1995.- Gestion des zones humides et des habitats rivulaires en faveur des mammifères semi-aquatiques d'intérêt communautaire (Loutre d'Europe, Castor, Vison d'Europe) : mesures agri-environnementales, fonds de gestion de l'espace rural, loi sur l'eau (SAGEs), directive « Habitats » (réseau Natura 2000). Rapport Programmes européens objectif 5b/PNR d'Armorique/Conseil général du Finistère, 53 p.
- * LAFONTAINE L., 1998.- Protection des espèces et/ou stratégies conservatoires des milieux : vers une approche fonctionnelle à travers l'exemple des mammifères semi-aquatiques remarquables durant la gestion des cours d'eau et zones humides. In Actes du 22^e colloque francophone de mammalogie, SFPEM, Vannes, sept. 1998 (à paraître).
- * LAYDIER H. & ROULAND P., 1988.- Un exemple d'aménagement favorable au castor : la rampe de sauvetage du siphon du Séran (Ain). *Bulletin mensuel de l'ONC*, **237** : 32-37.
- * NOLET B.A., 1997.- La gestion du castor (*Castor fiber*) : vers la restauration de son ancienne répartition et de sa fonction écologique en Europe. Coll. Sauvegarde de la Nature n°86. Conseil de l'Europe, Strasbourg, 34 p.
- * RICHARD P.B., 1965.- Statut actuel du castor en France. *Acta Thériologica*, **10** (7) : 97-106.
- * RICHARD P.B., 1986.- The statut of the beaver in France. *Zoologische Abhandlungen Museum Tierkunde Dresden*, **10** : 121-130.
- * ROULAND P., 1983.- Le Castor (*Castor fiber* L.). *Bulletin mensuel de l'ONC*, **75** : 26-37.
- * ROULAND P., 1985.- Les castors canadiens (*Castor canadensis*) de la Puisaye. *Bulletin mensuel de l'ONC*, **91** : 35-40.
- * ROULAND P., 1992.- Essai de synthèse nationale sur la réintroduction du castor en France et perspectives. p. : 32-57. In Actes du XIV^e colloque francophone de mammalogie de la SFPEM, Orléans.
- * ROULAND P. & MIGOT P., 1990.- La réintroduction du Castor (*Castor fiber* L.) en France. Essai de synthèse et réflexions. *Terre et Vie*, supplément **5** : 145-158.
- * ROULAND P. & MIGOT P., 1997.- Le castor dans le Sud-Est de la France. Brochure ONC, 52 p.
- * VERON G., 1992.- Histoire biogéographique du castor d'Europe. *Mammalia*, **56** (1) : 87-108.
- * ZUROWSKI W., 1983.- Reconstitution de la population de castors européens en Pologne. *Carnets Zool.*, **43** : 59-62.

Tursiops truncatus (Montagu, 1821)

Le Grand Dauphin

Mammifères, Cétacés (Odontocètes), Delphinidés

Description de l'espèce

Le Grand Dauphin est un cétacé à dents (odontocètes).

Il est classé parmi les cétacés de petite taille. Sa longueur totale est de 0,9 m à la naissance et varie de 2,3 à 3,5 m chez les individus adultes, avec une taille maximale de 4,0 m. Son poids peut dépasser les 300 kg.

Sa coloration est sombre et relativement uniforme. Les flancs sont gris moyen, alors que le ventre est plus clair.

Le front bombé (melon) est distinct ; il est prolongé par un rostre (bec) court et robuste, marqué à son extrémité par la proéminence de la mâchoire inférieure.

Des dents toutes identiques, de taille moyenne, coniques, mais peu pointues sont présentes sur les deux mâchoires ; leur nombre est de 20 à 26 sur chaque demi-mâchoire.

La nageoire dorsale est légèrement plus large que haute. Son bord d'attaque est convexe, alors que son bord de fuite est concave, lui donnant une silhouette falciforme. La présence d'encoches le long des bords de la dorsale ainsi que des différences de coloration dues à des cicatrices de morsures sociales constituent des marquages naturels qui sont à la base de la photo-identification individuelle.

Il n'y a pas de dimorphisme sexuel pertinent. Le seul moyen de sexer un individu est d'observer le périnée (zone située entre les fentes génitale et anale). Ce dernier est très court chez les femelles et la fente génitale est de plus encadrée de fentes mammaires. Ce sont généralement les femelles qui accompagnent les petits.

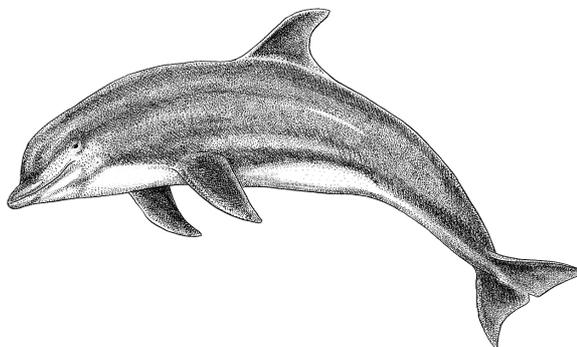
Confusions possibles

Individus échoués

L'identification d'un Grand Dauphin échoué est basée sur la combinaison de trois critères : une taille généralement située autour de 3 m, la présence d'un melon non globuleux prolongé d'un bec trapu et un nombre de dents par demi-mâchoire jamais supérieur à 26. En présence d'un cadavre fortement dégradé, les risques de confusions avec des espèces accidentelles pour nos régions sont possibles ; l'aide d'un spécialiste se révélera alors indispensable.

Observations en mer

Les conditions d'observation en mer ne permettent pas toujours d'identifier un cétacé à partir de critères morphologiques et de coloration avec une fiabilité de 100%. Lors d'une observation furtive ou lointaine de la partie dorsale d'un cétacé de petite taille, notamment dans de mauvaises conditions de mer et de visibilité, le Grand Dauphin peut être confondu avec le Dauphin de Risso (*Grampus griseus*), voire un plus petit delphinidé tel que le Dauphin commun (*Delphinus delphis*) ou le Dauphin bleu et blanc (*Stenella coeruleoalba*).



Dans le cas d'un risque de confusion avec le Dauphin de Risso, l'attention devra se porter sur la tête, plus massive chez *Grampus griseus* et comportant un melon globuleux sans bec. De plus, chez cette espèce la caudale est plus grande et la coloration est généralement plus claire, car marquée par des cicatrices. Dans les deux derniers cas, la plus petite taille des deux delphinidés et de leur dorsale ainsi que leur coloration typique permettront de trancher.

Caractères biologiques

Les caractéristiques biologiques sont encore méconnues chez de nombreuses populations. Elles semblent présenter de grandes variations interpopulationnelles, mais des schémas généraux sont toutefois discernés.

Reproduction

L'âge à la maturité sexuelle est variable et serait de l'ordre de 7 à 10 ans. La période de reproduction coïncide avec la période de parturition puisque la gestation est estimée à un an. La période des naissances est située en octobre sur les côtes atlantiques bretonnes alors qu'en Méditerranée (Adriatique) elles ont lieu en été, coïncidant avec la température des eaux la plus élevée.

Les femelles sont unipares et se reproduisent tous les deux ou trois ans. Le lien étroit existant entre le nouveau-né et sa mère témoigne de la grande socialisation de cette espèce de mammifère. Ce lien présente, en effet, une grande stabilité et une durée de trois à quatre ans pour un allaitement d'un an et demi. Les mères et les jeunes avec d'autres adultes forment en outre des groupes qui facilitent l'apprentissage des jeunes et permettent aux mères de s'alimenter sans leur petit.

La longévité est d'environ 30 ans.

Activité

Le Grand Dauphin est une espèce qui vit en groupe. Excepté les liens étroits qui unissent la mère à son jeune, les autres relations interindividuelles montrent une grande flexibilité et la taille ainsi que la structure sociale d'un groupe peuvent présenter de grandes variations saisonnières et annuelles. La taille des

groupes est variable. Elle a été mesurée entre 1 et 28 individus (moyenne 5,9) dans une grande baie de la côte nord orientale de l'Écosse. Dans le nord de l'Adriatique, les groupes composés uniquement d'adultes sont les plus petits alors que les groupes ayant des nouveau-nés ont une plus grande taille. Des rassemblements d'une centaine d'individus parfois observés en Méditerranée pourraient résulter de la réunion de plusieurs groupes.

À la différence de l'activité nocturne qui est peu étudiée, l'activité diurne des Grands Dauphins en communauté est relativement bien connue, notamment en milieu côtier. Cette activité est principalement sous-marine, caractérisée par des longues plongées de durée supérieure à 30 secondes, pouvant totaliser près de 80% du budget temps d'un individu. C'est à partir des courts séjours en surface que les activités d'une journée peuvent être détaillées.

Quatre principales classes d'activités sont observées, dont les budgets temporels fluctuent en fonction des saisons. La recherche de nourriture est la principale, représentant pour les Grands Dauphins de l'archipel de Molène en Bretagne 33% de leur temps. Cette activité montre une grande flexibilité comportementale. Le repos constitue ensuite un comportement fréquemment observé pouvant prendre différentes formes telles que la nage lente et l'immobilité totale. Le déplacement est aussi une activité très importante. Enfin, les interactions sociales ou avec des bateaux constituent des comportements réguliers caractérisés par des sauts spectaculaires au-dessus de la surface.

Les territoires de vie des Grands Dauphins en milieux côtiers, tels qu'ils sont définis à partir d'observations diurnes, sont assez restreints. Les groupes y résident tout le long de l'année. Ce territoire est estimé par exemple respectivement à 6,5 et 70,5 km² pour l'île de Sein et l'archipel de Molène. Les groupes côtiers, tels ceux des côtes atlantiques semblent donc assez isolés. En Méditerranée française, le déplacement d'un individu entre la Corse et le continent a été observé dernièrement.

En plus des Grands Dauphins qui vivent en communauté, il convient de distinguer ceux qui, « solitaires et familiers », développent une sociabilité très forte envers les humains dans des régions côtières pendant un certain nombre d'années de leur vie, et que l'on dénomme aussi « dauphins ambassadeurs ». Chez ces dauphins « solitaires et familiers », les interactions interspécifiques (bateaux, nageurs et chiens) peuvent parfois représenter la plus importante classe d'activités diurnes.

Régime alimentaire

Cette espèce prédatrice montre une grande capacité d'adaptation aux fluctuations du type et de la quantité des proies et son spectre alimentaire est particulièrement large.

L'analyse du contenu stomacal de six individus trouvés échoués sur les côtes italiennes de la mer Ligure a montré que la part des poissons constituait 86% du poids des proies, le reste étant des calmars (14%) et un crustacé pélagique. Les poissons capturés étaient principalement représentés par des espèces nectobenthiques et benthiques de l'infralittoral, telles que des sparidés, congridés, sciaenidés, serranidés et des espèces nectobenthiques plus profondes : Merlu (*Merluccius merluccius*) et Merlan bleu (*Micromesistius poutassou*). Chez les individus vivant plus au large le spectre alimentaire sera décalé vers des espèces plus pélagiques telles que les calmars et les poissons de la famille des clupeidés et scombridés.

Le Grand Dauphin n'hésite pas à tirer profit des activités halieutiques afin de satisfaire ses besoins alimentaires. Il est courant, par exemple, de voir cette espèce suivre les chalutiers, notamment en fin de coup de chalut, ou bien consommer les poissons rejetés par les pêcheries.

La consommation quotidienne de poissons peut représenter 3 à 7% du poids de son corps soit une ration journalière de l'ordre de plus d'une dizaine de kilos.

Caractères écologiques

Le Grand Dauphin vit dans différents habitats ce qui témoigne de nouveau de sa grande plasticité comportementale et écologique. Des populations sont strictement côtières alors que d'autres sont plutôt océaniques (au-delà du plateau continental).

Les groupes côtiers de l'Atlantique nord orientale vivent toute l'année dans des territoires dont la profondeur n'excède généralement pas 20 m (baies, estuaires, etc.), l'exemple le plus remarquable étant le groupe résident du Bassin d'Arcachon. Des observations de Grands Dauphins sont toutefois réalisées loin des côtes, au-dessus du plateau continental, ainsi que dans le domaine océanique, sans que l'on sache si ces individus sont inféodés au large, comme c'est le cas pour d'autres régions du monde. En Méditerranée française, les groupes de Grand Dauphin occupent des zones marines beaucoup plus ouvertes incluant des eaux côtières et océaniques et seront donc aussi bien observés dans une baie fermée présentant des activités humaines (cas par exemple des dauphins « solitaires et familiers »), le long d'une plage ou bien au large.

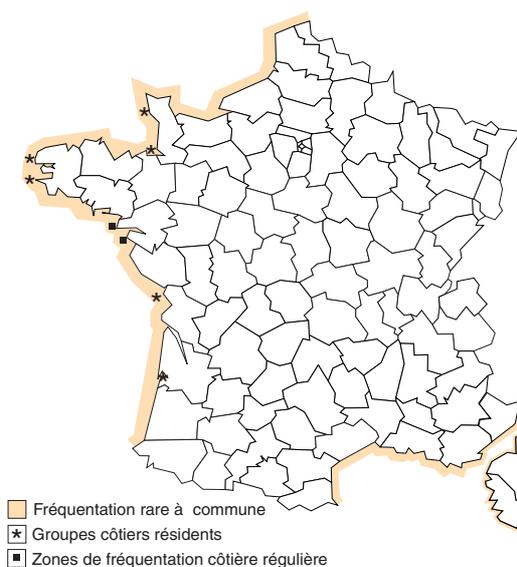
Quelques habitats de l'annexe I susceptibles d'être concernés

1130 - Estuaires (Cor. 13.2)

1150 - * Lagunes côtières (Cor. 21) : **habitat prioritaire**

1160 - Grandes criques et baies peu profondes

Répartition géographique



Le Grand Dauphin fréquente toutes les eaux tropicales et tempérées de la planète. En Atlantique nord orientale, il se distribue depuis l'Islande jusqu'aux îles du Cap-Vert, ainsi que dans la mer du Nord, la Manche, la Méditerranée et la mer Noire.

Le long des côtes françaises de la Manche et de l'Atlantique, des groupes côtiers ont été identifiés dans cinq sites : le sud de la Manche (de Saint-Brieuc au Cotentin) (Côtes d'Armor, Ille-et-Vilaine, Manche), les îles d'Iroise (Finistère), le Golfe du Morbihan et l'estuaire de la Vilaine (Morbihan), le Pertuis charentais (Charente-Maritime) et le Bassin d'Arcachon (Gironde).

En Méditerranée française continentale, aucun groupe n'est actuellement résident, mais des observations d'individus sont régulièrement réalisées autour des îles d'Hyères (Var) et de l'Archipel de Riou (Bouches-du-Rhône) ainsi que le long de la Côte Vermeille (Pyrénées-Orientales). En Corse, des communautés sont observées tout autour de l'île, mais leur structuration en groupe et leur niveau de fréquentation ne sont pas connus.

Quatre dauphins « solitaires et familiers » sont apparus ces dernières années en France. Un en Bretagne appelé « Jean-Louis » et trois en Méditerranée : « Fanny » dans les Bouches-du-Rhône, « Marine » dans les Bouches-du-Rhône ainsi que le Var et « Dolphy » dans les Pyrénées-Orientales.

Statuts de l'espèce

Directive « Habitats-Faune-Flore » : annexes II et IV

Convention de Berne : annexe II

Convention de Bonn : annexe II*

Convention de Washington : annexe II (CITES annexe C1)

Convention pour la protection de la mer Méditerranée contre la pollution (Convention de Barcelone du 16 février 1976) : nouveau protocole relatif aux aires spécialement protégées et à la diversité biologique en Méditerranée adopté le 24 novembre 1996 à Monaco.

Accord sur la conservation des cétacés de la mer Noire, de la Méditerranée et de la zone atlantique adjacente (Accord ACCOBANS) signé par la France le 24 novembre 1996 à Monaco.

Espèce de mammifère marin protégée au niveau national (art. 1^{er})

Cotation UICN : Monde : insuffisamment documenté ; France : statut indéterminé

* ne concerne que les populations de la mer du Nord et de la Baltique, de la partie occidentale de la Méditerranée et de la mer Noire.

Présence de l'espèce dans des espaces protégés

Le groupe résident du Bassin d'Arcachon fréquente la réserve naturelle du Banc d'Arguin (Gironde). En Méditerranée, des individus sont régulièrement observés au niveau des réserves naturelles de Scandola et des îles Lavezzi (Corse).

Évolution et état des populations, menaces potentielles

Évolution et état des populations

À l'échelle mondiale, le Grand Dauphin n'est pas une espèce en danger, mais localement de nombreuses populations sont menacées d'extinction.

Les confusions interspécifiques des anciens documents ne permettent pas de démontrer que ce dauphin était plus abondant

auparavant le long des côtes françaises de la Manche et de l'Atlantique. Toutefois, compte tenu de certaines données iconographiques anciennes présentant la destruction intentionnelles de petits cétacés (dont de Grands Dauphins), considérés comme des animaux « nuisibles », l'hypothèse d'une réduction des populations reste la plus probable.

En Bretagne, le groupe de l'île de Sein a été estimé à 14 et le groupe de l'île de Molène est composé d'une trentaine d'individus. Le groupe de Grand Dauphin du Bassin d'Arcachon est maintenant constitué de 4 individus.

En Méditerranée, le Grand Dauphin était considéré comme commun au début du siècle, puis s'est particulièrement raréfié au cours des années 50, en France comme dans d'autres pays du bassin nord occidental. Depuis une dizaine d'années, une augmentation des observations de Grands Dauphins, accompagnés parfois de jeunes, est notée. En Corse, 10 groupes, dont la taille variait de 3 à 30 individus, ont été observés lors d'un recensement non exhaustif.

Menaces potentielles

Étant donné son mode de vie très côtier et sa grande plasticité comportementale en relation notamment avec son alimentation, le Grand Dauphin entre en interactions avec de très nombreuses activités humaines.

La première activité concernée est la pêche. Comme les proies du Grand Dauphin sont des espèces de poissons recherchées aussi par les pêcheurs, notamment par les petits métiers, et que ce cétacé n'hésite pas à s'alimenter directement dans les filets calés (trémails ou maillants) ou bien dans les chaluts, cette espèce est considérée par les pêcheurs comme un concurrent. Cela se traduit par des destructions volontaires de cette espèce par tirs au fusil, harponnage ou mutilation. En France cette mortalité intentionnelle semble révolue, bien que des destructions volontaires puissent toujours avoir lieu ponctuellement en Corse, mais persiste encore dans de nombreux pays méditerranéens. Les populations de Grand Dauphin subissent aussi de nombreuses captures accidentelles par différentes pêcheries. Les engins responsables sont les chaluts pélagiques et benthiques, les filets trémails et maillants calés, les filets dérivants et les palangres flottantes. Ces captures entraînent des mortalités directes par noyades ou traumatismes et des mortalités différées qui concernent les individus capturés vivants, mais relâchés en état d'affaiblissement physiologique ou présentant des blessures occasionnées par la capture.

Les zones côtières servent d'épandage aux effluents pollués d'origine industrielle, urbaine et agricole qui véhiculent de nombreux micropolluants, tels que les organochlorés et métaux lourds. Ces toxiques ont une propension à la bioaccumulation particulièrement chez les prédateurs situés en bout de chaîne alimentaire que sont les Grands Dauphins. En 1988, un petit trouvé mort sur la côte du pays de Galle présentait des concentrations d'organochlorés jamais observées auparavant chez les cétacés. En Corse, l'étude d'une femelle échouée a révélé une très forte présence de mercure dans son foie. Ces contaminations diminuent les résistances immunitaires, perturbent la physiologie de la reproduction et présentent parfois des effets létaux.

La socialisation au sein des groupes et des populations côtières est probablement perturbée par l'urbanisation du littoral et l'augmentation des activités nautiques qui peuvent entraîner des ruptures de liens interindividuels.

Ces impacts d'origine anthropique ont eu probablement pour effet la fragmentation de l'aire de répartition du Grand Dauphin en populations plus isolées. Les probabilités d'extinction de telles populations sont sous la dépendance de deux types de

facteurs : des facteurs démographiques, qui sont liés à la variabilité individuelle et environnementale, et des facteurs génétiques en relation avec des phénomènes de consanguinité et de réduction de la diversité génétique.

Propositions de gestion

La définition des unités de gestion (stocks) doit être tout d'abord entreprise afin de développer des méthodes de suivi efficaces, d'estimer précisément les impacts des différentes menaces et permettre ainsi une bien meilleure conservation des populations.

Pour chaque unité de gestion une estimation de son aire de répartition et de ses activités diurnes et nocturnes devrait permettre un meilleur recensement des menaces. La connaissance des menaces pour chaque unité de gestion permettra alors de définir des plans de gestion spécifiques.

Ces plans de gestion doivent en priorité prendre en considération les activités halieutiques, sources de très nombreuses mortalités. Le recensement des pêcheries et engins de pêche entraînant les interactions les plus fortes avec les Grands Dauphins ainsi que celui des zones de pêche les plus sensibles seront effectués dans le cadre d'enquêtes standardisées auprès des pêcheurs des différents métiers. En Corse, des solutions sont à rechercher afin de permettre une coexistence sereine et responsable entre les pêcheurs dans le cadre de leurs activités de pêche côtière et les groupes de Grand Dauphin. L'estimation rigoureuse de l'impact des Grands Dauphins sur la pêche côtière pourrait désamorcer les revendications des pêcheurs corses vis-à-vis de cette espèce.

Pour les populations et/ou les unités de gestion côtières résidentes la gestion doit aussi s'appuyer sur une conservation des habitats côtiers en relation avec l'aménagement du littoral, les activités nautiques et militaires ainsi que la pollution urbaine et industrielle.

Expérimentations et axes de recherche à développer

Les différents niveaux de structuration génétique des populations de Grand Dauphin des côtes françaises métropolitaines méditerranéennes et atlantiques devront être étudiés à l'aide de la puissance des outils de la biologie moléculaire (marqueurs moléculaires). Associée à la pertinence de la photo-identification, une telle étude de génétique permettra d'identifier les différentes unités de gestion.

Les données démographiques sur les populations reproductrices sont encore trop fragmentaires et devront être récoltées dans une perspective de modélisation et de développement d'outils de suivi et de conservation des populations et/ou des unités de gestion.

Bibliographie

- BEARZI G. & NOTARBATOLO DI SCIARA G., 1995.- A comparison of the present occurrence of bottlenose dolphins, *Tursiops truncatus*, and common dolphins, *Delphinus delphis*, in the Kvarneric (Northern

Ardiatic Sea). *Annales (Annals for Istrian and Mediterranean Studies)*, **7** : 61-68.

- BEARZI G., NOTARBATOLO DI SCIARA G. & POLITI E., 1997.- Social ecology of Bottlenose dolphins in the Kvarneric (Northern Adriatic Sea). *Marine Mammal Science*, **13** (4) : 650-668.

- BECK K.M., FAIR P., McFEE W. & WOLF D., 1997.- Heavy metals in livers of Bottlenose dolphin stranded along the south Carolina coast. *Marine Pollution Bulletin*, **34** (9) : 734-739.

- BOMPAR J.-M., BARIL D., DHERMAIN F. & RIPOLL T., 1993.- Recensement de la population de Grand Dauphin (*Tursiops truncatus*) de Corse. Campagne 1993. Rapport GECEM et WWF France, 22 p.

- CURRY A.E. & SMITH J., 1997.- Phylogeographic structure of the bottlenose dolphin (*Tursiops truncatus*): stock identification and implications for management. p. : 227-247. In DIZON A.E., CHIVERS S.J. & PERRIN W.F. (eds), *Molecular Genetics of Marine Mammals*. Allen Press, Inc., Lawrence, KS, USA.

- DHERMAIN F., 1998.- Le Grand Dauphin. Le retour. p. : 43-46. In PARC NATIONAL DE PORT-CROS (éd.), *Demain un sanctuaire pour baleines et dauphins en Méditerranée*. Parc national de Port-Cros, Hyères, France.

- DHERMAIN F., 1998.- Étude des Grands Dauphins *Tursiops truncatus* du nord-ouest de la mer Ligure (Archipel de Port-Cros, côtes des Bouches-du-Rhône et du Var). Rapport GECEM pour le parc national de Port-Cros et le ministère de l'Environnement, 45 p.

- DHERMAIN F., 1998.- Photo-identification : application à l'étude du Grand Dauphin (*Tursiops truncatus*) en Provence. *Stenella*, **13** : 14-16.

- FERREY M., COLLET A. & GUINET C., 1993.- Statut et comportement social du Grand dauphin (*Tursiops truncatus*) dans le bassin d'Arcachon. *Terre et vie*, **48** : 257-278.

- FERTL D. & LEATHERWOOD S., 1997.- Cetacean interactions with trawls: a preliminary review. *Journal of Northwest Atlantic Fishery Science*, **22** : 219-248.

- GANNIER A., BEAUBRUN P. & DI-MEGLIO N., 1994.- Cetacean occurrence in the Gulf of Lion and surroundings. *European Research on Cetaceans*, **8** : 92-94.

- GREMS (Groupe de recherche et d'étude des mammifères de la Sepanso), 1998.- Les dauphins du Bassin d'Arcachon. *Sud-Ouest Nature*, numéro spécial, **81** : 50 p.

- HUSSENOT E., 1980.- Le grand dauphin, *Tursiops truncatus* en Bretagne : types de fréquentation. *Penn Ar Bed*, **103** : 355-380.

- LAURENT L., 1991.- Observations cétoologiques en Méditerranée occidentale. *Vie Milieu*, **41** (4) : 263-269.

- LIRET C., ALLALI P., CRETON P., GUINET C. & RIDOUX V., 1994.- Foraging activity pattern of bottlenose dolphins around Ile de Sein, France, and its relationships with environmental parameters. *European Research on Cetaceans*, **8** : 188-191.

- LIRET C., CRETON P., GUINET C. & RIDOUX V., 1996.- Les grands dauphins de l'île de Sein. *Penn Ar Bed*, **157-158** : 35-44.

- MORRIS R.J., LAW R.J., ALLCHIN C.R., KELLY C.A. & FILEMAN C.F., 1989.- Metals and organochlorines in dolphins and porpoises of Cardigan Bay, West Wales. *Marine Pollution Bulletin*, **20** (10) : 512-523.

- MULLER M., 1998.- La place des dauphins solitaires et familiaux dans la socio-écologie des Grands Dauphins (*Tursiops truncatus*). Thèse université Paris VI, 450 p.

- ORSI RELINI L., CAPPELLO M. & POGGI R., 1994.- The stomach contents of some bottlenose dolphins (*Tursiops truncatus*) from the Ligurian Sea. *European Research on Cetaceans*, **8** : 192-195.

- RIPOLL T., 1998.- Étude comportementale et photo-identification de Grands Dauphins (*Tursiops truncatus*) sur la côte nord-ouest de la Corse. *Stenella*, **13** : 9-14.

- WILSON B., THOMPSON P.M. & HAMMOND P.S., 1997.- Habitat use by bottlenose dolphins: seasonal distribution and stratified movement patterns in the Moray Firth, Scotland. *Journal of Applied Ecology*, **34** : 1365-1374.

Phocoena phocoena (L., 1758)

Le Marsouin commun

Mammifères, Cétacés (Odontocètes), Phocoenidés

Description de l'espèce

Le Marsouin commun est le plus petit des cétacés d'Europe.

Allure générale compacte, corps petit et trapu.

La taille moyenne des adultes se situe entre 1,40 et 1,70 m (maximum 2 m), et le poids moyen entre 40 et 60 kg (maximum 90 kg). À la naissance, le jeune mesure en moyenne 75 cm et pèse de 4 à 8 kg.

Coloration dorsale sombre (presque noire), flancs gris faisant progressivement la transition avec le ventre blanc. Une ligne sombre relie la base des nageoires pectorales à la bouche.

Petite tête arrondie avec museau court et sans bec.

Chaque demi-mâchoire porte 22 à 28 dents spatulées, comprimées latéralement.

Aileron dorsal, bas, triangulaire à bord postérieur rectiligne ou très faiblement concave, situé juste en arrière du milieu de la longueur du corps.

Deux nageoires pectorales ovales, courtes et assez larges, de couleur sombre.

La nageoire caudale, également sombre, présente une légère échancrure médiane.

Léger dimorphisme sexuel : les femelles sont un peu plus grandes que les mâles.

Identification à la mer

Les principaux caractères qui permettent d'identifier le Marsouin commun sont sa petite taille, son aileron dorsal triangulaire sans concavité postérieure marquée ainsi que son comportement. En effet, contrairement aux dauphins, il ne vient pas jouer devant l'étrave des bateaux et ne saute pas hors de l'eau. Son souffle est peu visible mais audible (bruit sec comme un éternuement).

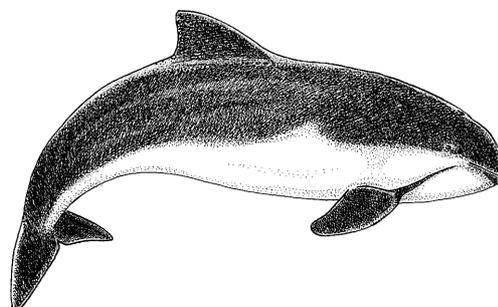
Confusions possibles

Le Marsouin commun, s'il est vu dans de bonnes conditions, ne peut pas être confondu avec les différentes espèces de cétacés (notamment les dauphins) qui partagent son aire de répartition mais, du fait de son comportement en mer (discret, pas de saut, n'accompagne pas les bateaux), il passe souvent inaperçu, surtout dès qu'il y a du clapot.

Caractères biologiques

Reproduction

La maturité sexuelle est atteinte chez les deux sexes entre 3 et 4 ans. La période de la reproduction et des naissances varie sensiblement suivant les populations. Les accouplements ont principalement lieu en été de juin à août mais peuvent se



prolonger jusqu'en octobre. La gestation dure entre 10 et 11 mois et les naissances ont lieu entre avril et août. Les femelles ont un petit tous les 1-2 ans, probablement selon l'abondance de nourriture. Les jeunes sont sevrés à l'âge de 8 mois mais peuvent commencer à consommer de la nourriture solide dès 4 mois. Les liens entre mère et petit sont très étroits et ce dernier peut même rester avec sa mère jusqu'à la naissance du suivant.

Les femelles ont en moyenne 3-4 petits durant leur vie. L'espérance de vie, assez courte, est estimée à 16 ans maximum.

Activité

L'approche et l'observation du Marsouin commun sont assez difficiles d'autant plus qu'il est méfiant, ne s'approche pas des bateaux ou des baigneurs et s'enfuit à la moindre alerte. Il est le plus souvent observé seul ou en petits groupes de 2 à 10 individus. Des groupes plus importants (plus d'une centaine d'individus) ont cependant été notés dans des zones où la nourriture est abondante.

Le Marsouin commun nage lentement et il saute rarement hors de l'eau. Lorsqu'il se déplace, il respire environ 4 fois par minute ; lorsqu'il chasse, il remonte respirer 3-4 fois à 10-20 secondes d'intervalles puis plonge de 2 à 6 minutes.

Les émissions acoustiques du Marsouin commun sont d'une grande diversité. Ces sons, d'une fréquence allant de 0 à 160 kHz, sont utilisés pour l'écholocation mais également pour la communication entre individus.

Régime alimentaire

Le Marsouin commun se nourrit presque exclusivement de poissons. Il s'agit essentiellement de poissons non épineux mesurant entre 100 et 250 mm de long et plus particulièrement de harengs (*Clupea harengus*), sardines (*Sardina pilchardus*), maquereaux (*Scomber* spp.), morues, soles, merlus (*Merluccius merluccius*), goberges, capelans (*Trisopterus minutus*)...

Il peut également consommer quelques céphalopodes, crustacés et mollusques.

Il en consomme environ 3 à 5 kg par jour. Il s'agit essentiellement d'espèces benthiques, le Marsouin chassant le plus souvent ses proies très près du fond. Des espèces pélagiques peuvent également être consommées mais surtout au printemps et en automne, saisons qui correspondent aux déplacements de l'espèce, peut-être afin de suivre leurs proies.

Caractères écologiques

Le Marsouin commun est une espèce plutôt côtière circonscrite aux eaux tempérées froides et subarctiques. Il fréquente les baies, estuaires et détroits peu profonds (généralement sur des fonds n'excédant pas 200 m). Il remonte souvent le long des grands fleuves, parfois sur des distances considérables (plusieurs dizaines de kilomètres).

Quelques habitats de l'annexe I susceptibles d'être concernés

À titre principal :

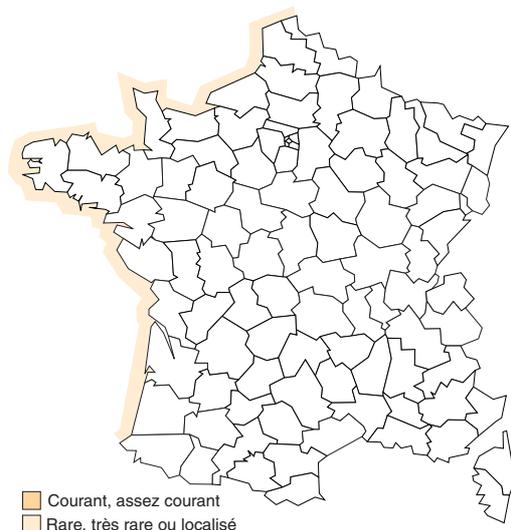
1130 - Estuaires (Cor. 13.2)

1160 - Grandes criques et baies peu profondes

À titre secondaire :

1110 - Bancs de sable à faible couverture permanente d'eau marine (Cor. 11.25)

Répartition géographique



L'aire de répartition du Marsouin commun est morcelée et limitée à l'hémisphère Nord. Trois sous-populations sont aujourd'hui distinguées : *Phocoena phocoena relicta* en mers Noire et d'Azov qui est isolé, *Phocoena phocoena vomerina* dans le Pacifique et *Phocoena phocoena phocoena* en Atlantique.

Dans l'Atlantique Est, *P. p. phocoena* se trouve au nord jusqu'en Islande, en mer de Barentz et en mer Blanche. La limite sud de son aire de répartition s'étend jusqu'à la partie nord des côtes de Mauritanie. Les principales concentrations s'observent en mer du Nord et en Baltique. Il pénètre en Méditerranée où sa répartition reste essentiellement liée au courant atlantique - actuellement il ne s'observe que sur les côtes d'Afrique du Nord jusqu'à la Tunisie.

En France, le Marsouin commun est devenu rare ; il est régulier en Manche, sporadique en Atlantique au nord du Pertuis charentais et absent ailleurs.

Statuts de l'espèce

Directive « Habitats-Faune-Flore » : annexes II et IV

Convention de Berne : annexe II

Convention de Bonn : annexe II

Convention de Washington : annexe II (CITES annexe C1)

Accord sur la conservation des petits cétacés de la mer Baltique et de la mer du Nord (ASCOBANS) du 17 mars 1992

Espèce de mammifère marin protégée au niveau national en France (art. 1^{er})

Cotation UICN : Monde : vulnérable ; France : en danger

Présence de l'espèce dans des espaces protégés

Il n'y a pas de mesures réglementaires spécifiques pour conserver l'habitat du Marsouin commun. Au mieux, il est possible de citer certaines réserves naturelles qui s'étendent pour partie sur le domaine marin (baie de Somme, baie de Saint-Brieuc, baie de l'Aiguillon, Banc d'Arguin, estuaire de la Seine) et le projet de parc national marin d'Iroise.

Évolution et état des populations menaces potentielles

Évolution et état des populations

Même s'il est assez difficile de se faire une idée très précise de la taille actuelle de la population de Marsouin commun et de son évolution, plusieurs auteurs évoquent, aux vues des informations disponibles (et notamment de la diminution des échouages sur les côtes d'Europe occidentale et en Baltique), un déclin marqué de la population.

Le Marsouin commun a été jadis en France le cétacé le plus commun et le plus abondant et a fait l'objet de pêcheries organisées au Moyen-Âge en Normandie. Il a même été observé dans la Seine jusqu'à Paris. Il semble qu'une chute brutale des populations ait eu lieu vers les années 1950.

Le Marsouin commun est sans doute l'espèce de cétacé la mieux connue pour ses effectifs européens. Ainsi, l'estimation la plus fiable en Europe concerne la mer du Nord, la Manche et le sud de l'Irlande avec pour l'ensemble de cette zone un chiffre de 267 à 465 000 individus.

En France, aux vues des observations en mer et des échouages, il est considéré comme rare et sporadique. Certains auteurs estiment même qu'il a aujourd'hui virtuellement disparu de la faune de France. L'espèce étant très discrète en mer, l'importance réelle peut cependant être sous-estimée. La France a une responsabilité pour cette espèce, surtout en ce qui concerne le maintien de son aire de répartition par rapport à laquelle elle se situe en marge.

Plusieurs hypothèses sont généralement retenues pour expliquer ce déclin : pollution des eaux par les organochlorés et métaux lourds (en fréquentant les estuaires, le Marsouin commun se trouve particulièrement exposé à ce genre de pollution), surpêche de ses proies favorites, capture accidentelle et emprise humaine en zone côtière et estuarienne.

Menaces potentielles

Les principales menaces qui pèsent sur une espèce côtière comme le Marsouin commun sont, d'une part des menaces directes comme :

- les captures accidentelles dans les filets (les filets sont presque indécélables visuellement et acoustiquement, surtout dans les eaux côtières troubles) ;

- la capture volontaire pour la consommation humaine.

D'autre part des menaces concernent son habitat et ses proies comme :

- la pollution des eaux par les organochlorés et les métaux lourds. Comme il arrive en bout de chaîne alimentaire, le Marsouin commun accumule rapidement d'assez grandes quantités de ces substances ; cette contamination influence de façon certaine la fécondité (déjà faible) et peut-être aussi la mortalité des individus ;
- la diminution ou la disparition de ses proies (harengs...) ;
- le dérangement par le trafic maritime ;
- les nombreux aménagements en zone littorale (urbanisation...).

Propositions de gestion

L'acquisition systématique des connaissances sur les cétacés des côtes de France a débuté dans les années 1972-1973 par le développement d'un réseau national de collecte des domaines d'échouage et d'observations éparses. Malgré les limites de cette approche, ces données sont à l'origine des connaissances de base sur la faune des cétacés de France (liste faunistique, données sur l'abondance relative, la reproduction, l'alimentation, les niveaux de contamination, la pathologie). Ce réseau fonctionne en permanence depuis sa création avec un rôle de veille faunistique.

La stratégie de conservation du Marsouin commun doit être à la fois nationale et internationale. Elle doit également s'inscrire dans une stratégie plus vaste de conservation et de gestion de tous les cétacés. Il est clair que la sauvegarde du Marsouin commun dépend beaucoup plus d'une politique générale d'utilisation du milieu marin (exploitation, déversement des déchets et polluants) que d'une protection stricte d'un secteur marin limité. Cette stratégie générale viserait à maintenir les effectifs déjà présents et à développer les capacités d'accueil pour ces espèces des eaux territoriales françaises. Elle doit également être basée sur une bien meilleure connaissance de l'espèce.

En 1990 a été édité un plan d'actions pour le suivi de tous les mammifères marins dont le Marsouin commun fait partie, présenté sous forme d'un cahier des charges hiérarchisé ayant pour but essentiel la réalisation d'un bilan des connaissances acquises, l'homogénéisation au niveau national des prises de données, le suivi régulier des populations, le stockage dans une banque de données centrale de l'ensemble des données récoltées, l'évaluation des actions d'information et de conservation déjà menées.

Il est ainsi prévu dans les années à venir :

- d'harmoniser le réseau de veille environnementale des cétacés, dès que possible avec les programmes nationaux des pays voisins en accordant un effort particulier à l'étude des captures accidentelles et des pathologies liées aux polluants ;
- de publier régulièrement le bilan annuel des échouages ;

- de mettre en place une campagne d'information, de formation (administration, pêcheurs) ;
- de participer aux programmes européens consacrés à l'estimation des populations de cétacés et aux effets des principales menaces qui les affectent ;
- d'explorer la possibilité de redynamiser le réseau de veille environnementale des cétacés à travers un programme européen.

Expérimentations et axes de recherche à développer

La mise en œuvre des objectifs de ce programme d'action nécessite parallèlement :

- une bien meilleure connaissance de l'espèce par l'acquisition de données fondamentales sur ses populations, son écologie (notamment son mode d'utilisation de l'espace), sa biologie... ;
- une amélioration des connaissances quant aux facteurs et leur évolution influençant les niveaux de stocks de cétacés ainsi que le fonctionnement de leurs populations ;
- la confrontation de ces connaissances mises à jour avec les résultats fournis par les études réalisées dans d'autres pays et l'harmonisation des techniques de récolte des données ;
- la définition d'une réelle politique de gestion du milieu marin à partir de l'ensemble des éléments récoltés.

Bibliographie

- BEAUBRUN P. (dir.), 1995.- Atlas préliminaire de distribution des cétacés de Méditerranée. Commission internationale pour l'exploitation scientifique de la mer Méditerranée, Musée océanographique, Monaco, 87 p.
- CARWARDINE M., 1995.- Baleines, dauphins et marsouins. Coll. L'œil nature. Bordas, Paris, 256 p.
- DUGUY R., 1983.- Les cétacés des côtes de France. *Annales de la Société des sciences naturelles de la Charente-Maritime*, supplément, La Rochelle, 112 p.
- DUGUY R. & ROBINEAU D., 1982.- Guide des mammifères marins d'Europe. Delachaux & Niestlé, 200 p.
- DUQUET M. (éd.), 1995.- Inventaire de la faune de France. Vertébrés et principaux invertébrés. 2^e éd. MNHN, Nathan, Paris, 416 p.
- MACDONALD D.W. & BARRETT P., 1995.- Guide complet des mammifères de France et d'Europe. Delachaux & Niestlé, Paris, 304 p.
- MAURIN H. (dir.), 1994.- Inventaire de la faune menacée en France, le livre rouge. MNHN, Nathan, WWF-France, Paris, 176 p.
- MOUTOU F. & BOUCHARDY C., 1992.- Les mammifères dans leur milieu. Écoguides, Bordas, Maxéville, 255 p.
- SMIT C.J. & VAN WIJNGAARDEN A., 1976.- Mammifères menacés en Europe. Coll. Sauvegarde de la nature, n°10. Conseil de l'Europe, Strasbourg, 188 p.
- SYLVESTRE J.-P., 1990.- Guide des dauphins et marsouins. Delachaux & Niestlé, Lausanne, 159 p.

* *Canis lupus* (L., 1758)

Le Loup

Mammifères, Carnivores, Canidés

* Espèce prioritaire

Description de l'espèce

Allure générale d'un grand chien, ce qui s'explique facilement quand on sait que ce dernier est le descendant domestique du premier. L'impression générale associe puissance et souplesse. Les mâchoires bien développées contribuent à l'impression de force de la tête.

Longueur tête-corps : 90 à 150 cm ; queue (pendante) : 30 à 50 cm ; pied : 20 à 26,5 cm ; hauteur au garrot : 65 à 80 cm.

Poids d'un mâle adulte : 20 à 80 kg selon les régions et son embonpoint ; femelle : 18 à 50 kg, pour des animaux d'Europe. Les Loups d'Italie ou d'Espagne ne dépassent généralement pas 50 kg pour les mâles et 45 kg pour les femelles.

Pelage souvent gris, mais la couleur peut être variable, tirant sur le jaune ou sur le brun. Les animaux d'Italie ont le devant des pattes antérieures charbonné. Le dos peut aussi avoir des nuances rousses. Le pelage d'hiver est nettement plus épais que celui d'été, la mue a lieu au début de l'été ou à la fin du printemps, selon le climat.

42 dents (3/3 I, 1/1 C, 4/4 P, 2/3 M).

Mâles semblables aux femelles, mais plus grands et plus lourds.

Confusions possibles

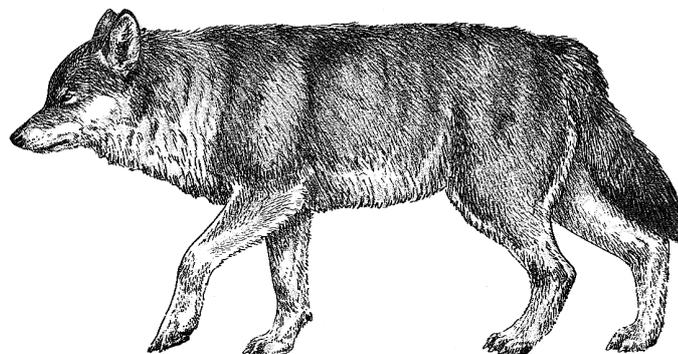
En France, il n'est pas toujours aisé de reconnaître, dans les conditions de terrain, un Loup (probabilité de rencontre très faible), d'un Chien d'une race morphologiquement proche, telle que le Berger allemand (rencontre nettement plus probable).

L'avant-main du Loup est plus puissant, la poitrine plus profonde et la tête plus large. Les oreilles sont proportionnellement plus petites que celles d'un Chien et plus écartées, la queue généralement plus fournie. Les empreintes des pattes sont plus allongées donc moins arrondies que celles du Chien, mais la distinction reste délicate et demande de l'expérience. Une piste suivie sur plusieurs centaines de mètres et sur laquelle les individus marchent fréquemment à la queue leu leu est un bon critère de reconnaissance.

Caractères biologiques

Reproduction

Le Loup est une espèce généralement monogame. La maturité sexuelle est atteinte à l'âge de 2 ans, mais, au sein d'une meute, un seul couple, dit dominant, se reproduit. Le rut a lieu entre février et avril dans les régions tempérées et les naissances entre mars et mai, après une gestation de 63 jours. L'unique portée annuelle comporte en moyenne de 3 à 5 jeunes, parfois 7. La louve a huit télines. La mise-bas a lieu dans un abri naturel : terrier récupéré, abri sous roche, buisson épais, souche renversée. Les jeunes viennent au monde aveugles et sourds. Leur pelage est alors plus foncé que celui de l'adulte. Ils seront sevrés vers



2 mois et nourris ensuite de viande en partie régurgitée, rapportée par les adultes. Ils resteront 1, 2, voire 3 ans ou plus dans leur meute d'origine. Ensuite, ils pourront la quitter et partir chercher un nouveau territoire pour s'établir.

Activité

En Europe, le Loup est actif toute l'année, essentiellement la nuit, à cause des dérangements et des persécutions humaines. C'est un animal social vivant en meute (de trois à six individus le plus souvent en Europe occidentale).

Le territoire d'une meute s'étend sur des surfaces allant de 100 à 1 000 km² (de l'ordre de 150-300 km² en France et en Italie) selon l'abondance et la diversité en proies. Chaque meute défend son territoire par des marquages olfactifs (urine, fèces) et sonores (hurllements).

Pendant l'élevage des jeunes, les animaux restent cantonnés sur leur territoire. Des individus en phase de colonisation peuvent parcourir plusieurs dizaines, voire plusieurs centaines de kilomètres avant de se fixer. Ceci explique certaines observations isolées loin des zones de présence permanente connues. Ces individus en phase de dispersion peuvent séjourner plusieurs mois dans un secteur avant de le quitter, ainsi, les signalements de loups dans une région entre mars et novembre ne signifient pas qu'une meute est définitivement installée.

Régime alimentaire

Carnivore chasseur, le Loup est une espèce opportuniste adaptant son régime aux proies disponibles ; un adulte consomme en moyenne de 2 à 4 kg de viande par jour.

En Europe occidentale, le Cerf élaphe (*Cervus elaphus*), le Chevreuil (*Capreolus capreolus*), le Chamois (*Rupicapra rupicapra*) ou l'Isard (*R. pyrenaica*), les bouquetins (*Capra ibex* et *C. pyrenaica*), le Mouflon (*Ovis aries*) et le Sanglier (*Sus scrofa*) constituent généralement ses proies principales. Il ne néglige pas pour autant des espèces plus petites comme les lagomorphes (lièvres, *Lepus europaeus* et *L. timidus*, et Lapin, *Oryctolagus cuniculus*) et les rongeurs, voire des oiseaux. Le Loup peut aussi consommer des cadavres d'animaux, morts de maladie ou d'accident. Dans certaines régions pauvres en faune, il peut s'alimenter dans les décharges.

En zones d'élevages non ou peu surveillés, il peut également s'attaquer au bétail domestique. En Europe du sud (France, Portugal, Espagne), les animaux domestiques et principalement les petits ruminants, représentent localement une part non négligeable de son alimentation. L'importance respective des proies sauvages par rapport aux espèces domestiques est liée d'une part à leur abondance relative sur les territoires considérés et d'autre part à leur facilité d'accès (gardiennage ou non des espèces domestiques par exemple). Un troupeau domestique pourra être régulièrement approché pour en tester les moyens de défense. Des troupeaux protégés par des chiens peuvent être attaqués, mais dans ce cas, le nombre de proies tuées par attaque diminue.

Les techniques de chasse sont essentiellement des poursuites en meutes après repérage des proies. Les zones prospectées correspondent à celles où les loups ont déjà trouvé de la nourriture, mais leur curiosité naturelle leur permet de découvrir rapidement de nouvelles zones potentiellement intéressantes.

Caractères écologiques

Le Loup est une espèce plastique, en effet, il se rencontre, ou se rencontrait, dans une grande variété de milieux, sous toute sorte de climats, en plaine comme en montagne. Ainsi, des déserts de la péninsule arabe au désert arctique, il habite également la steppe, les maquis et garrigues méditerranéens, les forêts d'Europe tempérée, la taïga et la toundra circumpolaires. La situation passée du Loup en France illustre cette plasticité écologique puisque l'espèce était autrefois présente sur l'ensemble du territoire et se retrouvait ainsi dans toutes sortes de milieux.

Opportuniste, le Loup est donc capable de s'adapter à une très grande diversité de milieux, si la pression humaine le permet.

Quelques habitats de l'annexe I susceptibles d'être concernés

Compte tenu de son amplitude écologique, le Loup est susceptible de fréquenter une grande partie des habitats de l'annexe I présents dans son aire de répartition.

Répartition géographique



■ Présence de meutes fixes
(Hautes-Alpes : depuis 1997, Alpes-Maritimes : depuis 1993)

Le Loup se rencontre en Amérique du Nord et au Groënland. En Asie, il est présent de l'Inde à la Sibérie, en passant par les anciennes républiques de l'URSS, la Chine et la Mongolie, ainsi que dans les pays du Proche et du Moyen-Orient. En Europe, il s'est maintenu dans la péninsule Ibérique, en Italie et dans les pays de l'Est où se trouvent les principales populations européennes. Il effectue un début de retour en Scandinavie, en Allemagne et en France.

En France, les seules meutes fixées actuellement connues se trouvent dans le sud des Alpes, dans le parc national du Mercantour (Alpes-Maritimes) et dans le massif du Queyras (Hautes-Alpes). Certains individus ont été observés plus au nord, jusqu'en Suisse, soit en provenance du noyau du Mercantour, soit en provenance directe d'Italie (val de Suze). Le loup tué dans les Vosges en 1995 et celui tué dans le Cantal en 1997 sont également d'origine italienne comme l'ont indiqué les analyses génétiques effectuées. La présence d'individus isolés a également été signalée dans d'autres départements alpins (Alpes-de-Haute-Provence, Isère, Savoie) et très récemment dans les Pyrénées-Orientales (massif de Madrès).

Statuts de l'espèce

Directive « Habitats-Faune-Flore » : annexes II (**espèce prioritaire**) et IV

Convention de Berne : annexe II

Convention de Washington : annexe I

Espèce de mammifère protégée au niveau national en France (art. 3 ter)

L'article 3 ter de l'arrêté du 17 avril 1981 (modifié) stipule que le Loup est intégralement protégé en France, mais aussi que la capture, voire la destruction, de certains individus est possible sous certaines conditions, « pour prévenir des dommages importants aux cultures ou au bétail, ou dans l'intérêt de la sécurité publique, ou pour assurer la conservation de l'espèce elle-même ». L'intervention sur certains individus, dans cet esprit et sous ces conditions, n'est pas donc forcément contradictoire avec la protection des populations concernées de l'espèce.

Cotation UICN : Monde : vulnérable ; France : en danger

Présence de l'espèce dans des espaces protégés

Quatre meutes, c'est-à-dire entre la moitié et les trois-quarts des effectifs estimés actuels se trouvent en partie dans le territoire du parc national du Mercantour, mais pas uniquement en zone centrale.

Évolution et état de populations, menaces potentielles

Évolution et état des populations

La répartition européenne actuelle n'est plus qu'un pâle reflet de la répartition historique car le Loup est une des espèces de mammifères terrestres dont la répartition naturelle était la plus vaste. Il était en effet présent dans toute la région holarctique, l'Afrique du Nord exceptée. Au début du XX^e siècle, il avait disparu de presque tous les pays d'Europe de l'Ouest (Grande-Bretagne, Allemagne, Bénélux), à la suite de son extermination par l'homme.

Seuls l'Espagne et l'Italie possèdent encore des populations de Loup relativement importantes.

Dans la péninsule Ibérique, il existe une forte population de Loup (environ 2 000 individus) dans le quart nord-ouest de l'Espagne et dans les zones proches du Portugal. Des animaux isolés ont déjà été repérés en Navarre et en Aragon puis ont disparu. L'espèce est également présente dans le Pays basque espagnol. L'expansion constatée de cette population pourrait peut-être conduire au retour du Loup dans les Pyrénées françaises.

La chaîne des Apennins, dans sa partie centrale, a constitué son refuge en Italie à l'époque (dans les années 1960-1970) où il était encore largement persécuté. De là, il a pu recoloniser vers le nord et vers le sud de la chaîne. L'espèce est en expansion en Italie depuis une vingtaine d'années et les effectifs estimés à 500 individus.

L'histoire du Loup en France résume celle de l'espèce ailleurs : initialement présent partout, il a disparu peu avant les années 1940 (la dernière observation confirmée date de 1939). Au début des années 90, l'espèce a effectué un timide retour dans le sud des Alpes du fait de l'extension des populations italiennes. Après l'arrivée d'un premier couple, peut-être pendant l'hiver 1991-1992, les effectifs étaient estimés à une trentaine d'animaux fin 1998. Les données récentes montrent une relative expansion à l'ensemble des départements alpins, mais le maintien de l'espèce en France n'est pas encore assuré pour autant quand on sait que plusieurs animaux ont déjà été tués, volontairement et illégalement, que des tentatives d'empoisonnement ont été signalées et que certaines pressions contre toute présence du Loup se manifestent.

Si le Loup ne représente pas un danger pour l'Homme, son impact et la perception de cet impact (notion du risque perçu par rapport au risque réel) sur les troupeaux domestiques, ovins le plus souvent, représentent l'obstacle majeur à son retour dans certaines zones favorables d'Europe (zones où les activités humaines sont peu importantes et la faune sauvage abondante).

Menaces potentielles

En fait, ces prises de position représentent la seule vraie menace pour l'espèce en France. Certains responsables du monde agricole refusent simplement le retour du loup en invoquant une incompatibilité entre l'élevage (ovin) et le Loup, alors que l'espace naturel disponible et les proies existent.

Enfin, il ne faut pas sous-estimer les risques d'hybridation avec le Chien et la transmissions d'agents pathogènes (rage, maladie de Carré, parvovirus), toujours à partir du Chien. En Italie, comme en Espagne, le risque de disparition de l'espèce par hybridation avec les chiens errants a été évoqué au moment où les densités de Loups étaient très faibles.

Propositions de gestion

Pour gérer la présence du Loup, il faut composer entre des régions de densité humaine pas trop élevée et/ou une opinion publique plutôt favorable, une bonne maîtrise des pratiques agricoles dont l'élevage et une pression de chasse adaptée. Il est clair qu'il ne pourra plus jamais y avoir des loups partout en France, mais ceci est vrai pour toutes nos espèces de grands mammifères.

En fait, l'enjeu est social, il n'est pas réellement dans une adaptation profonde de l'habitat de l'espèce. Il s'agit autant de gérer le Loup que de gérer les activités humaines dans les régions à loups. L'enjeu principal consiste à faire coexister les populations de Loup avec l'élevage. La difficulté est de mettre en place et de soutenir financièrement sur le long terme des mesures de protection/prévention des attaques compatibles avec

les données économiques et sociologiques de l'élevage en zone de montagne.

La présence du Loup implique une rationalisation forte de l'exploitation des estives (regroupement des troupeaux, surveillance accrue des troupeaux), le système pastoral actuel étant plutôt extensif (pâturage libre, surveillance des troupeaux limitée).

Le développement du gardiennage et de la surveillance des troupeaux (bergers, aides bergers, chiens de protection, bergeries, parcs) représente certainement une des solutions. Les avantages se situent au niveau de la prévention des attaques de tous les carnivores (domestiques et sauvages), mais aussi dans une meilleure gestion de l'espace (rotations des pâturages, baisse du surpâturage), meilleure maîtrise sanitaire des animaux et un meilleur contrôle des maladies, et donc dans une garantie plus grande pour la qualité de produits mis sur les marchés. Cette solution ne résout cependant pas tout ; quelques problèmes seraient liés par exemple à l'agressivité supposée des chiens de protection (Patou) vis-à-vis d'autres chiens ou même de randonneurs.

Une gestion cynégétique adaptée des populations d'ongulés sauvages, en nette augmentation sur l'ensemble du territoire national, ne doit pas poser de problème technique. Les plans de chasse devraient par exemple tenir compte des prélèvements du Loup dans les répartitions d'attribution. Des réintroductions d'ongulés, déjà largement pratiquées pour des raisons purement cynégétiques, pourraient être envisagées pour favoriser l'implantation de l'espèce localement.

Les modalités de gestion ont fait et font encore l'objet de discussions : rapport BRACQUE, existence d'un groupe de travail mandaté par le ministère de l'Environnement et rassemblant des représentants de l'administration, des organisations professionnelles agricoles, des scientifiques et des associations de naturalistes.

Expérimentations et axes de recherche à développer

Le retour naturel du Loup en France est une situation unique, exceptionnelle, qu'il importe de valoriser le mieux possible. Il faut donc former des équipes de biologistes au travail de terrain sur cette espèce (habitat, déplacements, chasse, régime alimentaire) avec le souci de partager ces connaissances avec les usagers de l'espace fréquenté par le Loup, les populations locales, les éleveurs, les agents du développement agricole, les élus, le monde scientifique et toutes les personnes, naturalistes ou simplement curieux, concernées par cette espèce. Il est également nécessaire d'effectuer des études macro- et micro-économiques sur les conséquences du retour du Loup, à l'échelle de l'exploitation et du pays.

Bibliographie

- BEAUFORT F. (de), 1987.- Le loup en France : éléments d'écologie historique. Coll. Encyclopédie des carnivores de France, 1. Société française pour l'étude et la protection des mammifères, Paris, 30 p.
- * BRACQUE P., 1999.- Rapport de mission interministérielle sur la cohabitation entre l'élevage et le Loup. Ministère de l'Aménagement du territoire et de l'Environnement-Ministère de l'Agriculture et de la Pêche, Paris, 75 p.
- BREITENMOSER U., 1998.- Large predators in the Alps: the fall and rise of man's competitors. *Biological Conservation*, **83** (3) : 279-289.
- DAHIER T. & LEQUETTE B., 1997.- Le loup *Canis lupus* dans le massif du Mercantour (France) : gestion des dommages occasionnés aux ongulés domestiques. *Bulletin de la Société neuchâteloise des sciences naturelles*, **120** (2) : 19-26.

- * DELIBES M., 1990.- Statut et conservation du loup (*Canis lupus*) dans les États membres du Conseil de l'Europe. Collection Sauvegarde de la nature, volume 47. Conseil de l'Europe, Strasbourg, 46 p.
- * LINNELL J., SMITH M., ODDEN J., KACZENSKY P. & SWENSON J., 1996.- Carnivores and sheep farming in Norway. 4. Strategies for the reduction of carnivore - livestock - conflicts: a review. *NINA Oppdragsmelding*, **443** : 1-118.
- * MECH L.D., 1970.- The Wolf. University of Minnesota Press, Minneapolis, 384 p.
- MECH L.D., 1995.- The Challenge and Opportunity of Recovering Wolf Populations. *Conservation Biology*, **9** : 270-278.
- MERIGGI A. & LOVARI S., 1996.- A review of wolf predation in southern Europe: does the wolf prefer wild prey to livestock ? *Journal of Applied Ecology*, **33** : 1561-1571.
- MOUTOU F., 1999.- Le retour du loup en France : les enjeux. In BODSON L. (éd.), 1999.- Animaux perdus, animaux retrouvés : réapparition ou réintroduction en Europe occidentale d'espèces disparues de leur milieu d'origine. Journée d'étude. Université de Liège, 21 mars 1998 : 39-55.
- OKARMA H., 1995.- The trophic ecology of wolves and their predatory role in ungulate communities of forest ecosystem in Europe. *Acta Theriologica*, **40** : 335-386.
- ORSINI P., 1996.- Quelques éléments sur la disparition du loup *Canis lupus* en Provence au cours du XIX^e siècle. *Faune de Provence (CEEP)*, **17** : 23-32.
- POULLE M.-L., 1995.- Le suivi des loups dans le parc national du Mercantour. *Bulletin mensuel de l'Office national de la chasse*, **201** : 36-41.
- POULLE M.-L., LEQUETTE B. & DAHIER T., 1999.- La recolonisation des Alpes françaises par le loup de 1992 à 1998. *Bulletin mensuel de l'Office national de la chasse*, **242** : 4-13.
- VIGNON V., 1997.- Sélection des ongulés sauvages et du cheptel par les loups en phase de recolonisation dans les monts Cantabriques. *Bulletin de la Société neuchâteloise des sciences naturelles*, **120** (2) : 71-84.
- WICK P., 1998.- Le chien de protection sur troupeau ovin. ARTUS, Blois, 32 p.

* *Ursus arctos* (L., 1758)

L'Ours brun

Mammifères, Carnivores, Ursidés

* Espèce prioritaire

Description de l'espèce

L'Ours brun est le plus gros carnivore terrestre de France. Son corps se montre massif et rehaussé d'une bosse proéminente à l'épaule. Sa corpulence peut varier considérablement selon les individus. Il atteint en général une hauteur au garrot de 0,80 m à 1 m et une longueur de 1,25 m à 1,60 m. Il est pourvu d'une queue de 10 cm de long. Son poids se situe entre 70 et 200 kg. Les mâles sont plus gros que les femelles.

Le pelage est brun mais peut présenter des nuances allant du fauve clair au brun obscur. Il comprend des poils de duvet et de jarre, crantés, de 7-8 cm de long. Le pelage est habituellement très sombre en milieu d'automne. Il s'éclaircit en été.

Les pattes, larges, comprennent 5 doigts prolongés de puissantes griffes d'environ 7 cm de long aux antérieures et 4 cm aux postérieures. L'ours est plantigrade ce qui lui permet de se dresser sur ses membres postérieurs.

Les yeux sont petits et réputés peu performants.

Le squelette comporte des os robustes et est dépourvu de clavicule.

La dentition se rapproche de celle d'un omnivore. La formule dentaire est la suivante : I 3/3, C1/1, PM (3/3), M 2/3 ; le nombre de prémolaires peut varier selon les individus, de 1 à 3.

L'espèce est le plus souvent décelable dans la nature par ses empreintes de pattes d'apparence humaine, ses poils à la pointe blanchâtre, ses arbres griffés à hauteur d'homme et ses fèces volumineux en forme de courts boudins compacts.

Confusions possibles

L'autosuggestion du témoin est forte du fait du caractère mythique et emblématique de l'espèce et des confusions se sont révélées possibles, par exemple, entre Ours et Marmotte (*Marmotta marmotta*).

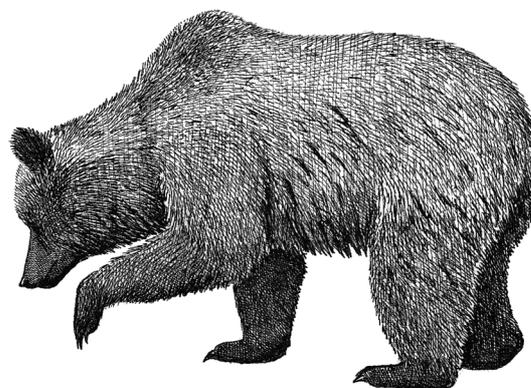
Par ailleurs, les dimensions des empreintes de pattes de l'ourson de 6-8 mois sont à peine supérieures à celles du Blaireau (*Meles meles*). La distinction avec les fèces de Sanglier (*Sus scrofa*) n'est pas évidente en automne du fait d'un régime alimentaire proche. La présence de poils (de léchage) caractéristiques et l'odeur peuvent la faciliter.

Caractères biologiques

L'Ours brun est une espèce dont la biologie est particulièrement bien connue.

Reproduction

La maturité sexuelle est atteinte à 4-5 ans. Le rut a lieu courant mai-juin et demeure très discret ; en présence de densités normales, ce sont les mâles dominants qui participent le plus à la reproduction. La mise bas a lieu sept mois plus tard, en janvier-



février, après une ovo-implantation différée de cinq mois. La tanière hivernale, qui est aussi le lieu de mise bas, est choisie dans une cavité rocheuse ou creusée tel un terrier. L'animal en tapisse le fond avec une litière de végétaux. La taille moyenne des portées varie de 1 et 4, selon l'individu, la région et la disponibilité en nourriture. La périodicité de mise bas est de 2-3 ans. L'allaitement dure six mois et l'émancipation des jeunes intervient entre 1,5 et 2,5 ans. L'espérance de vie en nature est estimée à 25-30 ans.

Activité

L'Ours brun est une espèce sédentaire, à large domaine vital : il exploite une superficie comprise selon les individus entre 10 000 et 100 000 ha, incluant la zone qui l'a vu naître, surtout chez les jeunes femelles.

Une population d'ours est constituée d'individus solitaires entretenant des rapports épisodiques (rut, élevage des jeunes, concentrations saisonnières, etc.) très fortement hiérarchisés. Les grands mâles dominent le groupe, ils sont suivis par les femelles suitées de l'année, puis par les autres mâles adultes. Les subadultes récemment émancipés occupent le bas de l'échelle. Plusieurs individus peuvent cohabiter au sein d'un même espace à condition qu'ils soient de rangs sociaux différents, mais ils tâchent de s'éviter.

Le cycle d'activité annuel comprend une période d'immobilité hivernale passée à l'abri au fond d'une tanière. Pour cet homéotherme les fonctions vitales sont à peine ralenties (elles sont comparables à celles d'un mammifère marin en plongée) ce qui lui permet de survivre aux pénuries alimentaires en période de grand froid : rythme cardiaque à 10 battements/minute, circulation sanguine cloisonnée, température à 32°C dans les organes vitaux. Ce « pseudo-hibernant » reprend progressivement un rythme d'activité normal en avril lequel s'intensifie jusqu'en juillet pour décroître de nouveau en automne, période d'abondance.

C'est contraint par l'homme qu'il est devenu nocturne. Deux pics d'activité ont été mis en évidence, respectivement entre 6 et 8 h et entre 18 et 23 h ; la nuit comprend des phases de repos. La couche, utilisée pour le repos diurne en période d'activité, consiste en une dépression d'environ 1 m de diamètre souvent

creusée au sein de fourrés impénétrables. L'ours consacre la majorité de son temps actif à quêter une nourriture très dispersée ce qui l'oblige à de perpétuels déplacements, aidé en cela par un odorat et une ouïe très performants. Un ours adulte parcourt quotidiennement en moyenne entre 3 et 5 km. Des déplacements de plus grande envergure sont régulièrement notés.

Il est dépourvu de glandes de marquage, ce qui ne l'empêche pas de griffer et se frotter sur certains arbres aisément repérables de ses congénères et d'y laisser des indices perceptibles de son passage.

Régime alimentaire

L'Ours brun est un omnivore opportuniste à nette dominante végétivore.

Il a rarement l'occasion de consommer des protéines d'origine animale que lui procurent les carcasses d'ongulés domestiques (ovins, caprins) ou sauvages (Sanglier, Chevreuil, *Capreolus capreolus*, Cerf élaphe, *Cervus elaphus*...). En pratique, il satisfait sa ration protéique printanière par la consommation de végétaux herbacés ; les racines lui procurent les nécessaires oligo-éléments. Dès le début de l'été il s'intéresse aux fruits charnus (myrtilles, bourdaines, framboises, etc.), pour ensuite se reporter sur les fruits secs (glands, faines, châtaignes, etc.), en début d'automne dès leur apparition.

La prédation n'est pas un recours systématique, elle se manifeste à l'occasion de la présence des troupeaux d'ovins et caprins domestiques sur les estives. Entre 1968 et 1991, le nombre annuel moyen d'ovins tués par ours est estimé entre 3,4 et 5,1 (fiabiles et douteux). Dans le cas de conditions particulières (ovins non gardés par exemple, « ours à problèmes »), ce nombre peut s'accroître considérablement, comme dans les Pyrénées centrales. Parfois certains sujets, immatures surtout, peuvent développer un comportement excessivement prédateur, voire perdre toute peur de l'homme (1969, 1991-1992 et 1998-1999), on les qualifie d'« ours à problèmes ».

Sa légendaire gourmandise pour le miel, ou plutôt le couvain, se vérifie quelque peu chez les ours réintroduits dans les Pyrénées centrales.

Caractères écologiques

L'Ours brun passe le plus clair de son temps sous le couvert forestier mais n'est pas inféodé à un habitat particulier. Vivant à l'origine autant en plaine qu'en montagne, il occupe aujourd'hui les massifs montagneux boisés les plus isolés d'où l'homme n'a pu totalement l'extirper.

En Europe tempérée, son optimum biotique se situe à l'interface des étages collinéen et montagnard, dans les chênaies, châtaigneraies et hêtraies, où il trouve une nourriture riche et variée et surtout des fruits secs à forte valeur énergétique. En été, il fréquente les pelouses alpines et subalpines, à la recherche de myrtilles et plus occasionnellement d'ovins ou caprins domestiques.

Les ours autochtones pyrénéens se rencontrent généralement sur des terrains particuliers :

- vallons boisés difficiles d'accès à l'homme, marqués par une forte déclivité et une grande diversité végétale, utilisés comme zone refuge ;
- landes d'altitude comprenant des myrtilles (*Vaccinium myrtillus*) et du Conopode élevé (*Conopodium majus*) et versants boisés de basse altitude, parcourus de nuit pour s'alimenter ;

- cols d'altitude et corridors boisés de fond de vallée, pour transiter si nécessaire.

Quelques habitats de l'annexe I susceptibles d'être concernés

La plupart des habitats forestiers de l'annexe I présents dans les Pyrénées sont susceptibles d'être fréquentés par l'Ours. Parmi les habitats les plus représentatifs, il est possible de citer :

4060 - Landes alpines et boréales (Cor. 31.4)

5110 - Formations stables xérothermophiles à *Buxus sempervirens* des pentes rocheuses (*Berberidion* p.p.) (Cor. 31.82)

6230 - * Formations herbeuses à *Nardus*, riches en espèces, sur substrats siliceux des zones montagnardes (et des zones submontagnardes de l'Europe continentale) (Cor. 35.1) : **habitat prioritaire**

6520 - Prairies de fauche de montagne (Cor. 38.3)

9260 - Forêts de *Castanea sativa* (Cor. 41.9)

9410 - Forêts acidophiles à *Picea* des étages montagnard à alpin (*Vaccinio-Piceetea*) (Cor. 42.21)

9430 - Forêts montagnardes et subalpines à *Pinus uncinata* (Cor. 42.4)

Répartition géographique



L'Ours brun est présent sur de vastes régions situées entre 30 et 70° de latitude Nord, en Asie, Europe et Amérique du Nord.

Dans les Pyrénées, on trouve deux populations sans contact entre elles :

- la première, constituée d'ours bruns autochtones, subsiste dans les Pyrénées occidentales, en France dans le Haut-Béarn et dans une moindre mesure sur les vallées aragonaises de Sallent de Gallego, Aragues, Hecho, Anso et navarroise de Roncal. On note des incursions sporadiques dans la vallée de Cauterets en Hautes-Pyrénées ;
- la seconde, expérimentale et constituée de six individus, est issue de trois spécimens slovènes adultes réintroduits en 1996 et 1997. En France, elle fréquente les Hautes-Pyrénées, la Haute-Garonne, l'Ariège, l'Aude et les Pyrénées-Orientales ; en Espagne, la Catalogne et l'Aragon.

Les habitats fréquentés par les ours autochtones pyrénéens sont répartis entre 450 et 2 600 m d'altitude.

Statuts de l'espèce

Directive « Habitats-Faune-Flore » : annexes II (espèce prioritaire) et IV

Convention de Berne : annexe II, résolution n° 10 (1988)

Convention de Washington : annexe II

Espèce de mammifère protégée au niveau national en France (art. 3 ter)

Cotation UICN : France : en danger

Présence de l'espèce dans des espaces protégés

Dans les Pyrénées occidentales, les ours bénéficient peu de la protection du parc national des Pyrénées qui inclut moins de 5% de l'aire de répartition.

Évolution et état des populations, menaces potentielles

Évolution et état des populations

Au cours de l'Antiquité, l'Ours brun était présent sur l'ensemble du territoire national. Plus tard, au cours de la période historique, la destruction massive des habitats et des individus ont conduit à une forte régression des effectifs. Au XVIII^e siècle on ne le trouvait plus que dans les massifs montagneux ; les populations des Pyrénées et des monts Cantabriques (Espagne) se séparent alors. Peu avant la dernière guerre mondiale, on ne le trouvait plus que dans quelques vallées alpines et sur la majeure partie des Pyrénées où COUTURIER (1954) estimait alors les effectifs à 72 individus. Le minimum de population viable, d'abord atteint dans la partie centro-orientale des Pyrénées, devait rapidement conduire à des fragmentations successives de l'aire de distribution et ainsi précipiter sa disparition de cette partie de la chaîne vers la fin des années 1980.

En 1999, la population d'Ours brun des Pyrénées, subsistant uniquement à l'ouest de la chaîne, comprenait six spécimens : une femelle adulte, trois mâles adultes, un subadulte et enfin un ourson de sexe indéterminé. Même si des cas de reproduction sont encore observés (un ourson tous les trois ans), les effectifs sont estimés en deça du minimum de population viable dont les scientifiques situent le seuil entre 100 et 120 individus. La conservation de cette souche d'ours bruns, identifiée comme la plus ancienne au monde, revêt un caractère patrimonial exceptionnel.

La population expérimentale des Pyrénées centrales est issue du lâcher d'un mâle et de deux femelles d'origine slovène (dont l'une a été abattue en 1997). Ces deux dernières ont donné naissance à cinq oursons, dont un a disparu en bas âge en 1997. En 1999, on estimait que la population ainsi créée comprenait cinq ou six individus : un mâle adulte, une femelle adulte et trois ou quatre subadultes de deuxième année.

En conclusion, en 1999, les Pyrénées françaises abritent 11-12 ours bruns ; on estime que trois ou quatre d'entre eux franchissent fréquemment la frontière pour séjourner de façon plus ou moins longue sur le versant espagnol.

Menaces potentielles

● Menaces pesant sur la population

La faible taille des effectifs constitue la menace la plus objective puisqu'elle ne permet pas à la population de se maintenir de façon spontanée. La présence d'une femelle unique rend les causes de mortalité événementielles particulièrement importantes (mort accidentelle par exemple, comme ce fut le cas en 1983 en vallée d'Aspe). La perte de diversité génétique est perceptible entre un spécimen né en 1971 (« Jojo ») et ceux nés depuis (perte d'allèles).

Par le passé, l'autodéfense des bergers vis-à-vis des ours trop prédateurs se traduisait par des actions de destruction directe (poison, pièges, armes de chasse). Actuellement de nombreuses aides au pastoralisme, en particulier l'indemnisation des dégâts et les aides à un meilleur gardiennage, réduisent considérablement les risques de conflit (dégât, « ours à problèmes ») mais ne les éliminent pas. Seules les vallées d'Aspe et d'Ossau où survivent les derniers ours autochtones sont attachées à des traditions pastorales fortes. Ailleurs, les troupeaux d'ovins évoluent sans gardiennage ce qui est l'occasion de problèmes de cohabitation.

Le tir de l'animal, soit de façon délibérée, soit par erreur, lors d'actions de chasse est exceptionnel mais reste encore d'actualité. Deux femelles ont été récemment abattues, l'une en vallée d'Aspe en 1994, l'autre dans la haute vallée de la Garonne en 1997.

● Menaces pesant sur les habitats

L'aire potentielle susceptible d'abriter une population viable dans les Pyrénées occidentales est estimée à 200 000 ha. Les deux tiers de cette zone s'étendent au-delà de l'aire de répartition actuelle de l'espèce et aucune règle de gestion particulière n'y est observée. Elles peuvent donc être le théâtre de modifications paysagères défavorables et irréversibles.

La fragmentation des habitats, phénomène habituel des zones comportant des fonds de vallées fortement humanisés, est une des principales menaces. Elle conduit au cloisonnement des massifs montagneux et donc à des isolats. Ce phénomène pourrait s'intensifier en vallée d'Aspe (Pyrénées-Atlantiques) et dans une moindre mesure dans celle de la Garonne (Haute-Garonne) avec l'accroissement du trafic routier.

L'accès motorisé au réseau de pistes et routes forestières accroît la fréquentation humaine et donc la perturbation des sites. Ce phénomène est particulièrement préjudiciable dans les zones refuges et d'élevage des jeunes.

Les feux courants constituent une menace constante pour certaines zones de sécurité à Buis (*Buxus sempervirens*) et d'alimentation à myrtille.

La quasi absence du Châtaignier (*Castanea sativa*) dans la zone à ours actuelle du Haut-Béarn renvoie les ours, pour s'alimenter, aux fluctuations capricieuses des cycles de fructification du Hêtre (*Fagus sylvatica*) et surtout du Chêne (*Quercus petraea*, *Q. robur*), ce qui réduit les taux de reproduction de l'unique femelle et de survie des jeunes. Au printemps et en automne, on note des similitudes d'ordre alimentaire avec le Sanglier, ce qui pourrait avoir un effet négatif sur les ours subadultes plus sensibles. Les grands ongulés sauvages (Cerf élaphe surtout) dont les carcasses intéressent habituellement les ours, subsistent en très faibles densités voire sont totalement absents.

Dans les Pyrénées centrales, les données radiotéléométriques (DIREN Midi-Pyrénées) ne permettent pas de montrer l'évidence d'un impact négatif de l'activité humaine sur les déplacements des ours.

Propositions de gestion

La délimitation d'une zone de restauration pour l'Ours brun est plus aisée avec des individus autochtones sédentarisés (Pyrénées occidentales) qu'avec des animaux exogènes plus mobiles au cours des premières années (Pyrénées centrales).

Lorsqu'elles ne sont pas cadrées, les activités humaines (infrastructures lourdes, présence régulière, pastoralisme, chasse, tourisme) peuvent, dans certaines conditions, agir négativement sur les populations d'Ours, jusqu'à même constituer des facteurs limitants.

Les résultats scientifiques obtenus à partir du suivi indirect de la population (aire de répartition, taille des effectifs) et du suivi radiotéléométrique individuel (utilisation des habitats) constituent la base scientifique incontournable pour l'élaboration d'une politique de gestion.

L'étendue des domaines vitaux individuels des ours nécessite une action transfrontalière. Dans les Pyrénées, les États français et espagnol doivent s'accorder sur des orientations générales susceptibles d'être appliquées à large échelle : suivi scientifique, gardiennage des troupeaux domestiques, gestion des ours à problèmes, conservation des sites vitaux...

L'amélioration trophique des habitats (apports complémentaires de nourriture naturelle, dégagement en faveur d'espèces à baies, plantations, etc.) doit être renforcée car elle est susceptible de réduire fortement la dispersion des ours, de limiter le nombre de dégâts sur les troupeaux domestiques et enfin d'augmenter le taux de reproduction des ours.

Plus pratiquement, dans les Pyrénées-Atlantiques, le dispositif mis en place par l'Institution patrimoniale du Haut-Béarn doit le plus rapidement possible conduire au nécessaire renforcement de la population. Dans les Pyrénées centrales, la situation est inverse puisqu'avec la réintroduction l'avenir biologique de l'espèce semble assuré mais que les rapports avec le pastoralisme sont problématiques.

D'un point de vue biologique, la gestion des habitats à ours pourrait s'appuyer sur quelques principes très généraux :

- aire de distribution au sens large : zones sans contrainte particulière, à condition d'éviter les perturbations à caractère irréversible préjudiciables à l'espèce en question ;
- sites d'activités : maintien des activités humaines traditionnelles ;
- zones tampon : accès motorisé réglementé ;
- sites vitaux : règles de gestion compatibles avec les activités essentielles des ours (reproduction, hibernation, repos, alimentation automnale) ;
- corridors potentiels : préserver ou permettre la circulation des spécimens entre massifs montagneux afin de faciliter le brassage génétique entre sous-populations (passages de faune).

Les activités touristiques souvent sources de perturbation des habitats doivent être identifiées et faire l'objet d'un suivi soutenu compte tenu de leur essor brutal. Il convient d'ores et déjà, pour certaines d'entre elles (canyoning, chasse photographique), de mettre en oeuvre des réglementations ponctuelles particulières (site, saison). Il est à signaler que dans de nombreux pays le tourisme naturaliste en zone à ours est une activité en plein essor.

Le suivi de population par des techniques indirectes légères est à développer sur le long terme.

L'impact direct de l'Ours sur l'homme ou ses activités est surtout visible par les dégâts causés au pastoralisme. Le gardiennage joue ici un rôle primordial, comme le montre le cas des Pyrénées-Atlantiques où la présence permanente du berger et de chiens patous réduisent considérablement les pertes. Depuis peu, des outils modernes de sécurisation pastorale (clôtures électrique, systèmes d'effarouchement) complètent la panoplie. En revanche, des mesures analogues devraient être prises dans

les zones à ours où les habitudes de gardiennage se sont perdues (Pyrénées centrales) du fait de la disparition du grand prédateur.

Expérimentations et axes de recherche à développer

Dans le cas de l'Ours brun, espèce emblématique et concurrente de l'homme (espace, bétail), les aspects politiques et sociaux sont prépondérants et constituent le socle incontournable de toute politique de restauration dans les Pyrénées. L'État doit, en préalable, opter pour une politique de gestion à moyen-long terme qui s'accorde avec les objectifs internationaux préalablement pris. Il se doit ensuite d'accompagner les actions d'initiative locale. Un bon exemple est fourni en Haut-Béarn par l'IPHB (1998). Bien qu'elle n'ait pas encore abouti de façon définitive dans son œuvre de restauration de l'Ours pyrénéen, son action doit être poursuivie.

En matière de population, l'objectif est de constituer une population viable sur l'ensemble des Pyrénées mais là encore le pragmatisme prévaut. Le lâcher d'individus exogènes ne peut être envisagé qu'à dose homéopathique, un à deux individus par an. Dans le Béarn il s'agit d'une intervention particulièrement urgente.

D'un point de vue pratique, l'expérience acquise depuis 20 ans sur les ours autochtones a permis de dégager des priorités d'actions ciblées en faveur de la cohabitation avec le prédateur, que sont surtout le suivi comportemental des spécimens, une sécurisation pastorale mesurée, la gestion des ours à problèmes (1969, 1991, 1998, 1999) et l'impact de certains modes de chasse et de tourisme.

Les facteurs limitants des populations d'ours sont assez bien connus, mais en Béarn la promiscuité avec l'homme pyrénéen est telle que plusieurs zones d'ombre subsistent en particulier à propos de l'utilisation fine de l'espace par l'ours. Quant aux ours réintroduits, dont le comportement semble quelque peu différer de celui des ours autochtones, les incertitudes sont nombreuses. En l'occurrence, quelles sont les influences respectives d'une part de l'origine des animaux, d'autre part des facteurs environnementaux présents sur la zone de lâcher ?

Globalement, deux situations contrastées sont visibles dans les Pyrénées, l'une relevant de comportements de cohabitation humains et ursins acquis depuis le néolithique, l'autre où tout doit être réinventé et s'imprégner de façon durable chez les deux protagonistes, l'homme et l'ours. Outre le patrimoine génétique exceptionnel que représente l'ours brun des Pyrénées, le réel enjeu ne réside-t-il pas d'abord dans la sauvegarde de cette « culture » conjointe forgée par le temps.

Le succès de la gestion de ce bien patrimonial commun qu'est l'ours repose sur une politique d'information, de dialogue et de responsabilités partagées entre l'Union européenne, l'État et les acteurs locaux. C'est à ce prix que l'on sera en mesure de dresser les bases d'une gestion durable des activités humaines compatible avec les besoins d'une population d'ours bruns sauvages.

Bibliographie

- CAMARRA J.-J., 1994.- Aire de répartition et fréquentation saisonnière de l'habitat de l'ours brun dans le département des Pyrénées-Atlantiques, de 1989 à 1993. Document interne Groupe Ours Administratif, ONC/DNP, 7 cartes au 1/150 000, 10 p.
- CAMARRA J.-J., 1997.- Investigations en vue de la connaissance scientifique d'une population relictuelle d'ours bruns dans les Pyrénées, France. Diplôme École pratique des hautes études, laboratoire de biogéographie et écologie des vertébrés, université de Montpellier 2, 185 p.

- CAMARRA J.-J., 1999.- Suivi de la population d'ours brun des Pyrénées occidentales françaises. Rapport annuel 1998. Office national de la chasse, Cnera Pad, 14 p.
- CAMARRA J.-J., 1999.- The brown bear in France: status, threats, management. Bear Action Plan, IUCN SSC Bear Sp. Group. Iucn Publ. Services Unit : 68-71.
- CAMARRA J.-J. & DUBARRY E., 1996.- The brown bear in the french Pyrenees: distribution, size and dynamics of the population from 1988 to 1992. *Proceedings International Conference on Bear Research and Management*, **9** : 51-59.
- CAMARRA J.-J. & RIBAL J.P., 1989.- L'Ours Brun. Hatier, Paris, 213 p.
- CAUSSIMONT G., 1997.- L'ours brun des Pyrénées. Éd. Loubatières, 208 p.
- CAUSSIMONT G. & HERRERO J., 1996.- L'ours brun dans les Pyrénées espagnoles : statut actuel et propositions de protection. *Proceedings International Conference on Bear Research and Management*, **9** : 26-35
- COUTURIER M., 1954.- L'ours Brun. Artaud, Grenoble, 1003 p.
- DUBARRY E. & CAMARRA J.-J., 1999.- Contribution du réseau Ours brun pour le suivi des ours réintroduits en Pyrénées Centrales, d'août 1997 à décembre 1998. ONC Cnera Pad, 19 p.
- INSTITUTION PATRIMONIALE DU HAUT-BÉARN, 1998.- Panorama des actions de l'IPHB menées depuis 1994. 36 p.
- NEDELEC L., gardes moniteurs du parc national des Pyrénées, 1995.- L'ours et le berger dans les Pyrénées : le prix de la cohabitation. *Documents scientifiques du parc national des Pyrénées*, **30** : 72 p.
- PARDE J.M. & CAMARRA J.-J., 1992.- L'ours. Encyclopédie des carnivores de France, 5. Société française pour l'étude et la protection des mammifères. Bohallard, Puceul, 43 p.
- PUYO F., 1999.- L'évaluation des impacts économiques liés à la protection de l'habitat des espèces menacées. Évaluation des coûts de protection de l'ours brun des Pyrénées Françaises. DEA éco. publ. Envir., lab. analyse rech. éco., université de Bordeaux, 106 p.
- QUENETTE P.Y., CHAYRON L., CLUZEL P., DUBARRY E., DUBREUIL D., ALONSO M. & PALAZON S., 1998.- First transplantation of brown bear in the Pyrenees: the results. *Proceedings International Conference on Bear Research and Management*, **11** (in print).
- TABERLET P., CAMARRA J.-J., GRIFFIN S., UHRES E., LANOTTE O., WAITS L.P., DUBOIS-PAGANON C., BURKE T. & BOUVET J., 1997.- Noninvasive genetic tracking of the endangered Pyrenean brown bear population. *Molecular Ecology*, **6** : 869-876.

Lutra lutra (L., 1758)

La Loutre d'Europe, la Loutre d'Eurasie

Mammifères, Carnivores, Mustélidés

Description de l'espèce

La Loutre représente, avec le Blaireau (*Meles meles*) et le Glouton (*Gulo gulo*), un des plus grands mustélidés d'Europe. Taille moyenne : de 70 à 90 cm pour le corps ; 30 à 45 cm pour la queue. Poids moyen : de 5 à 12 kg. Pour la population du Centre-Ouest atlantique, la longueur moyenne des mâles est de 118,5 cm ; celle des femelles est de 104,3 cm. La masse pondérale moyenne est de 8,6 kg pour les mâles et de 6,8 kg pour les femelles.

Chez cette espèce, il existe un dimorphisme sexuel bien marqué ; les mâles sont plus corpulents que les femelles et ont des caractères faciaux bien typés (crâne plus large, front convexe, lèvre épaisse, rhynarium épais et large...).

Le pelage de la Loutre est en général de couleur brunâtre à marron foncé, avec des zones grisâtres plus claires, sur la gorge, la poitrine et le ventre. De petites marques blanches irrégulières, dont la forme est propre à chaque individu, ornent la lèvre supérieure, le menton et parfois le cou. La fourrure est extrêmement dense, la densité pileaire est de 35 000 à 51 000 poils/cm² (+/- 20 000 chez le Castor d'Europe).

Forme du corps fuselée, particulièrement visible pendant la nage, cou large et conique ; tête aplatie, profilée pour la nage ; membres courts et trapus ; doigts des pattes avant et arrière reliés par une palmure large et épaisse : les adaptations physiologiques et morphologiques de la Loutre au milieu aquatique lui permettent de maîtriser parfaitement la nage en surface et en plongée.

Formule dentaire : MS : 3 incisives, 1 canine, 4 prémolaires, 1 molaire ; MI : 3 incisives, 1 canine, 3 prémolaires, 2 molaires.

Deux paires de mamelles abdominales chez les femelles ; pénis rétractile muni d'un baculum, chez les mâles.

Les laissées, appelées *épreintes*, sont de formes variables et de couleur verdâtre quand elles sont fraîches, de couleur noire quand elles sont sèches. Elles dégagent une odeur de poisson mêlé de miel, très caractéristique. Les traces de pas sur le sol laissent apparaître l'empreinte de 4 doigts, parfois 5, aux pelotes digitales parfaitement ovales, terminées par une griffe courte et obtuse ; celle de la palmure est rarement visible.

Confusions possibles

Dans la nature, la Loutre peut être confondue avec deux rongeurs semi-aquatiques de grande taille, en particulier pendant la nage : le Ragondin (*Myocastor coypus*) et le Castor d'Europe (*Castor fiber*). Par ailleurs, deux mustélidés semi-aquatiques, le Vison d'Europe (*Mustela lutreola*) et le Vison américain (*Mustela vison*), introduit en France vers 1925, fréquentent les mêmes milieux que la Loutre ; ils ont une allure et une morphologie comparables mais sont de plus petite taille (500 g à 1,5 kg).

Chez la Loutre, pendant la nage, en déplacement rapide, seules la tête et les épaules de l'animal émergent.



Caractères biologiques

Reproduction

Les loutres sont en général solitaires, elles ne vivent en couples que pendant la période du rut. L'appariement peut durer quelques semaines. Les mâles atteignent leur maturité sexuelle vers 2 à 3 ans, les femelles, vers 3-4 ans. Les femelles peuvent se reproduire à n'importe quel moment de l'année, néanmoins certaines périodes préférentielles d'accouplement ont été mises en évidence dans certaines régions : Écosse, îles Shetland et marais de l'Ouest français. L'accouplement se passe dans l'eau. La gestation dure de 60 à 62 jours. La mise bas a généralement lieu dans un terrier (catiche) ou dans une couche à l'air libre. Dans la nature, les portées comptent généralement deux, rarement trois, exceptionnellement quatre loutrons. La portée annuelle moyenne d'une femelle est de 1,78 jeunes. Le sevrage des jeunes n'a lieu que vers l'âge de huit mois.

La longévité en captivité est de 16 ans ; dans la nature, elle n'excède guère 5 ans.

Activité

Sous nos latitudes, les loutres sont essentiellement nocturnes ; pendant la journée, elles se reposent, enfouies dans un terrier profond ou tapies dans une couche dissimulée dans les ronciers, les fourrés ou les formations d'hélophytes denses. Dans le marais Poitevin, 50 à 65% de l'activité nyctémérale sont consacrés au repos intégral.

Elles passent une grande partie de leur temps de comportement actif dans l'eau : pour les déplacements, la pêche, la consommation de petites proies et l'accouplement. Elles ne quittent guère l'élément aquatique que pour la sieste, le repos diurne, la consommation de proies de grande taille et, bien sûr, pour gagner d'autres milieux aquatiques disjoints (étangs, canaux, changement de bassin versant). Contrairement à une interprétation largement répandue, le temps de plongée en apnée dépasse rarement la minute.

Le comportement social est de type individualiste ; la territorialité est dite « intra-sexuelle ». Chaque Loutre est cantonnée dans un territoire particulier, situé à l'intérieur d'un domaine vital beaucoup plus vaste où elle tolère le voisinage d'autres individus. Les cris, les dépôts d'épreintes, les émissions d'urine ainsi que les sécrétions vaginales véhiculent une grande partie des signaux de communication intraspécifique. Les groupes familiaux constitués de la mère suivie des jeunes de l'année, parfois

associés aux jeunes de l'année précédente, sont assez fréquents dans la nature.

Animal généralement silencieux, la Loutre peut émettre diverses vocalisations dans certaines circonstances. Cris d'appel : sifflements aigus caractéristiques, audibles à près d'un kilomètre. Cris de contact et d'apaisement : trilles gutturaux.

Régime alimentaire

Le régime alimentaire de la Loutre est essentiellement piscivore. Aucune spécialisation spécifique n'a été mise en évidence ; la Loutre adapte son alimentation au peuplement piscicole des milieux qu'elle fréquente. Elle consomme également d'autres types de proies : amphibiens, crustacés, mollusques, mammifères, oiseaux, insectes... Son régime peut donc varier d'un milieu à l'autre ou en fonction des saisons, mais également de la disponibilité et de la vulnérabilité des proies (ponte, période de frai, lâcher de barrage...).

Ainsi, dans les rivières oligotrophes de moyenne montagne, le menu se compose préférentiellement de chabots (*Cottus gobio*), de vairons (*Phoxinus phoxinus*), de loches franches (*Nemacheilus barbatulus*) et de truites (*Salmo trutta*) ; dans les rivières eutrophes à courant lent et les systèmes hydrauliques, d'anguilles (*Anguilla anguilla*), de tanches (*Tinca tinca*) et de gardons (*Rutilus rutilus*) ; dans les étangs et les lacs, de divers cyprinidés, d'anguilles, de perches (*Perca fluviatilis*) et de grenouilles (*Rana Kl. esculenta*).

La Loutre opère spécialement sa prédation sur les poissons de petite taille (petites espèces et juvéniles d'espèces de grande taille), ce qui correspond bien aux classes prédominantes de la structure démographique générale des peuplements piscicoles.

Un individu adulte consomme en moyenne 1 kg de proies par jour ; c'est le domaine aquatique qui lui procure l'essentiel de sa nourriture.

Caractères écologiques

La Loutre est inféodée aux milieux aquatiques dulcicoles, saumâtres et marins. Elle se montre très ubiquiste dans le choix de ses habitats et de ses lieux d'alimentation. En revanche, les milieux réservés aux gîtes diurnes sont choisis en fonction de critères de tranquillité et de couvert végétal.

En France, l'espèce se rencontre dans les principaux types d'habitats suivants :

- rivières oligotrophes et mésotrophes, associées à certains milieux complémentaires comme les étangs et les lacs (en Bretagne, dans les zones de montagnes et dans les collines du Massif central) ;
- les grands marais de l'Ouest s'étirant de la Loire à la Gironde, constitués essentiellement de zones humides subsaumâtres pol-dérisées et de marais bocagers dulcicoles inondables ;
- les lacs et les étangs acidophiles des zones sableuses du sud-ouest de la France (Gironde et Landes de Gascogne) ainsi que les grands lacs, neutrophiles et mésotrophes, de Grand Lieu et de la forêt d'Orient ;
- les rivières encaissées et les gorges du sud du Massif central ;
- quelques rares cours d'eau oligotrophes, au régime torrentiel, du contrefort des Alpes, bordés par des ripisylves arbustives (ramières) ;
- quelques basses vallées et marais méditerranéens (Camargue) ;
- les rivages et îles atlantiques (côtes bretonnes, vendéennes, charentaises, girondines et îles d'Oléron, de Noirmoutier, archipel de Molène...).

Quelques habitats de l'annexe I susceptibles d'être concernés

1130 - Estuaires (Cor. 13.2)

1150 - * Lagunes côtières : **habitat prioritaire**

1160 - Grandes criques et baies peu profondes (Cor. 21)

1330 - Prés salés atlantiques (*Glauco-Puccinellietalia maritima*) (Cor. 15.13)

1420 - Fourrés halophiles méditerranéens et thermo-atlantiques (*Sarcocornietea fruticosi*) (Cor. 15.16)

2190 - Dépressions humides intradunales (Cor. 15.31 à 16.35)

3150 - Lacs eutrophes naturels avec végétation du *Magnopotamion* ou de l'*Hydrocharition* (Cor. 22.13)

3240 - Rivières alpines avec végétation ripicole ligneuse à *Salix elaeagnos* (Cor. 24.224)

6430 - Mégaphorbiaies hydrophiles d'ourlets planitiaires et des étages montagnard à alpin (Cor. 37.7 et 37.8)

9180 - * Forêts de pentes, éboulis ou ravins du *Tilio-Acerion* (Cor. 41.4) : **habitat prioritaire**

92A0 - Forêts-galeries à *Salix alba* et *Populus alba* (Cor. 44.17)

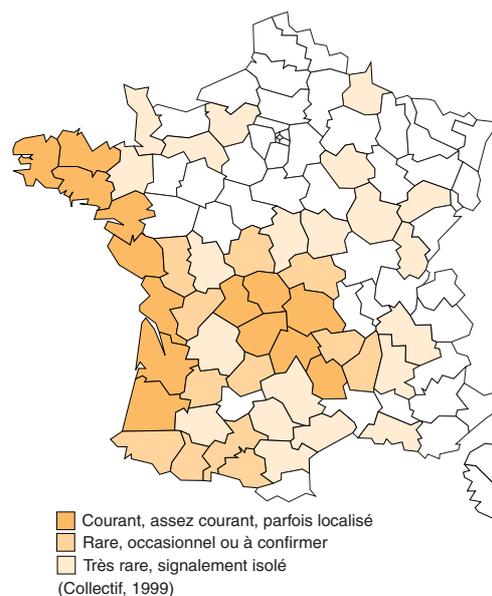
91E0 - * Forêts alluviales à *Alnus glutinosa* et *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*) (Cor. 44.3) : **habitat prioritaire**

91F0 - Forêts mixtes à *Quercus robur*, *Ulmus laevis*, *Ulmus minor*, *Fraxinus excelsior* ou *Fraxinus angustifolia*, riveraines des grands fleuves (*Ulmion minoris*) (Cor. 44.4)

91D0 - * Tourbières boisées (Cor. 44.A1 à 44.A4) : **habitat prioritaire**

7210 - * Marais calcaires à *Cladium mariscus* et espèces du *Cari-cion davallianae* (Cor. 53.3) : **habitat prioritaire**

Répartition géographique



L'aire de répartition de la Loutre couvre la presque totalité de l'Eurasie et les pays du Maghreb. Le cercle polaire arctique en forme approximativement la limite septentrionale, quoique en Scandinavie et dans l'est de la Sibérie, elle se rencontre largement plus au nord. La limite méridionale longe les côtes du golfe Persique et de l'océan Indien, jusqu'en Indonésie.

En France, d'après la dernière mise à jour de sa répartition (COLLECTIF, 1999), l'espèce est présente dans 47 départements, distribués comme suit : espèce courante, assez courante, parfois localisée : 14 départements ; espèce rare, occasionnelle ou à confirmer : 12 départements ; espèce très rare et signalements isolés : 21 départements.

La carte de répartition des habitats spécifiques en France, établie par le ministère de l'Environnement en 1998 (ROSOUX, 1998b), et la carte de répartition de l'espèce réalisée en 1995 (ROSOUX & *al.*, 1995) illustrent bien la situation actuelle de l'espèce. Elles mettent en évidence les deux grands ensembles géographiques principalement occupés : la façade atlantique, avec ses zones palustres variées, ses réseaux hydrauliques et ses systèmes aquatiques, et le Massif central, caractérisé par ses rivières de l'étage collinéen et ses étangs.

En dehors de ces deux zones, les autres régions géographiques n'hébergent plus que quelques démes relictuels, séparés de la population principale.

La limite altitudinale de répartition enregistrée est de 2 000 m, dans un lac d'altitude des Pyrénées occidentales.

Statuts de l'espèce

Directive « Habitats-Faune-Flore » : annexes II et IV

Convention de Berne : annexe II

Convention de Washington : annexe I

Espèce de mammifère protégée au niveau national en France (art. 1^{er} modifié)

Cotation UICN : Monde : menacé d'extinction ; France : en danger

Présence de l'espèce dans des espaces protégés

Les espaces protégés abritent une faible proportion de la population française.

L'espèce est présente principalement dans les parcs nationaux des Cévennes et des Pyrénées et dans plusieurs réserves naturelles (notamment dans le Massif central et dans les régions atlantiques) : lac de Grand-Lieu (Loire-Atlantique), communal de Saint-Denis-du-Payré (Vendée), marais d'Yves et marais de Moëze (Charente-Maritime), étang du Cousseau et marais de Bruges (Gironde), Courant d'Huchet, marais d'Orx et étang Noir (Landes), vallée de Chaudefour, sagnes de la Godivelle et gorges de l'Ardèche (Puy-de-Dôme), val d'Allier (Allier).

Évolution et état des populations, menaces potentielles

Évolution et état des populations

Les populations de loutres ont subi un net déclin dans la plupart des pays d'Europe au cours de la dernière moitié du XX^e siècle et la France n'a pas échappé au phénomène général.

À la fin du XIX^e et au début du XX^e siècle, la Loutre était omniprésente et relativement abondante sur la plupart des réseaux hydrographiques et dans la majorité des zones humides de France. Dès les années 30, elle va nettement régresser dans le Nord, l'Est et le Sud-Est. Dès les années 50, la Loutre a disparu

de 60 départements ; les populations subsistantes s'affaiblissent progressivement et deviennent plus clairsemées. Au début des années 80, l'espèce ne se maintenait plus, en effectifs suffisants, que dans une douzaine de départements de la façade atlantique et du Limousin.

Aujourd'hui, le maintien de populations relativement stables et viables se confirme sur la façade atlantique et dans le Massif central. En revanche, dans la chaîne pyrénéenne et, dans une moindre mesure, en Bretagne, dans les Pays-de-la-Loire et en Poitou-Charentes, des signes de régression persistent dans certains secteurs. Dans les autres régions de France, la Loutre ne subsiste plus que sous forme de métapopulations très fragilisées.

Toutefois, depuis une dizaine d'années, elle recolonise progressivement quelques réseaux hydrographiques désertés depuis près d'un siècle. La reconquête progressive de certains réseaux hydrographiques s'effectue à partir de noyaux de population importants, particulièrement au sud et à l'ouest du Massif central, dans le Finistère, en Loire-Atlantique et dans le Lot-et-Garonne. Dans le Massif central, le processus de recolonisation laisse espérer des connexions entre populations atlantiques et continentales.

Menaces potentielles

Historiquement, les facteurs de déclin sont liés à des causes anthropiques (piégeage, chasse). Aujourd'hui, les raisons du déclin les plus souvent incriminées sont la destruction des habitats aquatiques et palustres, la pollution et l'eutrophisation de l'eau (avec comme corollaire la raréfaction du peuplement piscicole), la contamination par les biocides (pesticides, PCB et métaux lourds), les facteurs de mortalité accidentelle (collisions routières, captures par engins de pêche) ou volontaire et enfin le dérangement (tourisme nautique et sports associés).

En ce qui concerne la mortalité directe, en Bretagne, dans le Centre-Ouest atlantique et le Sud-Ouest, la cause principale est le trafic routier (77,4% des cas de mortalité connue dans le Centre-Ouest). Viennent ensuite les captures accidentelles dans les pièges à mâchoires et les engins de pêche.

Propositions de gestion

Les propositions de gestion présentées ci-après sont issues du Plan de restauration de la Loutre d'Europe en France (COLLECTIF, 1999), rédigé à la demande du ministère de l'Environnement et de l'Aménagement du territoire.

Propositions relatives à l'habitat de l'espèce

Parmi les mesures susceptibles de favoriser les populations de loutres et le processus de recolonisation, il est impératif de :

- veiller à la non fragmentation des habitats, au maintien des niveaux d'eau, à la préservation de la qualité des eaux de surface. Pour ce faire, il faut mettre en place des mesures de conservation, de gestion et de restauration des milieux aquatiques et palustres fréquentés par l'espèce et notamment proscrire la destruction des zones humides qui lui sont propices (drainage et assèchement de marais, comblement de milieux palustres, rectification et endiguement de cours d'eau, bétonnage de berges, pollution des eaux de surface...) ;
- promouvoir, à la périphérie des zones humides, des modes d'exploitation agricole traditionnels favorisant la prairie naturelle et visant à maintenir les lisières, des haies et des bordures de végétation naturelle ;
- préserver et restaurer les zones palustres sauvages sur le lit majeur des rivières et des fleuves ;

- favoriser des lieux de refuge le long des cours d'eau, en maintenant les ripisylves peu entretenues et les arbustes épineux ;
- préserver et restaurer la végétation naturelle des berges et des rivages, dans les zones de cultures ; proscrire le déboisement des berges.

Propositions concernant l'espèce

Favoriser la réalisation d'aménagements de génie écologique pour les infrastructures routières et les barrages (passages à faune protégés).

Prendre en compte la présence de la Loutre dans les pratiques cynégétiques (chasse à l'affût au crépuscule et chasse au chien dans les zones humides) et les campagnes de destruction des animaux dits nuisibles. Remplacer les campagnes d'empoisonnement contre les rongeurs déprédateurs et les « nuisibles » (lutte chimique) dans les zones occupées par la Loutre, par des techniques alternatives plus sélectives et moins dangereuses.

Réglementer strictement la pêche aux engins et les techniques de pêche dites traditionnelles (pêche aux nasses à entrées trop larges, pêche à la cordelle, aux lignes immergées...).

En cas de dégâts importants et répétés aux piscicultures, aider à la mise en place de dispositifs répulsifs tenant à l'écart les prédateurs piscivores.

Afin de limiter le dérangement des loutres, contrôler les loisirs nautiques et maîtriser la fréquentation humaine le long des rivières et des canaux.

Continuer l'effort de sensibilisation et d'information auprès du public et des usagers des zones humides et former les gestionnaires des milieux aquatiques et de la faune sauvage.

Maintenir des ressources alimentaires suffisantes pour l'espèce. À ce titre, contrôler les activités de pêche professionnelle et amateur afin d'éviter toute surexploitation du peuplement piscicole et l'épuisement de la ressource en proies.

Éviter la réintroduction de loutres issues de captivité qui, pour la plupart, sont d'origine anglo-saxonne et génétiquement différentes des loutres continentales. Les réintroductions peuvent aussi faire apparaître des maladies mortelles pour l'espèce (ex. : maladie aléoutienne).

Expérimentations et axes de recherche à développer

Suivi de l'évolution de la population française tous les cinq ans.

Étude des voies potentielles de recolonisation et restauration des corridors d'échange entre populations.

Mise en œuvre d'un programme de recherche sur un réseau hydrographique de moyenne montagne où la population de loutre est en phase de recolonisation.

Mise en place, au niveau national, d'une base de données sur les cadavres de loutres disponibles et utilisation rationnelle de ce

matériel biologique pour la recherche scientifique appliquée à la conservation de l'espèce.

Poursuivre le programme de recherches écotoxicologiques et parasitologiques mis en place en 1989.

Participation au programme international d'études génétiques et phyllogéographiques sur la Loutre en Europe.

Bibliographie

- BEAUFORT F. (de), 1983.- Livre rouge des espèces menacées en France.
- BOUCHARDY Ch., 1984.- La loutre (*Lutra lutra*). Atlas des mammifères sauvages de France. SFEPM, 2 p.
- BOUCHARDY Ch. 1986.- La loutre. Éd. Sang de la Terre, Paris, 174 p.
- BOUCHARDY Ch. & BOULADE Y., 1989.- Statut de la loutre (*Lutra lutra*) dans le parc naturel régional des Volcans d'Auvergne (France). Répartition et étude du mouvement de recolonisation. PNR des Volcans d'Auvergne. SFEPM.
- COLLECTIF, 1999.- Plan de restauration de la loutre d'Europe, *Lutra lutra*, en France. Ministère de l'Aménagement du territoire et de l'Environnement, direction de la nature et des paysages, Paris, 55 p.
- GREEN J. & GREEN R., 1983.- Territoriality and home range of otters in Scotland. 3^e Colloque international sur la loutre. Strasbourg.
- KRUIK H., CONROY J.W.H., MOORHOUSE A., 1987.- Seasonal reproduction, mortality and food of otters (*Lutra lutra*) in Shetland. *Symp. Zool. Soc. Lond.*, **58** : 263-278.
- LAFONTAINE L., 1991.- La loutre et la route. Réseau SOS-Loutres / DIREN-Bretagne/PNR d'Armorique.
- LIBOIS R., 1995.- Régime et tactiques alimentaires de la loutre (*Lutra lutra*) en France : synthèse. *Cahiers d'éthologie*, **15** (2-3-4) : 251-274.
- MASON C.F. & MACDONALD S., 1986.- Otters. Ecology and conservation. Cambridge University Press, 236 p.
- ROSOUX R., 1998a.- Etude des modalités d'occupation de l'espace et d'utilisation des ressources trophiques chez la loutre d'Europe (*Lutra lutra*) dans le marais Poitevin. Thèse université de Rennes I, 186 p.
- ROSOUX R., 1998b.- La loutre d'Europe et ses habitats naturels. *Zones humides infos*, **20** : 8-10.
- ROSOUX R. & BOUCHARDY Ch., 1990.- Problématique de réintroduction de la loutre d'Europe en France. Colloque de Saint-Jean-du-Gard « Réintroduction et renforcements de populations animales en France » - 6/8 décembre 1988. *Revue d'écologie (La Terre et la Vie)*, **supplément 5** : 212.
- ROSOUX R. & LIBOIS R., 1994.- Statut, écologie et devenir des populations de loutres d'Europe (*Lutra lutra*) en France. Actes du séminaire international « La loutre au Luxembourg et dans les pays limitrophes ». Éd. Groupe Loutre luxembourgeois, p. : 6-12.
- ROSOUX R. & TOURNEBIZE T., 1995.- Analyse des causes de mortalité chez la loutre d'Europe (*Lutra lutra*) dans le Centre-Ouest atlantique (France). *Cahiers d'éthologie*, **15** (2-3-4) : 337-350.
- ROSOUX R., TOURNEBIZE T., MAURIN H. & BOUCHARDY Ch., 1995.- Étude de la répartition de la loutre d'Europe (*Lutra lutra* L.) en France. Actualisation 1993. *Cahiers d'éthologie*, **15** (2-3-4) : 195-206.
- SAINT GIRONS M.-C., MAURIN H., ROSOUX R. & KEITH P., 1993.- Les mammifères d'eau douce ; leur vie, leurs relations avec l'homme. Ministère de l'Environnement, ministère de l'Agriculture et de la Pêche et SFEPM.

Mustela lutreola (L., 1761)

Le Vison d'Europe

Mammifères, Carnivores, Mustélidés

Description de l'espèce

Le Vison d'Europe présente les caractéristiques morphologiques habituelles des mustélidés : tête légèrement aplatie ; cou peu différencié ; corps mince et vermiforme ; pattes relativement courtes ; oreilles rondes dépassant à peine la fourrure.

Les mâles sont sensiblement plus grands que les femelles.

Longueur tête + corps comprise entre 30 et 40 cm, excédant rarement 42 cm ; queue : 12 à 18 cm.

Poids : 600 g à 1 kg pour les mâles ; 400 g à 800 g pour les femelles.

Pelage dense presque entièrement brun foncé, nuancé plus clair sur le ventre. Chez la plupart des individus, seuls le menton et les lèvres présentent une tache blanche.

Confusions possibles

Avec le Vison d'Amérique (*Mustela vison*) importé en France depuis une cinquantaine d'années dans des fermes d'élevage pour la valeur commerciale de sa fourrure. Les évasions sont à l'origine de la colonisation des milieux aquatiques dans plusieurs régions de France et l'installation de populations férales, notamment en Bretagne. Les deux espèces ayant le même pelage brun foncé, on les distingue surtout par la taille. Le Vison d'Amérique peut peser jusqu'à 1,8 kg pour le mâle et 1,1 kg pour la femelle. Certains mâles atteignent 90 cm et les femelles 70 cm. Citons également la tache blanche qui borde la bouche qui ne constitue pas un critère absolu : alors que le Vison d'Europe a du blanc sur les deux lèvres, le Vison d'Amérique n'en a généralement que sur la lèvre inférieure. Des critères craniométriques et ostéométriques permettent également de séparer les deux espèces.

Avec le Putois (*Mustela putorius*) qui présente des polymorphismes de couleurs et de tailles qui aboutissent parfois à une ressemblance particulière avec le Vison d'Europe, notamment les formes sombres (mélaniques) de Putois (LODÉ, 1995). Parmi les critères de distinction citons : la bourre (poils sous-jacents) grise chez le Vison d'Europe et jaunâtre chez le Putois ; les oreilles bien développées chez le Putois dépassant largement les poils tandis qu'elles sont très petites et dissimulées dans la fourrure chez le Vison d'Europe. Chez le Putois, la tête porte généralement des marques claires autour de la bouche, sur le front et les joues et sur le pourtour des oreilles. Ceci n'est pas un critère absolu : certains sont entièrement noirs et ne présentent qu'un anneau blanc autour de la bouche. L'examen de la bourre permet alors la distinction.

Caractères biologiques

Les caractères biologiques du Vison d'Europe ne sont pas connus dans le détail. La plus grande partie des connaissances dont nous disposons provient de Russie. De nouvelles connaissances sont rapportées depuis ces dernières années dans le



sud-ouest de la France et le nord de l'Espagne grâce à des études mettant à contribution la technique du radiopistage.

Reproduction

La maturité sexuelle intervient à un an. Le rut survient entre le mois de février et le mois d'avril dans la zone septentrionale de l'aire de distribution, un peu plus tôt en France et en Espagne. La durée de la gestation semble variable : 35 à 42 jours selon NOVIKOV, 43 à 72 jours selon STROGANOV.

Les naissances (2 à 7 jeunes) ont lieu d'avril à juin. La mortalité des jeunes peut être estimée à 25%. La moyenne du nombre de jeunes en fin d'élevage est de 3,5. Le sevrage a lieu après dix semaines et les femelles accompagnées des jeunes peuvent s'observer jusqu'à la fin du mois d'août.

Activité

Le Vison d'Europe a une structure sociale de type individualiste. Le mâle et la femelle ne vivent ensemble qu'à l'époque du rut. Après l'accouplement, la femelle s'isole et assure seule l'élevage des jeunes.

Le domaine vital est plutôt grand pour un mustélidé de cette taille : il peut varier dans son aire actuelle de présence en Espagne et en France de 2,1 km à plus d'une quinzaine de kilomètres de rivière. Les femelles ont généralement un domaine vital moins étendu que celui des mâles, phénomène très marqué en Espagne. En Europe orientale, les domaines vitaux apparaissent notablement plus petits : 2,4 km en moyenne en Karélie.

Les visons d'Europe étudiés par radiopistage en France et en Espagne sont principalement nocturnes mais présentent également des phases d'activité diurnes. Dans la partie orientale de l'aire de répartition, certains auteurs ont mis en évidence une activité diurne plus importante, qui peut représenter jusqu'à 25% du nyctémère.

Les individus restent actifs l'hiver, n'hibernent pas et n'effectuent aucune migration.

Bien que le Vison d'Europe nage volontiers et utilise préférentiellement le milieu aquatique pour se déplacer et rechercher ses proies, ce n'est pas un prédateur aquatique très performant. Contrairement à la Loutre (*Lutra lutra*), il plonge mal, est incapable d'apnées prolongées et ne peut capturer des espèces de poissons vives et rapides.

Régime alimentaire

Le Vison d'Europe est un prédateur opportuniste et généraliste. Le régime alimentaire varie en fonction de la diversité de la

faune, des saisons, de la disponibilité et de l'accessibilité des ressources alimentaires. Il capture au cours de son cycle biologique, une grande variété de proies, plutôt liées aux milieux aquatiques et faciles à capturer.

Les premiers résultats obtenus en France, sur la base de 204 fèces recueillies à proximité des gîtes diurnes de quatre spécimens radiopistés font apparaître la présence de restes de mammifères dans 43% des crottes, d'oiseaux dans 34%, d'amphibiens dans 18%, de poissons dans 5%, de reptiles dans 1,5% et d'insectes dans 0,3%. Parmi les mammifères, les espèces les plus fréquemment trouvées sont *Rattus* sp. et *Arvicola* sp. et parmi les oiseaux, les anatidés (avec leurs œufs). En Europe orientale, la part des poissons est plus importante (29 à 68% contre 5% dans les travaux récents menés en France).

La ration journalière alimentaire est estimée à environ 140 à 180 g.

Caractères écologiques

L'espèce est strictement inféodée aux milieux aquatiques et ne quitte le voisinage de l'eau que pour passer d'un bassin hydrographique à un autre.

En France, tous les types de zones humides sont susceptibles d'être occupés ; des eaux stagnantes aux eaux courantes, du littoral à l'arrière pays. Les recherches par radiopistage menées dans les Landes de Gascogne et une étude des habitats, sur la base des informations de présence recueillies en Poitou-Charentes, montrent que le Vison d'Europe fréquente invariablement ruisseaux, rivières, fleuves, marais, étangs ou canaux. Les lacs sont également occupés mais de façon marginale. L'espèce semble éviter les milieux strictement littoraux ; de même peu d'informations ont été enregistrées dans les milieux saumâtres. Dans les Landes de Gascogne, il apparaît grâce au radiopistage que les types de milieux les plus utilisés sont les boisements et prairies inondables : aulnaies à *Carex*, saulaies, magnocariçaies, prairies à joncs (*Juncus* spp.), tourbières - à elles seules, ces formations totalisent plus des trois quarts des localisations. Sachant que l'aulnaie à Laiche paniculée (*Carex paniculata*) est relativement localisée dans les Landes de Gascogne, on est conduit à penser que le Vison d'Europe la recherche activement. Le degré de submersion du substrat est également important puisque plus des trois quarts des localisations sont situées dans des milieux partiellement à totalement inondés.

Dans les Landes de Gascogne, les 270 gîtes décrits grâce au radiopistage sont directement aménagés sur le sol (37%), situés entre les racines des arbres (21,5%), les cepées d'aulnes (11,1%). Les autres types de gîtes sont partagés entre les terriers, les roncières, les tas de bois, les troncs creux, les cabanes. La quasi totalité des gîtes est située à moins de cinq mètres de l'eau.

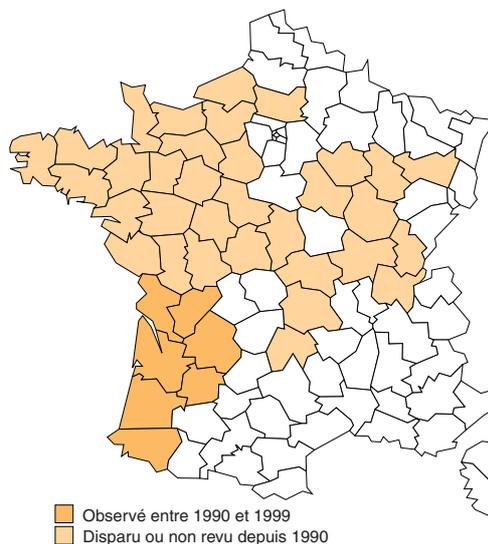
Les dernières études sur l'espèce menées dans le sud-ouest de la France, semblent indiquer que le Vison d'Europe opère sa prédation dans tous les milieux aquatiques et rivulaires quelle que soit leur nature. Toutefois, si dans sa recherche de proies, il est amené à explorer également des milieux altérés par l'activité humaine, en revanche, en ce qui concerne les habitats refuges réservés aux gîtes diurnes et à l'élevage des jeunes, il se montre plus sélectif et plus exigeant.

Mauvais prédateur aquatique, consommant plus de vertébrés terrestres que de poissons, il est vraisemblable que sa préférence pour les milieux palustres relève surtout d'un souci de sécurité et de stratégie de prédation. Il fréquente des milieux de haute productivité biologique, offrant une grande variété de proies, à tout moment de l'année.

Quelques habitats de l'annexe I susceptibles d'être concernés

Le Vison d'Europe est susceptible de fréquenter un grand nombre d'habitats humides de l'annexe I.

Répartition géographique



L'aire de répartition du Vison d'Europe s'est considérablement réduite au cours du XX^e siècle (cf. « Évolution et état des populations »), fractionnant la population en de nombreux isolats populationnels distants les uns des autres de plusieurs centaines, voire milliers de kilomètres. Le noyau occidental situé dans le sud-ouest de la France et le nord de l'Espagne est le plus isolé, à plus de 2 000 km des populations de l'est de l'Europe.

Actuellement, le Vison d'Europe ne semble plus représenté, en France, que dans les cinq départements d'Aquitaine (Dordogne, Gironde, Lot-et-Garonne, Landes et Pyrénées-Atlantiques) ainsi que dans le sud de la région Poitou-Charentes (Charente et Charente-Maritime).

Statuts de l'espèce

Directive « Habitats-Faune-Flore » : annexes II et IV

Convention de Berne : annexe II

Espèce de mammifère protégée au niveau national en France (art. 1^{er})

Cotation UICN : Monde : menacé d'extinction ; France : en danger

Présence de l'espèce dans des espaces protégés

L'espèce est actuellement présente en Aquitaine dans des secteurs concernés par différentes mesures réglementaires visant la protection des habitats.

Évolution et état des populations, menaces potentielles

Évolution et état des populations

La situation de l'espèce sur l'ensemble de son aire de distribution actuelle est extrêmement préoccupante. Selon YOUNGMAN (1982), l'aire maximale de répartition englobait autrefois la quasi totalité de la plaine germano-baltique et son prolongement, jusqu'à l'Oural, ainsi que le pourtour de la mer Noire, remontant de là tout le bassin du Danube.

Autrefois largement présent en France, où il est signalé pour la première fois en 1831, il occupait les régions de plaines et de collines, délaissant les régions montagneuses. Au début du XX^e siècle, le Vison d'Europe est mentionné dans 38 départements français englobant la Normandie, la Bretagne, le bassin de la Loire, le Centre-Ouest et l'Aquitaine. Dans le nord-est et l'est de la France, les données sont rares, souvent isolées, peu documentées et la présence de l'espèce semble avoir été éphémère. Au cours des années 1920, il se raréfie dans le nord et le centre du pays et ne sera plus signalé dans l'est de la France. En 1950, il semble avoir définitivement disparu du bassin de la Seine et ne se rencontre plus que dans la moitié occidentale du pays, de la Bretagne et des Pays-de-Loire aux Pyrénées. Ce déclin très rapide est confirmé par l'étude de répartition menée au niveau national de 1991 à 1997 (MAIZERET & al., 1998). Cette étude a montré que l'espèce a perdu, en une vingtaine d'années, la moitié de son aire de répartition. Seuls sept départements du sud-ouest du pays semblent encore occupés par l'espèce. Il est probable que le déclin se poursuit encore à l'heure actuelle. La population française est par ailleurs fragmentée par plusieurs grands fleuves ainsi que par divers axes de circulation associés à des zones inhospitalières (secteurs urbanisés, étendues de grandes cultures, etc.). La viabilité à long terme des différents isolats de population est donc incertaine.

À ce jour, aucune estimation des effectifs composant la population française ne peut être donnée. Il est toutefois probable que le nombre d'individus se compte en centaines plutôt qu'en milliers.

Menaces potentielles

Aucune étude n'a jamais permis de mettre clairement en évidence les raisons exactes de la disparition du Vison d'Europe. Les hypothèses les plus généralement avancées sont :

- la destruction des habitats ;
- les destructions directes ;
- la compétition avec le Vison d'Amérique ;
- l'apparition d'une pathologie nouvelle.

Propositions de gestion

Un plan de restauration du Vison d'Europe en France a été rédigé à la demande du ministère de l'Environnement et de l'Aménagement du territoire en 1998. Nous en reprenons les grandes lignes.

L'objectif de ce plan est double :

- identifier les causes du déclin de la population française ;
- inverser la tendance actuelle et permettre la recolonisation d'au moins une partie de l'aire perdue depuis quelques années.

Les lignes directrices du plan de conservation sont les suivantes :

- poursuivre et développer les recherches en cours afin d'approfondir les connaissances relatives aux exigences écologiques de l'espèce et aux causes de régression ;
- assurer la protection et la restauration de ses habitats ;

- combattre les causes directes de mortalité et les facteurs de déclin pressentis ;
- sensibiliser le public, informer les usagers des zones humides et former les gestionnaires des milieux.

En pratique, différentes actions doivent être mises en œuvre.

Gestion conservatoire et restauration des habitats : diverses études ont établi que, chez les mustélidés, la capacité d'accueil des milieux et en particulier leurs potentialités alimentaires jouent un rôle déterminant dans la dynamique des populations. Les travaux menés en France ont montré que le Vison d'Europe exploite des milieux palustres et aquatiques susceptibles de fournir en toute saison des proies en quantité suffisante. Or, les types de milieux offrant les plus fortes potentialités pour le Vison d'Europe ont fortement régressé dans notre pays depuis quelques dizaines d'années. Le maintien de l'espèce suppose donc que la qualité des habitats encore fréquentés soit conservée et que, chaque fois que cela sera nécessaire, des opérations de restauration soient mises en œuvre.

Adaptation de la réglementation relative à la lutte contre les nuisibles et les rongeurs déprédateurs. Dans cette optique, il conviendrait, sur les secteurs encore occupés par le Vison d'Europe, de remplacer les opérations d'empoisonnement des rongeurs aquatiques par des campagnes de destruction avec des pièges-cages ; de remplacer les pièges tuants par des pièges-cages et de restreindre les possibilités de destruction du Putois afin de limiter les risques de confusion entre les deux espèces.

Contrôle du Vison d'Amérique avant que les populations établies en France ne colonisent toute la zone occupée par le Vison d'Europe. De même, un contrôle des fermes d'élevage (interdiction d'implantation de nouveaux élevages dans les zones occupées par le Vison d'Europe et dans les zones limitrophes et contrôle de l'application des normes d'élevage imposées par la législation à ce type de structures) serait souhaitable afin d'éviter que des animaux continuent à s'évader dans le milieu naturel. Une mise en œuvre par des personnes spécialement formées et encadrées, de campagnes de destruction du Vison d'Amérique en dehors de la zone de présence du Vison d'Europe ainsi qu'un programme expérimental de destruction du Vison d'Amérique sur des populations isolées.

Aménagements de génie écologique sur les voies à grande circulation traversant les secteurs fréquentés par le Vison d'Europe afin de limiter les cas de mortalité liés à la circulation automobile (pose de grillages ou de glissières pour canaliser les animaux vers des ouvrages de franchissement et construction d'ouvrages de franchissement conçus pour les mammifères semi-aquatiques).

Information et sensibilisation du public par un dossier de presse à diffuser à tous les grands médias nationaux afin d'obtenir une prise de conscience nationale sur la situation très préoccupante de l'espèce.

Formation des gestionnaires et des usagers des zones humides se traduisant par l'intégration de la problématique de conservation du Vison d'Europe dans les programmes de formation continue des organismes chargés de la gestion et de l'aménagement des milieux aquatiques, de la formation et de la sensibilisation des piégeurs à la conservation de l'espèce et de la sensibilisation des organismes et des personnes chargés de la régulation des ennemis des cultures.

Expérimentation de l'élevage d'un nombre réduit d'individus. La mise en place d'un élevage conservatoire de Visons d'Europe de la population occidentale ne semble pas, dans l'état actuel des choses, une priorité. Toutefois, il paraît intéressant d'en préparer la mise en œuvre afin de parer à toute éventualité, au cas où le réseau de surveillance viendrait à mettre en évidence une situation critique des effectifs.

Expérimentations et axes de recherche à développer

Les études menées récemment en France ont permis de préciser la répartition actuelle de l'espèce, d'approcher plus finement sa stratégie d'utilisation de l'espace et de mieux cerner et comprendre le phénomène de régression. Au cours des prochaines années les études dans une perspective de conservation de l'espèce devraient concerner :

- le suivi de l'évolution de la population française de Vison, notamment en poursuivant l'étude de la répartition afin d'affiner la cartographie sur les secteurs insuffisamment prospectés, réaliser un suivi de la répartition en particulier sur le front de régression et analyser la dynamique d'un noyau de population ;
- la recherche de facteurs pathogènes susceptibles de contribuer à la régression du Vison d'Europe ;
- la mise en place d'un programme d'écotoxicologie ;
- l'étude comparative de l'utilisation de l'espace par le Vison d'Europe sur un nouveau site présentant des caractéristiques écologiques différentes de celles rencontrées dans les Landes de Gascogne (actuellement étudiées) ;
- la mise en œuvre d'un programme d'études génétiques sur la population française ;
- la poursuite des recherches sur la répartition ancienne du Vison d'Europe ;
- l'étude de la répartition du Vison d'Amérique en vue de connaître sa distribution actuelle en France afin de pouvoir si nécessaire contrôler son extension et éviter qu'il n'envahisse à terme toutes les zones qui sont occupées par le Vison d'Europe.

Bibliographie

- * BELLEFROID M.N. (de), 1997.- Le Vison d'Europe, statut, répartition et devenir en Poitou-Charentes et dans les zones limitrophes. Rapport pour le compte du parc interrégional du marais Poitevin. Association Pro Lutra et Muséum d'histoire naturelle de La Rochelle, 65 p.
- BELLEFROID M.N. (de) & ROSOUX R., 1998.- Le « vison du Poitou », un hôte des zones humides menacé dans le Centre-Ouest

atlantique. *Annales de la société des sciences naturelles de Charente-Maritime*, **8** (7) : 865-879.

- BREE P.J.H. (van) & SAINT GIRONS M.-C., 1966.- Données sur la répartition et la taxonomie de *Mustela lutreola* (Linnaeus, 1761) en France. *Mammalia*, **30** : 270-291.

- * CAMBY A. & MAIZERET Ch., 1990.- Le Vison d'Europe (*Mustela lutreola* Linnaeus, 1761) et le Vison d'Amérique (*Mustela vison*). Encyclopédie des carnivores de France n°13 et 14. Société française pour l'étude et la protection des mammifères, 44 p.

- CHANUDET F. & SAINT GIRONS M.-C., 1981.- La répartition du Vison européen (*Mustela lutreola* L.) dans le sud-ouest de la France. *Annales de la société des sciences naturelles de Charente-Maritime*, **6** (8) : 851-858.

- * COLLECTIF, 1998.- Plan de restauration du Vison d'Europe, *Mustela lutreola*, en France. Document réalisé pour le compte du ministère de l'Aménagement du territoire et de l'Environnement. 51 p.

- * GREGE (Groupe de recherche et d'étude pour la gestion de l'environnement), 1998a.- Étude du mode d'utilisation de l'espace et des exigences écologiques du Vison d'Europe. Document n° 3 : état d'avancement de l'étude au 15 février 1998. 41 p.

- * GREGE (Groupe de recherche et d'étude pour la gestion de l'environnement), 1998b.- Étude du mode d'utilisation de l'espace et des exigences écologiques du Vison d'Europe dans les Landes de Gascogne. Rapport final d'étude réalisé pour le compte du conseil régional d'Aquitaine, avril 1998, 39 p.

- LIBOIS R. & FELLOUS A., 1998.- Étude préliminaire du régime alimentaire du Vison d'Europe (*Mustela lutreola*) dans le sud-ouest de la France. Université de Liège, unités de recherches zoogéographiques. Rapport définitif de la première phase. SFEPM/GREGE, 12 p.

- LODÉ T., 1995.- Convergences morphologiques du Putois (*Mustela putorius*) et du Vison américain (*M. vison*) avec le Vison d'Europe (*M. lutreola*). *Gibier Faune Sauvage*, **12** : 147-158.

- * MAIZERET C., MIGOT P., GALINEAU H., GRISSER P. & LODÉ T., 1998.- Répartition et habitats du Vison d'Europe (*Mustela lutreola*) en France. Actes du colloque francophone de mammalogie (Amiens 4 et 5 octobre 1997). *Arvicola*, numéro spécial : 67-72.

- PALAZON S. & RUIZ-OLMO J., 1993.- Preliminary data on the use of space and activity of the European mink (*Mustela lutreola*) as revealed by-tracking. *Small Carnivore Conservation*, **8** : 6-8.

- SAINT GIRONS M.-C., 1994.- Le Vison sauvage (*Mustela lutreola*) en Europe. Coll. Sauvegarde de la nature, n°54. Conseil de l'Europe, Strasbourg, 41 p.

- YOUNGMAN P.M., 1982.- Distribution and systematics of the European Mink *Mustela lutreola* Linnaeus 1761. *Acta Zool. Fenn.*, **166** : 1-48.

Lynx lynx (L., 1758)

Le Lynx Boréal, le Lynx d'Europe

Mammifères, Carnivores, Félidés

Description de l'espèce

Le Lynx Boréal est le plus grand représentant de son genre ; hauteur au garrot : 50-70 cm (membres antérieurs puissants).

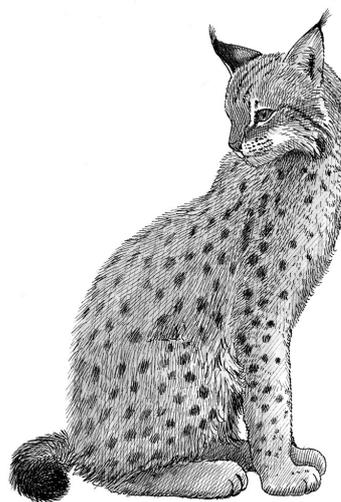
Poids : 17 à 25 kg. Les mâles adultes sont environ 24% plus lourds que les femelles, les subadultes (12 à 24 mois) sont environ 10% moins lourds que les adultes de même sexe.

Queue courte (12-20 cm) terminée par un manchon noir.

Le pelage est soyeux, sa couleur varie du jaune-roux au beige-gris, plus ou moins tacheté de noir (variations individuelles marquées de la couleur de fond de la robe ainsi que de la répartition et de la forme des taches).

La face est encadrée de favoris bien visibles chez certains animaux et les oreilles surmontées de pinceaux de poils de 2 à 3 cm, relativement peu visibles à distance.

La largeur importante de ses pattes (empreinte de 5-8 cm de largeur) lui facilite les déplacements dans la neige.



Confusions possibles

En Europe, des confusions sont possibles avec le Lynx pardelle (*Lynx pardinus*), de taille inférieure et à la robe plus tachetée. Les aires de répartition de ces deux espèces historiquement communes dans la chaîne des Pyrénées sont aujourd'hui distinctes. Le Lynx pardelle est essentiellement recensé dans le sud-ouest de la péninsule Ibérique.

Caractères biologiques

Reproduction

La maturité sexuelle est atteinte à 33 mois pour les mâles et 21 mois chez les femelles. La période du rut s'étend de fin février à début avril et la gestation dure environ 69 jours. La mise bas a lieu de fin mai à début juin, à l'abri des intempéries, dans des gîtes de nature variée mais qui ne sont pas creusés par la femelle (dédalles de roches, trous sous des souches, etc.). Les femelles peuvent se reproduire tous les ans, mais ceci n'est pas une constante. Les jeunes (4 maximum) restent avec leur mère jusqu'à l'âge de 10 mois. La mortalité est élevée chez les juvéniles (50% avant dispersion) et chez les subadultes (à partir de 10 mois) lors de leur émancipation, en particulier dans des régions où l'espace potentiel est déjà occupé par des adultes.

Activité

Le Lynx est une espèce sédentaire, territoriale et solitaire.

Il présente un rythme d'activité (déplacements) polyphasique avec un pic marqué à partir de la fin de journée correspondant à la prospection de son territoire et à la chasse.

Le domaine d'activité couvre de vaste superficie, en moyenne,

20 000-40 000 ha pour les mâles et 10 000-20 000 ha pour les femelles. Alors que le domaine des mâles chevauche un ou plusieurs domaines de femelles, les domaines d'individus de même sexe sont distincts et les congénères d'un même sexe ne se tolèrent que sur des superficies réduites.

La densité estimée d'une population établie varie d'un individu adulte sédentaire pour 100 km² à un maximum d'environ trois individus pour 100 km².

Le déplacement quotidien maximum peut atteindre 30 km en ligne droite, il est réalisé par les mâles en période de rut. Durant les six premiers mois de vie des jeunes, la femelle fréquente une zone restreinte aux alentours de son gîte. Les mois suivants, les jeunes suivent leur mère dans ses déplacements.

Prédateur du cheptel domestique (ovins et caprins essentiellement), le nombre moyen d'animaux attaqués par cas de prédation reconnue est de 1,7. Certains individus peuvent réaliser des attaques répétées et se spécialiser. Ce comportement reste mal connu. Il ne semble pas lié à une recherche alimentaire et à un report de prédation sur une proie plus facile ; il n'est pas non plus lié au sexe ou à certains stades de vie ou statut social de l'espèce (période d'émancipation des subadultes, femelle accompagnée de jeunes). Tous les lynx ne présentent pas ce comportement de prédation à répétition.

L'évolution variable des dommages à l'échelle d'une entité géographique comme le massif jurassien (de 60 à 230 cas par an de 1989 à 1998) est la conséquence de l'apparition et la disparition de quelques concentrations d'attaques seulement. Ces foyers de dommages représentent une superficie limitée de l'aire de présence de l'espèce et de la région d'élevage et concernent un nombre limité d'exploitations. Dans le massif jurassien, la majorité des élevages a connu moins de deux attaques depuis l'arrivée de l'espèce. Les exploitations régulièrement concernées (maximum annuel recensé dans une même exploitation : 31 cas de prédation) subissent une perturbation importante concernant la perte d'animaux mais aussi la surveillance des troupeaux (les animaux disparus ne sont pas pris en compte dans le calcul des

compensations financières) et l'organisation générale de l'exploitation (baisse de fécondité, décyclage des troupeaux, agnelage en bergerie, déplacement des moutons après une attaque...).

Il chasse à l'orée des bois et peut dissimuler ses proies sous des feuilles ou des herbes.

Régime alimentaire

Le Lynx est un carnivore strict, non charognard. Son régime alimentaire se compose de vertébrés et peut varier suivant la disponibilité en proies des milieux. Le lièvre variable (*Lepus timidus*) constitue une part importante du régime dans les forêts boréales d'Europe et d'Asie. Plus au sud, à partir de 52-54° de latitude Nord, il est remplacé par les ongulés. Les tétraonidés tels que la Gélinotte des bois (*Bonasa bonasia*), le Tétraz lyre (*Tetrao tetrix*) et le Grand tétras (*Tetrao urogallus*) ne sont des proies d'une relative importance que dans les forêts boréales.

En France, le Lynx consomme surtout des ongulés de taille moyenne (chevreuils, *Capreolus capreolus*, chamois, *Rupicapra rupicapra*). Ce type de proie est consommé en plusieurs jours. Le taux de prédation annuel d'un Lynx a été estimé à environ 40-70 ongulés.

Caractères écologiques

L'espèce se rencontre dans des milieux variés de plaine et de montagne. En Europe, sa présence est essentiellement liée aux vastes massifs forestiers, riches en ongulés. En Asie centrale, elle se rencontre dans des habitats plus ouverts et peu boisés ainsi que dans les régions montagneuses désertiques.

Pour être propice au Lynx, la région doit être de grande envergure ou alors présenter un vaste réseau de surfaces boisées reliées entre elles. Ce lien entre le Lynx et la forêt est dû à la présence des proies principales (chevreuils et chamois) dans ces habitats, ainsi qu'à sa technique de chasse basée sur l'approche discrète de ses proies.

Dans les habitats anthropisés, la présence d'un couvert lui permet également de trouver des gîtes de mise bas et un certain refuge contre les dérangements diurnes induits par les activités humaines. Les zones peu accessibles comme les barres rocheuses peuvent remplacer dans une certaine mesure le couvert végétal.

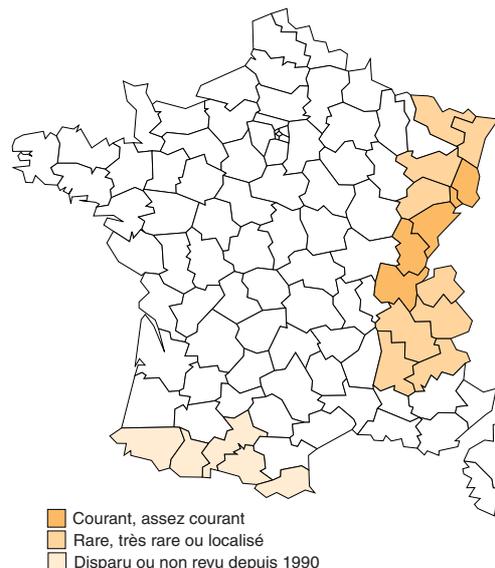
La composition du peuplement forestier lui-même semble de peu d'importance si les populations d'ongulés sont présentes et si le milieu lui offre la possibilité de se dissimuler et se déplacer discrètement (présence sur une hauteur de 90 cm de végétation, rochers ou éléments du milieu).

Les zones montagneuses ou les rivières ne constituent pas une barrière infranchissable.

Quelques habitats de l'annexe I susceptibles d'être concernés

En France, le Lynx boréal fréquente les massifs montagneux boisés quelles que soient les formations rencontrées, ce qui recoupe un nombre important d'habitats de l'annexe I.

Répartition géographique



L'aire de répartition du Lynx, l'une des plus vaste de tous les félins, couvre tout le paléarctique, depuis l'Europe de l'Ouest jusqu'au Pacifique avec une extension maximale comprise entre 70°N et 40°S. Plus de 75% de sa superficie est inscrite dans le territoire de l'ex-URSS. En Europe, son aire de répartition est fragmentée en différents noyaux, couvrant des surfaces très variables. Les deux aires les plus importantes se rencontrent en Scandinavie, avec un prolongement dans la partie occidentale de l'ex-URSS, et dans les Carpates (Pologne/Slovaquie/Roumanie).

En Europe de l'Ouest, seuls trois noyaux de présence issus de programmes de réintroduction menés à partir des années 1970 comprennent actuellement quelques dizaines d'individus : Alpes suisses et françaises, Jura français et suisse, Slovaquie.

En France l'espèce est présente dans les massifs jurassien et alpin du fait du développement des populations réintroduites en Suisse dans les années 1970. Cette présence est constatée en permanence sur l'ensemble de l'entité forestière jurassienne, des premiers contreforts à la haute chaîne, et de façon occasionnelle dans les cinq départements des Alpes du Nord. L'espèce est présente également dans le Massif vosgien où est organisé depuis 1983 un programme de réintroduction. La présence actuelle a été constatée sur l'ensemble de ce massif depuis les massifs forestiers vallonnés de Haute-Saône jusqu'à la forêt Palatine, extension forestière des Vosges du Nord en Allemagne. Mais sa présence permanente est essentiellement remarquée dans les Vosges moyennes et du Sud, dans les massifs forestiers localisés entre le val de Villé (Bas-Rhin) et le Ballon de Servance (Haute-Saône, Vosges).

Dans les Pyrénées, où le Lynx était encore présent au début du siècle, des signalements ont continué à être mentionnés de manière très épisodique mais sans preuve absolue.

Statuts de l'espèce

Directive « Habitats-Faune-Flore » : annexes II et IV

Convention de Berne : annexe III et recommandation n°20 adoptée le 11 janvier 1991 par le comité permanent

Convention de Washington : annexe II (CITES annexe C2)

Espèce de mammifère protégée au niveau national en France (art. 3 ter)

Cotation UICN : France : en danger

Présence de l'espèce dans des espaces protégés

L'espèce a été recensée de façon temporaire ou en permanence dans les forêts de différentes zones protégées des massifs alpin (parc national des Écrins, parc national de la Vanoise, réserve naturelle des Hauts Plateaux du Vercors), jurassien (réserve naturelle de la Haute-Chaîne du Jura) et vosgien (réserve naturelle du Massif du Ventron). Ces zones représentent une infime superficie de l'aire occupée ou des secteurs favorables.

Évolution et état des populations, menaces potentielles

Le Lynx Boréal est classé par l'UICN dans la catégorie des félins peu menacés au niveau mondial. Cette classification prend en compte son aire de répartition dans sa globalité intégrant de vastes ensembles en ex-URSS et en Asie pour lesquels la présence de l'espèce est peu connue. Elle ne doit pas masquer une situation européenne extrêmement fragile, même si dans cette région les effectifs tendent à augmenter.

Le Lynx Boréal était autrefois présent sur la presque totalité du continent européen, mais il a totalement disparu d'Europe occidentale (France, Espagne, Suisse, Italie, Allemagne et Autriche). Les dernières mentions datent en France de la fin du siècle dernier dans le Massif central, les Vosges et le Jura, et du début du XX^e siècle dans les Alpes et les Pyrénées. Ce déclin s'est amorcé très tôt sous l'action conjuguée de différents facteurs : pression de chasse ou destructions directes du prédateur trop importantes pour être compensées par la reproduction, régression des habitats forestiers liée au développement de l'agriculture et de l'exploitation du bois, régression voire disparition des ongulés sauvages, proies principales du Lynx. L'importance respective de ces facteurs est difficile à distinguer.

En Europe, les seules populations autochtones à avoir subsisté jusqu'à nos jours se trouvent dans les Carpates (Slovaquie, Roumanie et Ukraine), en Europe du Nord (Suède, Norvège et Finlande) et probablement dans une partie des Balkans (Albanie et Kosovo). Dans ces régions, la survie de l'espèce voire son développement depuis trente ans n'ont été possible que grâce à une prise de conscience internationale et par la mise en place de mesures réglementaires visant la protection de l'espèce ou à limiter les prélèvements.

En Europe occidentale, la présence récente du Lynx est liée à différents programmes de réintroduction débutés dans les années 70. Ces opérations ont connu des succès divers et, à une exception près (Slovénie), ont montré dans le meilleur des cas une lente recolonisation des habitats. Elles ont été limitées le plus souvent par des facteurs humains (destructions illicites ou indirectes (trafic routier), et dans une moindre mesure par la fragmentation de l'habitat forestier (urbanisation, espaces agricoles de montagne) qui interrompt probablement les possibilités de développement ou de communication des sous-populations et augmente les risques de mortalité.

L'espèce occupe actuellement une aire de répartition fragmentée en différents noyaux rassemblant dans le meilleur des cas quelques dizaines d'individus. Si ces embryons de populations tendent à s'accroître, ils n'en restent pas moins encore extrêmement fragiles et vulnérables. Ils peuvent permettre à terme l'installation de populations viables à condition que l'ensemble des causes de mortalités imprévisibles et dues à l'homme (destruction illégale, aléas touchant les petites populations, par exemple l'élimination répétée de plusieurs femelles sur un même secteur annihilant toute reproduction) restent minimales. Il ne peut être exclu que des problèmes d'ordre génétique apparaissent à terme en raison de la faible taille des populations et du petit nombre d'individus à l'origine des populations.

Propositions de gestion

En Europe occidentale, la politique de conservation de cette espèce ne peut être envisagée qu'à un niveau international et sur de vastes espaces tenant compte des entités forestières dans leur globalité. Le Lynx vit naturellement à de faibles densités et ses populations se répartissent le plus souvent sur des massifs transfrontaliers.

Le comité permanent de la convention de Berne préconise pour la protection et la gestion du Lynx Boréal les recommandations suivantes, respectées par l'État français :

- mise en place de mesures de compensation financière rapides des dégâts sur animaux domestiques. En France la compensation financière de 1146 cas de prédation de Lynx survenus de 1989 à fin 1998 s'est élevée à plus de 3 millions de francs. La constatation d'un dommage mobilise, en moyenne, un agent de l'État durant une demi journée ;
- maintien et développement des continuités forestières permettant la liaison entre les grandes entités montagneuses et forestières. Une population viable doit pouvoir fréquenter un habitat d'une superficie de plusieurs milliers de kilomètres carrés ;
- favoriser la connexion entre sous-populations éventuellement par la poursuite de programmes de réintroduction. Les sous-populations d'Europe sont isolées géographiquement et de faibles effectifs ;
- efforts de sensibilisation et d'information du public sur l'espèce ;
- surveillance, à l'échelle de l'Europe occidentale, des populations de Lynx (aire de présence, estimation des effectifs, génétique).

Expérimentations et axes de recherche à développer

La surveillance du niveau des populations constitue la base de tout plan de conservation de l'espèce. Les outils doivent être affinés pour dresser, à l'échelle de l'aire de répartition, un état précis des populations, tant en ce qui concerne les aires de présence que l'estimation des effectifs et de leur évolution.

L'étude de la variabilité génétique des populations de Lynx en Europe est nécessaire pour estimer leur vulnérabilité. Les populations actuelles se sont développées à partir d'un nombre limité d'individus. Dans le cas des populations réintroduites, les individus lâchés ont tous été capturés dans la même région des Carpates slovaques.

Dans une optique de conservation et de gestion, des études à long terme de la dynamique des populations sont nécessaires pour estimer l'importance respective des facteurs de mortalité, les caractéristiques de la reproduction et de la survie des Lynx. La conservation à long terme des populations de Lynx en Europe occidentale impose également de mieux connaître les caractéristiques de dispersion et d'échanges entre populations, en identifiant les corridors pouvant servir de lien entre massifs, et en étudiant leur utilisation par l'espèce. Éventuellement, la poursuite de programmes de réintroduction pourrait être envisagée dans les Alpes ou le Massif vosgien dans cette optique, mais ces programmes doivent faire l'objet d'un large consensus, sous peine d'échec.

Pour limiter la prédation sur les animaux domestiques, il est nécessaire de continuer à tester des mesures de prévention, utilisables sur le long terme, notamment les chiens de protection, et d'estimer le rapport coût/efficacité de chacune d'elles.

L'étude de l'incidence du Lynx dans la dynamique de population des ongulés doit être approfondie dans différentes conditions d'habitat et de densité de la proie.

Étude de l'effet à court et moyen terme de l'élimination des individus attaquant les troupeaux de manière répétée.

Bibliographie

* BREITENMOSER U., BREITENMOSER-WÜRSTEN C., OKARMA H., KAPHEGYI T., KAPHEGYI-WALLMANN U. & MÜLLER U., 1998.- The Action Plan for the Conservation of the Eurasian Lynx (*Lynx lynx*) in Europe. Seminar on Action Plans for Large Carnivores, 5-7 octobre 1998, Nizka Tatry National Park, Slovakia. Council of Europe, Strasbourg, 62 p.

* STAHL P. & VANDEL J.-M., 1998.- Le lynx boréal *Lynx lynx* (Linné, 1758). Encyclopédie des carnivores de France, n°19. Société française pour l'étude et la protection des mammifères, Paris, 65 p.

Halichoerus grypus (Fabricius, 1791)

Le Phoque gris

Mammifères, Carnivores (Pinnipèdes), Phocidés

Description de l'espèce

Le Phoque gris est un gros phoque au corps puissant et allongé.

La taille moyenne des mâles est de 2,50 m (maximum 3,30 m) et le poids moyen de 240 kg (maximum 320 kg) ; celle des femelles est de 1,80 m (maximum 2,50 m) et le poids moyen de 150 kg (maximum 200 kg). Le nouveau-né mesure de 0,70 m à 1 m et pèse environ 14-17 kg.

Coloration variable suivant les individus. Les mâles, généralement plus sombres que les femelles, sont gris foncé dessus avec des taches plus claires. Chez les femelles le contraste est inversé, elles sont gris ardoisé sur le dos avec d'assez grandes taches noires. La zone ventrale est plus claire.

Les mâles adultes, massifs, possèdent plusieurs plis cutanés sur le cou souvent recouvert de cicatrices.

Tête en forme de « poire », profil de la tête et du museau rectiligne chez les femelles ou légèrement convexe chez les mâles.

Museau large et allongé chez les mâles, plus fin chez les femelles.

Les taches de la tête caractérisent chaque individu et peuvent permettre une reconnaissance individuelle.

Formule dentaire : I 3/2, C 1/1, PC 5/5 ou 6/5 (34 ou 36 dents).

Narines presque parallèles, non jointives à la base, séparées par un pli cutané.

Petit pavillon auditif parfois localisé par la présence d'un bourrelet.

Membres en forme de nageoires, les antérieures sont assez courtes et possèdent de grandes griffes bien visibles, les postérieures se trouvent dans le prolongement du corps, la queue est courte.

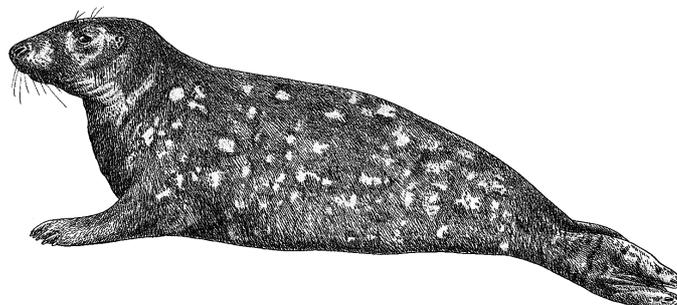
Fèces bruns ou gris de 4-5 cm de diamètre, semblables à ceux d'un chien.

Le phoque gris est l'espèce de phocidés européens dont le dimorphisme sexuel est le plus important : les mâles sont nettement plus grands et plus gros que les femelles.

Confusions possibles

Des confusions sont possibles entre le Phoque gris et le Phoque veau-marin (*Phoca vitulina*), leurs aires de répartition se recouvrant largement. Les caractères permettant de distinguer ces deux espèces se situent essentiellement au niveau de la tête. C'est en effet la seule partie pratiquement visible à la mer et, même lorsque l'animal est à terre, l'allure générale du corps et le pelage sont des éléments plus difficiles à apprécier.

La tête du Phoque gris est plus allongée que celle du Phoque veau-marin. Contrairement à ce dernier le museau du Phoque gris est allongé, dépassant la mâchoire inférieure, de ligne droite (femelle) ou légèrement convexe (mâle) vu de profil. Il n'y a pas de décrochement entre le museau et la boîte crânienne. Les narines sont presque parallèles sans contact à la base (peu visible



sur le terrain) et le trou auditif est peu visible, avec parfois un petit pavillon.

D'autres critères peuvent cependant permettre l'identification de l'animal sur la terre ferme : la tête est ainsi dégagée et très mobile chez le Phoque gris alors qu'elle est enchâssée et sans cou chez le Phoque veau-marin.

Caractères biologiques

Reproduction

Les femelles atteignent la maturité sexuelle entre 3 et 5 ans, tandis que les mâles y parviennent vers 6-7 ans. Ces derniers ne se reproduisent le plus souvent que vers l'âge de 10 ans à cause des pressions sociales associées à la structure des harems. Un mois avant la reproduction les mâles défendent un territoire sur lequel des femelles viennent mettre bas. Les combats sont rares et l'intimidation est souvent suffisante.

La période de la reproduction et celle des naissances varient sensiblement suivant les populations et les régions. Elle s'étale ainsi de septembre à décembre autour des îles Britanniques et en France. En Atlantique Est, les accouplements atteignent leur maximum en octobre et novembre, deux à trois semaines seulement après les naissances, mais peuvent se prolonger en décembre. Les vieux mâles s'accouplent avec les femelles présentes sur leur territoire (« harem ») mais les femelles peuvent s'accoupler plusieurs fois avec des mâles différents. La copulation a généralement lieu dans l'eau.

La gestation dure un peu plus de 11 mois avec, comme chez les autres pinnipèdes, une implantation différée et une croissance de l'embryon qui ne commence que 3-4 mois après l'accouplement, pendant la mue des femelles. Les mises-bas, qui ont lieu à terre, s'observent entre septembre et novembre (maximum en octobre). Les femelles ont en moyenne un petit tous les deux ans.

Le jeune est blanc crème d'où son nom de « blanchon ». Il mue généralement trois semaines après la naissance et perd son pelage immaculé pour un pelage imperméable plus court et de couleur gris bleuté sur le dos et plus clair sur le ventre. Il ne pénètre généralement dans l'eau qu'une fois sa mue terminée pour se nourrir en mer mais peut occasionnellement prendre des bains.

La lactation dure au maximum trois semaines. Le lait est extrêmement riche et le jeune prend rapidement du poids. Au contraire, la femelle peut perdre jusqu'à 40% de son poids durant la période d'allaitement. Les jeunes sont abandonnés par les femelles dès la fin de l'allaitement. Leur mortalité est très importante au cours de la première année puisqu'elle peut atteindre plus de 60%.

La période de mue a lieu à terre de janvier à mars chez les femelles et de mars à mai chez les mâles.

L'espérance de vie des femelles est estimée à 35 ans (maximum 46 ans) et celle des mâles, plus courte, à 25 ans (maximum 30 ans).

Activité

Le Phoque gris est une espèce marine qui revient cependant à terre pour se reproduire, muer et se reposer.

Grégaire pendant la période de reproduction, l'espèce a une organisation sociale hiérarchique liée à la polygamie. Ainsi, sur les sites de forte densité les vieux mâles défendent un « harem » regroupant plusieurs femelles avec lesquelles il s'accouple. Au contraire, en zone de faible densité (comme la Bretagne par exemple), il n'y a pas formation de « harem » et l'espèce tend à la monogamie. Après la reproduction les adultes se dispersent mais sans effectuer de réelle migration. D'une manière générale les membres d'une colonie reviennent chaque année sur les mêmes lieux de reproduction. Les jeunes passent leurs deux premières années en mer et peuvent se retrouver très loin de leur lieu de naissance. Ainsi, des individus nés en Écosse ont été retrouvés en Islande.

Le Phoque gris est bruyant notamment pendant les périodes des mises bas et de mue. Les mâles grognent, les femelles et les jeunes utilisent diverses vocalises qui leur permettent notamment de se reconnaître.

Comme d'autres espèces de phoques, le Phoque gris nage fréquemment sur le dos. Il peut effectuer des plongées d'une durée supérieure à 20 minutes et atteindre 200 mètres de profondeur. Il dort sur terre (au sec sur un plate-forme) ou en immersion. Il reste alors jusqu'à 15-20 minutes plus ou moins bloqué sous un rocher ou accroché à une laminaire qu'il coince sous sa patte puis se laisse remonter pour respirer.

Régime alimentaire

Opportuniste, le Phoque gris se nourrit essentiellement de poissons. Aucune espèce ne semble particulièrement recherchée, le choix semblant surtout lié à l'abondance locale ou saisonnière des proies. Sur l'archipel de Molène-Ouessant par exemple, il mange surtout des poissons côtiers (mulets, carrelets, vieilles, *Labrus bergylta*). Des crustacés, des mollusques et des céphalopodes sont parfois consommés, mais dans une bien moindre mesure. Enfin, il peut occasionnellement s'attaquer à des oiseaux de mer en surface.

Pendant la période d'acquisition de comportement de chasse, les jeunes de l'année ont une alimentation plus diversifiée incluant de nombreux invertébrés. Les adultes jeûnent pendant la période de reproduction et de mue.

La consommation journalière moyenne de nourriture représente environ 3 à 5% de la masse corporelle de l'individu considéré.

Caractères écologiques

Les habitats fréquentés habituellement par le Phoque gris sont les côtes rocheuses bordées de falaises avec quelques petites

plages. Mais les sites privilégiés comme lieux de reproduction se trouvent généralement dans les îles et îlots à quelques distances de la côte. L'espèce, plutôt côtière, est cependant plus marine que le Phoque veau-marin. Le Phoque gris peut, comme le Phoque veau-marin, remonter les fleuves - en 1983, un individu fut observé remontant la Dordogne jusqu'à Bergerac.

Les prédateurs du Phoque gris sont l'Orque (*Orcinus orca*) et différentes espèces de requins.

Considéré souvent comme un concurrent par les pêcheurs qui l'accusent également de venir prendre du poisson dans les filets, le Phoque gris peut également être infesté par de nombreux parasites notamment par une espèce de nématode, le ver de morue (*Terranova decipiens*). Lorsque le phoque a consommé une morue infectée, la larve se développe dans son estomac et ses intestins pour y atteindre sa maturité. Les œufs expulsés dans les fèces sont consommés par les crustacés détritivores où ils se développent en larves. Les morues s'infestent à leur tour en consommant les crustacés, diminuant ainsi leur valeur marchande. L'augmentation du nombre de poissons parasités par ce nématode a été attribuée, sans véritables preuves, à l'augmentation des effectifs de Phoque gris.

Quelques habitats de l'annexe I susceptibles d'être concernés

À titre principal :

1160 - Grandes criques et baies peu profondes

1170 - Récifs

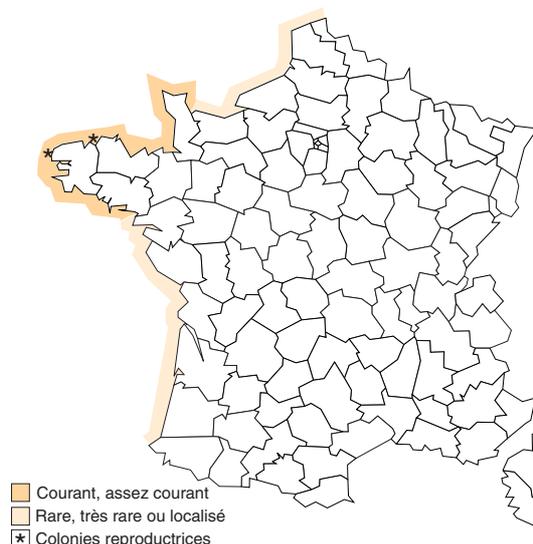
1220 - Végétation vivace des rivages de galets (Cor. 17.3)

À titre secondaire :

1110 - Bancs de sable à faible couverture permanente d'eau marine (Cor. 11.25)

1130 - Estuaires (Cor. 13.2)

Répartition géographique



Le Phoque gris habite exclusivement les eaux froides et tempérées de l'Atlantique Nord et de la Baltique. Il existe trois populations géographiquement distinctes mais qui ne forment pas de sous-espèces.

La première occupe la côte orientale du Canada, entre la Nouvelle-Écosse et le Labrador. La seconde fréquente les côtes de la Grande-Bretagne, de la Norvège et de l'Islande. La limite sud de l'aire de reproduction de l'espèce se situe sur les côtes françaises de la Bretagne (Sept-Îles et archipel de Molène-Ouessant), des individus erratiques pouvant être observés jusque sur les côtes de la péninsule Ibérique. Enfin, la dernière, isolée, se trouve en mer Baltique.

Statuts de l'espèce

Directive « Habitats-Faune-Flore » : annexes II et V

Convention de Berne : annexe III

Espèce de mammifère marin protégée au niveau national en France (art. 1^{er})

Cotation UICN : France : vulnérable

L'inscription d'*Halichoerus grypus* à l'annexe II de la convention de Bonn concerne uniquement les populations de la mer Baltique.

Présence de l'espèce dans des espaces protégés

Une partie de l'habitat du Phoque gris est protégée puisque les deux principales colonies françaises fréquentent la réserve naturelle d'Iroise (qui ne s'étend cependant que sur le domaine terrestre) et la réserve naturelle des Sept-Îles. Le parc national marin d'Iroise en projet pourrait utilement compléter cette protection.

Évolution et état des populations, menaces potentielles

Évolution et état des populations

Si on le compare aux autres espèces, le Phoque gris est l'un des phocidés les plus rares mais ses effectifs sont en augmentation constante depuis une quarantaine d'années grâce notamment à la protection légale dont il bénéficie.

La population mondiale était d'environ 50 000 individus en 1960 et doit aujourd'hui dépasser les 300 000. La population ouest-atlantique compte en effet plus de 150 000 individus et la population est-atlantique atteint sensiblement le même nombre (dont 125 000 autour des seules îles Britanniques). La population de la Baltique, après avoir brutalement diminué, notamment en raison de la chasse implacable dont cette espèce a fait l'objet, semble actuellement se maintenir aux alentours de 4 000 à 5 000 individus.

La présence de phoques gris sédentaires est attestée sur les côtes de Bretagne dès le XVIII^e siècle, mais ce n'est que récemment, dans les années 1960, que cette fréquentation régulière a été redécouverte. S'il existe des témoignages d'une naissance sur les côtes de l'île d'Ouessant en 1954, la première preuve de reproduction est apportée en 1973 où le cadavre d'un

« blanchon » de quelques jours est découvert sur un îlot de l'archipel de Molène. L'existence d'une colonie reproductrice sera ensuite confirmée par de nouvelles découvertes. Une seconde colonie est établie dans l'archipel des Sept-Îles, où l'on a des preuves de reproduction depuis 1986. Enfin quelques cas de reproduction en divers points du littoral de la Manche ont été signalés.

Bien qu'un recensement exhaustif soit impossible on estime à une centaine d'individus les phoques gris qui vivent sur les côtes françaises (dont 45-50 individus dans l'archipel de Molène et 15-20 dans l'archipel des Sept-Îles) et on y observe 6-7 naissances tous les ans. Ces petites colonies françaises, en augmentation lente mais régulière, se trouvent en marge de l'aire de répartition de l'espèce, ce qui confère à la France une responsabilité, surtout en ce qui concerne le maintien de l'aire de répartition de l'espèce.

Menaces potentielles

Plusieurs menaces liées à la densité des populations humaines en Europe affectent cette espèce.

La pollution (hydrocarbures, PCB, métaux lourds) tout d'abord semble une menace plus sérieuse dans la Manche orientale.

Les captures accidentelles de jeunes individus dans les filets de pêche sont encore nombreuses. De même, malgré la double protection des sites et de l'espèce, des destructions volontaires sont encore à déplorer.

Enfin, le dérangement causé par le tourisme est une question sur laquelle il faut agir par anticipation, car les exemples étrangers montrent que ce sont des initiatives difficilement réversibles et dont les répercussions peuvent être très négatives. Ainsi, il est nécessaire d'éviter tout dérangement pendant les période de reproduction et de mue qui fragilisent les animaux. Leur distance de fuite est beaucoup plus importante à terre que dans l'eau et il suffirait de quelques bateaux les obligeant à quitter leurs repaires plusieurs fois par jour pour mettre en péril la pérennité d'une colonie.

Mais il est impératif de bien hiérarchiser ces problèmes de dérangement lié au tourisme avant d'envisager la mise en place d'actions de gestion. Ainsi, certaines pratiques de tourisme nautique, le jet-ski par exemple, sont extrêmement perturbantes pour les phoques alors que d'autres, comme la pratique du kayak, représentent une menace bien moins grande. D'autre part, une colonie de phoques devient souvent très vite un enjeu économique pour les prestataires d'activité de découverte naturaliste. Dans le cas de la réserve naturelle des Sept-Îles, découvrir les phoques est un argument commercial pour les compagnies maritimes de transport qui ont vu leur nombre multiplié par deux en trois ans avec une montée en puissance du nombre de passagers et une fréquentation accrue de la réserve dans les zones spécifiquement utilisées par les phoques.

Propositions de gestion

Jusqu'à présent, les actions visant l'acquisition des connaissances sur cette espèce ont essentiellement eu pour but d'évaluer le statut des populations françaises. Un soutien aux populations locales de Phoque gris est réalisé par l'intermédiaire des soins aux jeunes phoques échoués, pratiqués dans les centres de soins d'Océanopolis et de La Rochelle (plus d'une dizaine d'animaux par an sont ainsi relâchés).

Diverses initiatives locales, la plupart bénévoles, viennent renforcer le dispositif légal de protection. Ces initiatives concernent des programmes de surveillance et de suivi des colonies,

d'information du public et de prévention pour réduire les facteurs de dérangement. Les actions sont menées par des associations, des agents des réserves naturelles et de l'Office national de la chasse. Des programmes éducatifs ont également été développés par Océanopolis et la Ligue pour la protection des oiseaux.

En 1990, l'ensemble des actions à mettre en œuvre pour les mammifères marins, dont les phoques, a fait l'objet d'un cahier des charges rédigé par un groupe d'experts. L'objectif de conservation du Phoque gris en France doit viser au maintien, voire, en accord avec les populations locales, au développement de ces populations marginales jusqu'à l'établissement d'unités de reproduction stables en plusieurs sites, rendant ainsi les niveaux des effectifs de ces espèces moins dépendants des mouvements interpopulationnels. Cet objectif est toujours d'actualité en 1999.

Sa réalisation passe par la mise en place de plusieurs mesures de gestion :

- doter les gestionnaires des sites de reproduction des moyens d'action pour faire respecter la réglementation existante : moyens nautiques, moyens humains, coopération avec et entre les administrations ;
- développer la superficie des zones protégées en prenant en compte l'ensemble du cycle d'activité des animaux et non seulement les zones de repos ;
- instaurer une cellule de réflexion (administrations, associations, gestionnaires, scientifiques, armateurs...) chargée d'établir une réglementation nationale concernant l'activité commerciale du « sealwatching » pour anticiper les problèmes futurs de tourisme naturaliste ;
- soutenir les actions en réseaux de protection et suivi des populations aux dépens des actions isolées ;
- soutenir les populations par les soins aux jeunes animaux en difficulté ;
- informer et sensibiliser les usagers de la mer et la population locale à la conservation de cette espèce.

Expérimentations et axes de recherche à développer

Pour affiner la stratégie de conservation du Phoque gris, il apparaît également nécessaire :

- d'améliorer la compréhension fine du fonctionnement des populations fréquentant les côtes françaises ;
- d'évaluer le degré d'échange entre les populations françaises et les vastes stocks de mer du Nord et des îles Britanniques ;
- de définir à cet effet une structure stable capable d'organiser et de superviser toutes les actions à mettre en œuvre avec la poursuite du soutien apporté dans ce domaine depuis de longues années par les associations de protection de la nature ou des structures locales aidées par des collectivités.

Bibliographie

- BEAULIEU F. (de), HUSSENOT E. & RIDOUX V., 1994.- Mammifères marins de nos côtes. Chasse marée/Ar Men. Coll. La nature et les hommes, Douarnenez, 136 p.
- DUGUY R., 1988.- Les Phoques des côtes de France. *Annales de la Société des sciences naturelles de la Charente-Maritime*, supplément, La Rochelle 52 p.
- DUGUY R., 1990.- Le renforcement des populations de Phoque gris et de Phoque veau-marin sur les côtes de France. *Revue d'écologie (Terre et Vie)*, suppl., 5 : 197-202.
- DUGUY R. & ROBINEAU D., 1982.- Guide des mammifères marins d'Europe. Delachaux & Niestlé, 200 p.
- DUQUET M. (éd.), 1995.- Inventaire de la faune de France. 2^e éd. MNHN, Nathan, Paris, 416 p.
- GROUPE MAMMALOGIQUE NORMAND, 1988.- Les mammifères sauvages de Normandie, statut et répartition. GMN, Fresnay-sur-Sarthe, 276 p.
- HAMMOND P.S. & PRIME J.H., 1990.- The diet of British Grey Seals, *Halichoerus grypus*. *Canadian Bulletin of Fisheries and Aquatic Sciences*, 22 : 243-254.
- KING J.E., 1983.- Seals of the world. 2^e éd. Cambridge University Press, 240 p.
- LAFOND J.P., CRETON P. (†), RIDOUX V. & YÉSOU P., 1996.- Les phoques autour de la réserve de Béniguet (Finistère). *Bulletin mensuel de l'Office national de la chasse*, 216 : 16-25.
- MACDONALD D.W. & BARRETT P., 1995.- Guide complet des mammifères de France et d'Europe. Delachaux & Niestlé, Paris, 304 p.
- MARION R. & SYLVESTRE J.-P., 1993.- Guide des Otaries, Phoques et Siréniens. Delachaux et Niestlé, WWF, Paris, 159 p.
- MAURIN H. (dir.), 1994.- Inventaire de la faune menacée en France. Le livre rouge. MNHN, Nathan, WWF-France, Paris, 176 p.
- MITCHELL-JONES A.J., AMORI G., BOGDANOWICZ W., KRYSZTOFEK B., REIJNDERS P.J.H., SPITZENBERGER F., STUBBE M., THISSEN J.M.B., VOHRALIK V. & ZIMA J., 1999.- Atlas of European Mammals. The Academic Press, London. 496 p.
- MOUTOU F. & BOUCHARDY C., 1992.- Les mammifères dans leur milieu. Écoguides, Bordas, Maxéville, 255 p.
- SIORAT F., DUGUY R. & RIDOUX V., 1994.- Histoire d'une population de Phoque gris aux Sept-Îles (Côtes d'Armor). *Penn ar Bed*, 150 : 32-37.
- SMIT C.J. & VAN WIJNGAARDEN A., 1976.- Mammifères menacés en Europe. Coll. Sauvegarde de la nature, n°10. Conseil de l'Europe, Strasbourg, 188 p.
- THOMPSON D., HAMMOND P.S., NICHOLAS K.S. & FEDAK M.A., 1991.- Movements in diving and foraging behaviour of grey seals (*Halichoerus grypus*). *Journal Zool., London*, 224 : 223-232.

Phoca vitulina (L., 1758)

Le Phoque veau-marin

Mammifères, Carnivores (Pinnipèdes) Phocidés

Description de l'espèce

Le Phoque veau-marin est un phoque de taille moyenne à l'allure générale très ronde.

La taille moyenne des mâles est de 1,60 m (maximum 2 m) et le poids moyen de 110 kg (maximum 150 kg) ; celle des femelles est de 1,30 m (maximum 1,50 m) et le poids moyen de 90 kg (maximum 120 kg). Le nouveau-né mesure de 0,70 m à 1 m et pèse de 9 à 11 kg.

Coloration très variable suivant les individus mais sans différence entre mâles et femelles. Teinte variant du gris clair au brun foncé ou au noir, généralement plus foncé sur le dos. Zone ventrale plus claire. Le pelage est parsemé d'une multitude de petites taches plus foncées de forme et de répartition irrégulière.

Profil de la tête concave. Petite tête de forme arrondie, de face et de profil, rappelant celle d'un chien. Museau court. Net décrochement entre le front et le museau.

Les taches de la tête caractérisent chaque individu et peuvent permettre une reconnaissance individuelle.

Vibrisses très longues et de couleur claire.

Formulaire dentaire : I 3/2, C 1/1, PC 5/5 (34 dents).

Narines en forme de V ouvert, se rejoignant à la base.

Petit pavillon auditif bien visible.

Membres en forme de nageoires, les antérieures sont assez courtes et possèdent des griffes dépassant peu la fourrure, les postérieures se trouvent dans le prolongement du corps, la queue est très courte.

Sur les bancs de sable, déjections brunes de 2-3 cm de diamètre, semblables à celle d'un chien.

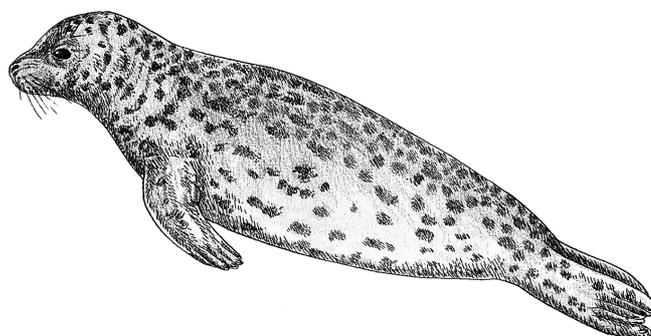
Léger dimorphisme sexuel : les mâles sont un peu plus grands et plus gros que les femelles.

Confusions possibles

Des confusions sont possibles entre le Phoque veau-marin et le Phoque gris (*Halichoerus grypus*), leurs aires de répartition se recouvrant largement. Les caractères permettant de distinguer ces deux espèces se situent essentiellement au niveau de la tête. C'est en effet la seule partie pratiquement visible à la mer et, même lorsque l'animal est à terre, l'allure générale du corps et le pelage sont des éléments plus difficiles à apprécier.

La forme de la tête du Phoque veau-marin est arrondie et non allongée comme chez le Phoque gris. Contrairement à ce dernier le museau du Phoque veau-marin est court, avec un net décrochement entre le front et le museau. Les narines, en forme de V ouvert, se rejoignent à la base et le trou auditif est bien visible.

D'autres critères permettent cependant l'identification de l'animal sur la terre ferme : la tête est enchâssée et sans cou chez le Phoque veau-marin alors qu'elle est dégagée et très mobile chez le Phoque gris.



Caractères biologiques

Reproduction

Les femelles atteignent la maturité sexuelle entre 2 et 5 ans, tandis que les mâles y parviennent entre 3 et 6 ans. La période de la reproduction et celle des naissances varient selon les populations et les régions. Dans l'Atlantique Est, les accouplements ont lieu après la mue en septembre. Les mâles, qui ne constituent pas de « harem » mais semblent défendre un territoire dans l'eau, sont polygames et essaient de s'accoupler avec le maximum de femelles. La copulation a très probablement lieu dans l'eau.

La gestation dure environ 10-11 mois avec, comme chez les autres pinnipèdes, une implantation différée et une croissance de l'embryon qui ne commence que deux à trois mois après l'accouplement. Les mises-bas ont lieu du 15 juin au 15 août environ. Elles interviennent le plus souvent sur des bancs de sable découverts par les flots, sur le schorre à marée haute, ou plus rarement dans l'eau peu profonde. Entre 85 et 92% des femelles matures mettent normalement au monde un jeune chaque année et ces jeunes représentent environ 19% de la population.

Le jeune possède dès la naissance un pelage analogue à celui des adultes - la disparition de sa fourrure blanche embryonnaire s'effectue *in utero* ou aussitôt après la mise bas. Il est capable de nager quelques heures après sa naissance, preuve de son adaptation à un habitat soumis aux marées où le lieu de reproduction est inondé deux fois par jour.

La lactation dure de quatre à cinq semaines et les jeunes grandissent vite ; elle a lieu à terre ou dans l'eau. Ils sont abandonnés par les femelles dès la fin de l'allaitement alors qu'ils ont déjà doublé leur poids.

La période de mue a lieu en août et septembre.

L'espérance de vie est estimée à 25-30 ans (maximum 32 ans), celle des mâles étant un peu plus courte que celle des femelles.

Activité

Le Phoque veau-marin est une espèce marine qui revient cependant à terre pour se reproduire, muer et se reposer ; il quitte l'eau plus souvent que les autres phoques. L'espèce est grégaire en dehors de l'eau et peut se reposer en groupes de plusieurs

centaines d'individus dans les biotopes favorables. Il semble qu'il n'y ait pas d'organisation sociale hiérarchisée. Les liens sociaux les plus étroits sont ceux qui unissent une mère et son jeune jusqu'au sevrage.

Cette espèce passe pour être la moins bruyante des pinnipèdes. Pourtant les mâles « aboient » ou crient abondamment pendant les périodes de parades et utilisent de nombreuses autres sources sonores (grognements sous l'eau, claquements des nageoires et de la tête en surface, production de bulles...). Les femelles et les jeunes utilisent également diverses vocalises qui leur permettent notamment de se reconnaître.

Le Phoque veau-marin est un animal plutôt sédentaire, bien que d'importantes variations d'effectifs puissent être constatées lors des dénombrements sur les reposoirs. Après le sevrage, les jeunes peuvent se disperser sur de longues distances. Ainsi, des individus marqués en Angleterre (Wash) ont été retrouvés en France, Belgique et Pays-Bas (jusqu'à plus de 300 km de distance). On ignore l'étendue de la zone de pêche, mais elle semble très variable.

Son activité est rythmée par les cycles tidaux et les saisons. L'utilisation des reposoirs de haute et de basse-mer est associée aux conditions climatiques, à l'heure et au coefficient de la marée. L'alimentation s'effectue lors des déplacements entre les sites de repos et notamment lors du flux qui, à chaque marée, draine un contingent de poissons dont l'animal se nourrit.

Comme d'autres espèces de phoques, le Phoque veau-marin nage fréquemment sur le dos. Ses plongées sont peu connues, le record de plongée serait de 30 minutes et d'une profondeur de plus de 200 m. Quand tous les reposoirs sont immergés, le Phoque veau-marin peut, comme le Phoque gris, dormir en immersion restant ainsi quelques minutes puis se laissant remonter pour respirer.

Régime alimentaire

Opportuniste, le Phoque veau-marin se nourrit d'une grande variété de poissons (flets, *Platichthys flesus*, limandes, carrelets, mullets, merlans, *Merlangius merlangus*, saumons, *Salmo salar*, loches, harengs, *Clupea harengus*...). Aucune espèce ne semble particulièrement recherchée, le choix semblant surtout lié à l'abondance locale ou saisonnière des proies. Par ailleurs, les mollusques, les crustacés et les céphalopodes peuvent constituer une part non négligeable de son alimentation.

Les jeunes se nourrissent essentiellement de crevettes et de crabes, mais le régime alimentaire se diversifie rapidement.

La consommation journalière moyenne de nourriture représente environ 3 à 5% de la masse corporelle de l'individu considéré.

Caractères écologiques

Les habitats fréquentés habituellement par le Phoque veau-marin sont principalement les côtes sableuses (notamment en mer du Nord et Manche orientale), mais les côtes rocheuses basses peuvent également être utilisées (par exemple en Irlande, Écosse et Islande). L'espèce, plutôt côtière, affectionne les plages, les baies abritées et les larges estuaires offrant de nombreux bancs de sable qui se découvrent à marée basse. Elle préfère les bancs de sable longeant des chenaux profonds qui lui offrent la tranquillité et lui permettent de se jeter à l'eau très rapidement en cas de danger.

Le Phoque veau-marin peut pêcher en eau douce sans problème en remontant les fleuves, parfois jusqu'à 200 kilomètres de la

mer (il a par exemple été noté plusieurs fois dans la Seine, la Loire et même la Garonne).

Les prédateurs du Phoque veau-marin sont principalement l'Orque (*Orcinus orca*) et différentes espèces de requins.

Considéré localement comme un concurrent par les pêcheurs, le Phoque veau-marin peut également être infesté par de nombreux parasites notamment par une espèce de nématode, le ver de morue (*Terranova decipiens*). Lorsque le phoque a consommé une morue infectée, la larve se développe dans son estomac et ses intestins pour y atteindre sa maturité. Les œufs expulsés dans les fèces sont consommés par les crustacés détritivores où ils se développent en larves. Les morues s'infestent à leur tour en consommant les crustacés, diminuant ainsi leur valeur marchande.

Quelques habitats de l'annexe I susceptibles d'être concernés

À titre principal :

1110 - Bancs de sable à faible couverture permanente d'eau marine (Cor. 11.25)

1130 - Estuaires (Cor. 13.2)

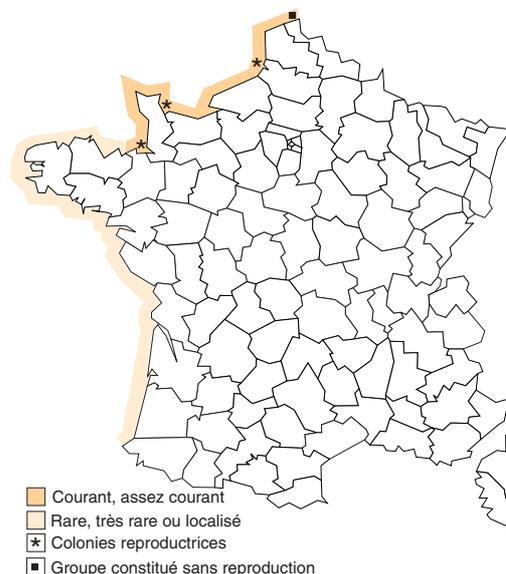
1160 - Grandes criques et baies peu profondes

À titre secondaire :

1170 - Récifs

1220 - Végétation vivace des rivages de galets (Cor. 17.3)

Répartition géographique



Le Phoque veau-marin habite exclusivement les eaux froides et tempérées de l'hémisphère Nord. L'espèce est souvent divisée en quatre sous-espèces principales davantage fondées sur une distinction géographique que morphologique.

Phoca vitulina vitulina fréquente l'Atlantique Est, la mer du Nord et la Baltique, de l'Islande à la France en passant par les Pays-Bas, l'Allemagne, le Danemark, la Grande-Bretagne et la Scandinavie. La limite sud de l'aire de reproduction de l'espèce se situe sur les côtes françaises de la Manche (baie de Somme, baie des Veys et baie du Mont Saint-Michel), des individus erratiques pouvant être observés jusque sur les côtes portugaises.

Les autres sous-espèces se rencontrent dans l'Atlantique Ouest (*Phoca vitulina concolor*), dans le Pacifique Est (*Phoca vitulina richardsi*) et le Pacifique Ouest (*Phoca vitulina stejnegeri*). Certains spécialistes admettent une autre sous-espèce *Phoca vitulina mellonae* dans les lacs du Labrador.

Statuts de l'espèce

Directive « Habitats-Faune-Flore » : annexes II et V

Convention de Berne : annexe III

Espèce de mammifère marin protégée au niveau national en France (art. 1^{er})

Cotation UICN : France : en danger

L'inscription de *Phoca vitulina* à l'annexe II de la convention de Bonn concerne uniquement les populations de la mer Baltique et de mer de Wadden.

Présence de l'espèce dans des espaces protégés

Une partie de l'habitat du Phoque veau-marin est protégée, puisque deux des trois groupes réguliers en France fréquentent les réserves naturelles de la baie de Somme (Somme) et de Beauguillot (Manche).

Évolution et état des populations, menaces potentielles

Évolution et état des populations

Le Phoque veau-marin ne semble pas menacé au niveau mondial.

Malgré la difficulté des recensements à grande échelle, la population mondiale de l'espèce est actuellement estimée à plus de 600 000 individus, la population du Pacifique oriental comptant à elle seule environ 400 000 individus. Avec 4 000 à 5 000 individus, la population du Pacifique Ouest est marginale et les populations ouest et est Atlantique comptent chacune environ 100 000 individus.

Alors que la plus grosse colonie d'Europe de l'Ouest fréquente la baie de Wash en Angleterre, la plus importante en France se rencontre en baie de Somme. Il n'est possible de suivre son évolution que depuis environ deux siècles mais il est probable que son existence est bien antérieure. Cette colonie comptait plusieurs centaines d'individus qui se reproduisaient régulièrement sur les bancs de sable de la baie au début du XIX^e siècle. La chasse intensive et la modification des chenaux au bord desquels les animaux avaient leurs reposoirs ont conduit à l'arrêt de toute reproduction à partir de 1930 et à la disparition des derniers animaux en 1960. À partir de 1986, la surveillance d'une petite colonie a permis de constater la reprise d'une reproduction régulière depuis 1992 (deux à quatre jeunes naissent chaque année) ; elle compte actuellement environ 50-60 individus sous l'effet d'apports d'individus provenant de la mer du Nord.

La reproduction de l'espèce a également été mise en évidence en baie des Veys en 1991 puis en baie du Mont Saint-Michel en 1997. Actuellement, la colonie de la baie des Veys est forte d'une trentaine d'individus et des naissances sont régulièrement constatées. Le groupe de la baie du Mont Saint-Michel compte près d'une quinzaine d'individus.

Enfin, une dizaine d'animaux fréquente la baie de Dunkerque depuis plusieurs années mais les animaux semblent désertir le site en période estivale (époque des naissances) en raison de sa surfréquentation humaine.

La population française totale de Phoque veau-marin peut donc être estimée à plus d'une centaine d'individus. Ces petites colonies françaises, en augmentation lente mais régulière, se trouvent en marge de l'aire de répartition de l'espèce ce qui confère à la France une responsabilité, surtout en ce qui concerne le maintien de l'aire de répartition de l'espèce.

Menaces potentielles

Les populations européennes tempérées de l'espèce ont été décimées en 1988 par une épizootie à *Morbillivirus* qui a causée une mortalité massive (un tiers de la population européenne) mais qui a été compensée en moins d'une dizaine d'années.

Plusieurs menaces liées à la densité des populations humaines en Europe affectent également cette espèce.

La pollution (hydrocarbures, PCB, métaux lourds) tout d'abord semble une menace plus sérieuse dans la Manche orientale.

Des destructions volontaires sont encore à déplorer comme en baie de Somme en 1992 où, malgré la protection du site et de l'espèce, un Phoque veau-marin a été tué à coup de fusil.

Enfin, le dérangement causé par le tourisme est une menace sur laquelle il faut agir par anticipation, car les exemples étrangers montrent que ce sont des initiatives difficilement réversibles et dont les répercussions peuvent être très négatives. Cet aspect est d'autant plus important que le Phoque veau-marin se reproduit en été, période pendant laquelle le tourisme bat son plein. Ainsi, il est nécessaire d'éviter tout dérangement pendant les période de reproduction et de mue qui fragilisent les animaux, de même que pendant leurs périodes de repos. Les dérangements pendant la période de lactation sont souvent fatals aux petits. En effet, les femelles dérangées fuient vers la mer et le nourrissage des juvéniles devient insuffisant. Ces derniers n'accumulent pas suffisamment de réserves en vue du sevrage et une fois seuls ils ne résisteront pas au jeûne qu'implique l'apprentissage de la chasse.

La distance de fuite des animaux est beaucoup plus importante à terre que dans l'eau et il suffirait de quelques promeneurs à pieds ou bateaux les obligeant à quitter leurs reposoirs plusieurs fois par jour pour mettre en péril la pérennité d'une colonie.

Propositions de gestion

Jusqu'à présent, les actions visant l'acquisition des connaissances sur cette espèce ont essentiellement eu pour but d'évaluer le statut des populations françaises. Les soins apportés aux animaux échoués constituent un soutien aux populations locales. Ils sont dispensés par la Zeehondencreche de Pieterburen (Pays-Bas) et par Océanopolis (Brest, France). Toutefois, les effectifs concernés sont faibles.

Actuellement une partie des sites que fréquentent les phoques bénéficie d'un statut de protection (réserve naturelle). Pour les autres, il sera nécessaire d'envisager des mesures visant à assurer la quiétude des animaux, notamment lors des périodes pré et post-reproduction et de mue (printemps et été).

Diverses initiatives locales, la plupart bénévoles, viennent déjà renforcer le dispositif légal de protection. Ces initiatives concernent des programmes de surveillance et de suivi des colonies, d'information du public et de prévention pour réduire les facteurs de dérangement. Les actions sont menées par des associations

(Picardie nature, Groupe mammalogique normand), des agents des réserves naturelles et de l'Office national de la chasse.

Tout récemment le Groupe ornithologique Nord a également commencé à travailler sur la petite colonie de Dunkerque. Ainsi, il multiplie les actions susceptibles d'améliorer la connaissance de cette population de phoques et de mieux cerner ses exigences écologiques. L'information du public reste également au cœur de leur action par la diffusion de nombreux documents et un partenariat s'est même instauré avec les pêcheurs qui réalisent une partie du suivi sur le terrain.

En 1990, l'ensemble des actions à mettre en œuvre pour les mammifères marins, dont les phoques, a fait l'objet d'un cahier des charges rédigé par un groupe d'experts. L'objectif de conservation du Phoque veau-marin en France doit viser au maintien, voire, en accord avec les populations locales, au développement de ces populations marginales jusqu'à l'établissement d'unités de reproductions stables en plusieurs sites, rendant ainsi les niveaux des effectifs de ces espèces moins dépendants des mouvements interpopulations. Cet objectif est toujours d'actualité en 1999.

Sa réalisation passe par la mise en place de plusieurs mesures de gestion :

- doter les gestionnaires des sites de reproduction des moyens d'action afin de faire respecter la réglementation existante : moyens nautiques, moyens humains, coopération avec et entre les administrations ;
- développer la superficie des zones protégées en prenant en compte l'ensemble du cycle d'activité des animaux et non seulement les zones de repos ;
- soutenir les actions en réseaux de protection et suivi des populations aux dépens des actions isolées ;
- soutenir les populations par les soins aux jeunes animaux en difficulté ;
- informer et sensibiliser les usagers de la mer et la population locale à la conservation de cette espèce.

Expérimentations et axes de recherche à développer

Il apparaît également nécessaire pour affiner la stratégie de conservation du Phoque veau-marin :

- d'améliorer la compréhension fine du fonctionnement des populations fréquentant les côtes françaises ;
- d'évaluer le degré d'échange entre les populations françaises et les vastes stocks de mer du Nord et des îles Britanniques ;
- de définir à cet effet une structure stable capable d'organiser et de superviser toutes les actions à mettre en œuvre avec la poursuite du soutien apporté dans ce domaine depuis de longues années par les associations de protection de la nature ou des structures locales aidées par des collectivités.

Bibliographie

- BEAULIEU F. (de), HUSSENOT E. & RIDOUX V., 1994.- Mammifères marins de nos côtes. Chasse marée/Ar Men. Coll. La nature et les hommes, Douarnenez, 136 p.
- BONNER W. N., WHITTHAMES S.R., 1974.- Dispersal of common seals (*Phoca vitulina*) tagged in The Wash, East Anglia. *Journal Zool., London*, **174** : 528-531.
- DI TRANI C.M.P., 1995.- Observations éthologiques sur la reproduction du phoque veau-marin (*Phoca vitulina* L.) en baie de Somme. *Arvicola*, **VII** (2) : 13-14.
- DI TRANI C.M.P., 1995.- Naissance de deux phoques veau-marin (*Phoca vitulina* L.) en baie de Somme, Picardie, France. *Arvicola*, **VII** (2) : 14-15.
- DUCLOS G., 1992.- Suivi de la population de phoques en baie des Veys et en baie du Mont-Saint-Michel. *Le Petit Lérot*, **38** : 5.
- DUGUY R., 1988.- L'adaptation des mammifères marins à la plongée profonde. *Oceanis*, **14** (3) : 295-298.
- DUGUY R., 1988.- Les Phoques des côtes de France. *Annales de la Société des sciences naturelles de la Charente-Maritime*, supplément, La Rochelle, 52 p.
- DUGUY R., 1989.- Migration, dispersion et erratisme chez les mammifères marins. *Oceanis*, **15** (2) : 207-211.
- ELDER J.-F., 1997.- Bilan d'activité 1997 sur la réserve naturelle de Beauguillot. Fondation de Beauguillot / Ligue de protection des oiseaux / Office national de la chasse.
- FERON P., 1991.- Étude et sauvegarde du phoque veau-marin. *Le Petit Lérot*, **36** : 7-13.
- FERON P., 1995.- Une nouvelle naissance de phoque veau-marin (*Phoca vitulina*) en baie des Veys. *Le Petit Lérot*, **50** : 9.
- GROUPE MAMMALOGIQUE NORMAND, 1988.- Les mammifères sauvages de Normandie. Statut et répartition. GMN, Fresnay-sur-Sarthe, 276 p.
- KING J.E., 1983.- Seals of the world. 2^e éd. Cambridge University Press, 240 p.
- MACDONALD D.W., BARRETT P., 1995.- Guide complet des mammifères de France et d'Europe. Delachaux & Niestlé, Paris, 304 p.
- MARION R., SYLVESTRE J.-P., 1993.- Guide des Otaries, Phoques et Siréniens. Delachaux et Niestlé, WWF, Paris, 159 p.
- MAURIN H. (dir.), 1994.- Inventaire de la faune menacée en France. Le livre rouge. MNHN, Nathan, WWF-France, Paris, 176 p.
- MITCHELL-JONES A.J., AMORI G., BOGDANOWICZ W., KRYSZTOFEK B., REIJNDERS P.J.H., SPITZENBERGER F., STUBBE M., THISSEN J.M.B., VOHRALIK V. & ZIMA J., 1999.- Atlas of European Mammals. The Academic Press, London, 496 p.
- PAULI B.D. & TERHUNE J.M., 1987.- Tidal and temporal interaction on harbour seal haul-out patterns. *Aquatic Mammals*, **13** (3) : 93-95.
- ROBERT J.C. & TRIPLET P., 1984.- Le phoque veau-marin, *Phoca vitulina*, en baie de Somme. Statut, biologie et avenir. *Mammalia*, **48** (1) : 73-79.
- SMIT C.J. & VAN WIJNGAARDEN A., 1976.- Mammifères menacés en Europe. Coll. Sauvegarde de la nature, n°10. Conseil de l'Europe, Strasbourg, 188 p.
- THIERY Ph., 1994.- Intérêt de la photographie pour le suivi individuel des phoques veau-marins (*Phoca vitulina*) de la baie de Somme. Premiers résultats. *Bulletin CMNF*, **2** : 1-5.
- THIERY Ph., GAVORY L. & WILLIAM A., 1994.- Suivi et protection de la colonie de phoques veau-marins de la baie de Somme. Picardie-Nature. Actes du XVIII^e colloque de la Société française pour l'étude et la protection des mammifères, Bourges, 15 et 16 octobre 1994 : 19 p.

* *Cervus elaphus corsicanus* Exleben 1777

Le Cerf de Corse

Mammifères, Artiodactyles, Cervidés

* Espèce prioritaire

Le Cerf de Corse (*Cervus elaphus corsicanus*) fait partie des 16 sous-espèces de Cerf élaphe (*Cervus elaphus*).

Description de l'espèce

Par rapport au Cerf élaphe du continent, le Cerf de Corse se caractérise par une petite taille (jambes courtes), une simplification des ramures qui atteignent rarement plus de 80 cm et un pelage brun. Adulte, il mesure 85 à 110 cm au garrot et pèse 100 à 110 kg ; la femelle adulte mesure 80 à 90 cm au garrot et pèse en moyenne 80 kg.

Confusions possibles

Aucune confusion possible avec une autre espèce, puisqu'il s'agit du seul cervidé présent en Corse.

Caractères biologiques

Reproduction

La maturité sexuelle des mâles intervient vers l'âge de deux ans. La période du brame commence parfois très tôt (dès le mois d'août) et se termine généralement en novembre. Des combats parfois mortels sont observés durant le rut. Un mâle dominant assure, généralement, l'essentiel de la fécondation des femelles matures, près d'une douzaine dans la nature en Sardaigne. Les naissances ont lieu entre les mois de mai et de juillet. Chaque femelle gestante donne naissance à un faon. Avant la mise bas la femelle s'isole quelques jours dans une zone dense de maquis. Dans les élevages de Corse, le rapport entre le nombre de naissances et le nombre de femelles en âge de se reproduire (à partir de deux ans) avoisine les 70%. Après la période de reproduction, les mâles se séparent de la harde matriarcale (menée par une femelle âgée) qui regroupe les biches et bichettes, les faons et les jeunes mâles.

L'espérance de vie de ces animaux atteint 13 voire 14 ans.

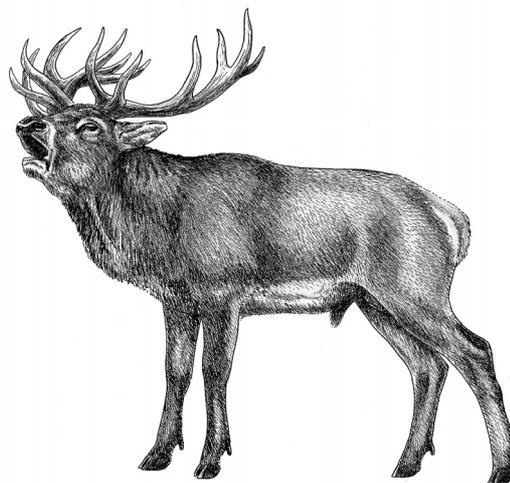
Activité

Les informations disponibles proviennent seulement des observations en enclos - la réintroduction est trop récente pour avoir une idée précise de sa biologie en milieu naturel. On pourra également se reporter aux observations réalisées en Sardaigne.

Le Cerf de Corse est plutôt diurne en hiver et nocturne en été.

Régime alimentaire

Comme le Cerf élaphe du continent, le Cerf de Corse est un herbivore qui s'est sans doute adapté à un milieu légèrement différent de celui qu'il affectionne sur le continent. En Sardaigne, il consomme les feuilles et les pousses des arbousiers (*Arbutus unedo*), des pistachiers lentisques (*Pistacia lentiscus*), des oliviers d'Europe (*Olea europaea*), des chênes (feuilles et glands)



(*Quercus* spp.), des cytises (*Cytisus villosus*), des bruyères arborescentes (*Erica arborea*), des ronces (*Rubus* spp.). Lorsqu'il en a la possibilité il s'intéresse à la strate herbacée.

Caractères écologiques

En Sardaigne, il fréquente les maquis denses (stade arbustif et arboré), quelques rares clairières et des bas-fonds humides à végétation luxuriante. Absent du littoral en raison des activités humaines, il occupe des reliefs collinaires, parfois tourmentés, à pente moyenne ou même forte, où l'eau est peu abondante. Adapté au climat méditerranéen, il en supporte la sécheresse estivale importante, mais peut s'accommoder de certains hivers légèrement enneigés.

En Corse, son élevage à Casabianda (Aléria) et sa présence avérée à Pinia (Ghisonaccia) avant son extinction ont montré que son développement était possible à proximité du niveau de la mer. Les premiers lâchers effectués en 1998 dans la vallée d'Asinau, ont montré pour leur part, sa capacité à occuper les altitudes comprises entre 1 000 et 1 450 m, certains individus s'accommodant, à plusieurs reprises, de faibles conditions d'enneigement.

Quelques habitats de l'annexe I susceptibles d'être concernés

4090 - Landes oro-méditerranéennes endémiques à genêts épineux (Cor. 31.7)

6230 - * Formations herbeuses à *Nardus*, riches en espèces, sur substrats siliceux des zones montagnardes (et des zones submontagnardes de l'Europe continentale) (Cor. 35.1) : **habitat prioritaire**

6430 - Mégaphorbiaies hydrophiles d'ourlets planitiaires et des étages montagnard à alpin (Cor. 37.8)

9260 - Forêts de *Castanea sativa* (Cor. 41.9)

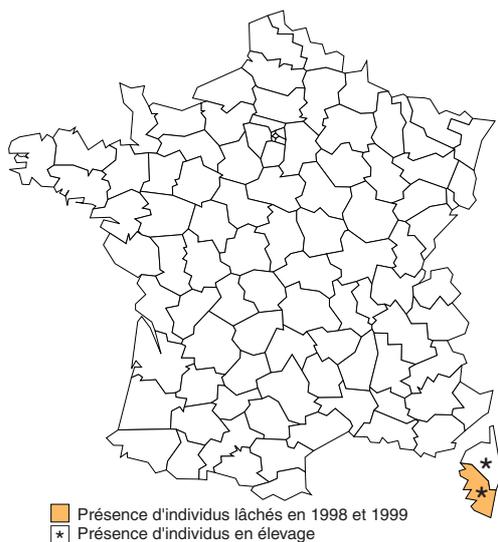
9580 - * Bois méditerranéens à *Taxus baccata* (Cor. 42.A72) : **habitat prioritaire**

9530 - * Pinèdes (sub-)méditerranéennes de pins noirs endémiques (Cor. 42.64) : **habitat prioritaire**

9540 - Pinèdes méditerranéennes de pins mésogéens endémiques (Cor. 42.8)

9340 - Forêts à *Quercus ilex* et *Quercus rotundifolia* (Cor. 45.3)

Répartition géographique



Cervus elaphus corsicanus est présent en Sardaigne où il occupe les étages compris entre 200 et 800 m d'altitude (il peut occasionnellement monter jusqu'à 1100 m).

En Corse, il a disparu dans les années 1960. Du fait de la proximité géographique de la Sardaigne, on peut supposer que le cerf de Sardaigne et le cerf corse avaient la même origine génétique. Cette hypothèse est à l'origine de la reconstitution en Corse d'une population à partir d'animaux originaires de Sardaigne. Bénéficiant ainsi depuis 1985 d'un programme de réintroduction, *Cervus elaphus corsicanus* est désormais présent dans trois enclos d'élevage situés à Quenza (Corse-du-Sud), Ania di Fium Orbu et Casabianda (Haute-Corse) dont la superficie varie entre 13 et 20 hectares. À l'état naturel, on le trouve pour l'instant seulement dans les vallées d'Asinau et de Chisa.

Statuts de l'espèce

Directive « Habitats-Faune-Flore » : annexes II (**espèce prioritaire**) et IV

Convention de Berne : annexe II

Cotation UICN : Monde : menacé d'extinction

L'espèce *Cervus elaphus* fait partie des espèces de gibier dont la chasse est autorisée, mais sur le plan local, le Cerf de Corse bénéficie, au titre des arrêtés préfectoraux approuvés et reconduits chaque année, en Haute-Corse et en Corse-du-Sud, d'un plan visant à interdire dans le cadre de la police de la chasse, sa destruction, sa capture, son transport et son commerce.

Évolution et état des populations, menaces potentielles

Évolution et état des populations

Cervus elaphus corsicanus est présent à l'état naturel en Sardaigne sans doute depuis le néolithique (VII^e siècle avant J.-C.). Durant le XX^e siècle, la population a fortement régressé et seuls persistaient deux noyaux dans le sud de l'île. Des efforts importants de protection et de renforcement menés par les autorités sardes ont permis de reconstituer ses effectifs aujourd'hui estimés à 1 500-2 000 têtes et répartis sur de nombreux sites.

En Corse, où il avait peut-être été introduit au début de notre ère (époque romaine ?), le Cerf était bien réparti jusqu'à la fin du XVIII^e siècle - il a occupé la plupart des régions de basse et moyenne altitude (Balagne, Nebbiu, Falasorma, Niolu, Sartenais, Cagna, Extrême sud, Plaine orientale...). Durant la première moitié du XX^e siècle, il a subi une régression constante consécutive à la chasse et au braconnage. Les derniers individus, observés dans la région du Fium Orbu, ont disparu dans les années 1960.

En 1985, un programme d'élevage fut engagé en vue de le réintroduire en Corse. Le parc naturel régional de Corse introduisait quatre cerfs en provenance de Sardaigne sur un terrain mis à sa disposition par la commune de Quenza. En 1987, ces animaux étaient rejoints par quatre congénères également venus de Sardaigne, mais surtout par les deux premiers faons nés sur le sol corse. En 1991 puis en 1994, l'augmentation des effectifs et la nécessité de garantir la pérennité de l'opération, en cas d'accident majeur sur un des enclos, conduisaient à créer deux nouveaux enclos à Casabianda et à Ania di Fium Orbu, ceux-ci étant peuplés d'animaux nés à Quenza.

En 1997, l'effectif en Corse dépassait les 100 individus, permettant alors d'envisager la réintroduction d'un premier noyau de repeuplement. Un lâcher de 16 animaux a été effectué en janvier 1998. Onze mois plus tard, ces 16 animaux occupaient un espace proche du lieu de lâcher, dans la vallée d'Asinau. Un jeune faon est né au printemps. Le regroupement entre mâles et femelles a été observé à l'automne. Aucun incident majeur n'est à déplorer.

En 1999, un nouveau noyau de repeuplement comprenant 24 individus a été lâché dans un site proche (commune de Chisa), situé sur le versant oriental du massif actuellement occupé.

Menaces potentielles

La principale menace existant en Corse concerne la pratique du braconnage.

Propositions de gestion

Les actions sont menées dans un cadre général d'une politique de reconstitution de la faune des ongulés sauvages (Mouflon et Cerf) menée par le parc et ses partenaires.

Poursuite du programme d'élevage et de collaboration (échange d'expériences et d'animaux) avec la Sardaigne, selon les modalités d'une convention liant les autorités des deux îles. Le programme d'élevage nécessite un suivi sanitaire des animaux (convention entre le parc naturel régional de Corse et les services vétérinaires).

Sensibilisation et information du public (réunions publiques, films, expositions, reportages, création d'une « maison du Cerf »...).

Poursuite des relâchés et suivi des effectifs en milieu naturel. Ces opérations interviennent avec le renforcement des sites occupés et la création de nouveaux sites de repeuplement. Les communes, les associations locales et les fédérations départementales de chasseurs, comme les services de polices (ONC, Gendarmerie...), participent à ces opérations qu'ils soutiennent activement. Un programme de suivi (pose de colliers émetteurs) a permis de connaître (presque quotidiennement) les déplacements des animaux. L'opération s'est accompagnée d'un programme de sensibilisation.

Gestion des populations en milieu naturel en favorisant la mise en place de mesures contractuelles ; à court terme dans le cadre des « documents d'objectifs » élaborés au titre du réseau Natura 2000 (plateau du Coscione, réserve MAB de la vallée du Fangu, parc international des Bouches de Bonifacio...), à plus long terme dans le cadre de plans de gestion cynégétiques élaborés en partenariat avec les chasseurs.

Les fédérations départementales de chasseurs souhaitent qu'aucune protection réglementaire supplémentaire de l'espèce ne viennent s'ajouter à celles existant déjà. Le succès de l'opération suppose donc le maintien d'un partenariat basé sur des mesures d'ordre plus contractuel que réglementaire.

Expérimentations et axes de recherches à développer

Étudier la biologie et l'écologie (statut génétique, anatomie, alimentation, reproduction...) de cette sous-espèce.

Bibliographie

- BECCU E., 1989.- Il Cervo sardo. Origini, biologia, diffusione, ambiente e salvaguardia della specie. Carlo Delfino, Sassari.
- LEONI J., 1985.- Le Cerf de Corse : projet de réintroduction. *Bulletin mensuel de l'Office national de la chasse*, **94**.
- MAILLARD D., CASANOVA J.-B. & GAILLARD J.-M., 1995.- Dynamique de l'abrutissement dû au Cerf de Corse (*Cervus elaphus corsicanus*) sur la végétation des enclos du parc de Quenza (Corse). *Mammalia*, **59** (3) : 363-372.
- NOBLET J.-F. (réd.), 1987.- Les mammifères en Corse. Parc naturel régional de Corse.
- VIGNE J.-D., 1992.- Zooarchaeology and the biogeographical history of the mammals of Corsica and Sardinia since the last ice age. *Mammal Revue*, **22** : 87-96.
- VIGNE J.-D., 1993.- Domestication ou appropriation pour la chasse : histoire d'un choix socio-culturel depuis le Néolithique. L'exemple des cerfs (*Cervus*). Exploitation des animaux sauvages à travers le temps. XIII^e rencontres inter. d'archéologie et d'histoire d'Antibes. IV^e colloque inter. de l'Homme et de l'animal. Éditions APDCA, Juan-les-Pins.
- VIGNE J.-D. & MARINVAL-VIGNE M.-C., 1988.- Contribution à la connaissance du Cerf de Corse (*Cervus elaphus*, Artiodactyla, Mammalia) et de son histoire. *Bulletin d'écologie*, **19** : 177-187.

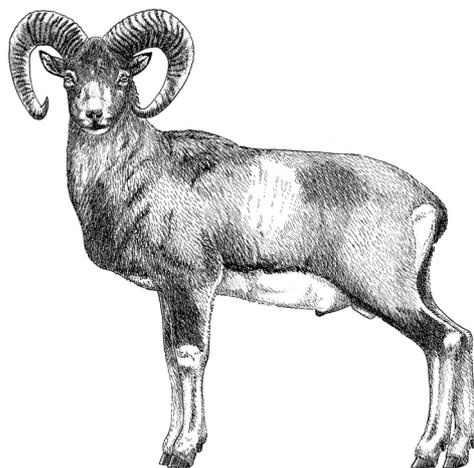
Ovis gmelini musimon var. corsicana (Beyth, 1841)

Le Mouflon de Corse

Mammifères, Artiodactyles, Bovidés (Caprinés)

La taxonomie du Mouflon de Corse a fait l'objet de récentes révisions (GEIST, 1991). La sous-espèce dénommée traditionnellement « Mouflon de Corse » (*Ovis ammon musimon*) prend la dénomination « *Ovis gmelini musimon* » avec trois variétés : Mouflon de Corse (var. *corsicana*), Mouflon de Sardaigne (var. *musimon*) et Mouflon de Chypre (var. *ophion*). Les Mouflons introduits en Europe et plus ou moins hybridés avec des moutons domestiques ou d'autres Mouflons sont regroupés et nettement distingués sous l'appellation de « Mouflon méditerranéen » (*O. g. musimon* x *Ovis* sp.).

Les annexes II et IV de la directive « Habitats » font explicitement référence aux « populations naturelles - Corse et Sardaigne » d'*Ovis ammon musimon*. Cette fiche est ainsi consacrée exclusivement aux populations naturelles de Corse. La terminologie utilisée sera la suivante : Mouflon de Corse pour la variété *corsicana*, et Mouflon méditerranéen ou Mouflon, pour la variété hybride.



Description de l'espèce

Le Mouflon de Corse est un des plus petits mouflons d'Eurasie. Comme tous ses congénères, il présente un dimorphisme sexuel et saisonnier très prononcé. Mâle adulte : poids, environ 35-50 kg ; longueur, environ 130-140 cm ; hauteur au garrot, environ 75 cm. Femelle adulte : poids, environ 25-35 kg ; longueur, environ 120-130 cm ; hauteur au garrot, environ 65 cm.

Le corps est trapu mais d'allure élégante ; les membres sont terminés par de petits sabots dépourvus de membrane interdigitale ; la queue est toujours très courte.

Les deux cornes du mâle, présentes systématiquement, sont triangulaires à la base et généralement symétriques ; elles peuvent atteindre 85 cm de longueur ; leurs courbures sont très prononcées et différentes entre les populations du nord et du sud de l'île. Chez les femelles cornues (environ 10% seulement des femelles sur le Cinto, mais environ 75% sur Bavella), les cornes sont courtes et souvent dissymétriques.

La dentition est adaptée au régime herbivore (formule dentaire : 0.0.3.3/3.1.3.3 = 32 dents).

Le pelage d'hiver du mâle est dominé par les teintes sombres. Les adultes et les vieux mâles portent toujours un « jabot » de longs poils, noir ou brun foncé, fourni sur le poitrail. La présence d'une tache dorsale blanche, ou « selle », est quasi systématique à tous âges sur Asco (Cinto) et moins courante sur Bavella. Le pelage d'été est plus clair, la selle et le jabot disparaissent. Le pelage d'hiver de la femelle est moins sombre et plus homogène que celui des mâles et ne présente pas de véritable selle ni de jabot. Le pelage d'été s'apparente à celui des mâles. De rares individus peuvent présenter des tâches blanches atypiques sur l'arrière-train ou les flancs.

Les fèces ressemblent à s'y méprendre à celles des brebis et chèvres domestiques et des rares chèvres sauvages.

Confusions possibles

En Corse, en l'absence de Bouquetins (*Capra ibex*), seuls les agneaux de Mouflon de Corse peuvent être confondus avec des chevreaux ou des agneaux domestiques, ou de rares chevreaux sauvages.

Caractères biologiques

La biologie du Mouflon en Corse est peu connue et mériterait d'être approfondie.

Reproduction

Maturité sexuelle : deuxième ou troisième année chez les femelles, inconnue chez les mâles.

Rut : une fois par an, il dure deux mois environ avec un pic dès mi-novembre sur Bavella et dès la première quinzaine de décembre à Asco (Cinto) ; le mâle est polygame.

Durée de la gestation : environ cinq mois.

Naissances : un seul agneau par femelle ; les naissances, groupées sur un mois environ, ont lieu une fois par an ; les premières sont observées la deuxième quinzaine d'avril sur Bavella, et début mai sur Asco (Cinto). Les succès de reproduction enregistrés en Corse sont de l'ordre de 50% des femelles adultes. Cette faiblesse est caractéristique de vieilles populations arrivées à l'équilibre avec les potentialités des milieux fréquentés ; cette particularité démographique pourrait freiner les tentatives de recolonisation naturelle.

Les mises bas ont lieu dans des sites abrités (arbres morts, broussailles, blocs de rochers...) ; l'agneau se déplace avec sa mère dès ses premières heures de vie.

Allaitement actif : inconnu (deux à trois mois et plus chez le Mouflon).

Activité

Actif toute l'année, son domaine vital s'étend sur quelques centaines d'hectares et comprend plusieurs domaines saisonniers, recouvrants ou distincts et alors plus ou moins éloignés (parfois séparés de plusieurs kilomètres). En été, il recherche la fraîcheur (parties hautes de son habitat, pentes au nord ou pourvues d'abris rocheux, de ravins ombragés ou de végétation dense). En automne, il descend vers les parties médianes. En hiver, la neige

ne lui convenant pas, il occupe les pentes d'exposition sud ou les fonds de vallées. Au printemps, il regagne les secteurs les plus élevés en suivant apparemment la repousse de la végétation.

Il consacre une grande partie de la période diurne à s'alimenter (ses possibles activités nocturnes, notamment en été, sont méconnues). Le reste de la journée est consacré au repos et à la rumination, aux déplacements, aux relations sociales... Pendant le rut, les mâles adultes s'alimentent de façon très irrégulière et se déplacent beaucoup, alors que les femelles modifient peu leur rythme d'activité.

C'est un animal sociable. Le groupe matriarcal (la femelle, son agneau et son jeune de l'année précédente) est la structure sociale la plus stable. Il vit en groupes dont la taille et la composition varient en fonction des saisons. C'est à l'époque du rut, qu'il est le plus grégaire. Il vit alors en groupes mixtes : groupes matriarcaux instables et mâles d'âges divers qui se déplacent de groupe en groupe ; ce grégarisme est renforcé par le manteau neigeux. Dès la fin du rut, les groupes matriarcaux vivent séparés des groupes de mâles. Puis, à l'époque des naissances, les femelles adultes s'isolent pour mettre bas, laissant leurs jeunes avec d'autres femelles. Ensuite, les groupes matriarcaux se reforment toujours séparés des mâles, qui ne les rejoindront qu'à l'approche du rut suivant.

Régime alimentaire

Le Mouflon est un herbivore réputé pour son éclectisme alimentaire. Il consomme la majorité des organes végétaux de plusieurs centaines d'espèces de l'ensemble du règne végétal : herbes, feuilles, bourgeons et jeunes pousses d'arbres et d'arbustes, fruits (baies, glands, fâines, châtaignes), champignons, mousses et lichens ; cependant, ce sont les graminées qui forment la base de son alimentation.

Chez le Mouflon de Corse, on note cependant un net désintérêt pour des espèces très communes (ex. : Pins, *Pinus* spp.) et un intérêt marqué pour des espèces rares (ex. : Frêne élevé, *Fraxinus excelsior*). Ce régime varie fortement en proportion suivant la disponibilité ou l'accessibilité (neige, mauvais temps) et l'appétence des végétaux, donc selon les sites et les saisons. Les graminées et autres herbacées dominent quand elles sont disponibles (jusqu'à 75% du régime environ). Sinon il se reporte sur des espèces semi-ligneuses (jusqu'à 75% environ). Parmi les principales espèces et organes consommés, on peut citer : de très nombreuses herbacées, Arbousier (*Arbutus unedo*, feuilles et arboises), Cytise velu (*Cytisus villosus*), Ronce (*Rubus fruticosus*, feuilles et mûres), Bruyère arborescente (*Erica arborea*), mais aussi feuillus (Frêne, Chêne vert, *Quercus ilex*, feuilles et glands), Fougère aigle (*Pteridium aquilinum*), aiguilles de Pins...

La médiocrité de ces ressources alimentaire à certaines saisons (été et hiver) pourrait-elle expliquer l'insuccès de la reproduction et influencer la survie ? Cela reste à vérifier.

Manifestant peu d'attrance pour les conifères pourtant abondants (Pins mésogéen, *Pinus pinaster* subsp. *pinaster*, et laricio, *Pinus nigra* subsp. *laricio*), le Mouflon corse n'occasionne aucun dégât d'abrouissement préjudiciable à l'économie forestière.

Ses besoins en eau sont satisfaits en grande partie par les tissus des végétaux consommés. Contrairement au Mouflon méditerranéen, il ne semble pas être friand de sel.

Caractères écologiques

Bien que le Mouflon méditerranéen ait pu être acclimaté dans des sites très différents de son habitat d'origine, faisant ainsi

preuve d'une certaine plasticité écologique, ses capacités de colonisation sont reconnues comme étant les plus faibles de tous les ongulés sauvages « continentaux » français (Cerf élaphe, *Cervus elaphus*, Chevreuil, *Capreolus capreolus*, Chamois, *Rupicapra rupicapra*, Isard, *Rupicapra pyrenaica*, Bouquetin) ; cette particularité pourrait expliquer en partie la stagnation des aires de répartition du Mouflon de Corse.

En Corse, il habite des milieux très différents à toutes altitudes (de 300 à 2 500 m environ) et dans tous types de reliefs, mais toujours rocaillieux et sur des sols bien drainés. Il y fréquente toute l'année aussi bien des paysages forestiers que de grandes étendues de landes oroméditerranéennes, subalpines ou alpines, ou de maquis plus ou moins arborés. Moins rupestre et moins bien adapté à la neige que le Chamois ou le Bouquetin, il ne semble rechercher les fortes pentes et le rocher que pour se déplacer d'une zone favorable à une autre et pour se protéger de l'Homme et de ses prédateurs.

Ses prédateurs sont peu nombreux (Aigle royal, *Aquila chrysaetos*, Renard, *Vulpes vulpes*, et chiens errants) et ne semblent prélever principalement que des agneaux ; leurs possibles impacts négatifs sont méconnus.

Quelques habitats de l'annexe I susceptibles d'être concernés

4060 - Landes alpines et boréales (Cor. 31.4)

4090 - Landes oro-méditerranéennes endémiques à genêts épineux (Cor. 31.7)

8110 - Éboulis siliceux de l'étage montagnard à nival (*Androsacetalia alpinae* et *Galeopsietalia ladani*) (Cor. 61.1)

8220 - Pentec rocheuses siliceuses avec végétation chasmophytique (Cor. 62.2)

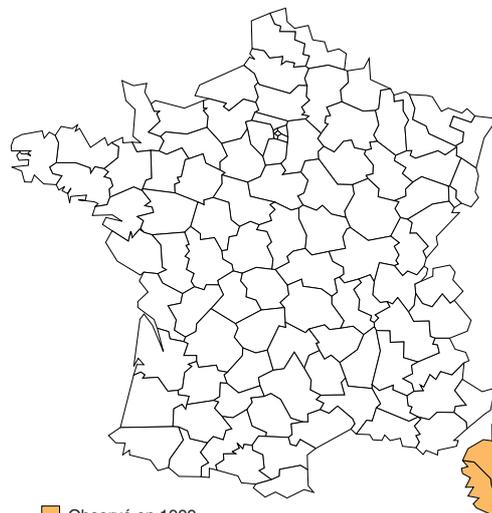
9340 - Forêts à *Quercus ilex* et *Quercus rotundifolia* (Cor. 45.3)

9530 - * Pinèdes (sub-)méditerranéennes de pins noirs endémiques (Cor. 42.64) : **habitat prioritaire**

9540 - Pinèdes méditerranéennes de pins mésogéens endémiques (Cor. 42.8)

9560 - * Forêts endémiques à *Juniperus* spp. (Cor. 42.A2) : **habitat prioritaire**

Répartition géographique



■ Observé en 1999

Le Mouflon de Corse serait un descendant de mouflons d'Asie mineure domestiqués et importés sur les îles méditerranéennes au VI^e ou VII^e millénaire avant J.-C. Certains redevinrent sauvages, donnant naissance aux souches actuelles de mouflons de ces îles. Il est ainsi strictement localisé à la Corse (l'ONF conserve en Provence une souche apparemment pure originaire de Bavella, mais potentiellement consanguine puisque créée en 1935 à partir de seulement deux mâles et une femelle).

En Corse, on distingue deux ensembles de populations : celui du Cinto au nord (Haut-Asco, Haut-Golo, Aitone, Lonca, Filosorma, Bonifatu, Tartagine-Melaja) et celui de Bavella au sud (Malo-Tova, Incudine, Aiguilles de Bavella, Sambuccu-Bavella, Ospedale).

En 1998, on notait toujours à Venaco la présence d'un noyau de mouflons méditerranéens issu d'une réintroduction passée (1967-1971) malheureusement réalisée à partir d'une majorité de mouflons de zoos parisiens et uniquement de quelques agneaux de mouflons de Corse. Sa disparition est souhaitée par tous.

Enfin, en 1993, le PNR Corse a réalisé une réintroduction de mouflons (vallée du Cruzzini) à partir d'un groupe de mouflons capturés en Corse sur la réserve d'Asco ; l'absence d'observations récentes est inquiétante, mais on peut croire encore au développement de ce groupe d'animaux.

Statuts de l'espèce

Directive « Habitats-Faune-Flore » : annexes II et IV, sous l'appellation « *Ovis ammon musimon* (populations naturelles - Corse et Sardaigne) »

Convention de Berne : annexe III, sous l'appellation « *Ovis aries* (*musimon*, *ammon*) »

Convention de Washington : annexe II (CITES annexe C2), sous l'appellation « *Ovis gmelini* »

Au niveau national, le Mouflon (de Corse et méditerranéen) a le statut d'« espèce de gibier dont la chasse est autorisée ». Il est soumis au plan de chasse obligatoire depuis 1978. En Corse, sa chasse est officiellement interdite depuis 1953 par les arrêtés d'ouverture de la chasse. Par ailleurs, l'instruction ministérielle aux préfets du 10 février 1989 leur interdit « toute délivrance d'autorisation de transport de mouflons vivants à destination de la Corse ».

Cotation UICN : Monde : vulnérable, sous l'appellation « *Ovis gmelini* »

Présence de l'espèce dans des espaces protégés

Le parc naturel régional de Corse et les forêts gérées par l'Office national des forêts englobent la majorité de l'aire fréquentée. Environ la moitié des territoires où vit l'espèce dans les périodes de chasse sont classés en réserves de chasse et de faune sauvage, gérées par l'ONF pour la plupart, et par l'Office national de la chasse et la commune d'Asco.

Évolution et état des populations, menaces potentielles

Évolution et état des populations

Malgré la passion très ancienne pour cet animal symbole, il est resté très peu étudié et son statut passé est méconnu. Néanmoins,

le souci de protection depuis la fin du XIX^e siècle n'est certainement pas l'effet du hasard. Il résulte de la réelle disparition de l'espèce, suite à une chasse excessive à la fin du XIX^e et au début du XX^e siècle dans les zones occupées au début du XIX^e siècle (Rotondo, Monte d'Oro et Renoso). L'existence de toponymes corses bien au-delà de la chaîne centrale laisse à penser que l'aire passée pouvait être encore plus importante. Il semble ainsi s'être réfugié dans les deux secteurs montagneux les plus sauvages de l'île. Néanmoins, depuis une quarantaine d'années, cette réduction de l'aire de répartition paraît stabilisée ; on observe même de rares cas de recolonisation géographiquement limités.

Seules d'importantes diminutions des effectifs peuvent expliquer les réductions d'aire observées au début du siècle. Depuis, un dénombrement de l'ensemble des populations a pu être réalisé de 1982 à 1987 ; l'analyse des résultats a permis de considérer que les deux principaux noyaux de populations avaient dépassé le seuil critique d'extinction. Par contre, l'absence de répétition de ces opérations ne permet pas d'estimer précisément l'évolution quantitative récente. Cela dit, les observateurs et responsables locaux s'accordent sur l'arrêt des réductions d'effectifs, qui paraît principalement résulter de l'interdiction de la chasse.

Les estimations quantitatives disponibles sur les 40 dernières années sont actuellement :

Cinto : 1957 : environ 100 ; 1968/1969 : environ 60 ; 1975 : 200 ; 1982/1987 : 394 ;

Bavella : 1964 : inférieur à 100 ; 1968/1969 : effectif voisin de zéro ; 1975 : 200 ; 1982/1987 : 190.

Aucune introduction d'individus extérieurs à la variété corse n'a été tentée de mémoire d'homme dans les deux principaux noyaux de populations. Par contre, en 1979, de rares Mouflons méditerranéens introduits subsistaient sur deux sites (Ajaccio, Zicavo). Ces animaux ont depuis été éliminés, il n'y a donc pas à déplorer de pollution génétique. Les différences de cornage des mâles et les pourcentages de femelles cornues observés entre les deux noyaux laissent supposer une différenciation génétique qui pourrait résulter de l'ancienne ségrégation géographique de ces deux entités.

Menaces potentielles

Pour l'espèce elle-même, les principales menaces sont le braconnage et les dérangements liés au développement des activités de sports et de loisirs. La chasse au Mouflon est interdite, mais quelques battues au Sanglier (*Sus scrofa*) en périphérie des réserves de chasse sont susceptibles de limiter les possibilités de colonisation. Des menaces potentielles (pollution génétique, contamination sanitaire par les troupeaux domestiques) n'affectent pas actuellement ces populations.

Les menaces sur l'habitat sont réelles : les incendies accidentels, certains aménagements qui augmentent les sources de dérangements et de braconnage (amélioration du réseau routier, création de nouvelles pistes ouvertes au public ou de structures touristiques) et la trop grande fermeture des couverts forestiers suite à la déprise pastorale.

Objectifs, stratégie et actions de gestion

Actions relatives à l'habitat de l'espèce

Les actions passées de protection ont abouti notamment à la création d'un important réseau de réserves, principalement dans les forêts domaniales gérées par l'ONF. Ce réseau, d'une efficacité certaine, mériterait d'être adapté à la situation

actuelle (notamment pour favoriser l'extension de l'espèce sur les secteurs sud-ouest du Cinto, et nord-Bavella qui ne présentent aucune réserve de ce type).

La lutte contre les incendies est prise en charge par les autorités compétentes.

La réflexion préalable pour des aménagements des milieux respectueux de l'environnement est encore trop rare. La directive « Habitats » pourrait être un des outils privilégiés pour cette concertation.

Actions concernant l'espèce

La concertation et la collaboration entre les organismes concernés par le développement de l'espèce en Corse est la première condition du succès des actions en cours et à venir ; ces partenaires (État (DIREN), ONC, ONF, Région (Office de l'Environnement), PNR Corse, conseil général de Haute-Corse, fédérations départementales des chasseurs, élus et diverses associations) l'ont bien compris et ont déjà approuvé plusieurs programmes d'action depuis vingt ans. En 1994, l'Office de l'Environnement a été désigné comme coordinateur d'un groupe de travail régional permanent « Mouflon ».

Un double objectif de gestion est clairement affiché : favoriser le maintien et le développement des deux noyaux de populations et en créer de nouveaux par réintroduction à partir des souches corses. Le deuxième objectif résulte des trois principaux constats de braconnage et de faibles dynamique de reproduction et capacité de colonisation. Ils créent un doute sur les possibilités de développement des populations en place et incitent à recourir à des réintroductions artificielles, réussies ailleurs, pour accélérer les processus.

● *Maintien et développement des deux noyaux*

Plusieurs actions visent à mieux connaître le statut de l'espèce et à contrer les effets des menaces potentielles :

- l'absence de données récentes sur l'état des effectifs est préjudiciable au développement des actions ; des opérations de suivi (comptages, protocole de suivi spatial et numérique permanent) ont été relancées ;
- la lutte anti-braconnage est assurée efficacement par les services compétents ; néanmoins, il paraît nécessaire d'accroître ces moyens de surveillance car un braconnage s'opère encore, notamment sur Bavella ;
- l'accent continue à être mis sur la sensibilisation à la valeur de la nature insulaire, dont le Mouflon n'est qu'un élément. Plusieurs actions spécifiques au Mouflon ont déjà été réalisées : bande dessinée et diaporama (PNRC), poster et plaquette (FDC, conseil général, ONC), articles de presse, expositions mobile (État, Région, ONC) ou temporaire (PNRC), vidéos grand-public (Sinemassoci/FR3 Corse, PNRC). D'autres projets sont en cours, tels la création d'un écomusée (maison du Mouflon) à Asco.

● *Réintroductions*

La capture et le relâcher de mouflons se sont avérés très aléatoires. Il semble maintenant indispensable de recourir à un enclos de reproduction d'une souche locale, comme pour le Cerf

de Corse. Le PNRC vient de réaliser une étude technique de faisabilité et développe un projet en partenariat dans ce sens. Le groupe de travail régional a réalisé une sélection des futurs sites potentiels de réintroduction.

Expérimentations et axes de recherche à développer

Il reste à mener des recherches complémentaires : principalement, l'acquisition de connaissances fondamentales sur son écologie et sa biologie (biologie de la reproduction, activités, régime alimentaire, paramètres démographiques...), et, secondairement, la mise au point de méthodes de suivi plus légères d'application.

Bibliographie

- * CATUSSE M., CORTI R., CUGNASSE J.-M., DUBRAY D., GIBERT P. & MICHALLET J., 1996.- La grande faune de montagne. Hatier, Paris, 260 p.
- * CORTI R., CUGNASSE J.-M., DUBRAY D., 1994.- Le Mouflon. *Brochures techniques ONC*, **21** : 32 p.
- * CUGNASSE J.-M., 1997.- Développement de nouvelles populations sauvages de mouflons de Corse, en Corse, à partir de sujets issus d'élevage. *Bulletin mensuel ONC*, **219** : 14-28.
- * DEMAUTIS G., 1981.- Rapport d'étude sur le mouflon de Corse. PRC, Ajaccio, 75 p.
- * DEMAUTIS G., 1987.- Le Mouflon. p. : 138-146. *In* Les mammifères en Corse. PNRC, Ajaccio, 164 p.
- * DUBRAY D., 1983.- Recensement de mouflons en Corse sur le secteur Est du Cinto. *Bulletin mensuel de l'ONC*, **68** : 27-29.
- * DUBRAY D., 1988.- Abondance, structure et dynamique de la population de mouflons de Corse du secteur Est Cinto, et analyse du rôle de protection de la réserve ONC d'Asco. *Bulletin d'écologie*, **19** : 439-450.
- * DUBRAY D. & ROUX D., 1984.- Recensement de mouflons en Corse sur le secteur Nord Bavella. *Bulletin mensuel de l'ONC*, **85** : 39-40.
- * DUBRAY D. & ROUX D., 1990.- Statut et gestion du mouflon en Corse. *Vie et milieu*, **40** : 256-261.
- * DUBRAY D. & ROUX D., 1993.- Aire d'occupation potentielle pour le mouflon en Corse. *Bulletin mensuel de l'ONC*, **185** : 29-33.
- * GEIST V., 1991.- On the taxonomy of giant sheep. *Canadian Journal of Zoology*, **69** : 706-723.
- * MONTGELARD C., NGUYEN T.C. & DUBRAY D., 1994.- Genetic variability in French populations of the Corsican mouflon: analysis of two blood proteins and red-cell blood groups. *Génétique, sélection et évolution*, **26** : 303-315.
- * PFEFFER P., 1967.- Le Mouflon de Corse. Thèse d'État. *Mammalia*, **31** : 262 p.
- * POPLIN F., 1979.- Origine du mouflon de Corse dans une nouvelle perspective paléontologique, par marronnage. *Annales de génétique et de sélection animale*, **11** : 133-143.
- * ROBIQUET M.F., 1835.- Recherches historiques et statistiques sur la Corse. Librairie Benelli, Paris, 589 p. : 77-80.
- * RODDE C., 1979.- Le mouflon dans son pays d'origine : la Corse. *Revue nationale de la chasse*, **386** : 66-73.
- * SIMONPOLI P., 1995.- Le mouflon dans le massif de Bavella. p. : 153-175. *In* La Chasse en Corse. PNRC, Ajaccio, 597 p.
- * VIGNE J.-D., 1988.- Les mammifères postglaciaires de Corse. Étude archéozoologique. CNRS, Paris, 337 p.

Reptiles

1217 - *Testudo hermanni*, la Tortue d'Hermann

1220 - *Emys orbicularis*, la Cistude d'Europe

1221 - *Mauremys leprosa*, l'Émyde lépreuse

1229 - *Euleptes europaea*, le Phyllodactyle d'Europe

1995 - *Archaeolacerta bonnali*, le Lézard montagnard pyrénéen

1298 - *Vipera ursinii*, la Vipère d'Orsini

Testudo hermanni (Gmelin, 1789)

La Tortue d'Hermann

Reptiles, Chéloniens, Testudinidés

Les informations présentées ci-après sont en grande partie issues du plan de restauration pour la Tortue d'Hermann, réalisé à la demande du ministère de l'Aménagement du territoire et de l'Environnement (CHEYLAN & coll., 1999). Certains passages de ce document ont été repris textuellement.

Il existe deux sous-espèces de Tortue d'Hermann : *Testudo hermanni hermanni* à l'ouest (France, Italie, Espagne) et *Testudo hermanni boettgeri* à l'est (de la Yougoslavie à la Turquie d'Europe).

Description de l'espèce

La Tortue d'Hermann est une espèce terrestre de taille moyenne à la carapace ovale et bombée. La longueur maximale de la dossière est de 242 mm chez les mâles et 270 mm chez les femelles dans les populations de l'ouest de l'Europe. Les individus des populations les plus à l'ouest (Italie, France et Espagne) sont plus petits : 130-166 mm chez les mâles, 160-185 mm chez les femelles.

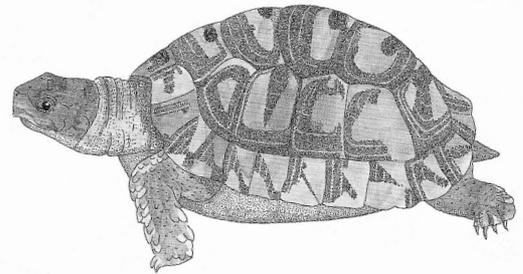
La coloration de l'animal est jaunâtre et noire sur l'ensemble du corps. Les populations de *Testudo hermanni boettgeri* peuvent présenter une grande variation de ton de jaune (de jaune verdâtre à un jaune ocre) et les bandes noires sur le plastron peuvent être continues ou discontinues. Les populations de France continentale montrent une coloration jaune ocre et des bandes noires continues et très larges sur le plastron. Les populations de Corse sont moins contrastées avec des colorations jaune verdâtre.

L'espèce se caractérise également par deux écailles supracaudales à l'arrière de la carapace, dans la majeure partie des cas. La queue est terminée par une griffe cornée fissurée sur la face ventrale. Elle est plus longue chez les mâles que chez les femelles et pourrait constituer une aide lors des accouplements pour diriger l'organe copulateur mâle. Une rangée de larges écailles est présente sur le bord extérieur des membres avant.

Dimorphisme sexuel : le mâle est de taille plus petite que la femelle, avec un plastron concave, une échancrure du lobe anal très large et les écailles supracaudales fortement recourbées. La queue du mâle abrite le pénis ; elle est puissante, large à la base, plus longue que celle de la femelle et terminée par une griffe cornée plus développée. Chez les mâles de la sous-espèce *boettgeri*, ces caractéristiques sont plus marquées.

Confusions possibles

Testudo hermanni hermanni est la seule tortue terrestre native en France. Cependant, la Tortue grecque (*Testudo graeca*) peut être trouvée occasionnellement dans la nature ; elle est en effet fréquemment présente chez les éleveurs et peut s'échapper ou être relâchée. La Tortue grecque a les supracaudales fusionnées en un seul élément à l'arrière de la carapace, des éperons cornés sur les cuisses, pas d'ongle corné sur la queue et de larges écailles sur l'ensemble des membres avant.



Testudo hermanni boettgeri peut également être rencontré pour les mêmes raisons. Les deux sous-espèces se différencient notamment par l'examen des proportions montrées par les sutures médianes des écailles du plastron. Par exemple, chez les tortues occidentales, la suture pectorale est normalement plus courte que la fémorale, tandis que c'est l'inverse chez les tortues orientales. Par ailleurs, chez *Testudo hermanni boettgeri*, les bandes noires sur le plastron sont plus diffuses.

Caractères biologiques

Reproduction

La maturité sexuelle est atteinte tardivement, à l'âge de 10-11 ans pour les mâles et de 12-13 ans pour les femelles. Les accouplements ont lieu durant toute la période active, mais ils se déroulent principalement au printemps (mars-avril) et en fin d'été (septembre-octobre). Les femelles peuvent conserver les spermatozoïdes durant plusieurs années dans les replis des parois utérines.

La ponte a lieu du début du mois de mai au début du mois de juillet, généralement en soirée, dans un lieu dégagé. Les femelles peuvent parcourir de fortes distances si elles vivent en zone de forêt pour trouver un site favorable ; la distance maximale connue étant de 800 m. La fécondité est faible chez la sous-espèce occidentale, les pontes comportent en moyenne trois œufs dans le Var et quatre en Corse. En France, la plupart des femelles semble effectuer deux pontes par an, séparées de 10 à 20 jours environ.

Les naissances se produisent en fin d'été (généralement durant la première quinzaine de septembre), la durée d'incubation est liée à la température du sol, elle est d'environ 90 jours dans le sud de la France. C'est ce facteur qui limite la distribution de cette espèce en France à la zone méditerranéenne. La température influence également le sexe des tortues à une certaine période de l'incubation.

La mortalité au stade œuf et durant la première année de vie est très élevée. Les stades immature et adulte sont caractérisés par une forte survie annuelle.

Activité

La Tortue d'Hermann hiberne trois à quatre mois (environ de mi-novembre à mi-mars). Elle s'enterre dans la litière, à 6-7 cm

sous le sol, au pied d'un buisson ou d'un rocher, dans un secteur boisé, laissant souvent affleurer le sommet de sa carapace. Elle est active tout le reste de l'année, soit pendant 8-9 mois.

C'est une espèce diurne, même si les pontes peuvent s'achever occasionnellement à la nuit. Elle a un rythme d'activité unimodal en début et fin de saison, bimodal en été. La Tortue d'Hermann a un domaine vital de 0,6 à 2,4 ha (il est généralement plus petit chez le mâle). Les densités de population sont faibles en France (0 à 2 individus par hectare en Provence) ; paradoxalement, elles peuvent être particulièrement importantes en été dans certaines zones refuges (plus de 10 individus).

La distance journalière parcourue est de l'ordre de 80 m, cependant des dispersions sont possibles.

Régime alimentaire

La Tortue d'Hermann est essentiellement herbivore ; elle trouve l'essentiel de sa nourriture dans des milieux ouverts tels que les pelouses sèches ou les prairies. Son régime alimentaire est assez divers, néanmoins, elle consomme préférentiellement des herbacées, notamment des astéracées, des fabacées, et dans une moindre mesure des poacées (graminées) et des renouclacées. Occasionnellement, des petits invertébrés (escargots, cloportes, coléoptères) peuvent s'ajouter à son menu.

Caractères écologiques

La Tortue d'Hermann fréquente la plupart des formations végétales méditerranéennes. Elle y trouve des conditions climatiques clémentes : fort ensoleillement, chaleur estivale et douceur hivernale, pluviosité modérée.

En Corse, elle occupe essentiellement les boisements clairs de chênes-lièges (*Quercus suber*) et de chênes verts (*Quercus ilex*) entrecoupés d'oliveraies et de pâtures et, sur la côte orientale, les paysages agricoles faits de prés de fauche, prairies pâturées, friches fortement compartimentées par des haies vives et des bosquets et presque toujours soumis à l'action des troupeaux (ovins, vaches).

En Provence, la plupart des noyaux de population sont liés à d'anciennes exploitations agricoles offrant encore des paysages en mosaïque faisant alterner des cultures (vignes, oliveraies, châtaigneraies), des friches et des bois clairs. Dans la plaine des Maures, elle fréquente des milieux plus naturels : pinèdes, bois de chênes, maquis hauts peu denses, maquis bas clairsemés. La présence de zones ouvertes pour le dépôt des pontes, d'espaces enherbés pour l'alimentation et d'un point d'eau est déterminante. L'espèce fait défaut dans la forêt dense, le maquis fermé et les monocultures de vignes. Les habitats qu'elle occupe constituent des milieux de substitution qui ne sont pas optimaux pour l'espèce.

Chez les populations forestières varoises, le nombre de clairières favorables aux pontes a fortement diminué ces dernières décennies. On observe par conséquent une concentration des pontes sur de petites zones. La prédation s'en trouve facilitée et provoque une forte mortalité chez ces populations aux stades œuf et nouveau-né, principalement attribuée à la Fouine (*Martes foina*). En Corse, en l'absence de ce carnivore et en présence de surfaces ouvertes plus importantes, le phénomène est plus limité.

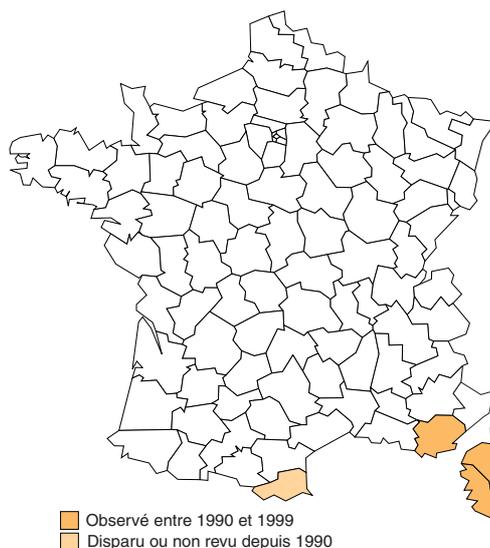
En dessous de 70 mm de longueur de carapace, les juvéniles ont une dossière encore fragile et sont la proie de nombreux prédateurs : chiens, renards (*Vulpes vulpes*), fouines, sangliers (*Sus scrofa*), corvidés (geais des chênes, *Garrulus glandarius*, pies bavardes, *Pica pica*, corneilles noires, *Corvus corone*)...

Les adultes sont peu vulnérables mais peuvent occasionnellement être victimes de chiens, de rats noirs (*Rattus rattus*) et de sangliers.

Quelques habitats de l'annexe I susceptibles d'être concernés

Compte tenu de la diversité des milieux naturels fréquentés par la Tortue d'Hermann, une grande partie des habitats méditerranéens de l'annexe I sont susceptibles de comporter cette espèce.

Répartition géographique



La Tortue d'Hermann est une espèce d'Europe méditerranéenne, son aire de répartition s'étend de l'Espagne à la Turquie d'Europe. En France, elle n'est présente qu'en Provence (Var) et en Corse, à des altitudes variant du bord de la mer jusqu'à 600-700 m.

En Corse, elle fréquente essentiellement les zones littorales de la moitié sud de l'île. En dehors de quelques petites populations éparses, on recense quatre populations géographiquement isolées : plaine orientale, secteur de Porto-Vecchio-Bonifacio, golfe de Valinco et golfe d'Ajaccio.

En Provence, l'aire de l'espèce est beaucoup plus restreinte (environ 100-150 000 ha) et les populations sont isolées par des barrières naturelles ou artificielles. Elles sont localisées au massif des Maures, à la plaine des Maures et au massif de la Colle de Rouet.

Statuts de l'espèce

Directive « Habitats-Faune-Flore » : annexes II et IV

Convention de Berne : annexe II

Convention de Washington : annexe II (CITES annexe C1)

Espèce de reptile protégée au niveau national en France (art. 1^{er})

Cotation UICN : Monde : faible risque (quasi menacé) ; France : vulnérable

Présence de l'espèce dans des espaces protégés

Seule une très faible partie des populations de Tortue se trouve au sein de sites bénéficiant d'une protection foncière ou réglementaire (sites classés, terrains du Conservatoire du littoral, forêts domaniales). À ceux-ci s'ajoutent quelques dizaines d'hectares acquis par le CEEP (Conservatoire et étude des écosystèmes de Provence), la SOPTOM (Station d'observation et de protection des tortues des Maures) et le WWF.

Évolution et état des populations, menaces potentielles

Évolution et état des populations

Globalement, on constate un fort déclin de l'espèce sur l'ensemble de son aire, notamment en Italie, en France et en Espagne où ne restent plus que des populations isolées, généralement en situation critique.

En France, l'espèce a totalement disparu du côté français du massif des Albères (Pyrénées-Orientales) où elle était considérée comme assez commune au début du siècle, il en est de même des populations des îles d'Hyères. Elle semble également avoir existé dans quelques secteurs des Bouches-du-Rhône, de l'Aude (massif de la Clape ?) et des Corbières orientales.

En France continentale (Provence), on dénombre seulement trois métapopulations assez importantes, occupant des domaines d'une surface de 300 à 7 000 ha (la principale correspondant à la plaine des Maures). À celles-ci s'ajoute une vingtaine de populations moyennes à petites, les superficies concernées couvrant moins de 100 ha le plus souvent. Bien que les populations varoises soient numériquement assez importantes, la situation est préoccupante. La Tortue d'Hermann y est considérée comme rare et menacée à moyen terme et il paraît urgent de mettre en œuvre des actions pour assurer sa préservation. En effet, elle est pratiquement éteinte du massif de l'Estérel, extrêmement réduite et localisée dans le massif de la Colle de Rouet et les populations des Maures ont fortement régressé depuis 20 ans. Par ailleurs, on constate un vieillissement de certaines populations qui pourrait être lié à une surmortalité des stades œuf et juvénile.

En Corse, la situation est plus favorable à l'espèce. Cependant, il semble que les populations aient considérablement régressé dans la moitié nord de la plaine orientale, pratiquement disparu du Cap corse et fortement décliné dans la région de Porto-Vecchio et dans le sud de l'île. L'espèce est considérée comme menacée à moyen ou long terme sans gestion appropriée. Développer une politique de gestion avant que l'espèce ne devienne rare est recommandable car les chances de succès seront d'autant plus élevées.

Menaces potentielles

Les menaces sont diverses et fortement similaires en France continentale et en Corse (mais d'intensité plus faible en Corse).

Le développement de l'urbanisation a conduit à une forte fragmentation et destruction des habitats à Tortue d'Hermann.

L'abandon des pratiques agropastorales traditionnelles (disparition des exploitations agricoles, des activités liées à la forêt - exploitation du liège, des souches de bruyère, coupes de bois, charbonnage - ou à l'élevage) conduit à une fermeture des milieux. Celle-ci se traduit par une reprise importante de la forêt

défavorable à la Tortue et accroît les risques d'incendie. À l'inverse, la modernisation des activités agricoles dans certaines zones est susceptible de causer la mort d'animaux vivant en marge de zones agricoles.

Les incendies ont toujours existé en région méditerranéenne. Cependant, l'accélération du nombre d'incendies ces dernières années est responsable d'une mortalité très forte de tortues sur les sites touchés : 75 à 85% de l'effectif dans les milieux forestiers des Maures et de Corse. Les capacités de récupération des populations sont devenues faibles dans le cas de feux fréquents et répétés et ces incendies constituent l'une des menaces les plus graves pour l'espèce.

À ces différentes causes de régression s'ajoutent des menaces plus ponctuelles.

Le débroussaillage mécanique, utilisé dans le cadre des plans préventifs contre les incendies, a des effets indirects et directs (décès, blessures) sur la Tortue d'Hermann. Son impact est le même qu'il soit pratiqué à la saison active ou lors de l'hibernation car les tortues sont faiblement enterrées ou affleurent à la surface du sol durant l'hibernation.

La surfréquentation de leurs milieux de vie (favorisée par la création de sentiers, de pare-feu, par l'urbanisation diffuse mal maîtrisée...) accroît les risques de collecte de tortues, d'incendies et de prédation par les chiens.

Le lâcher volontaire ou involontaire de tortues exotiques, ou natives ayant été en contact avec des espèces exotiques, favorise les risques d'introduction d'agents pathologiques et de pollution génétique.

Propositions de gestion

L'espèce apparaissant comme fortement menacée en France, il est indispensable d'établir une gestion adaptée à ses besoins pour conserver un nombre représentatif de populations viables dans les différents milieux qu'elle a occupés historiquement.

Propositions relatives à l'habitat de l'espèce

Conserver les habitats où les populations sont encore viables est le paramètre le plus rapide et le plus sûr pour maintenir l'espèce en France.

Favoriser dans un premier temps la protection des habitats sur les zones où les populations sont encore denses et viables. Cela implique d'inciter les différents acteurs locaux (propriétaires privés, agriculteurs, gestionnaires d'espaces naturels) à prendre en compte la protection de la Tortue d'Hermann sur les territoires qu'ils gèrent.

Inciter les différentes entités régionales à maîtriser l'impact des aménagements futurs (infrastructures routières, mises en culture, modifications des plans d'occupation des sols...).

Encourager les gestionnaires en charge des pare-feux, les agriculteurs et les forestiers à utiliser des solutions alternatives (débroussaillage manuel, pastoralisme...). Ceci pourrait conduire, en collaboration avec les acteurs concernés, à la rédaction de cahiers des charges assurant une meilleure protection de l'espèce.

Favoriser dans un deuxième temps la réhabilitation des habitats favorables à la Tortue d'Hermann. Les mosaïques et les ouvertures de milieux sont à favoriser, notamment dans le Var où la densification forestière constitue une forte menace. Le pastoralisme peut contribuer au maintien d'espaces ouverts. Des mesures agrienvironnementales allant dans ce sens sont à envisager.

Propositions relatives à l'espèce

Identifier et délimiter les populations viables et les mieux aptes à assurer l'avenir de l'espèce sur le territoire national puis prendre des mesures de protection pour ces populations.

Informier le public et les professionnels du statut de l'espèce et des risques la menaçant (y compris les risques génétiques et pathologiques).

Élaborer un programme pour gérer les tortues d'Hermann provenant de captivité et non voulues par leur propriétaire, de manière à réduire les risques pathologiques et génétiques. En France, l'enjeu est de savoir comment gérer la masse de tortues issues de captivité polluée génétiquement, non apte à la réintroduction (individus âgés) ou ayant été en contact avec des tortues grecques développant la rhinite.

Promouvoir dans le futur les réintroductions et renforcements de populations. Cependant, il faut être conscient qu'un tel acte ne s'adresse pas aux causes de disparition, mais constitue un palliatif aux observations de disparition. Plusieurs recommandations sont indispensables :

- n'envisager de telles opérations que lorsque les connaissances sur le devenir des animaux après lâcher, les conditions favorisant l'implantation des animaux et les capacités limites des milieux auront été définis ;
- établir des colonies captives viables sur le long terme. Cela permet d'envisager avec le surplus de juvéniles produits le repeuplement des zones marginales où l'espèce a disparu ;
- créer plusieurs colonies isolées les unes des autres (sans échange d'animaux entre elles) et de tout autre chélonien exotique est indispensable pour réduire les risques génétiques et pathologiques ;
- le lot fondateur nécessitera d'être constitué à un instant ponctuel dans le temps (aucun ajout d'animaux après la création de la colonie apportant des risques pathologiques). Le choix des animaux du lot fondateur devra tenir compte du passé de l'animal et de son génome, les individus devront être négatifs aux tests actuellement disponibles (herpesvirus, mycoplasmes) ;
- les critères pour les réintroductions doivent être clairement établis (technique, choix des sites...).

Expérimentations et axes de recherche à développer

Améliorer les connaissances relatives à la démographie des populations, de manière à pouvoir suivre leur devenir et à

estimer l'efficacité des actions de conservation entreprises.

Évaluer la réaction des populations aux perturbations : incendies, fragmentation des habitats, débroussaillages.

Évaluer l'impact et les coûts des différentes techniques de débroussaillage (mécanique, chimique, animal).

Étudier la structuration génétique des populations naturelles.

Étudier les adaptations des populations introduites au milieu naturel et les risques épidémiques liés aux introductions d'animaux étrangers aux populations indigènes.

Effectuer des recherches sur les impacts de la prédation, notamment au stade œuf, et sur la dispersion des jeunes.

Étudier le devenir des lots d'animaux introduits dans le milieu naturel (survie, taux d'implantation...).

Améliorer les connaissances sur la pathologie (mycoplasme, herpesvirus).

Bibliographie

- * CHEYLAN M., 1984.- The true status and future of Hermann's tortoise (*Testudo hermanni robertmertensi*) Wermuth 1952 in Western Europe. *Amphibia-Reptilia*, **5** : 17-26.
- * CHEYLAN M., 1995.- Les tortues d'Hermann et cistude en Corse, Situation actuelle et mesures de sauvegarde. p. : 69-93. In BALLASINA D. (ed.), Red data book on Mediterranean Chelonians. Edagricola, Bologna, 190 p.
- * CHEYLAN M., 2001.- Griechische Landschildkröten, *Testudo hermanni* Gmelin, 1789. In Handbuch der Reptilien et Amphibien Europas (Böhme éd.), vol III (2). Aula-Verlag, Wiesbaden.
- * CHEYLAN & coll., 1999.- Plan de restauration pour la Tortue d'Hermann. Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement, Paris, version février 1999, 28 p.
- * GUYOT G., 1999.- Quelques aspects de la dynamique des populations chez *Testudo hermanni hermanni* dans le sud-est de la France. Conséquences pour sa conservation. *Bulletin de la Société herpétologique de France*, **89** : 5-16.
- * GUYOT G., CLOBERT J. & KUCHLING G., (accepté).- Movement of hermann's tortoises *Testudo hermanni* following release in southern France: implications for translocation programs. *Chelonian conservation biology*.
- * HENRY P.-Y., NOUGAREDE J.-P., PRADEL R. & CHEYLAN M., 1999.- Survival rates and demography of the Hermann's Tortoise *Testudo hermanni* in Corsica, France. p. : 189-196. In MIAUD C. & GUYÉTANT R. (eds), Current Studies in Herpetology. Proceedings of the 9th Ordinary General Meeting of the Societas Europaea Herpetologica, Le Bourget du Lac (France), 25-29 August 1998. SEH, Le Bourget du Lac, 480 p.

Emys orbicularis (L., 1758)

La Cistude d'Europe, la Tortue boueuse, la Tortue bourbouse

Reptiles, Chéloniens, Émydés

Parmi la dizaine de sous-espèces identifiées, trois sont présentes en France (*Emys orbicularis orbicularis*, *Emys orbicularis lanzai*, *Emys orbicularis galloitalica*) ; on observe des formes intermédiaires entre certaines sous-espèces.

Description de l'espèce

Tortue d'eau douce.

Poids moyen de l'adulte : 400 à 800 g.

Carapace aplatie (hydrodynamique) de forme ovale mesurant de 10 à 20 cm pour l'adulte, tandis que celle du jeune à l'éclosion ne mesure que 2 à 3 cm.

Carapace noirâtre à brun foncé avec, souvent, de fines taches ou stries jaunes ; plastron jaune plus ou moins taché de brun ou de noir, mobile chez l'adulte ; tête et cou ornés de taches jaunes.

Pattes palmées pourvues de fortes griffes (5 sur antérieures, 4 sur postérieures) ; queue longue et effilée.

Dimorphisme sexuel : queue des femelles plus courte (8 à 8,5 cm contre 9 cm chez le mâle adulte) et plus étroite à la base, carapace plus ronde ; plastron légèrement concave et taille plus petite chez les mâles.

Confusions possibles

Parmi les autres tortues présentes en France métropolitaine, des confusions sont possibles avec les deux espèces suivantes :

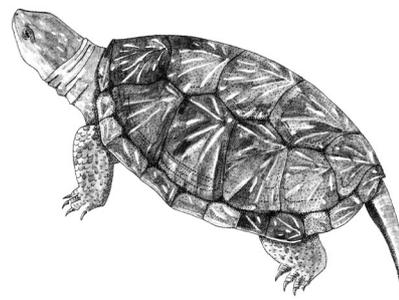
- l'Émyde lépreuse (*Mauremys leprosa*) : cette tortue présente en Afrique du Nord et en Espagne n'est connue en France que dans certains points du Languedoc-Roussillon ; elle se distingue de la Cistude d'Europe par une couleur générale verdâtre, la présence de stries jaunes distinctives sur le cou et la présence d'un pont osseux entre la carapace et le plastron ;

- la Tortue à tempes rouges ou Tortue « de Floride » (*Trachemys scripta elegans*) : observée dans 93 des 96 départements de France, elle se différencie de la Cistude notamment par la présence de taches temporales rouges.

Caractères biologiques

Reproduction

La maturité sexuelle est atteinte entre 8 et 15 ans chez les mâles, entre 10 et 18 ans voire plus (20 ans ?) chez les femelles. L'accouplement s'effectue de mars à octobre avec un maximum en avril-mai. La ponte a lieu principalement en mai-juin-juillet sur des sols chauds, exposés au sud (non inondables, sableux ou sablo-limoneux, bien dégagés), à une distance du point d'eau pouvant atteindre plusieurs centaines de mètres. La Cistude pond de 3 à 13 œufs, généralement 8 ou 9, dans un trou profond d'une dizaine de centimètres qu'elle creuse avec ses pattes arrière. La femelle peut effectuer une ponte principale et une



ponte complémentaire (notamment en cas de perturbation) ; certaines femelles semblent ne pas se reproduire tous les ans.

Les jeunes naissent à l'automne après un développement embryonnaire de deux à quatre mois ; en cas de conditions météorologiques défavorables, la naissance peut ne s'effectuer qu'au printemps suivant. Le sexe est déterminé génétiquement mais aussi en partie par la température lors de l'une des phases de l'incubation (température < 28°C : mâles ; > 29°C : femelles ; à 28,5°C : 50% de mâles et 50% de femelles). Le sexe ratio est généralement en faveur des femelles (rapport mâles/femelles proche de 0,5). On estimerait à 1 chance sur 100 les probabilités d'un jeune d'atteindre l'âge adulte.

L'espérance de vie serait de 40 à 60 ans, voire plus de 100 ans en captivité.

Activité

La Cistude hiverne d'octobre à mars sous la vase (dans les étangs, en bord de roselière le plus souvent) ; elle sort de l'hivernage dès les premiers jours d'insolation continue, à partir de fin février. Dans le Midi, en cas de grande chaleur ou de sécheresse, la tortue utilise un terrier dans la berge ou s'enfonce dans la vase en attendant la pluie (estivation).

C'est une espèce essentiellement diurne. Elle prend des bains de soleil au bord de l'eau (*ex.* : roselière mais aussi pierre, branchage, tronc d'arbre, etc.) quand la température de l'air est supérieure de 4°C à celle de l'eau ; son optimum thermique est de 25°C. Farouche et discrète, elle plonge au moindre dérangement ou si la température de l'air varie de manière importante. Elle passe la nuit dans l'eau, immobile, pattes et tête pendantes.

La Cistude est une espèce sédentaire qui passe la majeure partie de son cycle de vie dans l'eau. Elle se déplace de 40 à 80 m par jour en moyenne dans un étang mais peut migrer naturellement ou en cas de « catastrophe » (*ex.* : assec estival de l'étang) vers un autre point d'eau situé à plusieurs centaines de mètres ; les mâles sont plus mobiles (déplacements parfois supérieurs à 1 km).

Elle ne défend pas de territoire mais on observe cependant des compétitions entre mâles lors de la période de reproduction. Le territoire de vie existe (*ex.* : partie d'un étang) mais il est fluctuant, l'animal pouvant changer d'emplacement (*ex.* : autre partie de l'étang ou autre étang).

Il n'existe pas d'organisation sociale particulière mais, bien qu'indépendant, l'animal supporte bien la vie en commun.

Régime alimentaire

La Cistude est presque exclusivement carnivore. Elle se nourrit dans l'eau, principalement dans la végétation à myriophylles (*Myriophyllum spicatum*) et nénuphars (*Nuphar lutea*, *Nymphaea alba*), mais aussi dans la roselière.

Son régime alimentaire se compose principalement d'insectes, de mollusques aquatiques, de crustacés et de leurs larves. Occasionnellement, elle peut se nourrir de poissons malades ou morts, d'œufs de poissons, d'œufs et de têtards de batraciens, de sangsues, etc. Exceptionnellement, la Cistude peut s'alimenter d'oisillons ou de petits rongeurs qu'elle entraîne sous l'eau, noie et déchiquette.

Caractères écologiques

La Cistude habite généralement les zones humides ; on la trouve de préférence dans les étangs, mais aussi dans les lacs, marais d'eau douce ou saumâtre, mares, cours d'eau lents ou rapides, canaux, etc. Elle affectionne les fonds vaseux - ou rocheux en Provence et en Corse - où elle trouve refuge en cas de danger ou pendant l'hivernation et l'estivation. La présence d'une bordure plus ou moins étendue de roseaux (*Phragmites australis*) ou de joncs (*Juncus* spp.), de végétation aquatique flottante est de même recherchée. Elle apprécie les endroits calmes et ensoleillés, à l'abri des activités humaines, en particulier la roselière jeune où elle peut se chauffer sans avoir à se réfugier dans l'eau constamment.

Quelques habitats de l'annexe I susceptibles d'être concernés

3170 - * Mares temporaires méditerranéennes (Cor. 22.3417) : **habitat prioritaire**

3280 - Rivières permanentes méditerranéennes du *Paspalo Agrostidion* avec rideaux boisés riverains à *Salix* et *Populus alba* (Cor. 24.53)

3290 - Rivières intermittentes méditerranéennes du *Paspalo-Agrostidion*

3130 - Eaux stagnantes, oligotrophes à mésotrophes avec végétation des *Littorelletea uniflorae* et/ou des *Isoëto-Nanojuncetea* (Cor. 22.11 x (22.31 x 22.32))

3150 - Lacs eutrophes naturels avec végétation du *Magnopotamion* ou de l'*Hydrocharition* (Cor. 22.13)

Répartition géographique

L'aire de répartition de la Cistude s'étend de nos jours de la mer d'Aral, du Kazakhstan, de la mer Caspienne jusqu'à la Turquie et l'Europe de l'Est (Ukraine, Crimée, Roumanie, Hongrie, Biélorussie, Russie, Pologne) jusqu'en Lituanie, et dans le nord-est de l'Allemagne. Dans le sud, on la trouve en péninsule Ibérique, aux îles Baléares, dans le sud et au centre de la France où les populations sont isolées, en Corse, Sardaigne, dans la vallée du Pô, les Apennins, en Sicile, dans les Balkans, mais aussi en Afrique du Nord.

En Europe centrale, la répartition est assez incertaine dans la mesure où il est probable que les populations d'origine soient éteintes et que les observations concernent uniquement des individus échappés de captivité ou réintroduits.

En France, son aire de répartition « naturelle » se situe au sud d'un arc de cercle joignant Rochefort, la Brenne, l'Allier et la région lyonnaise. Au nord de cette limite, les observations concerneraient des individus échappés de captivité.

Les populations françaises les plus connues se trouvent :

- dans le Centre et l'Ouest : principales populations en Brenne (Indre) et dans le marais de Brouage (Charente-Maritime) ; ces populations semblent stables ;
- en Corse : surtout littorale, essentiellement dans les étangs de la côte orientale (étang de Biguglia, plaine d'Aléria, étang de Palo, étangs côtiers de Porto-Vecchio) ;
- dans le Midi : deux grands noyaux en basse vallée du Rhône (Camargue et marais adjacents) et dans le Var (massifs des Maures et Esterel) ; populations relictuelles dans le Gard, l'Aude, les Bouches-du-Rhône, le Vaucluse.

La Cistude affectionne les zones de faible altitude ; cependant, des observations ont été rapportées en France jusqu'à 500 m dans le Var et 600 m en Corse.



■ Observé entre 1990 et 1999
 ? Présence à confirmer

Statuts de l'espèce

Directive « Habitats-Faune-Flore » : annexes II et IV

Convention de Berne : annexe II

Espèce de reptile protégée au niveau national en France (art. 1^{er})

Cotation UICN : Monde : faible risque (quasi menacé) ; France : vulnérable

Présence de l'espèce dans des espaces protégés

L'espèce est présente sur au moins 10 réserves naturelles et sur 22 sites du Conservatoire du littoral.

Évolution et état des populations, menaces potentielles

Évolution et état des populations

La Cistude est la tortue qui possédait l'aire de répartition la plus nordique. On trouve des traces de sa présence en Europe du Nord d'où elle a aujourd'hui disparu suite aux changements climatiques depuis la période Atlantique. Plus récemment, elle est en régression sur l'ensemble de l'Europe centrale du fait des changements climatiques mais aussi sous l'influence de l'anthropisation.

La Cistude, bien qu'encore très présente, est l'espèce de reptile qui a le plus régressé en valeur absolue en Europe ces dernières années, notamment en Europe centrale. Elle est considérée comme « vulnérable » en Europe, « en danger » dans certains pays (ex. : Autriche, ex-Tchécoslovaquie, Allemagne, Pologne), « en régression » dans d'autres (ex. : France, Hongrie, Portugal, Espagne, Italie, Pologne).

Menaces potentielles

On a constaté une régression des populations de Cistude sous l'influence de plusieurs facteurs :

- disparition des zones humides par anthropisation : assèchement par drainage, fragmentation du milieu, endiguement des rivières, etc. ;
 - évolution défavorable du climat entraînant un déficit d'insolation lié à l'Atlantisation et à la reforestation spontanée ;
 - utilisation/destruction de la tortue depuis le néolithique jusqu'à nos jours (rite funéraire, alimentation, etc.) ;
 - destruction par les pêcheurs qui la considèrent comme dangereuse pour le poisson, leurs œufs et leur frai.
- Aujourd'hui, certaines menaces restent d'actualité.

Atteintes au biotope de l'espèce :

- régression des zones humides ;
- dégradation de la qualité de l'eau par intensification des pratiques agricoles et piscicoles (ex. : bloom algal) ;
- limitation de la végétation aquatique et de la roselière par des moyens mécaniques ou chimiques ;
- destruction des pontes par mise en culture ou retournement des prairies ;
- régression des roselières sous l'impact des ragondins (*Myocastor coypus*) ;

Atteintes à l'espèce :

- prédation des pontes par la Fouine (*Martes foina*), le Putois (*Mustela putorius*), le Renard (*Vulpes vulpes*), le Sanglier (*Sus scrofa*), le Blaireau (*Meles meles*), etc., d'autant plus préjudiciable que les pontes ont tendance à se concentrer du fait de l'enfrichement en cas de déprise (en Brenne par exemple) ;
- destruction des femelles lors de la période de ponte par la fauche des prés ;
- asphyxie accidentelle des tortues piégées dans les engins de pêche (type nasses, filets dormants, etc.) ;
- régression des populations sous l'effet des incendies dans le sud de la France ;
- concurrence avec des espèces introduites, notamment la Tortue de Floride ;
- capture par des terrariophiles ou le grand public malgré le statut d'espèce protégée.

Propositions de gestion

Propositions relatives à l'habitat de l'espèce

D'une manière générale, la conservation de la Cistude passe par la conservation des zones humides. Elle se raisonne donc à une vaste échelle et nécessite la prise en compte de l'activité humaine.

Ponctuellement, certaines préconisations peuvent permettre le maintien de conditions favorables :

- limiter les intrants dans le point d'eau ; en particulier, proscrire l'utilisation d'herbicides ;
- conserver une surface suffisante de végétation aquatique ;
- ne pas effectuer de travail du sol sur les sites de ponte identifiés ;

- conserver le milieu terrestre proche du point d'eau ouvert par la fauche ou le pâturage ;
- maximiser la surface de contact entre l'eau et la roselière ;
- dans certaines régions, conserver les roselières et la végétation aquatique en limitant les populations de ragondins et rats musqués (*Ondatra zibethicus*) ;
- effectuer le curage des canaux aux périodes d'activité des animaux (avril-octobre).

Propositions concernant l'espèce

Préserver la tranquillité des animaux en limitant l'accès du bétail ou des promeneurs à une partie du point d'eau.

Protéger les concentrations de pontes au moyen de clôtures, de cloches grillagées ou de répulsifs olfactifs.

Donner un véritable statut à la Tortue de Floride (classement en espèce nuisible).

Éviter le lâcher de tortues de Floride dans la nature (organisation de la récupération et du stockage).

Interdire la pose de filets type « verveux » dans les secteurs occupés par l'espèce ou laisser la chambre à mi-eau pour que les tortues ne se noient pas.

Conséquences éventuelles de cette gestion sur d'autres espèces

Aucune dégradation liée à d'importantes populations de Cistude n'a été constatée en milieu naturel.

Expérimentations et axes de recherches à développer

Recherches nécessaires en biologie de la reproduction et du comportement (ex. : bains de soleil, croissance, déplacements intra et inter plan d'eau, etc.).

Mise en place d'un observatoire « zone humide » ou « reptile » où la Cistude serait espèce indicatrice.

Recherche systématique de l'espèce sur le territoire et détermination des sous-espèces.

Suivi sur le long terme de certaines populations.

Détermination de l'impact de certaines pratiques sur l'espèce (curage des canaux, pesticides, etc.).

Analyse et adaptation locale des propositions relatives au biotope de l'espèce.

Bibliographie

- ARNOLD E.N. & BURTON J.A., 1978.- Tous les reptiles et amphibiens d'Europe. Elsevier, 271 p.
- BEAUFORT F. (de) & MAURIN H., 1983.- Livre rouge des espèces menacées en France. Tome I : vertébrés. Muséum national d'histoire naturelle, Paris, 231 p.
- BERTRAND A. & CROCHET P.-A., 1992.- Amphibiens et reptiles d'Ariège. *Inventaires floristiques et faunistiques d'Ariège*, **3** : 137 p.
- BOURAND M., 1997.- Nouvelle donnée sur la Cistude d'Europe en Bourgogne. *Bulletin de la Société d'histoire naturelle d'Autun*, **164** : 33-34.
- CHEYLAN M., 1995.- Les tortues d'Hermann et cistude en Corse. Situation actuelle et mesures de sauvegarde. p. : 69-93.

In BALLASINA D. (ed.), Red data book on Mediterranean Chelonians. Edagricola, Bologna, 190 p.

- CHEYLAN M., 1998.- Evolution of the distribution of the European pond turtle in the French Mediterranean area since the post-glacial. *Mertensiella*, **10** : 47-65.

- CHEYLAN M. & POITEVIN F., 1999.- Impact of fire on a population of European pond turtles (*Emys orbicularis*) in southeastern France. *Mertensiella*, **10** : 67-82.

- DELAUGERRE M. & THIBAUT J.-C. (coord.), 1997.- Faune de Corse : les espèces animales de la directive « Habitats » et de la directive « Oiseaux ». PNR de la Corse, AGENC, 221 p. (non publié)

- DUGUY R. & BARON J.-P., 1998.- La Cistude d'Europe, *Emys orbicularis*, dans le marais de Brouage : cycle d'activité, thermorégulation, déplacements, reproduction et croissance. *Annales de la Société des sciences naturelles de la Charente-Maritime*, **VIII** (7) : 781-803.

- FRETEY J., 1987.- Guide des reptiles et amphibiens de France. Hatier, Paris, 255 p.

- FRITZ U., 1995.- Zur innerartlichen Variabilität von *Emys Orbicularis*. 5a. Taxonomie. In Mittel Westeuropa, auf Korsika, Sardinien, der Apenninen - Halbinsel und Sicilien und Unterartengruppen von *E. orbicularis*. *Zool. Abh. Mus. Tierkd.*, **48** (13) : 185-242.

- LE GARFF B., 1991.- Les amphibiens et les reptiles dans leur milieu. Bordas, 246 p.

- HONEGGER R.E., 1978.- Amphibiens et reptiles menacés en Europe. Coll. Sauvegarde de la nature, n°15. Conseil de l'Europe, Strasbourg, 66-67.

- MATZ G. & WEBER D., 1983.- Guide des amphibiens et reptiles d'Europe. Delachaux et Niestlé, 292 p.

- MAURIN H. (dir.), 1994.- Inventaire de la faune menacée de France. Le livre rouge. Muséum national d'histoire naturelle, Nathan, 174 p.

- NAULLEAU G., 1991.- Adaptations écologiques d'une population de Cistudes (*Emys orbicularis*) aux grandes variations de niveau d'eau et à l'assèchement du milieu aquatique fréquenté. *Bulletin de la Société herpétologique de France*, **58** : 11-19.

- PARENT G.H., 1979.- Contribution à la connaissance du peuplement herpétologique de la Belgique et des régions limitrophes. Institut Grand-ducal de Luxembourg, section des sciences, archives NS, T. **XXXVIII**, [1977-1978] : 129-182.

- PARENT G.H., 1983.- Le projet de réintroduction de la Cistude d'Europe en Haute-Savoie : méthodologie de l'enquête préalable. *Bulletin de la Société herpétologique de France*, **25** : 15-24.

- PODLOUCKY R., 1997.- *Emys orbicularis* (Linnaeus, 1758). p. : 170-171. In GASC J.-P. & al., Atlas of amphibians and reptiles in Europe. MNHN, SEH, Paris, 485 p.

- ROLLINAT R., 1934.- La vie des reptiles dans la France centrale. Delachaux et Niestlé, 343 p.

- SERVAN J., 1983.- Émergence printanière des jeunes Cistudes en Brenne. *Bulletin de la Société herpétologique de France*, **28** : 35-37.

- SERVAN J., 1986.- La Cistude dans l'étang à roselière en Brenne. MNHN, ministère de l'Environnement, 45 p.

- SERVAN J., 1988 - La Cistude d'Europe, *Emys orbicularis*, dans les étangs de Brenne, France. *Mésogée*, **48** : 91-95.

- SERVAN J. & ARVY C., 1997.- Introduction de la Tortue de Floride *Trachemys scripta* en France : un nouveau compétiteur pour les espèces d'eau douce européennes. *Bulletin français de la pêche et la pisciculture*, **344/345** : 173-177.

- VERLEY E., 1990.- Écologie de la Cistude. Thèse pour le doctorat en pharmacie. Université de Poitiers, faculté mixte de médecine et de pharmacie, 181 p.

Mauremys leprosa (Schweigger, 1812)

L'Émyde lépreuse

Reptiles, Chéloniens, Émydidés

Description de l'espèce

Morphologie générale : la carapace est basse, faiblement convexe ; son contour est ovalaire, plus étroit chez le mâle ; les écailles de la dossière (partie dorsale de la carapace) portent une carène - continue sur les vertébrales, discontinue sur les costales - qui s'estompe avec l'âge. Le plastron (partie ventrale) est toujours rigide, sans articulation ; les écailles postérieures (anales) sont nettement échancrées en avant de la queue. Celle-ci est très longue chez le nouveau-né, puis ses proportions diminuent au cours de la croissance ; inversement, la tête étroite devient proportionnellement large chez les vieux individus.

Taille : dans la population française de cette tortue d'eau douce, la longueur de la carapace atteint 160 mm chez les mâles et 170 mm chez les femelles ; chez certains individus non indigènes (par exemple au Maroc) cette longueur peut atteindre 250 mm.

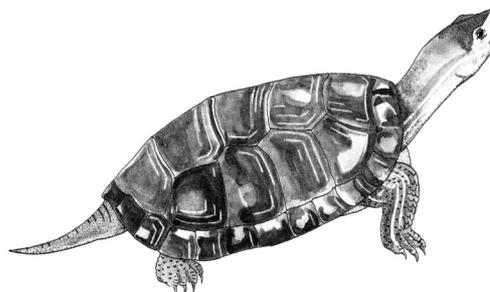
Coloration : la dossière est grise, brune, roussâtre ou olivâtre, plus ou moins sombre, avec, chez les juvéniles, sur chaque écaille, une ornementation de figures sinueuses ocre ou roussâtres ; le dessous est jaunâtre, avec de larges taches noirâtres qui deviennent diffuses au cours de la croissance, pour s'estomper souvent totalement. Sur un fond brun verdâtre, les côtés de la tête, le cou, les membres et la queue sont ornés de lignes blanc-jaunâtre à orangé ; celles des tempes, sinueuses, entourent généralement une tache ronde isolée ; cette décoration s'efface également avec l'âge ; enfin, l'iris jaune est barré d'une ligne sombre, parfois complétée d'un cercle et/ou de deux points sombres situés à angle droit de la barre.

Écaillage : écailles costales et vertébrales portant chez les juvéniles une carène saillante, discontinue ; écailles axillaires et inguinales bien développées ; suture médiane des écailles anales plus courte que celles des écailles fémorales.

Confusions possibles

Dans son habitat de l'extrême-sud de la France l'Émyde lépreuse ne cohabite avec aucune espèce de tortue aquatique. Dans les autres régions où l'espèce a été signalée - mais où elle n'est probablement pas indigène - cette Tortue pourrait être confondue avec la Cistude (*Emys orbicularis*), indigène, ou avec l'Émyde élégante ou à tempes rouges (*Trachemys scripta elegans*, dite « Tortue de Floride »), introduite. Les différences les plus visibles avec ces espèces sont rappelées dans le tableau ci-après.

	<i>Mauremys leprosa</i>	<i>Emys orbicularis</i>	<i>Trachemys s. elegans</i>
Longueur anale médiane	< longueur fémorale	> longueur fémorale	> longueur fémorale
Échancrure anale médiane	nette, profonde	obtus ou nulle	
Écailles axillaires et inguinales	étendues	discrètes ou absentes	étendues
Ornementation du cou	lignes continues	petites taches isolées	lignes continues



Caractères biologiques

Reproduction

Comme toutes les tortues, *Mauremys leprosa* est ovipare. La maturité sexuelle de l'Émyde lépreuse est précoce, apparaissant vers 4-5 ans chez le mâle (longueur de la dossière : environ 90 mm) et vers 7-8 ans chez la femelle (longueur de la carapace : 110 mm). L'accouplement s'effectue dans l'eau. Durant les préludes, le mâle montre une attitude agressive, mordant les pattes et le cou de sa compagne. Selon le climat, la femelle pond ses œufs d'avril à août ; une seconde ponte étant souvent déposée à l'automne. Une ponte comprend entre 3 et 12 œufs ; ces œufs, allongés, mesurent en moyenne 20 (18-21) mm x 35 (30-37) mm. L'incubation demande normalement de 60 à 90 jours. La carapace des nouveau-nés est longue de 22 à 28 mm, de même que leur queue ; les petites tortues pèsent de 5 à 8 g.

Activité

L'Émyde lépreuse a une activité diurne, éventuellement crépusculaire par grandes chaleurs ; cette activité est tributaire des conditions climatiques, quotidiennes comme saisonnières. De même que la plupart des autres reptiles, cette Tortue cherche d'abord à obtenir une température optimale, par exposition directe au soleil ou en se mettant en contact avec des corps plus chauds qu'elle, comme des pierres ou de l'eau. Le milieu aquatique, dont elle est très dépendante, ou des rives ombragées, lui servent également à se protéger d'une chaleur excessive. Dans les régions à hiver frais, la Tortue gagne une retraite pour hiberner, plus ou moins profondément : débris végétaux, terrier, souches, tas de pierres... Par ailleurs, dans les régions à été très chauds, le plus souvent son refuge aquatique s'assèche et la Tortue cesse d'être active : elle gagne alors un abri sûr et estive.

La vue et l'ouïe sont fines : la présence d'une personne est décelée à une distance de plus de vingt mètres. En cas d'alerte, l'Émyde lépreuse, quand elle le peut, plonge et gagne les profondeurs de l'eau ; la tortue inquiétée se réfugie et se dissimule parmi les pierres ou dans la vase du fond, ou sous des racines immergées. Saisie, elle cherche à se rétracter au maximum dans sa carapace ou, au contraire, elle se débat vigoureusement, usant de ses griffes pointues mais ne cherchant généralement pas à mordre ;

simultanément, elle émet presque toujours un liquide nauséabondant à partir de glandes débouchant dans le creux inguinal.

En France, où la population jouit de facteurs climatiques cléments (hivers doux et humides), la pause hivernale est exceptionnelle et courte : les tortues sont encore actives en décembre, les températures de l'eau et de l'air étant alors voisines de 10°C.

Les tortues sont à la fois grégaires et indépendantes ; en dehors des manifestations liées à la reproduction, elles semblent se regrouper là où les conditions offertes sont optimales (insolation, abris, nourriture...), sans qu'il y ait apparemment de vie sociale, de hiérarchie, de défense de territoire. Cependant, cette constatation fondée sur des observations brèves demande à être confirmée - ou infirmée - par des études approfondies sur l'éco-éthologie de l'espèce.

Régime alimentaire

L'Émyde lépreuse est une espèce omnivore, à prédominance carnivore ; le spectre alimentaire est très vaste, et lié à la disponibilité locale comme à l'opportunisme de l'espèce. Les proies vivantes sont essentiellement des invertébrés : insectes, arachnides, vers, mollusques, adultes et larves ; les vertébrés (surtout poissons et amphibiens) ne sont capturés que s'ils sont affaiblis, malades, ou isolés dans un refuge (mare en voie d'assèchement). La part végétale s'observe surtout dans les contenus stomacaux ou les fèces ; elle comprend notamment de longues algues filamenteuses. Notons cependant que la consommation de végétaux n'est pas accidentelle : certains individus ont été observés ingérant volontairement des plantes aquatiques.

Caractères écologiques

L'habitat de l'Émyde lépreuse est toujours centré sur une surface aquatique, stagnante ou courante, pérenne ou temporaire : mare, étang, marais, ruisseau, torrent et, typiquement, les cours d'eau à régime intermittent soumis au climat méditerranéen, les oueds. Les tortues préfèrent les rives couvertes d'une végétation dense, herbacée et arborée, offrant ainsi protection contre d'éventuels prédateurs terrestres et contre un soleil trop vif. Le sol alentour doit être à la fois suffisamment meuble et hors d'atteinte de possibles crues pour permettre aux œufs d'éclore. La qualité de l'eau n'est pas un facteur primordial et l'Émyde lépreuse tolère d'une part les eaux saumâtres, d'autre part les eaux fortement polluées par des effluents non toxiques.

La principale population française se rencontre à Banyuls-sur-mer, au pied des Albères, dans un affluent de la Baillaury, à une altitude comprise entre 140 et 50 m, sur une longueur de cours d'eau inférieure à 2 000 m. La largeur du lit varie de 2 à 4 m, la profondeur de 50 à 100 cm. D'abord étroite, bordée de maquis (cistes, *Cistus* spp., Bruyère arborescente, *Erica arborea*...), la vallée s'élargit pour traverser des vignes, les berges peu élevées se couvrant de la végétation ripariale habituelle (ronces, *Rubus* spp., joncs, *Juncus* spp., massettes, *Typha* spp., saules, *Salix* spp., aulnes, *Alnus* spp...) ainsi que de frênes à feuilles aiguës, *Fraxinus angustifolius* ; la végétation d'hydrophytes est notamment représentée par des renoncules flottantes. Le débit est faible, sauf en période de pluie où les crues sont parfois violentes ; l'assèchement est total en été, de juillet à septembre, mais quelques vasques ou poches d'eau et des zones marécageuses maintiennent une certaine humidité.

À part l'homme, qui agit directement (captures, destructions volontaires) ou indirectement (modification des milieux), les prédateurs principaux de l'Émyde lépreuse sont les mustélidés (fouines, *Martes foina*, blaireaux, *Meles meles*, loutres,

Lutra lutra...) et les oiseaux (rapaces, certains corvidés...), qui s'attaquent essentiellement aux nouveau-nés et aux juvéniles, ainsi qu'aux œufs.

Quelques habitats de l'annexe I susceptibles d'être concernés

3290 - Rivières intermittentes méditerranéennes du *Paspalo-Agrostidion*

Répartition géographique



L'Émyde lépreuse est une espèce propre aux contrées périméditerranéennes occidentales. En Europe, elle est limitée presque exclusivement à la péninsule Ibérique, d'où elle déborde à peine au nord-est sur les Pyrénées orientales françaises. En Afrique elle est largement répartie sur les trois pays du Maghreb (Maroc, Algérie, Tunisie), atteignant l'ouest de la Libye. Très fréquente dans le nord de cette région, elle se raréfie rapidement aux abords de la zone présaharienne ; quelques isolats, inféodés aux oasis, indiquent une régression récente de l'aire de répartition, liée à la désertification.

En France, l'espèce a été signalée des Pyrénées-Atlantiques (probablement par erreur), de l'Hérault (quelques individus isolés) et des Pyrénées-Orientales. On admet actuellement que seuls les individus observés dans ce dernier département forment de réelles populations, quoiqu'infimes - dans la mesure où il n'est pas sûr qu'elles soient pérennes, certains spécialistes hésitent à les qualifier de véritables populations.

Statuts de l'espèce

Directive « Habitats-Faune-Flore » : annexes II et IV

Convention de Berne : annexe II

Espèce de reptile protégée au niveau national en France (art. 1^{er})

Cotation UICN : France : en danger

Présence de l'espèce dans des espaces protégés

En France, l'espèce ne se trouve au sein d'aucun espace protégé.

Évolution et état des populations, menaces potentielles

Évolution et état des populations

Les populations nord-africaines et ibériques peuvent être encore considérées comme stables et abondantes, au moins localement.

En France, les comptages récents (1998) révèlent dans la principale « population » connue la présence de moins d'une centaine d'individus, avec 25% de mâles, 37% de femelles et 38% de juvéniles, ce qui, tout en témoignant apparemment d'un bon taux de reproduction, confirme une extrême vulnérabilité. Dans la seconde « population » décelée, le même observateur n'a dénombré que sept individus (1 mâle, 2 femelles, 4 juvéniles).

Menaces potentielles

Sur l'ensemble de l'aire de répartition, les menaces principales pesant actuellement sur l'Émyde lépreuse viennent des modifications des biotopes, essentiellement des modifications de l'utilisation des ressources en eau.

Les menaces pesant en France sur l'espèce sont directement liées à l'extrême précarité des effectifs ; elles peuvent être classées en deux catégories :

- les menaces à moyen terme, qui sont liées à la modification du biotope de la seule population « considérée comme viable » : rectification du cours du ruisseau, canalisation éventuellement, ayant pour but de réduire l'effet des crues torrentielles ; destruction des berges ou, au contraire, abandon de leur entretien et envahissement par la végétation ; pompage de l'eau pour l'irrigation des cultures voisines. Ces différents types de menaces ont déjà altéré certaines portions du biotope occupé par les tortues ;
- les menaces à court terme : les tortues elles-mêmes sont directement vulnérables et l'ensemble de la population peut être exterminé en très peu de temps (ramassage, empoisonnement de l'eau...).

Propositions de gestion

Toutes les menaces pesant sur l'espèce sont le fait d'activités humaines et certaines pourraient être allégées par la prise de quelques mesures, comme l'interdiction de création de nouvelles constructions et/ou de voies d'accès, l'arrêt des prélèvements d'eau par installation d'un approvisionnement indépendant.

Propositions concernant l'espèce

Il ne paraît pas souhaitable d'effectuer à court terme des réintroductions ou des renforcements pour les raisons suivantes : d'une part, l'étude éco-éthologique de la population française n'en est qu'à son tout début ; d'autre part, l'identité de cette population - dont l'« indigénat » demeure discutable - reste également à étudier, le polymorphisme de l'Émyde lépreuse ayant été récemment confirmé par la description de plusieurs sous-espèces nouvelles marocaines.

Gestion conservatoire

Curieusement, l'intérêt porté à cette population de tortues a seulement débuté il y a quelques années. Pour l'instant, tout n'est qu'intention, ou presque ; les études préliminaires concernant le recensement (marquage) et la préparation de mesures conservatoires sont pratiquement le fait d'individus isolés. Les ébauches de projets prévoient dans un premier temps l'étude des déplacements des individus (radiotracking), la prospection exhaustive du système hydrographique de la Baillaury, l'examen de la qualité de l'eau, dans un second temps des analyses génétiques et une comparaison avec d'autres populations d'Émydes lépreuses, en particulier celles des rivières ou torrents du versant espagnol des Albères (Orlina, Balmeta, Molinas, Portbou...), les plus proches géographiquement. La protection proprement dite consiste à limiter les risques de perturbation du milieu et de ramassage des individus.

Expérimentations et axes de recherche à développer

Les axes de recherche à développer concernent les deux points évoqués plus haut concernant la connaissance de l'espèce : étude de l'écologie et de l'éthologie des effectifs français ; recherche sur leur identité systématique et sur la viabilité de la « population », prélude à toute éventuelle tentative de renforcement de population.

Bibliographie

Les documents pertinents et récents traitant de l'Émyde lépreuse sont peu nombreux.

- BONS J. & GENIEZ P., 1996.- Amphibiens et reptiles du Maroc (Sahara Occidental compris). Atlas biogéographique. AHE, Las Palmas, 320 p.
- BOUR R., 1989.- *Mauremys leprosa*. p. : 108-109. In CASTANET J. & GUYÉTANT R. (coord.), Atlas de répartition des amphibiens et reptiles de France. SHF, Paris, 191 p.
- BOUR R. & MARAN J., 1999.- Taxinomie de *Mauremys leprosa* (Schweigger, 1812) dans le sud du Maroc : la « Tortue aux yeux bleus » (Reptilia, Chelonii, Geoemydidae). *Manouria*, **2** : 22-49.
- BUSACK S.D. & ERNST C.H., 1980.- Variation in Mediterranean populations of *Mauremys* Gray 1869 (Reptilia, Testudines, Emydidae). *Ann. Carnegie Mus.*, **49** (17) : 251-264.
- DEVAUX B. & MADEC D., 1998.- Plan de conservation pour les tortues des Albères françaises, *Testudo hermanni* et *Mauremys leprosa*. Document interne SOPTOM, 32 p.
- FRANCK M., 1998.- Étude sur une population de *Mauremys leprosa*. Commune de Banyuls-sur-mer. Document en communication personnelle, 38 p. Compléments en communication personnelle, 16 p.
- KNOEPFFLER L.-P., 1979.- La Cistude de Mauritanie (*Clemmys caspica leprosa* Schweigger 1812) fait-elle partie de la faune de France ? *Bulletin de la Société herpétologique de France*, **12** : 22-25.
- LOPEZ-JURADO L.F., 1997.- *Mauremys leprosa* (Schweigger, 1812). p. : 174-175. In GASC J.-P. & al. (eds), Atlas of Amphibians and Reptiles in Europe. MNHN-SEH, Paris, 494 p.
- LOVERIDGE A. & WILLIAMS E.E., 1957.- Revision of the African Tortoises and Turtles of the suborder Cryptodira. *Bull. Mus. comp. Zool.*, **115** (6) : 163-557, pl. 1-18.
- MALKMUS R., 1995.- Die Amphibien und Reptilien Portugals, Madeiras und der Azoren. Magdeburg, Westarp Wissenschaften, Die Neue Brehm-Bücherei, **621** : 1-192.
- MARAN J., 1996a.- *Mauremys leprosa*, la mal-aimée. *La Tortue*, Gonfaron, **34** : 12-17.

- MARAN J., 1996b.- L'Émyde lépreuse, *Mauremys leprosa* (Schweigger, 1812). *CITS Bull.*, **7** : 16-43.

- SALVADOR A., 1985.- Guía de campo de los Anfibios y Reptiles de la Península Ibérica, islas Baleares y Canarias. León, Santiago García, 212 p., cartes (1-78).

- SCHLEICH H.H., 1996.- Beitrag zur Systematik des Formenkreises von *Mauremys leprosa* (Schweigger) in Marokko. Teil I. (Reptilia, Chelonii, Emydidae). *Spixiana*, suppl. **22** : 29-59.

- SCHLEICH H.H., KÄSTLE W. & KABISCH K., 1996.- Amphibians and Reptiles of North Africa. Koeltz, Berlin, 630 p. [incl. pl. 1-63].

Euleptes europaea (Gené, 1839)

Le Phyllodactyle d'Europe

Syn. : *Phyllodactylus europaeus* Gené, 1839 ; *Phyllodactylus doriae* Lataste, 1877
Reptiles, Squamates (Sauriens), Geckonidés

Description de l'espèce

Euleptes europaea est un lézard trapu à corps aplati et à peau lisse, pouvant changer de couleur (clair la nuit, sombre le jour), et aux paupières toujours fermées et transparentes.

C'est le plus petit Gecko d'Europe : sa taille dépasse rarement les 8 cm queue comprise.

Poids moyen de 1,5 g pour les mâles adultes, 2 g pour une femelle.

Dos gris-brun, bleuâtre marbré de taches claires et sombres, couvert de petits granules lisses, sans tubercules agrandis ; face ventrale blanchâtre. Le nombre de taches claires de la ligne vertébrale semble varier selon les régions (7 ou 8 à Port-Cros, 8 ou 9 en Corse). Barre noire sur les côtés de la tête, traversant l'œil à pupille verticale. Un cas d'albinisme complet a été découvert à Port-Cros chez un jeune individu.

Écailles fines, perlées.

Doigts munis de lamelles adhésives dont seule l'extrémité est élargie, comme en forme de feuille. Ils portent inférieurement deux plaques séparées par un sillon médian dans lequel la griffe est rétractile. Tous les doigts sont pourvus d'une griffe.

Queue courte, épaisse, préhensile. Quand elle est régénérée, cette capacité de préhension disparaît pratiquement.

Dimorphisme sexuel : chez le mâle, présence d'ergots cornés latéraux à la base de la queue et de glandes génitales annexes ; taches claires, vertébrales formant une ligne continue bien marquée. Les femelles sont généralement de plus grande taille, la queue de forme plus évasée, souvent régénérée ; les ergots cornés de la queue sont minuscules ; glandes collaires très développées et gonflant le cou.

Le Phyllodactyle d'Europe est considéré comme une espèce monotypique. Existence d'une variabilité morphologique entre populations microinsulaires : nanisme, gigantisme, réduction du dimorphisme sexuel de la taille, habituellement en faveur des femelles, sur certains petits îlots (îles de Marseille, Lavezzi et Finocchiarola) ; ergots cornés surnuméraires de mâles ; variation du chromatisme et du dessin dorsal.

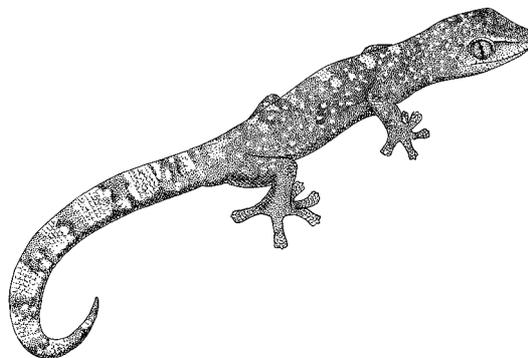
Confusions possibles

Peu de confusions possibles avec les autres Geckos : *Euleptes europaea* se distingue de la Tarente de Mauritanie (*Tarentola mauritanica*) et de l'Hémidactyle verruqueux (*Hemidactylus turcicus*) par sa taille plus petite, sa coloration et l'absence de tubercules sur le dos et par des pelotes adhésives limitées à l'extrémité des orteils.

Caractères biologiques

Reproduction

Euleptes europaea est ovipare. La maturité sexuelle est atteinte à deux ou trois ans. La reproduction a lieu au printemps, de mi-mars à mi-mai ; lors de la parade, des luttes se déroulent entre



mâles ou entre mâle et femelle non consentante. À cette occasion les ébats violents peuvent provoquer la cassure de la queue. À cette période, les individus des deux sexes peuvent pousser des cris, distincts de ceux émis en cas de danger.

On dénombre deux à trois pontes par femelle (une seule en altitude), de la mi-mai à fin juillet, dans des fissures, pierriers ou souches. Chaque femelle pond jusqu'à six œufs par an, soit généralement deux œufs par ponte. Plusieurs femelles peuvent pondre en un même site auquel elles demeurent fidèles ; les pontes sont regroupées à 4 ou 5 cm de profondeur. Les œufs d'un diamètre voisin de 1 cm sont globuleux, à coquille calcaire mince et fragile.

L'incubation semble durer de 65 à 85 jours à température ambiante, cette durée pouvant dépasser les 110 jours à basse température. Les conditions favorables correspondent à des températures de 25-28°C pour 50 à 60% d'humidité relative. À l'éclosion (fin juillet-début octobre), qui peut durer plusieurs heures, le jeune mesure environ 3 cm ; il se débarrasse de son sac vitellin par des mouvements saccadés, puis mue, et mange souvent son exuvie. Il chasse dès le cinquième jour.

Le Phyllodactyle d'Europe peut vivre jusqu'à 8 ans (Port-Cros), sa longévité pouvant atteindre 21 ans en captivité.

Activité

Les mœurs d'*Euleptes europaea* sont très discrètes : il a tendance à vivre caché.

La durée de l'hibernation varie selon les conditions climatiques ; à Port-Cros, elle s'étale de début novembre à début mars. Les contraintes thermiques rencontrées par les populations montagnardes de Corse doivent être à l'origine d'une réduction importante du cycle annuel d'activité, activité qui ne doit guère excéder six mois avec des impacts sur la fécondité (réduction), ce qui représente une perte importante par rapport aux populations côtières dont l'activité est presque continue avec une pause de deux à trois mois sans hibernation véritable.

L'activité de ce vertébré poikilotherme est, en effet, en partie conditionnée par les variations de température du milieu, mais grâce à sa petite taille, à ses adaptations pigmentaires et au substrat rocheux qu'il affectionne, le Phyllodactyle d'Europe régule sa température interne en la maintenant à un niveau

relativement constant. L'altitude ne modifie pas le rythme circadien de l'espèce qui ne sort pas le jour, en dépit des conditions climatiques rigoureuses qu'elle doit affronter. L'éclaircissement nocturne des individus ralentit, semble-t-il, le refroidissement de leur corps, ce qui va, en revanche, à l'encontre d'un camouflage efficace par rapport à un substrat rocheux sombre.

La journée, l'activité est très réduite voire nulle. Les mœurs lapidicoles du Phyllodactyle d'Europe lui permettent, dans son aire tempérée, de bénéficier de la chaleur accumulée la journée par les roches ; il se dore parfois au soleil une partie de la matinée ou en fin d'après-midi.

L'activité est donc strictement nocturne et les premières sorties ont lieu plus de deux heures après le coucher du soleil. L'animal se consacre alors à la chasse. Le spectre d'activité des populations des îles Lavezzi (Corse-du-Sud), obtenu en cumulant les données de deux nuits consécutives d'observations à la fin mai 1982, montre que l'activité se poursuit jusqu'à près de 5 h du matin, avec un pic entre 2 h 30 et 4 h 30.

Pendant la plus grande partie de l'année, les déplacements sont très réduits d'après les marquages réalisés à Port-Cros, l'activité alimentaire s'étendant la nuit dans un rayon de quelques mètres autour de l'abri. Ces mêmes observations suggèrent une dispersion saisonnière lors des nuits estivales les plus chaudes qui permettent aux individus de s'affranchir de leur substrat rocheux et de se disperser dans la végétation environnante.

Le Phyllodactyle d'Europe est un animal grégaire - fait rarissime chez les autres geckos -, il existe des rassemblements de 30 à 40 individus par mètre carré. De ce fait, il est peu probable que les mâles, qui sont de surcroît de plus petite taille, défendent un territoire. Des concerts nocturnes ont lieu entre membres d'une colonie : l'hypothèse est émise que leurs cris rythmés à plusieurs tons sont une manifestation d'un comportement social. En cas de danger, l'espèce émet un grincement aigu.

Regime alimentaire

Le spectre alimentaire est étendu. Le Phyllodactyle se nourrit en effet de toutes sortes de petits invertébrés nocturnes assez mobiles pour stimuler son comportement prédateur : petits insectes (mouches, papillons nocturnes, coléoptères), collemboles, araignées, jeunes scorpions, cloportes.

Il se procure l'eau qui lui est nécessaire en léchant les gouttes de rosée.

Caractères écologiques

Les populations d'*Euleptes europaea* sont situées principalement au niveau du littoral ; le peuplement de l'intérieur s'effectue en particulier par les voies de pénétration naturelles que constituent les vallées.

Le Phyllodactyle vit dans des milieux ouverts et rocheux ; il recherche les températures élevées, les endroits exposés au soleil et protégés des vents froids. À Port-Cros, son habitat se trouve dans les zones de l'Oléolentisque, dans des cistaies et des maquis bas et dans des petites clairières.

Il est inféodé à un microhabitat rupestre qui joue un rôle essentiel dans sa régulation thermique au cours des nuits froides. Il exploite les formations rocheuses naturelles où il trouve des fentes rocheuses étroites et superficielles, dépourvues de tout humus, qui le protègent au moins partiellement des effets sélectifs du climat (tempêtes hivernales, sécheresses prolongées). Les parois rocheuses lui apportent la nuit un supplément thermique grâce à la chaleur emmagasinée pendant le jour.

On le trouve aussi au niveau des murs de pierre, sous les pierres et beaucoup plus rarement sous l'écorce des arbres morts et sous des souches dans les zones de broussailles dégradées. Il occupe parfois également les habitations humaines peu fréquentées.

Sur les plus petits îlots n'offrant qu'un nombre restreint de fentes rocheuses, *Euleptes europaea* utilise toutes les possibilités d'habitats disponibles, s'abritant le jour sous la moindre pierre.

Les densités de population sont très variables en fonction de la disponibilité des abris. De fortes concentrations d'individus se rencontrent en particulier sous les croûtes d'altération des chaos granitiques - à Lavezzi elles peuvent y atteindre des densités de 200 individus par mètre carré.

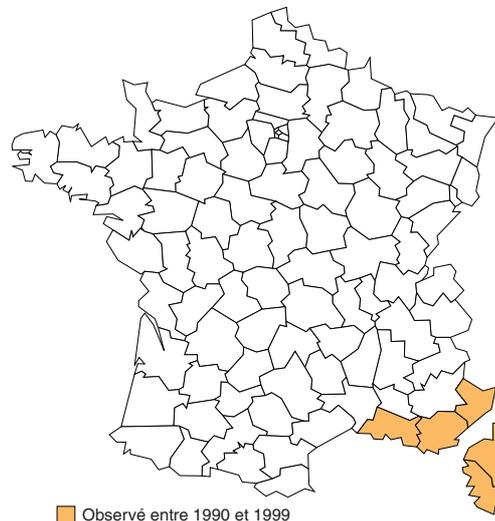
Outre la prédation exercée par la Tarente et le Rat noir (*Rattus rattus*), les pelotes de réjection du Monticole bleu (*Monticola solitarius*) trouvées sur les îles Lavezzi indiquent qu'il capture également des phyllodactyles. À Port-Cros, l'Hémidactyle verruqueux se nourrit partiellement des jeunes.

Quelques habitats de l'annexe I susceptibles d'être concernés

Le Phyllodactyle d'Europe est susceptible d'être rencontré dans tout type d'habitat méditerranéen suffisamment ouvert comprenant des formations rocheuses.

Ex. : 8130 - Éboulis ouest-méditerranéens et thermophiles (Cor. 61.3)

Répartition géographique



■ Observé entre 1990 et 1999

La distribution du Phyllodactyle d'Europe, composée de quelques 200 isolats géographiques en Méditerranée occidentale, est éparpillée et considérée comme relictuelle.

L'espèce est principalement présente sur les îles et îlots de la Méditerranée occidentale (Provence, Ligurie, Toscane, Corse, Sardaigne, Tunisie). Elle peuple aussi quelques régions continentales côtières : le littoral toscan sur une centaine de kilomètres et les isolats relictuels de Ligurie (hauteurs de Gênes) et des Alpes-Maritimes.

En France, l'espèce est fortement présente sur les îles du Golfe de Marseille, de La Ciotat-Bandol (Bouches-du-Rhône et Var) ;

les îles d'Hyères orientales : Port-Cros et îlots, île du Levant (Var) ; sa présence est à confirmer sur l'île d'Or (côte du massif de l'Esterel, Alpes-Maritimes). En Corse, c'est une espèce commune peuplant toutes les régions rocheuses littorales, la quasi totalité des îlots satellites (près de 70 recensés) et de nombreuses régions de l'intérieur (y compris en moyenne montagne).

La répartition altitudinale d'*Euleptes europaea* est relativement étendue. En Corse, elle s'étend du niveau de la mer jusqu'à 1 500 m, dans les zones peu éloignées du littoral (15 km maximum), l'influence de la mer devant tempérer les rigueurs climatiques. Dans l'intérieur des terres, le Phyllodactyle ne s'élève guère au-delà de 700 m. Les localités situées le plus à l'intérieur des terres sont toutes comprises dans l'étage méditerranéen inférieur et supérieur. Les biotopes d'altitude sont généralement exposés au sud.

Statuts de l'espèce

Directive « Habitats-Faune-Flore » : annexes II et IV

Convention de Berne : annexe II

Espèce de reptile protégée au niveau national en France (art. 1^{er})

Cotation UICN : Monde : vulnérable ; France : à surveiller

Présence de l'espèce dans des espaces protégés

En Corse et sur les îlots satellites certains secteurs abritant des populations importantes bénéficient de protections réglementaires : réserves naturelles (îles Lavezzi, îles Cerbicale et Finocchiarola, presqu'île de Scandola), arrêté préfectoral de protection de biotope, réserve biologique domaniale, forêt domaniale.

Euleptes europaea bénéficie aussi de protection par la maîtrise foncière : terrains du Conservatoire de l'espace littoral et des rivages lacustres.

Évolution et état des populations, menaces potentielles

Évolution et état des populations

La répartition actuelle d'*Euleptes europaea* témoignerait d'un processus de retrait ayant prioritairement touché les populations continentales, l'aire de distribution du Phyllodactyle étant autrefois plus étendue.

Dans la région marseillaise, des populations qui étaient présentes sur ces îlots au début du siècle ont disparu. Les causes de cette régression sont inconnues, l'influence de l'homme ou l'introduction de prédateurs ou de compétiteurs ne semblant pas en cause.

Si on ne connaît pas en Corse de cas documenté d'extinction de population, l'exceptionnelle « non présence » de l'espèce sur quelques îlots (îlot de Spano, îlot du Chêne à Scandola et Capense) peut être vraisemblablement le résultat d'extinctions, sans doute provoquées par la prédation de la Tarente dans les deux derniers cas. En Corse où l'espèce est commune,

les effectifs ne sont actuellement pas quantifiables ; à titre d'exemple, l'effectif estimé à Porri est de 150/180 individus sur cet îlot de 2 600 m².

Les populations de Port-Cros occupent la quasi totalité des milieux propices, elles sont de façon très localisée en fortes densités (effectif estimé entre 2 000 et 3 000 individus).

Les populations continentales françaises sont isolées. Deux observations ont été faites en 1995 dans les Alpes-Maritimes : une femelle adulte active la nuit a été observée aux environs d'Eze (Est de Nice) et trois adultes (2 mâles, 1 femelle) ont été signalés aux environs de Reille au nord de Monaco.

Menaces potentielles

En Corse, *Euleptes europaea* est localement menacé par l'urbanisation et les feux de maquis. Les incendies répétés et intenses affectent les populations, moins pour la mortalité directe qu'ils entraînent, que par l'action de la chaleur sur certains microhabitats rocheux (éclatement des croûtes de granite) qui stérilise le milieu pour de longues périodes.

À Port-Cros, l'abandon des cultures en restanques et l'installation progressive d'un couvert forestier dense risquent de provoquer une régression de l'habitat.

L'impact des exploitations de roches (passé et actuel) n'est pas connu.

Propositions de gestion

Compte tenu de l'état actuel des populations, la mise en place de mesures de gestion particulières ne paraît pas nécessaire. Leur maintien passe cependant par :

- le suivi des populations des îles et îlots et particulièrement les isolats de populations continentaux (Alpes-Maritimes) ;
- la conservation de l'habitat de l'espèce, notamment les zones qui ne bénéficient pas de protection réglementaire : c'est le cas de certaines zones littorales très favorables (chaos granitiques de Pianottoli, secteur de Ventilègne...).

Expérimentations et axes de recherche à développer

Afin d'assurer la conservation de cette espèce, il faut rechercher les facteurs ayant contribué à sa raréfaction en Italie péninsulaire et Provence continentale tout en lui permettant de se maintenir sur des îlots proches. Il importe également de poursuivre la prospection en milieu continental afin d'étayer et de confirmer l'hypothèse du caractère relictuel de l'aire de répartition de cette espèce. À cette fin, des prospections seraient à mener sur les îlots très proches de la côte dans les calanques de Marseille. Cela pourrait permettre de dater plus précisément la disparition d'*Euleptes europaea* de la terre ferme dans cette région et de faire progresser les hypothèses sur les origines de la réduction de son aire de répartition.

Au niveau chorologique, il manque une synthèse actualisée des nombreuses données d'observations existant depuis le début du siècle sur la présence de l'espèce sur les îles de Provence.

Des études génétiques avec des échantillons prélevés sur la terre ferme, îlots et grandes îles de son aire de répartition permettraient de préciser la mise en place des peuplements.

Bibliographie

- ANGEL F., 1946.- Faune de France 45. Reptiles et amphibiens. Office central de faunistique, librairie de la faculté des sciences, Paris, 204 p.
- ARNOLD E.N. & BURTON J.A., 1978.- Tous les reptiles et amphibiens d'Europe en couleurs. Elsevier Séquoia, Bruxelles, 271 p.
- * BAUER A.M., GOOD D.A. & BRANCH W.R., 1997.- The taxonomy of the southern African leaf-toed Geckos with a review of old word « *Phyllodactylus* » and the description of five new genera. *Proceedings of the Californian Academy of Science*, **49** (14) : 447-497.
- CASTANET J. & GUYÉTANT R. (coord.), 1989.- Atlas de répartition des amphibiens et reptiles de France. Société herpétologique de France, Paris, 137 p.
- CORBETT K. (ed.), 1989.- Conservation of European Reptiles & Amphibians. The Conservation Committee of the Societas Europaea Herpetologica, Helm, Londres, 274 p.
- DELANOË O, LOPEZ E. (dir.), OLIVIER L. & VANDERBROCK P., 1998.- Île de Port-Cros. Document d'objectifs Natura 2000. Parc national de Port-Cros, Institut des aménagements régionaux et de l'Environnement, 157 p.
- DELAUGERRE M., 1981.- Le point sur la répartition géographique de *Phyllodactylus europaeus* Gené. *Bulletin de la Société herpétologique de France*, **18** : 14-16.
- DELAUGERRE M., 1984.- Synthèse des connaissances herpétologiques et observations originales dans la réserve naturelle des îles Cerbicale-Lavezzi (Corse du Sud). *Travaux scientifiques du parc naturel régional de Corse*, **3** : 29-56.
- * DELAUGERRE M. & CHEYLAN M., 1992.- Atlas de répartition des batraciens et reptiles de Corse. PNR Corse, école pratique des hautes études, Pampelune, Espagne, 128 p.
- DELAUGERRE M. & THIBAUT J.-C. (coord.), 1997.- Faune de Corse. Les espèces animales de la directive « Habitats » et de la directive « Oiseaux ». PNR de la Corse, AGENC, 221 p. (non publié)
- FRETEY J., 1987.- Guide des reptiles de France. Hatier, Paris, 255 p.
- GASC J.-P., CABELA A., CRNOBRNJA-ISAILOVIC J., DOLMEN D., GROSSENBACHER K., HAFNER P., LESCURE J., MARTENS H., MARTINEZ RICA J.P., MAURIN H., OLIVEIRA M.E., SOFIANIDOU T.S., VEITH M. & ZUIDERWIJK A. (eds), 1997.- Atlas of Amphibians and Reptiles in Europe. Societas Europaea Herpetologica & Muséum national d'histoire naturelle (IEGB/SPN), Paris, 496 p.
- KULESZA V., DELAUGERRE M. & CHEYLAN M., 1995.- Le *Phyllodactyle* d'Europe *Phyllodactylus europaeus*, Gené 1839 : découverte d'une population continentale en Provence. *Faune de Provence* (CEEP), **16** : 113-115.
- KNOEPFFLER L.-P., 1972.- Le *Phyllodactyle* d'Europe, une intéressante relique de la faune insulaire méditerranéenne. *Annales du Muséum d'histoire naturelle de Nice*, **I** (1) : 88-89.
- MATZ G. & WEBER D., 1983.- Guide des amphibiens et reptiles d'Europe. Delachaux & Niestlé, Neuchâtel, Paris, 292 p.
- NAULLEAU G., 1990.- Les lézards de France. *Revue française d'aquariologie*, **3-4** : 76-77.
- SCHLEICH H.H., KASTLE W. & KABISCH K., 1996.- Amphibians and Reptiles of North Africa. Koeltz Scientific Books. Koenigstein, Germany, 630 p.

Archaeolacerta bonnali (Lantz, 1927)

Le Lézard montagnard pyrénéen

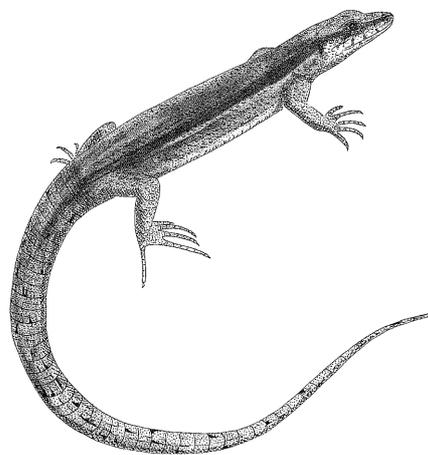
Syn. : *Lacerta bonnali* Lantz, 1927
Reptiles, Squamates (Sauriens), Lacertidés

Autrefois considéré comme une sous-espèce de *Archaeolacerta monticola*, *Archaeolacerta bonnali* a été élevé au rang d'espèce en 1993 (ARRIBAS, 1993, PEREZ MELLADO & al., 1993).

Aujourd'hui, trois taxons rattachés à cette espèce sont reconnus. Nous utiliserons au long de cette fiche la nomenclature similaire à celle préconisée dans l'article de CROCHET & al. (1996) :

- *Archaeolacerta [bonnali] aranica*, le Lézard montagnard du val d'Aran ;
- *Archaeolacerta [bonnali] aurelioi*, le Lézard montagnard des Pyrénées orientales ;
- *Archaeolacerta [bonnali] bonnali*, le Lézard montagnard des Pyrénées occidentales.

Leur position systématique n'est pas encore clairement définie. Certains auteurs, en particulier Oscar ARIBAS, les considèrent comme des espèces à part entière.



Description de l'espèce

Taille museau-cloaque : jusqu'à 6,1 cm chez les mâles ; jusqu'à 6,6 cm chez les femelles.

Gorge le plus souvent immaculée ; iris blanchâtre à orangé clair.

Écailles supranasale et loréale presque toujours en contact ; écailles rostrale et internasale très souvent en contact.

Coloration des flancs brun foncé à noire, contrastant fortement avec le dos qui est brun noisette (*Archaeolacerta [bonnali] aranica*) ou gris, avec souvent des reflets argentés (*Archaeolacerta [bonnali] bonnali*).

Lignes dorsolatérales de couleur blanche à jaune très marquées chez les mâles d'*Archaeolacerta [bonnali] aranica* et *Archaeolacerta [bonnali] aurelioi* et mal définies chez *Archaeolacerta [bonnali] bonnali*.

Ponctuations dorsales occupant moins de 50% de la surface, et plus ou moins agencées en bandes longitudinales chez *Archaeolacerta [bonnali] aranica* et *Archaeolacerta [bonnali] bonnali*.

Ponctuations dorsales occupant plus de 50% de la surface chez *Archaeolacerta [bonnali] aurelioi*.

Bande sombre longitudinale sur le dessus de la queue chez *Archaeolacerta [bonnali] aurelioi* seulement.

Face ventrale blanche, souvent immaculée chez *Archaeolacerta [bonnali] aranica* et *Archaeolacerta [bonnali] bonnali* ; lorsque des taches sombres sont visibles, ce n'est que sur la partie médiane de la face ventrale, parfois des taches bleues sur les écailles ventrales externes chez *Archaeolacerta [bonnali] aranica*.

Face ventrale orange, rehaussée de taches noires chez *Archaeolacerta [bonnali] aurelioi*.

Entre 10 et 16 (souvent plus de 13) pores fémoraux sous chaque cuisse chez *Archaeolacerta [bonnali] aranica* et *Archaeolacerta [bonnali] bonnali* ; moins de 13 pores fémoraux par cuisse chez *Archaeolacerta [bonnali] aurelioi*.

Confusions possibles

Les Lézards montagnards pyrénéens peuvent être confondus avec deux autres espèces de lézards pouvant également se rencontrer en altitude dans des biotopes similaires : le Lézard des murailles (*Podarcis muralis*) et le Lézard vivipare (*Zootoca vivipara*).

Le Lézard des murailles se distingue des Lézards montagnards pyrénéens par les caractères suivants : iris orangé à rouge vif, généralement une tache noire sur les flancs à l'insertion des membres antérieurs (souvent, cette tache contient un ocelle blanc ou bleu), gorge le plus souvent maculée surtout chez les mâles, les taches gulaires se touchant alors pour former un « chevron », écailles ventrales du milieu en général tachetées, écailles rostrale et internasale ainsi que supranasale et loréale très rarement en contact.

Le Lézard vivipare se différencie des Lézards montagnards pyrénéens par les caractères suivants : coloration générale brun-marron chocolat, face ventrale entièrement piquetée de noir, aspect plus trapu, museau bien plus court, écailles dorsales plus grandes, moins nombreuses et carénées (lisses chez les Lézards montagnards pyrénéens), collier dentelé, moins de 4 granules entre les écailles supraciliaires et supraoculaires, écailles rostrale et internasale très rarement en contact, de même pour les écailles supranasale et loréale.

Caractères biologiques

Ce chapitre est succinct car très peu d'études ont été menées sur la biologie des Lézards montagnards pyrénéens. De plus, les données exposées dans cette rubrique ainsi que dans la suivante ne concernent que le taxon *Archaeolacerta [bonnali] bonnali*. Rien n'est actuellement connu sur la biologie et l'écologie d'*Archaeolacerta [bonnali] aranica* et d'*Archaeolacerta [bonnali] aurelioi*. On peut cependant penser que certains traits sont similaires avec ceux d'*Archaeolacerta [bonnali] bonnali*.

Reproduction

Archaeolacerta [bonnali] bonnali est ovipare. La maturité sexuelle est atteinte au bout de deux ans et demi (trois hivers). Les mâles entament des combats territoriaux au moment de la période de reproduction. L'accouplement se déroule entre la fin du mois de mai et le début du mois de juin. L'unique ponte annuelle a lieu en juillet ; elle est constituée de 4 à 12 œufs de forme ovale, d'environ 1cm de large sur 1,5 cm de long. L'éclosion se produit en septembre.

Activité

Chez *Archaeolacerta [bonnali] bonnali*, la période d'hibernation dure d'octobre à avril-mai, parfois moins, en fonction des clémences météorologiques, de l'altitude et de l'exposition.

C'est un reptile diurne. Chez les lézards en activité, la température corporelle varie selon le moment de la journée de 25,8 à 37,5°C. Les rigueurs climatiques survenant ponctuellement dans les zones de haute montagne au printemps et à l'été expliquent l'amplitude élevée de la température corporelle nécessaire à l'activité.

Au printemps, il est actif le matin, entre 10 h et 12 h, et en fin d'après-midi, de 16 h à 18 h ; en été, il semble n'être actif que le matin. Durant les périodes d'activité, les individus recherchent des points chauds : rochers (au soleil ou à l'ombre), fissures exposées. Après avoir effectué la thermorégulation, ils se mettent en chasse.

Ce sont des Lézards assez farouches et de ce fait difficiles à approcher. Leur observation est rendue d'autant plus ardue qu'ils vivent principalement dans des chaos rocheux. Ils se faufilent ainsi dans les fissures et les interstices et deviennent alors introuvables.

Régime alimentaire

Le régime alimentaire de *Archaeolacerta [bonnali] bonnali* est composé exclusivement d'arthropodes : araignées, myriapodes (chilopodes et diplopodes) et insectes (orthoptères, coléoptères, hémiptères, hyménoptères, lépidoptères).

Caractères écologiques

Archaeolacerta [bonnali] bonnali est une espèce saxicole et rupicole. Elle affectionne particulièrement les éboulis rocheux, les flancs rocheux fissurés et bien exposés, les falaises, les lits de torrents et de ruisseaux asséchés, substrats lithiques conservant un taux d'humidité assez élevé. Ce choix se comprend par le fait que les substrats minéraux emmagasinent rapidement la chaleur solaire et les lézards peuvent ainsi se réchauffer assez rapidement à leur contact.

Les espaces de repos, constitués par des fissures dans la roche ou des interstices entre les blocs rocheux, doivent être relativement humides. Ce fait peut être expliqué par la diminution de l'amplitude thermique liée à un taux hygrométrique élevé.

D'un point de vue biogéographique, la limite de répartition d'*Archaeolacerta [bonnali] aurelioi* avec *Archaeolacerta [bonnali] aranica* et *Archaeolacerta [bonnali] bonnali* correspond exactement avec la limite des communautés végétales orientales et centrales de la chaîne, soit au niveau du massif du Montcalm en Ariège. Ces communautés végétales se caractérisent par des espèces endémiques à chaque région. Nous pouvons citer à titre d'exemple trois espèces de Saxifrage, *Saxifraga exarata* subsp. *fastigiata*, *Saxifraga pentadactylis* et *Saxifraga pubescens*,

plantes d'altitude de milieux rocaillieux qui caractérisent les habitats à *Archaeolacerta [bonnali] aurelioi* et présentes uniquement dans la partie orientale des Pyrénées.

Archaeolacerta [bonnali] bonnali possède quelques prédateurs hypothétiques : la Coronelle lisse (*Coronella austriaca*), des corvidés (Corneille noire, *Corvus corone*, Grand Corbeau, *Corvus corax*), le Renard roux (*Vulpes vulpes*), l'Hermine (*Mustela erminea*) et la Vipère aspic (*Vipera aspis*), serpent qui se nourrit quasi exclusivement de petits rongeurs mais qui consomme quelquefois des lézards.

Quelques habitats de l'annexe I susceptibles d'être concernés

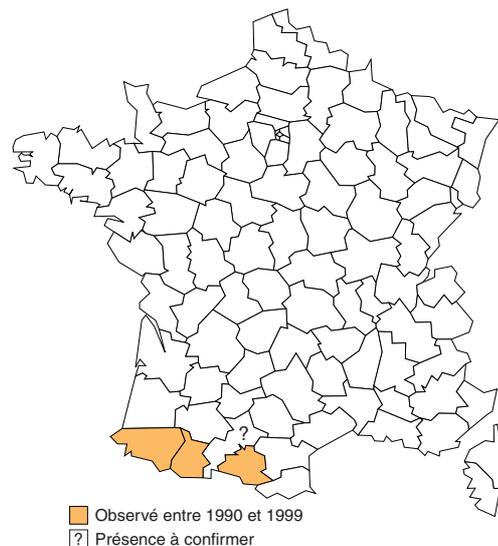
8110 - Éboulis siliceux de l'étage montagnard à nival (*Androsacetalia alpinae* et *Galeopsietalia ladani*) (Cor. 61.1)

8130 - Éboulis ouest-méditerranéens et thermophiles (Cor. 61.3)

8210 - Pentas rocheuses calcaires avec végétation chasmophytique (Cor. 62.1)

8230 - Roches siliceuses avec végétation pionnière du *Sedo-Scleranthion* ou du *Sedo albi-Veronicion dillenii* (Cor. 62.3)

Répartition géographique



Endémique des versants français et espagnol des Pyrénées, cette espèce se rencontre dans une bande centrale comprise entre l'est des Pyrénées-Atlantiques et l'Andorre. *Archaeolacerta [bonnali] bonnali* occupe les étages subalpin et alpin de la chaîne ; la bande altitudinale dans laquelle se situent ses biotopes est comprise entre 1 600 m et 2 720 m. En Espagne, un spécimen a été mentionné à une altitude comprise entre 2 800 et 3 000 m.

En France, *Archaeolacerta [bonnali] bonnali* est connu sur toute la chaîne, depuis la vallée d'Ossau à celle du Louron. Sa présence est très probable en Haute-Garonne.

Archaeolacerta [bonnali] aurelioi est connu de l'Ariège où il a été observé dans la vallée du Soulcem ; il s'agit de la seule mention pour la France.

L'espèce a également été notée dans l'extrême sud-ouest de l'Ariège (BERTRAND & CROCHET, 1992), cette observation se rapportant certainement à *Archaeolacerta [bonnali] aranica*.

Statuts de l'espèce

Directive « Habitats-Faune-Flore » : annexes II et IV

Convention de Berne : annexe II

Espèce de reptile protégée au niveau national en France (art. 1^{er})

Cotation UICN : Monde : vulnérable ; France : rare

Présence de l'espèce dans des espaces protégés

Une partie des stations de Lézard des Pyrénées se trouvent sur le territoire du parc national des Pyrénées et de la réserve naturelle du Néouvielle (Hautes-Pyrénées). Actuellement, 33 des 40 stations connues de l'espèce sont situées sur la zone parc.

Évolution et état des populations, menaces potentielles

Évolution et état des populations

La répartition mondiale des Lézards montagnards pyrénéens, taxons endémiques des Pyrénées, témoigne de leur caractère rare et relictuel ; ainsi, il est logique d'évoquer leur fragilité extrême. Dans l'état actuel des connaissances, la population française semble être moins importante que la population espagnole.

Les populations de ces Lézards sont fragmentées et isolées, mais ils sont localement abondants. La densité des populations n'est pas estimée.

La découverte récente de l'unique population française connue à ce jour d'*Archaeolacerta [bonnali] aurelioi*, dans la vallée du Soulcem en Ariège, témoigne de son statut extrêmement rare en France. Seulement onze stations sont connues en Espagne dans la province de Lérida et quatre en Andorre, ce qui souligne la grande rareté de ce Lézard au niveau mondial.

Malgré une répartition fragmentée et restreinte, les populations semblent stables.

Menaces potentielles

Au vu de l'habitat fréquenté par les Lézards montagnards pyrénéens, ainsi que de leur habitus, on peut estimer qu'ils ne sont pas actuellement menacés.

Propositions de gestion

Bien que ce groupe de Lézards ne soit pas pour l'instant menacé dans les biotopes fréquentés, il paraît essentiel de proposer différentes mesures de suivi afin de s'assurer à terme de la stabilité et de la conservation de ces populations remarquables.

Trois principaux axes sont à retenir :

- effectuer un monitoring régulier de quelques populations tests ;
- continuer parallèlement un suivi périodique d'un plus grand nombre de populations ;
- poursuivre l'inventaire des stations et notamment examiner les possibilités de connexion entre elles.

Expérimentations et axes de recherche à développer

Il est nécessaire de poursuivre les campagnes de prospections dans les Pyrénées françaises afin de connaître plus précisément

la répartition de chaque taxon sur ce versant de la chaîne, en axant le recueil de données en priorité sur *Archaeolacerta [bonnali] aranica* et *Archaeolacerta [bonnali] aurelioi*.

Il faudra aussi continuer et affiner les études taxinomiques et génétiques afin de déterminer clairement la position systématique des trois taxons de Lézards montagnards pyrénéens.

Enfin, il serait intéressant d'effectuer des études sur la biologie et l'écologie d'*Archaeolacerta [bonnali] aranica* et d'*Archaeolacerta [bonnali] aurelioi*.

Bibliographie

- ARNOLD E.N., BURTON J.A. & OVENDEN D.W., 1978.- Field guide to the reptiles and amphibians of Britain and Europe. Collins, London, 272 p.
- ARRIBAS O.J., 1993.- Intraspecific variability of *Lacerta (Archaeolacerta) bonnali* Lantz, 1927 (Squamata : Sauria : Lacertidae). *Herpetozoa*, **6** : 129-140.
- ARRIBAS O.J., 1994.- Una nueva especie de Lagartija de los Pireneos Orientales : *Lacerta (Archaeolacerta) aurelioi* sp. nov. (Reptilia : Lacertidae). *Boletín Museo regionale Scienze naturali Torino*, **12** (1) : 327-351.
- ARRIBAS O.J., 1994.- Diagnosis and redescription of *Lacerta bonnali* Lantz, 1927. *Boletín Museo regionale Scienze naturali Torino*, **12** (2) : 357-366.
- ARRIBAS O.J. 1999.- Taxonomic revision of the Iberian « *Archaeolacertae* » II : Diagnosis, morphology and geographic variation of « *Lacerta* » *aurelioi*, Arribas, 1994. *Herpetozoa*, **11** (3/4) : 155-180.
- BECK P., 1943.- Note préliminaire sur la faune herpétologique des Hautes-Pyrénées. *Bulletin scientifique de la Société académique des Hautes-Pyrénées*, **1** [1942] : 48-57
- BERTRAND A. & CROCHET P.-A., 1992.- Amphibiens et reptiles d'Ariège. *Inventaires floristiques et faunistiques d'Ariège*, **3** : 137 p.
- CROCHET P.-A., RUFRAY V., VIGLIONE J. & GENIEZ Ph., 1996.- Découverte en France de *Archaeolacerta [bonnali] aurelioi* (Arribas, 1994) (Reptilia, Sauria, Lacertidae). *Bulletin de la Société herpétologique de France*, **80** : 5-8.
- FRETEY J., 1987.- Guide des reptiles de France. Hatier, Paris, 255 p.
- LANTZ L.A., 1927.- Quelques observations nouvelles sur l'herpétologie des Pyrénées centrales. *Revue d'histoire naturelle appliquée*, **8** (16-22) : 54-61.
- LANZA B., 1963.- Note erpetologica della zona del Lac Bleu di Bagnères de Bigorre (H.P.). *Vie et Milieu*, **14** (3) : 629-639
- MARTINEZ RICA J.P., 1977.- Observaciones ecologicas sobre *Lacerta monticola bonnali*, Lantz en el Pirineo espanol. *Publicaciones del Centro Pirenaico de Biología Experimental*, **8** : 103-122
- MAYER W. & ARRIBAS O.J., 1996.- Allozyme differentiation and relationship among the Iberian-Pyrenean Mountain Lizards (Squamata : Sauria : Lacertidae). *Herpetozoa*, **9** (1/2) : 57-61.
- MICHELOT M. & MARTINEZ RICA J.P., 1989.- *Archaeolacerta monticola*. p. : 124-125. In CASTANET J. & GUYÉTANT R. (éds), Atlas de répartition des amphibiens et reptiles de France. Société herpétologique de France, Paris.
- NAULLEAU G., 1990.- Les Lézards de France. *Revue française d'aquariologie-herpétologie*, **3-4** : 65-126
- ODIERNA G., APREA G., ARRIBAS O.J., CAPRIGLIONE T., CAPUTO V. & OLMO E., 1996.- The karyology of the Iberian rock lizards. *Herpetologica*, **52** (4) : 542-550
- PEREZ MELLADO V., 1997.- *Lacerta bonnali*. p. : 236-237. In GASC J.-P. & al. (eds), Atlas of Amphibians and Reptiles in Europe. SEH, MNHN (SPN/IEGB), Paris.
- PEREZ MELLADO V., BARBADILLO L.J., BARAONA F., BROWN R.P., CORTI C., GUERRERO F. & LANZA B., 1993.- A systematic survey of the Iberian rock lizards *Lacerta monticola* Boul. 1905. p. : 85-105. In BÖHME W., PEREZ MELLADO V. & MARAGOU P. (eds), Lacertids of the Mediterranean region. Hellenic Zoological Society, Athens.
- PLEGUEZUELOS J.M. (ed.), 1997.- Distribución y Biogeografía des los Anfíbios y Reptiles en España y Portugal. Granada Universidad, Spain, 542 p.

Vipera ursinii (Bonaparte, 1835)

La Vipère d'Orsini

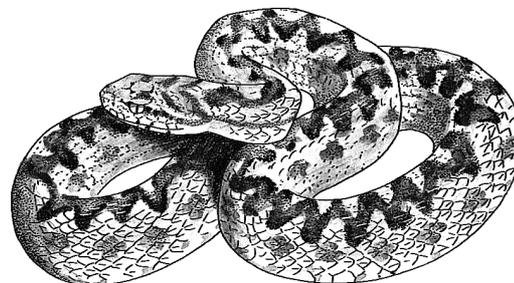
Reptiles, Squamates (Ophidiens), Vipéridés

Description de l'espèce

Taille : c'est la plus petite Vipère d'Europe ; sa taille varie de 15 cm à la naissance à 50 cm pour une très grande femelle adulte (les femelles étant en général d'une taille supérieure aux mâles).

Coloration : la face dorsale est grise, brune ou olivâtre (ces trois teintes étant plus ou moins foncées) avec un fort zigzag noirâtre ; le dessous est blanc cassé ou gris clair avec quelques taches diffuses de couleur sombre.

Écaillage : écailles dorsales et latérales carénées et disposées en 19 rangées ; le nombre moyen de plaques ventrales est de 125 (114 à 136) et le nombre de sous-caudales varie de 25 à 38 chez les mâles et de 18 à 28 chez les femelles. Une à trois grandes plaques céphaliques généralement entières : la frontale en écusson et deux pariétales symétriques (segmentées dans environ 20% des cas) ; la première préoculaire presque toujours en contact avec la nasale.



Le cycle de reproduction est intimement lié, chez la Vipère d'Orsini, à celui des mues. En effet les mâles matures effectuent trois mues annuelles dont l'une prénuptiale (vers la mi-mai) et deux postnuptiales (vers début juillet puis début septembre). Chez les femelles matures la mue prénuptiale n'existe pas et elles n'effectuent que deux mues (l'une vers début juillet et l'autre vers début septembre, avant la mise bas). Les immatures, non liés aux tâches de la reproduction ne sortent que fin juin mais muent trois fois dans le courant de l'été.

Confusions possibles

Dans son habitat du sud-est de la France, la Vipère d'Orsini ne peut être confondue avec aucun autre serpent.

Le corps trapu, la queue courte, la pupille fendue verticalement et la présence d'une rangée de petites écailles entre l'œil et les supra-labiales la différencient des couleuvres.

Les différences avec la Vipère aspic (*Vipera aspis*), qui est la seule Vipère pouvant être rencontrée en sympatrie, sont les suivantes :

- taille très inférieure à celle de l'aspic ;
- zigzag noirâtre entier et très visible alors qu'il est peu net ou absent chez l'aspic ;
- 114 à 134 ventrales alors que l'aspic en possède 136 à 159 ;
- 19 rangées d'écailles dorsales contre généralement 21 chez l'aspic ;
- une rangée de petites écailles entre l'œil et les supra-labiales ; deux rangées chez l'aspic.

Caractères biologiques

Reproduction

L'espèce est ovo-vivipare. Sa reproduction est relativement complexe à étudier dans la nature mais J.-P. BARON a pu prouver que la première reproduction avait lieu chez les femelles au cours de leur quatrième année et chez les mâles au cours de leur troisième. Le rythme de reproduction des femelles est essentiellement biennal et le nombre d'œufs est alors en moyenne de quatre par femelle. Les accouplements ont lieu durant la seconde moitié du mois de mai et les mises bas entre fin août et fin septembre. Les jeunes à la naissance ne mesurent qu'une quinzaine de centimètres et ils rentrent assez rapidement en hibernation ; ils ne se nourriront pour la première fois qu'à la fin du mois de juin de l'année suivante.

Activité

La Vipère d'Orsini est une espèce extrêmement discrète. Elle n'est active que trois mois et demi à cinq mois et demi par an, et en raison de sa petite taille et de sa coloration cryptique elle passe inaperçue. À l'approche de l'homme elle choisit l'immobilité absolue ou la fuite discrète, lente et silencieuse. Elle tolère pendant sa phase d'activité estivale des températures allant de 11° à 38°C, son optimum étant de 28°C. Elle est surtout active aux premières heures de la journée, ainsi que les deux ou trois heures précédant le coucher du soleil. Les heures les plus chaudes sont passées à l'abri du soleil, sous une pierre, dans une fissure de rocher ou sous un buisson épais.

La pause hivernale intervient généralement en octobre après une période de mauvais temps. La durée de l'hibernation est variable selon le sexe et l'état de maturité des animaux : les mâles sortent les premiers, de mi-avril à début mai ; ils sont suivis par les femelles vers la mi-mai et plus tardivement par les immatures des deux sexes qui n'entrent en activité que vers la fin du mois de juin.

La surface moyenne de l'espace vital est de l'ordre de 0,1 à 0,2 ha (les mâles ayant des espaces vitaux sensiblement plus importants que ceux des femelles). Cet espace vital n'est pas fréquenté de manière homogène mais en fonction de ses ressources alimentaires et de ses abris potentiels.

On ne note pas de concentrations ni de mouvements saisonniers liés à la recherche d'abris pour hiberner (anfractuosités, lapiaz, racines enchevêtrées, terriers de rongeurs). En dehors de la période des accouplements, l'espèce est solitaire.

Malgré un cycle saisonnier synchrone à la période de forte fréquentation humaine en montagne, on ne note pas de fortes interrelations négatives entre la Vipère d'Orsini et l'Homme malgré de bonnes concentrations de vipères dans des lieux relativement fréquentés. Cela est dû à la grande discrétion de

l'espèce (l'Homme ne la rencontre pas) et à son absence d'agressivité. On ne connaît pas de cas recensé de morsure sur des promeneurs et les cas de morsures sur les biologistes étudiant l'espèce se sont avérés être sans gravité.

Régime alimentaire

La Vipère d'Orsini a un régime alimentaire très original pour un ophidien puisqu'elle se nourrit presque exclusivement d'orthoptères (sauterelles et criquets).

Les orthoptères ne sont reconnus comme proie que si leur taille dépasse 16 mm de longueur et cela quelle que soit la taille des vipères. Celles-ci ne semblent pas avoir de préférence alimentaire mais consomment les orthoptères présents en fonction de leur abondance et de leur accessibilité.

La période d'alimentation de l'espèce s'étend de la fin juin à la fin septembre, c'est-à-dire de l'époque où les orthoptères atteignent la taille de 16 mm jusqu'aux premières gelées où ils disparaissent. Les prises de nourriture ont lieu en moyenne tous les trois jours avec quelques variations en fonction de l'âge et du sexe.

Les micromammifères, bien que consommés en captivité et dans d'autres parties de l'aire de répartition de l'espèce, n'ont pu être mis en évidence dans le régime alimentaire de la Vipère d'Orsini en France.

Caractères écologiques

Son habitat, d'allure steppique, se situe sur les crêtes et les plateaux xériques dans les étages montagnard et subalpin (entre 900 et 2 200 m d'altitude). Il est caractérisé par son fort ensoleillement estival, ses importants contrastes thermiques et plusieurs mois annuels d'enneigement (4 populations sur les 16 connues sont situées sur des stations de sports d'hiver).

Le milieu végétal est constitué par des pelouses alternant avec des arbustes au port souvent en coussinet et des affleurements rocheux calcaires, fracturés et offrant des abris. Les pelouses sont constituées essentiellement par les genres *Festuca*, *Bromus* et *Avena* en alternance avec un certain nombre d'espèces végétales dont l'abondance est variable selon les stations. Les ligneux bas sont représentés par les espèces suivantes : le Genévrier nain (*Juniperus communis* subsp. *nana*), le Groseiller épineux (*Ribes uva-crispa*), la Lavande à feuilles étroites (*Lavandula angustifolia*), le Rosier (*Rosa canina*), le Genêt cendré (*Genista cinerea*) et le Buis (*Buxus sempervirens*). Ces deux dernières espèces sont souvent envahissantes et posent le problème de la fermeture du milieu (diminution de la strate herbacée, diminution des possibilités de thermorégulation pour les reptiles). Une mention spéciale doit être faite pour le Genévrier nain qui est certainement l'espèce végétale qui caractérise le mieux le biotope de la Vipère d'Orsini dans les Alpes du Sud. Cette Vipère tolère bien la présence d'arbres isolés, souvent morphosés par le vent, dont les branches basses peuvent servir d'abris, Pin sylvestre (*Pinus sylvestris*) et Mélèze d'Europe (*Larix decidua*) en particulier. En l'absence de strate arbustive basse et de lapiaz, l'espèce peut trouver refuge dans certains pieds très denses d'Avoine toujours verte (*Helictotrichon sempervirens*).

Dans cet habitat en mosaïque, la Vipère d'Orsini dont le territoire est exigu trouve pendant les mois d'été une forte quantité d'orthoptères pour se nourrir, des espaces dégagés favorables à sa thermorégulation, ainsi que des abris anti-prédateurs. La présence d'affleurements rocheux fissurés ou de tas de pierre permet l'hibernation sur le site même d'activité estivale.

En tant que proie, la Vipère d'Orsini peut être consommée de manière régulière par le Circaète Jean-le-Blanc (*Circaetus gallicus*) et de manière occasionnelle par le Blaireau (*Meles meles*), le Sanglier (*Sus scrofa*), voire la Buse variable (*Buteo buteo*), le Busard cendré (*Circus pygargus*) et le Grand Corbeau (*Corvus corax*).

Quelques habitats de l'annexe I susceptibles d'être concernés

- 4060 - Landes alpines et boréales (Cor. 31.43)
- 4090 - Landes oro-méditerranéennes endémiques à genêts épineux (Cor. 31.7)
- 5110 - Formations stables xérothermophiles à *Buxus sempervirens* des pentes rocheuses (*Berberidion* p.p.) (Cor. 31.82)
- 5210 - Matorrals arborescents à *Juniperus* spp. (Cor. 32.134 et 32.136)
- 6210 - Pelouses sèches semi-naturelles et faciès d'emboisement sur calcaires (*Festuco-Brometalia*) (Cor. 34.32 et 34.33)
- 6220 - * Parcours substeppiques de graminées et annuelles des *Thero-Brachypodieta* (Cor. 34.5) : **habitat prioritaire**
- 6170 - Pelouses calcaires alpines et subalpines (Cor. 36.41 et 36.43)
- 8130 - Éboulis ouest-méditerranéens thermophiles (Cor. 61.31)

Répartition géographique



En Europe, la Vipère d'Orsini présente une aire de répartition morcellée, des populations sont connues dans différents pays d'Europe occidentale, centrale et orientale.

En France, 16 stations sont actuellement connues ; les départements des Alpes-de-Haute-Provence et des Alpes-Maritimes sont les plus favorables à l'espèce avec respectivement 10 stations totalisant 3 500 ha et 4 grandes stations totalisant 5 200 ha. Dans chacun des départements du Var et du Vaucluse, en limite sud et ouest de l'aire de l'espèce, on ne trouve qu'une seule station d'une centaine d'hectares. En fonction des recherches déjà effectuées et des difficultés à rencontrer l'espèce, il est très probable que de nouvelles populations restent à découvrir en particulier dans le département des Alpes-de-Haute-Provence qui offre le plus de potentialités pour l'espèce.

Statuts de l'espèce

Directive « Habitats-Faune-Flore » : annexes II et IV

Convention de Berne : annexe II

Convention de Washington : annexe I

Espèce de reptile protégée au niveau national en France (art. 1^{er})

Cotation UICN : Monde : menacé d'extinction ; France : vulnérable

Présence de l'espèce dans des espaces protégés

Parmi les mesures touchant les stations à Vipère d'Orsini, on recense un arrêté préfectoral de protection de biotope (sur 30 ha) et une réserve biologique domaniale (sur 5 ha).

Évolution et état des populations, menaces potentielles

Évolution et état des populations

Les populations des basses terres d'Autriche, de Hongrie, de Roumanie, d'Ukraine, de Moldavie et de Russie ont été très fortement fragmentées au cours des cinquante dernières années et l'espèce a même disparu sur des surfaces considérables.

En ce qui concerne les populations de l'Europe de l'Ouest - sud-est de la France et Apennin -, les milieux étaient maintenus ouverts depuis des millénaires par le pâturage traditionnel. La forte déprise rurale qui a commencé au siècle dernier a entraîné, en raison de la reforestation, la disparition de milliers d'hectares qui étaient favorables à l'espèce. Ce phénomène est lent mais semble inexorable. Il n'en est pas de même pour des modifications brutales de l'environnement (stations de ski, routes, résidences secondaires) qui ont dégradé rapidement et de manière souvent irréversible quelques stations prestigieuses. En France, il est probable que les biotopes favorables à l'espèce aient été réduits de moitié au cours des cinquante dernières années. Si le phénomène de fermeture du milieu végétal n'est pas stoppé, la moitié des populations actuellement connues est menacée de disparition à moyen terme (20 à 30 ans).

Actuellement, l'espèce est en déclin dans toute son aire de répartition en Europe orientale et Europe occidentale et en danger dans les trois pays de l'Union européenne où elle est présente : Grèce, Italie et France.

En France, on ne trouve plus que 15 à 20 populations (toutes situées en région Provence-Alpes-Côte-d'Azur) sur une superficie globale d'environ 10 000 ha et totalisant probablement de 8 000 à 25 000 individus.

Menaces potentielles

Les menaces pesant sur l'espèce peuvent être classées en deux catégories :

- les menaces à long terme : elles se confondent avec les causes historiques de raréfaction ; ce sont la fermeture du milieu végétal et l'invasion des zones herbacées ou des landes claires par la forêt. Ces causes résultent essentiellement de la régression des activités humaines traditionnelles et en particulier de la diminution du pastoralisme extensif dans les Préalpes ;

- les menaces à court terme : devant l'invasion par la forêt, l'idée de maintenir d'immenses surfaces ouvertes par l'utilisation des brûlages dirigés est tentante et commence à être mise en application. Malheureusement on ne dispose d'aucun élément sur la manière dont réagit l'espèce à ces modifications brutales et sur de très grandes surfaces de son habitat.

La plupart des autres menaces à court terme sont le fait d'activités humaines et pourraient être levées ou allégées par le respect des lois et la prise de quelques mesures réglementaires ; ces menaces sont :

- l'urbanisation diffuse ;
- la création de nouvelles voies de circulation ;
- la création de pistes de ski ;
- le tourisme motorisé, sur et hors des pistes existantes ;
- la mise en culture à des fins cynégétiques ou pastorales des fonds de dolines ;
- le surpâturage à proximité des bergeries et enclos ;
- la collecte par les collectionneurs et/ou les marchands de reptiles ;
- la destruction de l'espèce lorsqu'elle est rencontrée sur un sentier.

Bien sûr, toutes ces menaces n'ont pas la même ampleur mais malheureusement certaines stations cumulent la totalité d'entre elles. La survie de l'espèce est, par conséquent, fortement menacée.

Propositions de gestion

Les propositions de gestion de l'espèce sont à traiter au cas par cas dans chacune des stations actuellement connues. Ces propositions ont été formulées station par station dans le cadre du plan de restauration de la Vipère d'Orsini, envoyé au ministère de l'Environnement en 1998. Des actions pourront être menées sur les points présentés ci-après.

À court terme :

- information locale pour empêcher les destructions volontaires d'individus ;
- formation locale des gardes ONF, ONC et BMI (brigades mobiles d'intervention de l'ONC) pour empêcher la collecte d'individus ;
- empêcher toute modification brutale de l'habitat de la Vipère (pistes, constructions, plantations, aménagements touristiques, brûlages dirigés).

À long terme :

- veiller à limiter la fermeture de l'habitat (pastoralisme, coupes sélectives) ;
- proposer des règles d'utilisation des brûlages dirigés (dates, surfaces...) compatibles avec le maintien de l'espèce. Ces propositions ne pourront être formulées qu'après une étude, préalable et indispensable, visant à connaître l'impact réel de ces brûlages dirigés sur l'espèce ;
- gérer par le pastoralisme les milieux restaurés et/ou reconquis.

Propositions concernant l'espèce

Il ne paraît pas souhaitable d'effectuer des réintroductions ni des renforcements de population pour les trois principales raisons suivantes :

- on ne connaît pas de manière certaine de stations où l'espèce a disparu, il ne s'agirait donc pas de réintroductions mais alors d'introductions ;
- s'il y a eu disparition de l'espèce dans une station et si on peut en apporter la preuve, il faudrait avant de tenter une réintroduction, s'assurer que le ou les facteurs responsables de la disparition ont été éliminés ;
- même si l'espèce est inoffensive, il s'agit d'une Vipère et un programme de réintroduction ou de renforcement de population serait mal perçu (dans les conditions actuelles) par les utilisateurs de la nature (chasseurs, bergers, randonneurs).

Gestion conservatoire

Actuellement des mesures de gestion conservatoire ont été proposées pour la majorité des sites accueillant l'espèce. Elles n'ont pas encore été concrétisées par des actes à l'exception du mont Ventoux (réserve de la biosphère, MAB) où une quinzaine d'hectares de forêt claire a été aménagée afin d'augmenter l'aire favorable à la population.

Des propositions d'ouverture du milieu (mécanique) et de coupes forestières en bordure des stations cartographiées sont en cours de réalisation. Un programme *Life* « Vipère d'Orsini » est en projet ; c'est une collaboration entre le CEEP (Conservatoire étude des écosystèmes de Provence) et l'ONF (région PACA).

Expérimentations et axes de recherche à développer

Les axes de recherche à développer concernent essentiellement la recherche appliquée à la conservation de l'espèce :

- études des différents types de gestion du milieu (débroutements mécaniques, coupes forestières, brûlages dirigés, pastoralisme) sur la survie de l'espèce ;
- études sur les déplacements individuels avec, en application, la recolonisation des espaces restaurés.

Bibliographie

- * AUBRY F., 1994.- Cartographie des habitats potentiels de la Vipère d'Orsini en région Provence-Alpes-Côte-d'Azur. CEEP/DIREN PACA, Aix-en-Provence.
- * AUBRY F., 1994.- L'évolution récente de la couverture végétale des zones d'habitat de la Vipère d'Orsini. CEEP/DIREN PACA, Aix-en-Provence, 20 p.
- * BARON J.-P., 1992.- Régime et cycles alimentaires de la Vipère d'Orsini (*Vipera ursinii*, Bonaparte, 1835) au mont Ventoux, France. *Revue d'écologie (Terre Vie)*, **47** : 287-311.
- * BARON J.-P., 1997.- Démographie et dynamique d'une population française de *Vipera ursinii* (Bonaparte, 1835). Thèse de doctorat, école pratique des hautes études, Montpellier, 201 p.
- * BARON J.-P., FERRIÈRE R. & SAINT GIRONS H., 1993.- Différenciation morphologique de quatre populations françaises de *Vipera ursinii ursinii* Bonaparte, 1835 (Reptilia, Viperidae). *Revue suisse de zoologie*, **100** : 187-196.
- * BRUNO S. & MAUGERI S., 1990.- Serpenti d'Italia e d'Europa. Le Guide Airone, Milan, 223 p.
- * CORBETT K., 1989.- The conservation of European Reptiles and Amphibians. Christopher Helm, Londres, p. : 79-83.
- * ORSINI Ph., DE HARO L., ARRIBAS O.J., BARON J.-P., FERRIERES R., LABEYRIE A. & MOSSOT M., 1998.- Envenimation par Vipère d'Orsini : 8 observations. *La Presse médicale*, **25** : 1277-1278.
- * SAINT GIRONS H., 1980.- Biogéographie et évolution des Vipères européennes. *Comptes-rendus de la Société de biogéographie*, **496** : 146-172.

Amphibiens

1166 - *Triturus cristatus*, le Triton crêté

1994 - *Hydromantes strinati*, le Spélerpès de Strinati

1190 - *Discoglossus sardus*, le Discoglosse sarde

1193 - *Bombina variegata*, le Sonneur à ventre jaune

1196 - *Discoglossus montalentii*, le Discoglosse corse

Triturus cristatus (Laurenti, 1768)

Le Triton crêté

Amphibiens, Urodèles, Salamandridés

Description de l'espèce

Adultes mâles

Espèce d'assez grande taille (13 à 17 cm de longueur totale), à peau verruqueuse, contenant de nombreuses glandes.

Tête aussi longue que large ; tronc de section subcirculaire prolongé par une queue assez longue, aplatie latéralement ; membres robustes, doigts et orteils non palmés.

Coloration d'ensemble brune ou grisâtre avec des macules noirâtres plus ou moins apparentes, face ventrale jaune d'or ou orangée maculée de grandes taches noires plus ou moins accolées (très variables), doigts et orteils annelés de noir et de jaune. La partie latérale de la tête et les flancs sont piquetés de blanc.

En période nuptiale (printemps) : cloaque du mâle bien développé de même que la crête dorso-caudale brune et fortement dentée ; cette crête présente une indentation à la base de la queue.

En phase terrestre (été) : peau foncée (face dorsale parfois presque noire) et humide.

Dimorphisme sexuel : les femelles se distinguent des mâles par l'absence de crête dorsale développée. Leur taille est généralement voisine de celle du mâle ou légèrement inférieure. Différents critères portent sur la queue. Chez le mâle : présence d'une ligne latérale gris nacré, base de la queue gris perle ; chez la femelle : prolongement de la couleur jaune orangé du ventre sur la bordure inférieure caudale, base de la queue marquée par un mince liseré jaune orangé.

Larves

Larves de grande taille atteignant plusieurs centimètres de long (jusqu'à 10 cm) suivant le stade de développement.

Présence de chaque côté de la tête de trois branchies très développées, pattes grêles, queue prolongée graduellement par un filament, 15-16 sillons costaux entre les membres antérieurs et postérieurs.

Coloration jaunâtre avec quelques taches noires au début de leur vie. Progressivement les larves prennent la livrée de l'adulte.

Confusions possibles

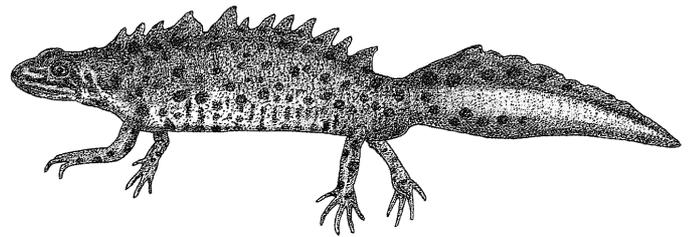
Peu de confusions possibles avec les autres espèces de Triton.

Le Triton ponctué (*Triturus vulgaris*) et le Triton palmé (*Triturus helveticus*) se distinguent de *Triturus cristatus* par leur taille plus réduite (8-11 cm) et leur peau lisse.

Le ventre du Triton alpestre (*Triturus alpestris*) est orange vif mais toujours dépourvu de taches noires.

La coloration du Triton marbré (*Triturus marmoratus*) avec ses dominantes brunes et vertes exclut toute confusion avec le Triton crêté.

Par contre, des confusions sont possibles avec le Triton de Blasius (*Triturus blasii*). Cet hybride, issu du croisement entre *Triturus cristatus* et *Triturus marmoratus*, se rencontre dans l'ouest de la France, notamment en Mayenne.



Caractères biologiques

Reproduction

La maturité sexuelle est atteinte à l'âge de 2-3 ans. La reproduction se déroule dans l'eau, au printemps. Les tritons crêtés adultes reviennent pondre dans leur mare de naissance ou dans des milieux proches de quelques centaines de mètres. Les mâles développent un rituel de cour spectaculaire auprès des femelles. La fécondation des ovocytes s'effectue à l'intérieur des voies génitales de la femelle lorsque cette dernière a capté le spermatophore déposé par le mâle sur le fond de la mare. Cette manière de procéder obéit à des règles strictes et ce n'est qu'en suivant le mâle très lentement que la femelle, à un moment donné, aura son cloaque proche du spermatophore ; ce dernier, de consistance gluante, va s'accoler aux lèvres du cloaque et les spermatozoïdes seront alors opérationnels.

La femelle effectue une seule ponte par an ; les œufs, au nombre de 200-300 sont déposés un à un et cachés sous les feuilles repliées de plantes aquatiques.

Après un développement embryonnaire de 15 jours environ, la jeune larve mène une vie libre. Sa croissance est rapide et après trois à quatre mois, en moyenne, elle atteint 80 à 100 mm. La métamorphose survient alors ; elle consiste extérieurement en une perte progressive des branchies. Les jeunes vont ensuite quitter le milieu aquatique et devenir terrestres.

La durée de vie est voisine de 10 ans en plaine, elle augmente légèrement en altitude.

Activité

Les jeunes et les adultes de Triton crêté hibernent d'octobre à mars dans des galeries du sol, sous des pierres ou des souches. Durant cette période, ils sont en vie ralentie et ne se nourrissent pas. L'estivation a lieu sous les pierres en période de sécheresse et on peut observer des concentrations d'individus mâles et femelles dans des zones un peu plus humides.

Alors que les larves de Triton crêté sont aquatiques, les adultes mènent principalement une vie terrestre. Leur phase aquatique est limitée à 3-4 mois dans l'année, au moment de la reproduction ; ils peuvent rester dans l'eau jusqu'au début de l'été.

Le Triton crêté est une espèce diurne au stade larvaire, mais il devient nocturne après la métamorphose. En période de reproduction, les adultes passent la journée le plus souvent en eau profonde, cachés parmi les plantes aquatiques. La nuit, ils se déplacent lentement au fond de l'eau, dans des zones peu profondes. S'ils se sentent menacés, ils gagnent des profondeurs plus importantes. En dehors de cette période, les individus se rapprochent des berges de plans d'eau, le soir et durant la nuit.

Régime alimentaire

Les larves sont carnivores, elles mangent des larves planctoniques au début de leur développement puis, progressivement, capturent des proies plus volumineuses (copépodes, larves d'insectes, vers). Extrêmement voraces, elles chassent principalement à vue ou à l'affût. Les adultes sont également des prédateurs, aussi bien dans le milieu aquatique que sur la terre ferme. La mobilité des proies et leur abondance conditionnent le régime alimentaire constitué principalement de petits mollusques, vers, larves diverses, auxquels peuvent s'ajouter des têtards de grenouille ou de tritons.

Caractères écologiques

Le Triton crêté est plutôt une espèce de paysages ouverts et plats. On le trouve principalement dans des zones bocagères avec prairies et plus occasionnellement dans des carrières abandonnées, des zones marécageuses, des mares dunaires. Il est également connu en milieu forestier.

Il y a fréquente des biotopes aquatiques de nature variée : mares, mares abreuvoirs, sources, fontaines, fossés, bordures d'étangs voire de petits lacs, ornières. Les mares demeurent toutefois son habitat de prédilection. Celles-ci sont généralement vastes, l'espèce s'accommodant mal de petites surfaces d'eau, relativement profondes (de l'ordre de 0,5-1m), pourvues d'une abondante végétation et bien ensoleillées. Il est important qu'elles présentent, au moins sur une partie de leur pourtour, des berges en pente douce, de manière à permettre les déplacements du Triton. Des observations ont montré qu'il était capable de coloniser des milieux récents relativement pauvres en végétation ; c'est le cas de mares créées sur un substrat sablonneux dans des dunes du département du Nord.

Triturus cristatus occupe généralement des eaux stagnantes (ou très faiblement courantes) oligotrophes ou oligo-mésotrophes, riches en sels minéraux et en plancton.

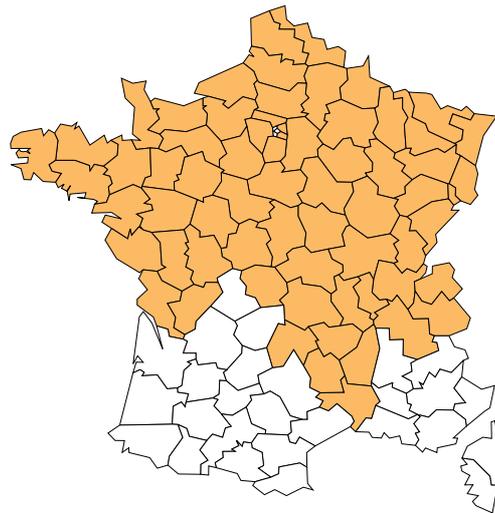
Il peut cohabiter avec d'autres amphibiens : Tritons palmé, ponctué (*Triturus vulgaris*) et alpestre, Rainette verte (*Hyla arborea*), Alyte accoucheur (*Alytes obstetricans*), Grenouilles vertes.

Les prédateurs du Triton crêté sont nombreux. En milieu aquatique, il s'agit notamment des poissons carnivores. En phase terrestre, les corvidés et le Héron cendré (*Ardea cinerea*) sont des prédateurs occasionnels, de même que les reptiles tels que la Couleuvre à collier (*Natrix natrix*).

Quelques habitats de l'annexe I susceptibles d'être concernés

Pas d'habitat spécifique, le Triton est susceptible de fréquenter un grand nombre de milieux de l'annexe I comportant des points d'eau.

Répartition géographique



■ Observé entre 1990 et 1999

L'aire de répartition du Triton crêté couvre une grande partie de l'Europe. L'espèce atteint la Scandinavie (jusqu'à environ 67°N) au nord et les pentes orientales des monts de l'Oural au nord-est. Au sud, elle descend jusqu'aux Alpes d'une part et au sud-ouest de la Roumanie d'autre part. D'est en ouest, elle est connue du centre de la Russie jusqu'à la France.

En France, le Triton crêté est plus fréquent en plaine, mais on le rencontre dans une large gamme altitudinale : environ du niveau de la mer jusqu'à un peu plus de 1 000 m. Il est présent dans la moitié nord du pays. En dehors d'une expansion dans le Massif central, l'espèce ne dépasse guère une ligne La Rochelle-Grenoble. Cette limite semble déterminée par les conditions climatiques et par la compétition avec le Triton marbré.

Statuts de l'espèce

Directive « Habitats-Faune-Flore » : annexes II et IV

Convention de Berne : annexe II

Espèce d'amphibien protégée au niveau national en France (art. 1^{er})

Cotation UICN : Monde : faible risque (dépendant de mesures de conservation) ; France : vulnérable

Présence de l'espèce dans des espaces protégés

Une quinzaine de réserves naturelles et une dizaine de sites du Conservatoire du littoral abritent des populations de Triton crêté.

Évolution et état des populations, menaces potentielles

Évolution et état de populations

Il est généralement reconnu que l'espèce est en régression un peu partout en Europe. Elle apparaît particulièrement menacée dans les pays voisins de la France : Suisse, Allemagne, Bénélux.

En France, la situation varie en fonction des situations locales : *Triturus cristatus* n'est pas particulièrement menacé dans le Massif central. Il en est de même dans des régions riches en prairies, telles que l'Orne ou la Mayenne. Dans d'autres régions, marquées par une agriculture intensive par exemple, l'espèce est beaucoup plus rare : c'est le cas de la Picardie, de quelques départements de l'est de la France (Vosges...). Dans la partie sud de l'aire, les populations sont beaucoup plus disséminées. On notera l'existence de trois populations isolées dans le Gard.

Menaces potentielles

La principale menace, souvent liée au remembrement des terres agricoles, concerne la disparition des habitats aquatiques et terrestres de l'espèce.

L'habitat aquatique du Triton crêté est menacé par le comblement des mares existantes par l'homme, les opérations de drainage ou encore par leur atterrissement naturel. Ce dernier phénomène est accru par l'abandon de l'agriculture (notamment de l'élevage) qui conduit à un arrêt de l'entretien des mares.

L'arrachage des haies, la destruction des bosquets à proximité des points d'eau à Triton constituent également des menaces dans la mesure où ces abris sont indispensables pour l'espèce durant sa phase terrestre.

Les champs cultivés, dépourvus d'humus, sont inaptes à la vie des amphibiens en été ; les traitements phytosanitaires détruisent les ressources alimentaires disponibles pour l'espèce. Ceci a pour conséquence d'empêcher les échanges interpopulationnels.

Des opérations telles que le curage de fossés ou de mares menées sans précaution sont susceptibles de menacer des populations, notamment les larves.

Les œufs et les larves sont menacés par la pollution et l'eutrophisation des eaux.

Les poissons carnivores (Perche soleil, *Lepomis gibbosus*, centrarchidés), lorsqu'ils sont introduits dans les mares, peuvent causer de gros dégâts dans les populations de larves.

On peut observer la collecte de spécimens par des collectionneurs ou encore par le grand public.

Risques de pollutions génétiques liés au transport sur de grandes distances

Propositions de gestion

En premier lieu, il est indispensable de préserver ou de multiplier des mares et autres point d'eau nécessaires à la reproduction du Triton crêté. Il est également important de maintenir ou de développer un maillage de mares compatible avec les échanges interpopulationnels (quelques centaines de mètres entre deux mares proches). Ceci suppose d'éviter de combler les mares, mais aussi de prévoir des connexions entre elles. À cette fin, il peut être nécessaire de limiter la monoculture de certaines plantes comme le Maïs à proximité des points d'eau dans la mesure où ces cultures constituent des barrières biologiques et limitent les échanges entre populations. Ces connexions pourront également être assurées par le maintien/entretien des haies, de bandes enherbées le long des cultures ou éventuellement nécessiter la création de corridors herbacés dans des végétations arbustives denses.

Au niveau des mares elles-mêmes, un certain nombre de préconisations peuvent être énoncées.

Un entretien peut être nécessaire pour éviter leur comblement naturel par la végétation. L'élimination de l'excès de végétation peut être envisagée à certaines périodes de l'année (fin de l'automne par exemple). Il en est de même pour un curage partiel en fin d'été.

Si la création ou la réhabilitation de mares est nécessaire, il convient de prendre en compte les exigences écologiques de l'espèce : taille de la mare suffisante, profondeur assez importante, ensoleillement, berges en pente douce sur une partie du pourtour...

Éviter les pollutions et préserver une qualité d'eau compatible avec la présence du Triton crêté.

Ne pas mettre de poissons dans les mares où vivent les tritons.

La préservation du Triton crêté passe aussi par celle de son habitat terrestre. Il est indispensable de laisser à proximité de la mare les tas de pierre, de bois, des bosquets ou des haies.

Si un renforcement de population ou une réintroduction sont nécessaires, il est indispensable de faire attention à l'origine des individus utilisés. Le Triton crêté est en effet susceptible de s'hybrider avec d'autres espèces de Tritons, notamment des espèces proches appartenant au groupe *Triturus* superspecies *cristatus*, c'est le cas du Triton crêté italien (*Triturus carnifex*), ou d'autres comme le Triton marbré.

Bibliographie

- ARNTZEN M.W. & HEDLUND L., 1990.- Fecundity of the newts *Triturus cristatus*, *T. marmoratus* and their hybrids in relation to species coexistence. *Holarctic ecology*, **13** : 325-332.
- DOLMEN, 1983.- Diel Rhythms and microhabitat preferences of the newts *Triturus vulgaris* and *T. cristatus* at the northern border of their distribution. *Journal of herpetology*, **17** : 23-31.
- GASC J.-P., CABELA A., CRNOBRNJA-ISAILOVIC J., DOLMEN D., GROSSENBACHER K., HAFFNER P., LESCURE J., MARTENS H., MARTINEZ RICA J.P., MAURIN H., OLIVEIRA M.E., SOFIANDOU T.S., VEITH M. & ZUIDERWIJK A. (eds.), 1997.- Atlas of Amphibians and Reptiles in Europe. Societas Europaea Herpetologica & Muséum national d'histoire naturelle (IEGB/SPN), Paris, 496 p.
- GAUDILLAT V., 1995.- État des lieux et propositions de gestion des habitats d'intérêt communautaire en région Centre (directive « Habitats »). DIREN Centre, Orléans, 92 p.
- GUYÉTANT R., 1997.- Amphibiens de France. *Revue française d'aquariologie-herpétologie*, supplément aux n°1-2 : 64 p.
- MACGRÉGOR H.C., SESSIONS S.K. & ARNTZEN J.W., 1990.- An integrative analysis of phylogenetic relationships among newts of the genus *Triturus* (family Salamandridae), using comparative biochemistry, cytogenetics and reproductive interactions. *Journal evol. Biology*, **3** : 329-373.
- MAURIN H. (dir.), 1994.- Inventaire de la faune menacée en France. Le livre rouge. Nathan-MNHN-WWF, Paris, 175 p.
- MIAUD C., 1990.- La dynamique des populations subdivisées : étude comparative chez trois amphibiens urodèles (*Triturus alpestris*, *T. helveticus* et *T. cristatus*). Thèse doct., 205 p.
- ZUIDERWIJK A., 1989.- *Triturus cristatus*. p. : 45. In CASTANET J. & GUYÉTANT R. (coord.), 1989.- Atlas de répartition des amphibiens et reptiles de France. Société herpétologique de France, Paris.
- ZUIDERWIJK A., 1990.- Sexual strategies in the newts *Triturus cristatus* and *Triturus marmoratus*. *Bijdragen tot de Dierkunde*, **60** : 51-64.

Hydromantes strinatii (Aellen, 1958)

Le Spélerpès de Strinati

Amphibiens, Urodèles, Pléthodontidés

La systématique des pléthodontidés européens ayant subi de profonds remaniements, *Hydromantes strinatii* compte de nombreux synonymes dont voici les principaux : *Hydromantes italicus strinatii* Aellen, 1958 ; *Geotriton fuscus* Bonaparte, 1837 p.p. ; *Spelerpes fuscus* Strauch, 1870 p.p. ; *Hydromantes genei* p.p. ; *Hydromantes italicus* Dunn, 1923 p.p. ; *Hydromantes ambrosii* (Lanza, 1955) p.p. En outre, le genre *Hydromantes* apparaît parfois sous la dénomination *Speleomantes*.

Parmi cette liste, seul *Hydromantes italicus strinatii* apparaît comme un synonyme strict, les autres présentant une acception plus large. Afin de s'assurer si ces derniers concernent des populations relevant d'*Hydromantes strinatii*, il importe de connaître l'origine des spécimens étudiés. En effet, l'aire de répartition d'*H. strinatii* est distincte de celle des autres espèces du genre. Dans sa partie la plus orientale, des doutes peuvent néanmoins subsister avec *Hydromantes ambrosii* dont l'aire est contiguë. Cette espèce se cantonne dans les provinces italiennes de Massa-Carrara (Toscane) et La Spezia (Ligurie), à l'exclusion de leur partie nord-ouest où elle est remplacée par *H. strinatii*. En tout état de cause, toutes les populations naturelles françaises, quel que soit le nom d'espèce donné, sont à rattacher à l'espèce *Hydromantes strinatii*.

Par ailleurs, cette espèce discrète est restée longtemps peu étudiée, de ce fait, de nombreux éléments relatifs à sa biologie, à son écologie, à sa répartition sont méconnus.

Description de l'espèce

Allure générale d'une petite Salamandre.

Tête ovale, légèrement aplatie, pourvue de grands yeux globuleux ; glandes paratoïdes absentes.

Corps allongé, d'une dizaine de centimètres de long en moyenne, pourvu de sillons costaux au niveau des flancs.

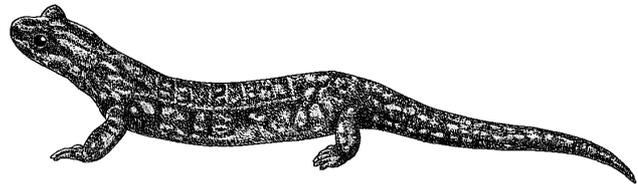
Peau lisse et luisante ; ventre sombre avec des petites ponctuations plus claires ; dos brun-noir avec des marques irrégulières (taches, marbrures, rayures...) de couleur jaunâtre, vert-jaune ou brun pâle.

Pattes terminées par des doigts palmés à la base, peu ou pas élargis et habituellement tronqués à l'extrémité.

Queue légèrement plus courte que le tronc, de section à peu près circulaire.

Dimorphisme sexuel : les mâles se distinguent des femelles par la présence d'une glande hédonique (« hedonic chin gland » ou « mental gland ») formant un renflement au niveau du menton, des dents prémaxillaires élargies et une taille légèrement inférieure à la maturité. Il existe par ailleurs des critères portant sur la morphologie du cloaque. Pour plus de détails, on se reportera à LANZA & al., 1995.

Grande variabilité des colorations et des motifs entre individus et entre populations.



Confusions possibles

Aucune confusion possible dans la mesure où le Spélerpès de Strinati est le seul représentant de son genre présent en France.

Caractères biologiques

Reproduction

La maturité sexuelle est atteinte chez les mâles vers l'âge de trois ans et demi ; chez les femelles, la première ponte a lieu vers l'âge de cinq ans. L'accouplement se déroule principalement en hiver ou au début du printemps. Toutefois, l'espèce semble capable d'exercer une activité sexuelle tout au long de l'année. La fécondation est supposée interne : le mâle déposerait au sol des spermatophores dont la femelle se saisirait à l'aide des lèvres de son cloaque.

Ovipare, la femelle pond par la suite de 6 à 13 œufs. Le Spélerpès de Strinati présente la particularité de ne pas être tributaire du milieu aquatique pour sa reproduction ; une forte hygrométrie du support de ponte est par contre indispensable. Les œufs sont déposés directement sur la terre ou dans une fissure de rocher, ils sont parfois accrochés sous une pierre, etc.

Le développement embryonnaire, relativement long, dure une dizaine de mois. D'après des observations d'élevage (laboratoire souterrain de Moulis), la femelle se love autour de ses œufs, de manière à assurer leur protection. Néanmoins un certain cannibalisme de la mère sur ses œufs a parfois pu être remarqué. Le nouveau-né sort de l'œuf après la métamorphose, il mesure alors 2-2,5 cm de long et diffère morphologiquement peu des adultes. Son développement (phase larvaire) dure un mois et demi, au terme desquels il prend un aspect d'adulte et commence à se nourrir. Sa croissance est lente et se poursuit ensuite pendant quelques années jusqu'à la maturité sexuelle.

Activité

Le Spélerpès de Strinati est une espèce totalement terrestre, active pratiquement toute l'année, principalement à la fin du printemps et au début de l'automne, lorsque les conditions climatiques sont les plus favorables (températures modérées et chutes de pluie abondantes). En hiver, la baisse des températures induit une réduction de son activité, la pause hivernale est toutefois limitée puisque les individus ne subissent pas un engourdissement complet. Il en est de même en été, lorsque les températures deviennent

trop élevées (plus de 19°C la nuit) et que l'hygrométrie de l'air diminue (moins de 75% d'humidité relative).

Cette espèce discrète présente un caractère nocturne, pendant la journée, les individus restent cachés dans les grottes, les fissures, sous les rochers... Il est néanmoins possible de les observer de jour ou en soirée : par temps de pluie ou lorsque l'hygrométrie de l'air est suffisante.

Ils possèdent une grande facilité à se mouvoir sur les parois rocheuses.

Régime alimentaire

Le Spéléropès de Strinati apparaît comme une espèce opportuniste au spectre alimentaire relativement large. Il se nourrit d'invertébrés du sol, principalement d'arthropodes. Les études menées en Italie sur son régime alimentaire ont montré que les proies de grande taille (araignées, isopodes, chilopodes, myriapodes, larves d'insectes, diptères notamment) constituent l'essentiel du volume de nourriture ingéré. Les proies de petite taille (mites, pseudoscorpions, collembolles), bien que consommées en plus grand nombre, ont, en volume, une moindre importance. Les adultes ont un régime alimentaire plus diversifié que les juvéniles et capturent en majorité des proies de volume plus important.

Les proies sont capturées sur les surfaces rocheuses, sous les pierres ou à l'interface entre la litière et le sol. Les populations cavernicoles semblent chasser surtout à l'extérieur et à proximité de l'entrée de leur grotte. Le Spéléropès les capture à l'aide de sa langue protactile qu'il projette à l'instar du Caméléon (*Chamaeleo chamaeleon*) à quelques centimètres de distance.

Caractères écologiques

Si le Spéléropès fréquente des milieux variés, le choix de l'habitat est avant tout déterminé par les conditions de température et d'hygrométrie. La température de l'air doit être comprise entre 3 et 18°C, l'optimum serait de 13-15°C. L'humidité atmosphérique constitue le paramètre le plus important. En effet, en l'absence de poumons chez le genre *Hydromantes*, la respiration s'effectue par l'intermédiaire de la peau et de la muqueuse buccale ; le Spéléropès exige ainsi un degré d'hygrométrie de l'air supérieur à 75%.

Les milieux rocheux de tout type (grottes, crevasses, éboulis, cavités artificielles...) sont généralement considérés comme son habitat de prédilection. Mais de nombreuses observations ont été réalisées en bordure de ruisseau ou en contexte forestier. La présence de pierres ou de rochers y semble importante : souvent recouverts (au moins partiellement) de végétation, ceux-ci lui offrent à la fois des abris et une humidité ambiante favorable.

Quelques habitats de l'annexe I susceptibles d'être concernés

Dès lors que les conditions d'humidité et de température s'avèrent favorables, les habitats de l'annexe I susceptibles d'être fréquentés par l'espèce sont nombreux. On ne citera que le plus classique :

8310 - Grottes non exploitées par le tourisme (Cor. 65).

Répartition géographique



Le Spéléropès de Strinati est une espèce endémique de l'extrême sud-est de la France et du nord-ouest de l'Italie. Il fréquente une vaste palette d'altitudes, à peu près du niveau de la mer jusqu'à environ 2 400 m.

En France, seuls deux départements comportent des populations naturelles de l'espèce : les Alpes-de-Haute-Provence (uniquement dans la partie est) et les Alpes-Maritimes. La répartition précise de l'espèce n'y est cependant pas connue. La présence d'une population de Spéléropès en Ariège (dans la vallée du Salat) résulte d'une introduction réalisée au début des années 70 à partir d'animaux élevés dans la grotte du laboratoire souterrain de Moulis. Leur appartenance spécifique reste à préciser.

En Italie, l'aire de répartition du Spéléropès s'étend vers l'est jusqu'à la Toscane. Des populations sont connues de Ligurie (provinces d'Imperia, de Savona, de Genova et partie nord-ouest de La Spezia), du Piémont (provinces de Cuneo et d'Alessandria), de Lombardie (province de Pavie), de Toscane (partie nord-ouest de la province de Massa-Carrara) et d'Emilie-Romagne (provinces de Piacenza et de Parme).

Statuts de l'espèce

Directive « Habitats-Faune-Flore » : annexes II et IV

Convention de Berne : annexe II

Espèce d'amphibien protégée au niveau national en France (art. 1^{er})

Cotation UICN : France : rare

Présence de l'espèce dans des espaces protégés

Une faible partie de l'aire de répartition française de l'espèce se trouve sur le territoire du parc national du Mercantour (zone centrale et zone périphérique).

Évolution et état des populations, menaces potentielles

Évolution et état des populations

La discrétion du Spéléropès de Strinati (à laquelle s'ajoute la particularité de ses habitats) explique qu'il ait été longtemps considéré comme rare. En réalité, il apparaît commun dans la majeure partie de son aire de répartition, notamment dans les zones riches en cavités souterraines, et ses effectifs semblent stables. Néanmoins, son aire de répartition réduite et son faible taux de reproduction le rendent sensible aux perturbations ce qui justifie qu'une certaine attention lui soit portée.

Menaces potentielles

On ne connaît pas de menaces spécifiques au Spéléropès de Strinati. Tout au plus peut-on reprendre ici les grands types de menaces évoqués dans le livre rouge de la faune de France (MAURIN, 1994) : urbanisation, aménagements touristiques, prélèvements abusifs, bouleversements de l'habitat d'origine humaine (incendies, déboisement) ou consécutifs à des catastrophes naturelles (inondations).

Propositions de gestion

Compte tenu du statut de l'espèce, la mise en œuvre de mesures de gestion conservatoire ne revêt pas de caractère prioritaire. Des mesures conservatoires pour les stations les plus marginales et pour celles qui abritent les populations les plus importantes peuvent toutefois être envisagées. Il semble également nécessaire d'approfondir nos connaissances sur l'espèce et de surveiller l'évolution des populations, de manière à prévenir une éventuelle régression.

Expérimentations et axes de recherche à développer

Préciser l'aire de répartition de l'espèce en France.

Approfondir les connaissances sur ses exigences écologiques et sur ses activités (sociabilité, déplacements...).

Bibliographie

- AELLEN V., 1958.- Sur une nouvelle forme d'*Hydromantes* (Amphibia, Plethodontidae). *Senckenbergiana Biologica*, **39** : 155-163.
- BERTRAND A. & CROCHET P.-A., 1992.- Amphibiens et reptiles d'Ariège. *Inventaires floristiques et faunistiques d'Ariège* [Association des naturalistes ariégeois-Conservatoire départemental des sites], **3** : 137 p.
- * BRUNO S., 1976.- Anfibi d'Italia: Caudata (Studi sulla fauna erpetologica italiana - XVII). *Natura*, Milano, **64** (3/4) : 209-450.
- * DURAND J.P., 1971 (éd. 1973).- L'Hydromante, reproduction et développement. *Comptes Rendus du 96^e Congrès national des sociétés savantes, Toulouse 1971, Sciences*, **III** : 267-277.
- EWALD P., 1996.- Clans : nouvelle station à *Hydromantes* Gistel pour les Alpes-Maritimes - France (Amphibia, Plethodontidae). *Biocosme mésogéen*, Nice, **13** (2) : 65-68.
- * GASC J.-P., CABELA A., CRNOBRNJA-ISAILOVIC J., DOLMEN D., GROSSENBACHER K., HAFFNER P., LESCURE J., MARTENS H., MARTINEZ RICA J.P., MAURIN H., OLIVEIRA M.E., SOFIANIDOU T.S., VEITH M. & ZUIDERWIJK A. (eds), 1997.- Atlas of Amphibians and Reptiles in Europe. Societas Europaea Herpetologica & Muséum national d'histoire naturelle (IEGB/SPN), Paris, 496 p.
- GUYÉTANT R., 1997.- Amphibiens de France. *Revue française d'aquariologie-herpétologie*, supplément au n°1-2 : 64 p.
- * LANZA B., CAPUTO V., NASCETTI G. & BULLINI L., 1995.- Morphologic and genetic studies on the European plethodontid salamanders: taxonomic inferences (genus *Hydromantes*). *Museo Regionale di Scienze Naturali Torino*, Monografie **XVI** : 1-366.
- * LANZA B., NASCETTI G. & BULLINI L., 1986.- A new species of *Hydromantes* from eastern Sardinia and its genetic relationships with the other Sardinian plethodontids (Amphibia : Urodela). *Bollettino Museo Regionale di Scienze Naturali*, **4** (1) : 261-289.
- MAURIN H. (dir.), 1994.- Inventaire de la faune menacée en France. Le livre rouge. Nathan, MNHN, WWF, Paris, 175 p.
- RAFFAELLI J., 1983.- Confirmation de la présence d'*Hydromantes* (*Hydromantes italicus*) dans l'arrière pays niçois. *Bulletin de la Société herpétologique de France*, **27** : 43-44.
- * SALVIDIO S., 1990.- Régime alimentaire d'une population épigée de *Speleomantes ambrosii* (Caudata, Plethodontidae) de la Ligurie centrale (Italie septentrionale). *Bulletin de la Société herpétologique de France*, **54** : 69-72.
- * SALVIDIO S., 1992.- Diet and food utilization in a rock-face population of *Speleomantes ambrosii* (Amphibia, Caudata, Plethodontidae). *Vie Milieu*, **42** (1) : 35-39.
- * SALVIDIO S., 1993.- Life history of the European plethodontid salamander *Speleomantes ambrosii* (Amphibia, Caudata). *Herpetological Journal*, **3** (2) : 55-59.
- SALVIDIO S., 1993.- Struttura di popolazione del geotritone *Speleomantes ambrosii*. *Supplemento alle Ricerche di Biologia della Selvagina*, **21** : 517-520.

Discoglossus sardus (Tschudi, 1837)

Le Discoglosse sarde

Amphibiens, Anoures, Discoglossidés

Jusqu'en 1984, les populations de Discoglosses des îles d'Hyères, de Corse, de Sardaigne et de l'archipel Toscan étaient considérées comme appartenant à une seule espèce : *Discoglossus sardus* Tschudi, 1837. Des études menées sur les Discoglosses de Méditerranée occidentale ont cependant montré l'existence d'une autre espèce morphologiquement proche de *Discoglossus sardus* et jusqu'alors confondu avec lui, *Discoglossus montalentii*, décrite en 1984 par Lanza, Nascetti, Capula et Bullini. Cette nouvelle espèce est endémique de Corse où elle peut se trouver en sympatrie avec *Discoglossus sardus*.

Par conséquent, les travaux antérieurs à 1984 relatifs à « *Discoglossus sardus* » sont à considérer avec la plus extrême prudence, ceux-ci pouvant relever en réalité de l'une ou l'autre des deux espèces.

Description de l'espèce

Morphologiquement proche du Discoglosse peint (*Discoglossus pictus*), dont l'allure rappelle celle d'une grenouille, le Discoglosse sarde est cependant plus robuste et sa tête plus large que longue.

Il mesure 5-7 cm de long ; de profil, le museau est légèrement pointu.

Peau lisse ; dos brun avec des taches brun sombre ; généralement, présence d'une tache claire en forme de croissant sur la face dorsale, au niveau de la ceinture scapulaire ; ventre crème.

Au moment de la reproduction, les mâles présentent une livrée spéciale caractérisée par une peau rugueuse et sèche. Par ailleurs, des papilles kératinisées sont bien développées sur les cuisses.

Le dimorphisme sexuel est accentué surtout dans la période du rut, mais on peut reconnaître les sexes pendant toute l'année (pour plus de détails, se reporter à SALVIDIO & al., 1997).

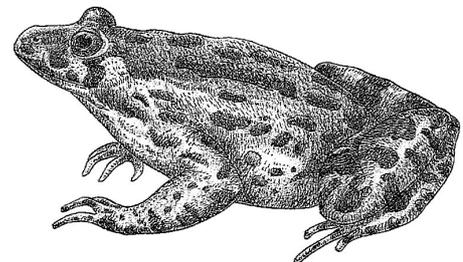
Confusions possibles

Les risques de confusions entre le Discoglosse sarde et le Discoglosse corse sont réels. Des travaux récents ont permis de définir des critères d'identification directement utilisables sur le terrain sur des adultes vivants ; ils restent néanmoins réservés à des observateurs expérimentés. Un tableau de synthèse récapitule ces différents critères dans DELAUGERRE (1999).

Les têtards appartenant au genre *Discoglossus* se caractérisent par un spiracle en position ventrale, alors qu'il est situé sur la partie gauche du corps pour les genres *Bufo*, *Hyla* et *Rana*. Les têtards des Discoglosses sarde et corse peuvent être différenciés relativement facilement en laboratoire (cf. SALVIDIO & al., 1998).

Caractères biologiques

Les connaissances relatives à la reproduction et à l'activité de l'espèce sont pour l'essentiel issues des travaux menés par KNOEPFLER sur les populations de Port-Cros.



Reproduction

La maturité sexuelle est atteinte à la fin de la troisième année. L'amplexus est lombaire et rapide ; il a lieu de jour comme de nuit, mais il intervient le plus souvent au crépuscule. Les pontes, au nombre de deux à quatre par an, s'échelonnent surtout d'avril à juin ; des observations montrent cependant qu'elles peuvent intervenir plus tôt (dès la fin janvier) ou plus tard (en novembre) dans l'année. Les œufs, au nombre de plusieurs centaines par ponte, sont déposés sur des plantes aquatiques ou au fond de l'eau ; ils donnent naissance à des têtards en une dizaine de jours. La durée du développement larvaire varie de 30 à 45 jours en fonction des ressources alimentaires et de la température. Elle est accélérée par la salinité de l'eau, les têtards peuvent en effet se développer dans des eaux saumâtres (jusqu'à 5 g NaCl/l).

La longévité est au moins de 9 ans.

Les résultats de croisements expérimentaux entre *Discoglossus sardus* et *Discoglossus montalentii* ont montré un taux d'hybridation très faible entre ces deux espèces. Une hybridation dans la nature est donc possible, mais elle se produirait très rarement.

Activité

Discoglossus sardus est une espèce sédentaire et les jeunes s'éloignent peu de leur lieu de naissance.

Les adultes sont actifs de jour comme de nuit et demeurent presque toujours à proximité de l'eau ou dans l'eau. Leur activité dépend de la température et surtout de l'humidité de l'air. Lorsque la température devient trop basse ou l'humidité insuffisante, ils se réfugient dans des abris (sous des pierres, sous des amas de feuilles...) où ils retrouvent des conditions plus favorables.

Régime alimentaire

Le Discoglosse sarde apparaît comme un prédateur opportuniste ; il tend à consommer des types de proies diversifiés mais se spécialise plutôt dans la capture de petits individus. Selon les travaux de SALVIDIO & al. (1997), les adultes se nourrissent principalement d'invertébrés terrestres ; les espèces aquatiques représentent qualitativement moins d'un tiers des proies capturées (moins de 15% en volume). Ils consomment notamment des isopodes (14% du total des proies ingérées), des larves de diptères (10%) et des araignées (9%). Ils peuvent également faire preuve de cannibalisme à l'égard des jeunes discoglosses. Les têtards pour leur part se nourrissent de débris végétaux et d'algues.

Caractères écologiques

Les exigences écologiques de l'espèce sont mal connues.

Le Discoglosse sarde présente une amplitude écologique assez étendue. Il semble capable de s'adapter aux milieux perturbés ou modifiés par l'homme et peut se reproduire dans des biotopes plus ou moins artificiels, ou présentant une pollution organique légère. Il fréquente ainsi des biotopes variés aux eaux courantes ou stagnantes, pérennes ou temporaires : marais côtiers plus ou moins saumâtres, torrents, fontaines, retenues d'eau artificielles, canaux d'irrigation, mares temporaires, flaques, ornières...

Selon DELAUGERRE (1999), les têtards ont sans doute un grand nombre de prédateurs (insectes, poissons indigènes comme la Truite, *Salmo trutta*, en Corse ou introduits comme le Gambusie, *Gambusia affinis*, en Corse et à Port-Cros ou le Rotengle, *Scardinius erythrophthalmus*, à Port-Cros, amphibiens comme l'Euprocte de Corse, *Euproctus montanus*, etc.). Les jeunes et les adultes peuvent constituer la proie de serpents, tels que la Couleuvre à collier de Corse (*Natrix natrix corsica*), la Couleuvre verte et jaune (*Coluber viridiflavus*) ou la Couleuvre vipérine (*Natrix maura*) sur l'île du Levant, ou de carnivores.

Les Discoglosses sarde et corse peuvent s'observer au sein d'un même biotope (syntopie) ; l'intensité de la concurrence entre les deux espèces reste à établir.

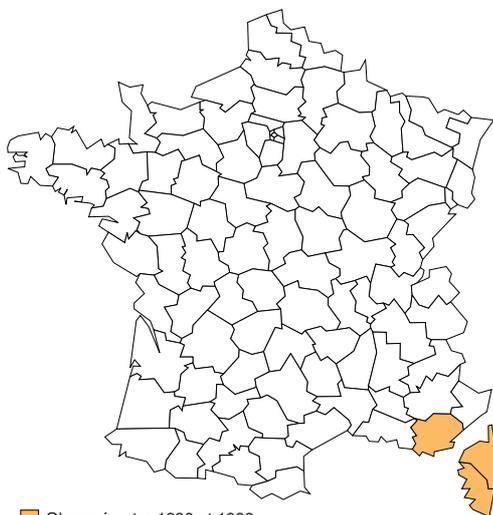
Quelques habitats de l'annexe I susceptibles d'être concernés

3170 - * Mares temporaires méditerranéennes (Cor. 22.34) : **habitat prioritaire**

3260 - Rivières des étages planitiaire à montagnard avec végétation du *Ranunculion fluitantis* et du *Callitricho-Batrachion* (Cor. 24.4)

3290 - Rivières intermittentes méditerranéennes du *Paspalo-Agrostidion*

Répartition géographique



■ Observé entre 1990 et 1999

Cette espèce endémique tyrrhénienne ne se trouve qu'en Sardaigne (et dans quelques îlots satellites), en Corse, dans l'archipel Toscan et les îles d'Hyères.

En Corse, *Discoglossus sardus* a jusqu'à présent été noté dans la plupart des grandes régions naturelles de l'île, du niveau de la mer jusqu'à 1 300 m d'altitude au moins. Bien que le nombre de localités connues avec certitude reste faible, l'espèce semble posséder une distribution assez ample dans l'île. Le Discoglosse sarde est également présent sur l'île Lavezzi, au sud de la Corse, et sur les îles d'Hyères du Levant et de Port-Cros.

Statuts de l'espèce

Directive « Habitats-Faune-Flore » : annexes II et IV

Convention de Berne : annexe II

Espèce d'amphibien protégée au niveau national en France (art. 1^{er})

Cotation UICN : France : rare

Présence de l'espèce dans des espaces protégés

En Corse, une partie des populations vit dans des terrains acquis par le Conservatoire de l'espace littoral et des rivages lacustres. Certains sites se trouvent au sein de réserves naturelles (étang de Biguglia, Scandola, Lavezzi) ou sont classés au titre des arrêtés préfectoraux de protection de biotopes.

Les populations de Port-Cros bénéficient du statut de parc national de l'île et celles de l'île du Levant se trouvent au sein d'un grand terrain militaire.

Évolution et état des populations, menaces potentielles

Évolution et état des populations

Selon DELAUGERRE (1999), on ne dispose pas encore d'informations très fiables sur les effectifs de Discoglosse sarde en Corse, mais on peut considérer que l'espèce n'y est pas rare. La Corse est sans aucun doute le territoire abritant les plus importantes populations dans l'aire de répartition de l'espèce. Les populations des îles d'Hyères sont de petite taille ; en 1956, KNOEPFLER estimait les effectifs de Port-Cros à environ 5 000 adultes.

Globalement, le Discoglosse sarde n'apparaît pas fortement menacé à court terme. Cela dit, son extension géographique restreinte et strictement insulaire constitue un facteur de vulnérabilité. En raison de leurs effectifs restreints et d'un nombre de sites potentiels de reproduction limité, les populations des petites îles sont particulièrement vulnérables. Par exemple, sur l'île Lavezzi, l'espèce est concentrée sur un seul point d'eau de 10 m². Sur l'île du Levant, elle se trouve au niveau des ruisseaux temporaires de faible extension.

Menaces potentielles

En l'état actuel des connaissances, il est difficile de définir avec précision les menaces pesant sur l'espèce, ainsi que leurs effets potentiels sur les populations. La répartition relativement diffuse

du Discoglosse sarde et son adaptabilité écologique le rendent moins vulnérable aux menaces de destruction localisée de ses habitats ; cela dit, les milieux fréquentés sont souvent facilement perturbables et altérables par les activités humaines.

Les principales menaces résident dans la destruction ou l'altération des biotopes favorables à l'espèce, notamment dans les cas de zones humides de petite taille ou peu nombreuses. Ces habitats sont particulièrement vulnérables, notamment vis-à-vis des comblements et plantations, de la rectification des berges, de la canalisation pour l'urbanisation, des pollutions, etc.

Propositions de gestion

La répartition relativement diffuse de l'espèce en Corse implique que sa conservation soit envisagée à l'échelle de vastes territoires. Selon DELAUGERRE (1999), la préservation du Discoglosse sarde dépend d'abord du maintien d'un réseau hydrographique de qualité et donc le maintien d'un couvert végétal important. En Corse notamment, il est important de conserver, voire de restaurer les petites zones humides du littoral.

La découverte récente du Discoglosse corse a remis en cause une partie des connaissances relatives au Discoglosse corse et de nombreuses questions restent sans réponses. Seule l'acquisition de plus amples connaissances sur l'espèce (biologie, écologie, statut...) permettra de définir des propositions de gestion précises.

Exemples de sites avec gestion conservatoire menée

À Port-Cros, il est envisagé de restaurer et de protéger les sites de reproduction du Discoglosse sarde (restauration des habitats primaires perturbés par l'homme, création de nouveaux sites de reproduction).

Expérimentations et axes de recherche à développer

Préciser la répartition, la densité des populations en fonction des différents biotopes. Notons à ce sujet qu'une seule saison de recherche s'avère insuffisante pour obtenir des données de présence de cette espèce qui peut facilement passer inaperçue. Au niveau qualitatif, deux saisons de reproduction consécutives

sont au minimum nécessaires, et trois ou quatre au niveau quantitatif.

Améliorer la connaissance relative à la biologie et à l'écologie de l'espèce.

Préciser le statut de l'espèce.

Bibliographie

- * CLARKE B.T. & LANZA B., 1990.- Notes on the morphology and distribution of the Corsican Painted Frogs : *Discoglossus sardus* Tschudi and *D. montalentii* Lanza, Nascetti, Capula & Bullini. *Bolletino Museo Regionale di Scienze Naturali Torino*, **8** (2) : 531-544.
- * DELAUGERRE M., 1999.- Plan de restauration des Discoglosses corse et sarde (Amphibiens, Anoures, Discoglossidés). État des connaissances. Rapport final. Agence pour la gestion des espaces naturels de Corse, direction de la nature et des paysages, 29 p.
- DELAUGERRE M. & THIBAUT J.-C., 1997.- Faune de Corse. Les espèces animales de la directive « Habitats » et de la directive « Oiseaux ». PNR de la Corse, AGENC, 221 p. (non publié)
- GASC J.-P., CABELA A., CRNOBRNJA-ISAILOVIC J., DOLMEN D., GROSSENBACHER K., HAFFNER P., LESCURE J., MARTENS H., MARTINEZ RICA J.P., MAURIN H., OLIVEIRA M.E., SOFIANIDOU T.S., VEITH M. & ZUIDERWIJK A. (eds), 1997.- Atlas of Amphibians and Reptiles in Europe. Societas Europaea Herpetologica & Muséum national d'histoire naturelle (IEGB/SPN), Paris, 496 p.
- GLAW F. & VENCES M., 1991.- Bioacoustic differentiation in Painted frogs (*Discoglossus*). *Amphibia-Reptilia*, **12** : 385-394.
- GUYÉTANT R., 1997.- Les amphibiens de France. *Revue française d'aquariologie-herpétologie*, supplément aux n°1-2 : 64 p.
- * KNOEPFFLER L.-P., 1962.- Contribution à l'étude du genre *Discoglossus* (Amphibiens, Anoures). *Vie et Milieu*, **13** (1) : 1-83.
- * KNOEPFFLER L.-P., 1973.- Port-Cros. Les reptiles, les amphibiens. *Vie, Nature, Environnement*, **7** : 62-64.
- * LANZA B., VANNI S. & BRIZZI R., 1992.- Le Discoglosse corse, *Discoglossus montalentii* Lanza, Nascetti, Capula & Bullini, 1984. In DELAUGERRE M. & CHEYLAN M., 1992.- Atlas de répartition des batraciens et reptiles de Corse. PNR Corse, école pratique des hautes études, Pampelune-Espagne, 128 p.
- MAURIN H. (dir.), 1994.- Inventaire de la faune menacée en France. Le livre rouge. WWF, MNHN, Nathan, Paris, 175 p.
- * SALVIDIO S., SINDACO R. & EMANUELI L., 1997.- Étude de l'écologie et de la protection des Discoglosses en Corse. Università di Genova, Istituto di Zoologia, Rapport final à la DIREN Corse, Ajaccio, 130 p.
- * SALVIDIO S., SINDACO R., EMANUELI L. & LANZA B., 1998.- The tadpole of the endemic Corsican painted frog *Discoglossus montalentii* (Anura, Discoglossidae). *Ital. J. Zool.*, **66** : 63-69.

Bombina variegata (L., 1758)

Le Sonneur à ventre jaune, le Sonneur à pieds épais

Amphibiens, Anoures, Discoglossidés

Description de l'espèce

Adultes

Espèce de 4 à 5 cm de long en moyenne, à peau pustuleuse et dont l'allure est celle d'un petit crapaud. Les verrues cutanées sont souvent rehaussées de petites épines noires.

Corps aplati, tête à museau arrondi, pourvue de deux yeux saillants à pupille en forme de cœur ; absence de tympan et chez le mâle de sac vocal.

Membres robustes, pattes postérieures palmées, doigts des pattes antérieures libres.

Coloration de dessus gris terreux ou olivâtre, face ventrale typiquement jaune (ou orangée) et noire, les taches s'étalent aussi sur la face interne des pattes antérieures et celle des pattes postérieures.

Dimorphisme sexuel : les mâles se différencient des femelles par une taille légèrement plus petite, des membres antérieurs plus robustes, des callosités noirâtres présentes sur l'avant-bras et la face inférieure des doigts au moment de la reproduction.

Têtards

Corps globuleux ; queue haute et courte, à peine plus longue que le corps, présentant des filaments entrecroisés.

Spiracle sur la face médiane du ventre, légèrement en arrière du corps.

Confusions possibles

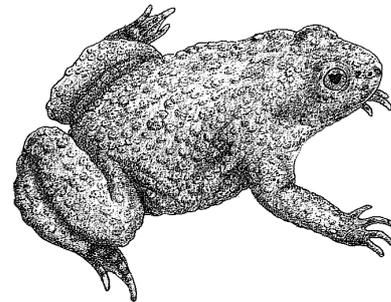
Aucune en France, l'autre espèce de Sonneur, *Bombina bombina*, à ventre rouge, vit en Europe centrale. Le chant des deux espèces est très différent.

Caractères biologiques

Reproduction

La maturité sexuelle est atteinte à l'âge de 3-4 ans. La reproduction a lieu durant les mois de mai-juin et se prolonge jusqu'en été en moyenne montagne. Elle se déroule dans l'eau, dans des zones bien ensoleillées. Les mâles, très actifs, émettent, de jour comme de nuit, de petits cris plaintifs pouvant se traduire par l'onomatopée « hou, hou ». Ces cris, très sonores et très réguliers, sont audibles à quelques dizaines de mètres. Les couples se forment rapidement et l'amplexus est lombaire, c'est-à-dire que le mâle enserme la femelle à la jonction des pattes postérieures avec le tronc. La fécondation est externe, le mâle émet sa laitance au moment où les ovocytes sortent du cloaque de la femelle.

La femelle effectue plusieurs pontes par an, mais la reproduction n'est pas systématique tous les ans. Les œufs, au nombre



d'une centaine par ponte, sont déposés en petits amas sur des brindilles immergées ou sur des plantes aquatiques.

Après un développement embryonnaire rapide (deux à trois jours selon la température), les têtards se libèrent de leur gangue muqueuse puis mènent une vie libre. Les premières métamorphoses ont lieu à la fin du mois de juin, elles s'observent pour la majorité des individus au mois de juillet. Les jeunes sonneurs ressemblent en tout point aux parents même si leur taille ne dépasse guère le centimètre. Ces jeunes post métamorphiques restent à proximité de leur lieu de naissance ; à ce stade la mortalité est importante. La saison de reproduction étant assez longue, on rencontre habituellement dans un même milieu des générations d'âge différent et donc de taille variable.

La longévité de *Bombina variegata* est de l'ordre de 8-9 ans.

Activité

Le Sonneur à ventre jaune hiverne dès le mois d'octobre sous des pierres ou des souches, dans la vase, l'humus, la mousse, ou encore dans des fissures du sol ou des galeries de rongeurs. Cette pause hivernale se termine au printemps, dès le mois d'avril en plaine. Durant les étés secs, il trouve refuge dans ces mêmes abris.

Le Sonneur est actif de jour comme de nuit. Les adultes restent à proximité de l'eau durant la saison estivale, il est toutefois capable d'entreprendre des déplacements relativement importants, au printemps, en période pluvieuse.

Lorsqu'il est inquiété, le Sonneur se cambre ou se retourne de manière à montrer les parties vivement colorées de son corps.

Régime alimentaire

Les têtards sont des phytophages stricts ou des détritophages, ils consomment notamment des algues et des diatomées. Au début de leur vie aérienne, les jeunes se nourrissent principalement de collemboles, la taille des proies augmentant ultérieurement avec la croissance des animaux. Le régime alimentaire des adultes se compose, quant à lui, de vers et d'insectes de petite taille (diptères et coléoptères).

Caractères écologiques

On trouve généralement le Sonneur à ventre jaune en milieu bocager, dans des prairies, en lisière de forêt ou en contexte forestier (notamment au niveau de chemins et de clairières ou encore de parcelles de régénération). Il fréquente des biotopes aquatiques de nature variée, parfois fortement liés à l'homme : mares permanentes ou temporaires, ornières, fossés, bordures marécageuses d'étangs, de lacs, retenues d'eau artificielles, anciennes carrières inondées, mares abreuvoirs en moyenne montagne...

Le Sonneur occupe généralement des eaux stagnantes peu profondes, bien ensoleillées ou du moins non ombragées en permanence ; il tolère les eaux boueuses ou légèrement saumâtres. Les berges doivent être peu pentues pour qu'il puisse accéder facilement au point d'eau. S'il n'apprécie pas les eaux courantes, on peut cependant le rencontrer dans des flaques d'eau situées en bordure de rivières (ex. : en Savoie, Isère et Franche-Comté). Ces différents milieux peuvent être riches en plantes aquatiques ou totalement dépourvus de végétation.

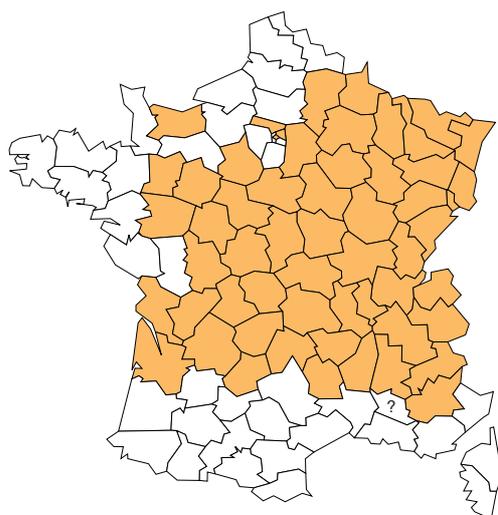
Il n'y a généralement pas d'espèces compétitrices pour l'occupation de l'espace à l'exception parfois de la Rainette verte (*Hyla arborea*) qui peut être présente dans les mêmes milieux. En fait, il n'y a pas réellement compétition dans la mesure où les têtards de Rainette sont très peu nombreux.

Du fait de la toxicité de son venin, l'espèce a peu de prédateurs.

Quelques habitats de l'annexe I susceptibles d'être concernés

Pas d'habitat spécifique, le Sonneur est susceptible de fréquenter un grand nombre de milieux de l'annexe I comportant des points d'eau.

Répartition géographique



■ Observé entre 1990 et 1999
 □ ? Présence à confirmer

L'aire de répartition de *Bombina variegata* couvre la majeure partie de l'Europe centrale, des Apennins et de la péninsule Balkanique ; la France abrite les populations les plus occidentales de l'espèce.

Il s'agit d'une espèce de plaine ou d'altitude moyenne - la majorité des populations françaises se trouve à des altitudes inférieures à 500 m. Des individus ont cependant pu être observés à plus de 1 000 m dans les Alpes (1 370 m dans le Champsaur, Hautes-Alpes). Le Sonneur occupe la partie centrale et orientale du pays ; ailleurs, différentes populations sont disséminées : dans le Gard, en Gironde, dans la Manche... L'absence de données pour l'ouest du pays pourrait résulter d'un manque de prospections.

Statuts de l'espèce

Directive « Habitats-Faune-Flore » : annexes II et IV

Convention de Berne : annexe II

Espèce d'amphibien protégée au niveau national en France (art. 1^{er})

Cotation UICN : France : vulnérable

Présence de l'espèce dans des espaces protégés

Une douzaine de réserves naturelles abrite des populations de Sonneur. L'espèce est également concernée par quelques arrêtés préfectoraux de protection de biotopes (en Eure-et-Loire, Haute-Vienne) et présente dans trois sites du Conservatoire du littoral (en Savoie et Haute-Savoie).

Évolution et état des populations, menaces potentielles

Évolution et état des populations

Bombina variegata est en régression généralisée en Europe. L'espèce est quasiment éteinte aux Pays-Bas et en Belgique.

Il en est de même en France, mais il est difficile de retracer avec précision l'évolution des populations. L'espèce aurait notamment disparu de la côte méditerranéenne sans qu'on en connaisse les raisons exactes. En milieu bocager, les populations de Sonneur sont encore abondantes. En milieu forestier, la raréfaction des biotopes de reproduction les rend vulnérables, c'est ce qui a pu être constaté dans l'est de la France depuis une trentaine d'années.

Menaces potentielles

La disparition des habitats de reproduction résulte entre autre du comblement de mares existantes par l'homme, notamment à la suite d'opérations de remembrement des terres agricoles, ou de leur atterrissement naturel. L'ampleur de ce phénomène est accrue par l'arrêt d'entretien des mares consécutif à l'abandon de l'élevage.

Les têtards de Sonneurs sont menacés par tout assèchement de leur milieu aquatique, que ce soit par évaporation (cas des mares temporaires, ornières...) ou par drainage.

Les œufs et les têtards sont également menacés par la pollution des eaux.

Certains travaux sont susceptibles d'entraîner une destruction directe des individus. C'est notamment le cas des opérations de débardage du bois. Si elles sont effectuées pendant la période de

développement des têtards ou lorsque les adultes hivernent dans la vase, ceux-ci risquent d'être écrasés lors du passage des engins de chantier dans les ornières des chemins forestiers. Un curage des mares ou des fossés pratiqué sans précautions peut aussi avoir des conséquences néfastes sur les populations.

Les adultes subissent parfois les prélèvements par des terrariophiles.

Propositions de gestion

Le maintien ou la multiplication de petites mares, même temporaires, constitue l'une des premières mesures à prendre dans les secteurs où l'on veut protéger le Sonneur. La situation idéale consiste en l'existence d'un maillage de zones humides permettant les échanges entre populations. Si la création ou la réhabilitation de mares est nécessaire, il est indispensable de prendre en compte les exigences écologiques de l'espèce : faible profondeur de l'eau, ensoleillement, berges en pente douce, au moins sur une partie de la mare... L'existence d'abris assurant au Sonneur humidité et fraîcheur pendant les chaleurs estivales (souches, pierres, etc.) est également importante.

Les opérations de débardage du bois et la remise en état des voies de débardage (nivellement des ornières) sont à éviter dans les zones à Sonneur durant la période de reproduction et pendant l'hiver. Une manière d'éviter cette contrainte consiste à protéger ces zones par la pose de grillages. Il est aussi possible de créer des plans d'eau à proximité, mais en dehors du secteur concerné par les travaux forestiers. Une telle opération a été menée avec succès par l'ONF de l'Allier, la population ayant migré spontanément vers les nouveaux milieux. Des créations de mares pour les sonneurs ont été entreprises dans d'autres régions ou pays, avec des résultats variables, il serait intéressant de bénéficier de leur expérience en la matière.

De manière à éviter leur atterrissement, le curage des points d'eau (mares, fossés, etc.) peut s'avérer nécessaire. La présence

de *Bombina variegata* doit alors être prise en compte. On privilégiera un curage partiel de l'habitat et on évitera, à l'instar des travaux forestiers, les périodes sensibles pour l'espèce.

Bibliographie

- ARNTZEN J.W., 1978.- Some hypotheses on postglacial migrations of the fire-bellied toad *Bombina bombina* L. and the yellow-bellied toad *Bombina variegata* L. *Journal of Biogeography*, **5** : 339-345.
- BARANDUN J., 1990.- Reproduction of yellow bellied toads *Bombina variegata* in a man made habitat. *Amphibia-Reptilia*, **11** : 277-284.
- BARANDUN J., 1995.- Reproductive ecology of *Bombina variegata* (Amphibia). Ph. D. Diss. Univ. Zurich, 80 p.
- BREUIL M. & JULLIEN F., 1984.- Sur la présence de *Bombina variegata* dans le département du Vaucluse. *Alytes*, **3** (1) : 37-38.
- GASC J.-P., CABELA A., CRNOBRNJA-ISAILOVIC J., DOLMEN D., GROSSENBACHER K., HAFFNER P., LESCURE J., MARTENS H., MARTINEZ RICA J.P., MAURIN H., OLIVEIRA M.E., SOFIANIDOU T.S., VEITH M. & ZUIDERWIJK A. (eds), 1997.- Atlas of Amphibians and Reptiles in Europe. Societas Europaea Herpetologica & Muséum national d'histoire naturelle (IEGB/SPN), Paris, 496 p.
- GAUDILLAT V., 1995.- État des lieux et propositions de gestion des habitats d'intérêt communautaire en région Centre (directive « Habitats »). DIREN Centre, Orléans, 92 p.
- GUYÉTANT R., 1997.- Amphibiens de France. *Revue française d'aquariologie-herpétologie*, supplément aux n°1-2 : 64 p.
- MAURIN H. (dir.), 1994.- Inventaire de la faune menacée en France. Le livre rouge. Nathan-MNHN-WWF, Paris, 175 p.
- NIEKISCH M., 1996.- Die Gelbbauchunke : Biologie, Gefährdung, Schutz. Ökologie in Forschung und Anwendung (7). Magraf Ed., Weikersheim, 234 p.
- RAFINSKA A., 1991.- Reproductive biology of the fire-bellied toads *Bombina bombina* and *Bombina variegata*. Egg size, clutch size and larval period length differences. *Biological Journal of the Linnean Society*, **43** : 197-210.
- THÜRINGER LANDESANSTALT FÜR UMWELT (eds), 1996.- Verbreitung, Ökologie und Schutz der Gelbbauchunke. *Naturschutzreport*, **11** : Band 1 (Vorträge), 260 p. ; Band 2 (Bibliographie), 63 p.

Discoglossus montalentii (Lanza, Nascetti, Capula et Bullini, 1984)

Le Discoglosse corse

Amphibiens, Anoures, Discoglossidés

Jusqu'en 1984, les populations de Discoglosses des îles d'Hyères, de Corse, de Sardaigne et de l'archipel Toscan étaient considérées comme appartenant à une seule espèce : *Discoglossus sardus* Tschudi, 1837. Des études menées sur les Discoglosses de Méditerranée occidentale ont cependant montré l'existence d'une autre espèce morphologiquement proche de *Discoglossus sardus* et jusqu'alors confondu avec lui, *Discoglossus montalentii*, décrite en 1984 par Lanza, Nascetti, Capula et Bullini. Cette nouvelle espèce est endémique de Corse où elle peut se trouver en sympatrie avec *Discoglossus sardus*.

Par conséquent, les travaux antérieurs à 1984 relatifs à « *Discoglossus sardus* » sont à considérer avec la plus extrême attention, ceux-ci pouvant relever en réalité de l'une ou l'autre des deux espèces.

De découverte récente, le Discoglosse corse demeure encore très mal connu. La définition récente de critères d'identification de l'espèce sur le terrain ou des têtards en laboratoire et les recherches en cours devraient permettre d'améliorer considérablement nos connaissances dans les années à venir.

Description de l'espèce

Le Discoglosse corse est très semblable au Discoglosse sarde.

Il mesure 5-7 cm de long ; tête plus large que longue ; de profil, le museau est arrondi.

Peau lisse ; dos brun avec des taches brun sombre de taille et de forme irrégulières, formant des bandes transversales régulières sur les pattes ; ventre crème.

Le dimorphisme sexuel est accentué surtout dans la période du rut, mais on peut reconnaître les sexes pendant toute l'année (pour plus de détails, se reporter à SALVIDIO & al., 1997).

Confusions possibles

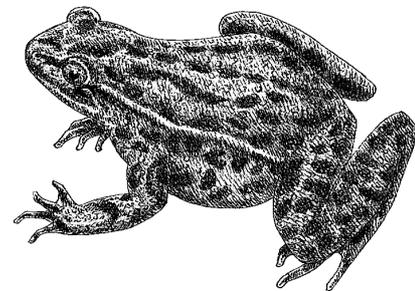
Les risques de confusions entre le Discoglosse corse et le Discoglosse sarde sont réels. Des travaux récents ont permis de définir des critères d'identification directement utilisables sur le terrain sur des adultes vivants ; ils restent néanmoins réservés à des observateurs expérimentés. Un tableau de synthèse récapitule ces différents critères dans DELAUGERRE (1999).

Les têtards appartenant au genre *Discoglossus* se caractérisent par un spiracle en position ventrale, alors qu'il est situé sur la partie gauche du corps pour les genres *Bufo*, *Hyla* et *Rana*. Les têtards des Discoglosses corse et sarde peuvent être différenciés relativement facilement en laboratoire (cf. SALVIDIO & al., 1998).

Caractères biologiques

Reproduction

La reproduction de l'espèce est très mal connue, on la suppose proche de celle du Discoglosse sarde. Les seules données disponibles proviennent des observations de SALVIDIO & al. (1997)



dans un ruisseau de la forêt de l'Ospedale en Corse-du-Sud et de KOSTENZER (1998) de la côte nord occidentale de l'île principalement.

À Ospedale, les œufs sont pondus de fin avril à fin mai sur un substrat rocheux ; les femelles pondent lorsque la température de l'eau est supérieure à 11°C. Des têtards ont été observés de mai à août et la métamorphose se produit de fin juin à fin août.

Les observations de KOSTENZER, réalisées à des altitudes moins élevées (550-720 m contre 900-940 m pour Ospedale), révèlent une période de ponte légèrement plus longue : de mi-avril à la troisième semaine de juin.

Les femelles de Discoglosse corse semblent présenter une faible fécondité.

Les résultats de croisements expérimentaux entre *Discoglossus montalentii* et *Discoglossus sardus* ont montré un taux d'hybridation très faible entre ces deux espèces. Une hybridation dans la nature est donc possible, mais elle se produirait très rarement.

Activité

Discoglossus montalentii est une espèce sédentaire. À Ospedale, les adultes sont actifs à partir de mars (lorsque la température de l'eau est de 6°C) jusqu'au mois d'octobre. Pendant leur période d'activité, les adultes demeurent toujours à proximité de l'eau (sous des pierres ou des blocs) ou dans l'eau. En été, il se réfugie au niveau des vasques les plus profondes, lorsque le cours d'eau est pratiquement interrompu.

Régime alimentaire

Le Discoglosse corse apparaît comme un prédateur opportuniste ; il tend à consommer des types de proies diversifiés mais se spécialise plutôt dans la capture de petits individus. Selon les travaux de SALVIDIO & al. (1997), les adultes se nourrissent environ à part égale de proies aquatiques et de proies terrestres. Leur régime se compose notamment de coléoptères aquatiques (15% du total des proies ingérées), d'hétéroptères aquatiques (genres *Velia* et *Hydrometra*, 13%) et d'araignées (9%).

Caractères écologiques

Les exigences écologiques du Discoglosse corse sont encore mal connues.

Selon les connaissances actuelles, il se reproduit surtout dans les eaux courantes des ruisseaux, torrents et rivières coulant sur substrat rocheux. Les observations effectuées en forêt d'Osedale ne révèlent pas sa présence dans les eaux stagnantes ou les milieux terrestres. L'espèce pourrait également montrer une préférence pour les torrents traversant des milieux boisés et pour les milieux aquatiques naturels peu perturbés et non pollués.

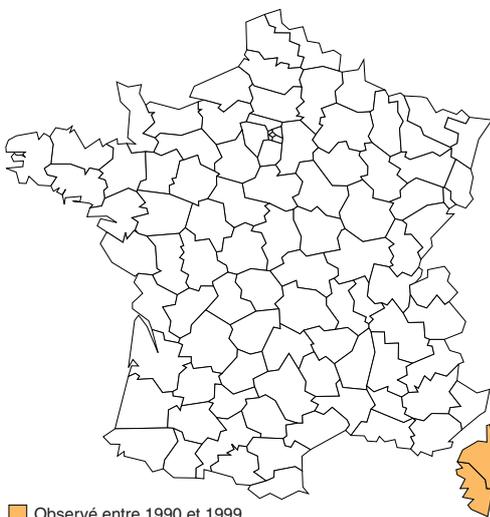
La prédation exercée sur le Discoglosse corse est également mal connue. Selon DELAUGERRE (1999), les têtards ont sans doute un grand nombre de prédateurs (insectes, poissons indigènes comme la Truite, *Salmo trutta*, ou introduits comme le Gambusie, *Gambusia affinis*, amphibiens comme l'Euprocte de Corse, *Euproctus montanus*, etc.). Les jeunes et les adultes peuvent constituer la proie de serpents, tels que la Couleuvre à collier de Corse (*Natrix natrix corsica*) ou la Couleuvre verte et jaune (*Coluber viridiflavus*), ou de carnivores.

Les Discoglosses sarde et corse peuvent s'observer au sein d'un même biotope (syntopie) ; l'intensité de la concurrence entre les deux espèces reste à établir.

Quelques habitats de l'annexe I susceptibles d'être concernés

3260 - Rivières des étages planitiaire à montagnard avec végétation du *Ranunculion fluitantis* et du *Callitricho-Batrachion* (Cor. 24.4)

Répartition géographique



Le Discoglosse corse est une espèce strictement endémique de Corse ; sa répartition précise sur l'île n'est cependant pas connue. Les individus identifiés avec certitude ont été observés jusqu'à présent dans la partie interne de la Corse, à des altitudes le plus souvent comprises entre environ 600 et 1500 m. L'espèce a récemment été signalée sur la côte nord-occidentale, ce qui indique qu'elle peut également occuper des régions côtières.

Statuts de l'espèce

Directive « Habitats-Faune-Flore » : annexes II et IV
Convention de Berne : annexe III

Espèce d'amphibien protégée au niveau national en France (art. 1^{er})

Cotation UICN : Monde : vulnérable ; France : rare

Présence de l'espèce dans des espaces protégés

Il semble que la majeure partie de l'aire du Discoglosse corse soit située dans des massifs forestiers, souvent classés en forêts domaniales.

Évolution et état des populations, menaces potentielles

Évolution et état des populations

Du fait de la découverte récente de l'espèce et des difficultés d'identification sur le terrain, nous ne disposons pas de données précises concernant l'abondance des populations et il n'est pas possible d'estimer l'état des populations de Discoglosse corse.

Selon SALVIDIO & *al.*, beaucoup des régions montagnardes dans lesquelles se trouve l'espèce sont bien préservées et leurs torrents semblent dans un bon état de conservation ; la pression anthropique sur ces habitats est, au moins pour le moment, réduite. En tout état de cause, aucune donnée objective ne permet d'affirmer que le Discoglosse corse montre une raréfaction de ses effectifs ou une contraction de sa distribution.

Si, en l'état actuel des connaissances, l'espèce n'apparaît pas fortement menacée à court terme, elle est néanmoins considérée comme vulnérable. Elle présente en effet une aire de répartition restreinte (l'aire réelle d'occupation de l'espèce serait inférieure à 2 000 km²) et strictement insulaire, ainsi qu'une faible adaptabilité écologique. Par ailleurs, même quand les populations sont bien répandues, elles ne sont jamais très abondantes.

Menaces potentielles

En l'état actuel des connaissances, il est difficile de définir avec précision les menaces pesant sur l'espèce, ainsi que leurs effets potentiels sur les populations. La répartition relativement diffuse du Discoglosse corse le rend moins vulnérable aux menaces de destruction localisée de ses habitats ; cela dit, les milieux fréquentés sont souvent facilement perturbables et altérables par les activités humaines. Les menaces résident principalement dans la disparition ou l'altération des cours d'eau fréquentés par l'espèce liées aux pollutions, constructions de barrages, de microcentrales qui modifient la qualité de l'eau, les débits, le lit du cours d'eau.

Propositions de gestion

La répartition relativement diffuse de l'espèce implique que sa conservation soit envisagée à l'échelle de vastes territoires. Selon DELAUGERRE (1999), la préservation du Discoglosse corse dépend d'abord du maintien d'un réseau hydrographique de qualité et donc le maintien d'un couvert végétal important. Sa présence doit être prise en compte lors de tout aménagement de cours d'eau ou perturbation de celui-ci.

En dépit des études récentes relatives au Discoglosse corse, de nombreuses questions restent encore sans réponses et seule l'acquisition de plus amples connaissances sur l'espèce (biologie, écologie, statut...) permettra de définir des propositions de gestion précises.

Expérimentations et axes de recherche à développer

Préciser la répartition, la densité des populations en fonction des différents biotopes. Notons à ce sujet qu'une seule saison de recherche s'avère insuffisante pour obtenir des données de présence de cette espèce qui peut facilement passer inaperçue. Au niveau qualitatif, deux saisons de reproduction consécutives sont au minimum nécessaires, et trois ou quatre au niveau quantitatif.

Améliorer les connaissances relatives à la biologie et à l'écologie de l'espèce et expérimenter son adaptabilité à des milieux artificiels.

Préciser le statut de l'espèce.

Bibliographie

- * CLARKE B.T. & LANZA B., 1990.- Notes on the morphology and distribution of the Corsican Painted Frogs : *Discoglossus sardus* Tschudi and *D. montalentii* Lanza, Nascetti, Capula & Bullini. *Bolletino Museo Regionale di Scienze Naturali Torino*, **8** (2) : 531-544.
- * DELAUGERRE M., 1999.- Plan de restauration des Discoglosses

corse et sarde (Amphibiens, Anoures, Discoglossidés). État des connaissances. Rapport final. Agence pour la gestion des espaces naturels de Corse, direction de la nature et des paysages, 29 p.

- DELAUGERRE M. & THIBAUT J.-C. (coord.), 1997.- Faune de Corse. Les espèces animales de la directive « Habitats » et de la directive « Oiseaux ». PNR de la Corse, AGENC, 221 p. (non publié)

- GASC J.-P., CABELA A., CRNOBRNJA-ISAILOVIC J., DOLMEN D., GROSSENBACHER K., HAFFNER P., LESCURE J., MARTENS H., MARTINEZ RICA J.P., MAURIN H., OLIVEIRA M.E., SOFIANDOU T.S., VEITH M. & ZUIDERWIJK A. (eds), 1997.- Atlas of Amphibians and Reptiles in Europe. Societas Europaea Herpetologica & Muséum national d'histoire naturelle (IEGB/SPN), Paris, 496 p.

- GLAW F. & VENCES M., 1991.- Bioacoustic differentiation in Painted frogs (*Discoglossus*). *Amphibia-Reptilia*, **12** : 385-394.

* KOSTENZER J., 1998.- Contribution à la répartition de *Discoglossus montalentii* et *Discoglossus sardus* en Corse. AGENC-DIREN Corse. Rapport non publié.

* LANZA B., NASCETTI G., CAPULA M. & BULLINI L., 1984.- Genetic relationships among west mediterranean *Discoglossus* with the description of a new species (Amphibia Salientia Discoglossidae). *Monitore Zoologico Italiano*, NS, **18** (2) : 133-152.

* LANZA B., VANNI S. & BRIZZI S., 1992.- Le Discoglosse Corse, *Discoglossus montalentii* Lanza, Nascetti, Capula & Bullini, 1984. In DELAUGERRE M. & CHEYLAN M., 1992.- Atlas de répartition des batraciens et reptiles de Corse. PNR Corse, école pratique des hautes études, Pampelune-Espagne, 128 p.

- MAURIN H. (dir.), 1994.- Inventaire de la faune menacée en France. Le livre rouge. WWF, MNHN, Nathan, Paris, 175 p.

* SALVIDIO S., SINDACO R. & EMANUELI L., 1997.- Étude de l'écologie et de la protection des Discoglosses en Corse. Università di Genova, Istituto di Zoologia, Rapport final à la DIREN Corse, Ajaccio, 130 p.

* SALVIDIO S., SINDACO R., EMANUELI L. & LANZA B., 1998.- The tadpole of the endemic Corsican painted frog *Discoglossus montalentii* (Anura, Discoglossidae). *Ital. J. Zool.*, **66** : 63-69.

Poissons

- 1095 - *Petromyzon marinus*, la Lamproie marine
- 1096 - *Lampetra planeri*, la Lamproie de Planer
- 1099 - *Lampetra fluviatilis*, la Lamproie de rivière
- 1101 - * *Acipenser sturio*, l'Esturgeon européen**
- 1102 - *Alosa alosa*, la Grande alose
- 1103 - *Alosa fallax*, l'Alose feinte
- 1106 - *Salmo salar*, le Saumon atlantique
- 1108 - *Salmo trutta macrostigma*, la Truite à grosses taches
- 1126 - *Chondrostoma toxostoma*, le Toxostome
- 1130 - *Aspius aspius*, l'Aspe
- 1131 - *Leuciscus souffia*, le Blageon
- 1134 - *Rhodeus amarus*, la Bouvière
- 1138 - *Barbus meridionalis*, le Barbeau méridional
- 1145 - *Misgurnus fossilis*, la Loche d'étang
- 1149 - *Cobitis taenia*, la Loche de rivière
- 1158 - *Zingel asper*, l'Apron du Rhône
- 1162 - *Cottus petiti*, le Chabot du Lez
- 1163 - *Cottus gobio*, le Chabot

Petromyzon marinus (L., 1758)

La Lamproie marine

Poissons, Pétromyzoniformes, Petromyzontidés

Description de l'espèce

Le corps est anguilliforme lisse et sans écailles ; les yeux, bien développés chez l'adulte, sont absents chez la larve avec, entre les deux, une narine médiane.

Sept paires d'orifices branchiaux circulaires de chaque côté de la tête par où l'eau qui a transité dans l'appareil branchial est évacuée.

La bouche infère est dépourvue de mâchoire et constituée en ventouse ; le disque oral qui, ouvert, a un diamètre plus large que le corps, est bordé de papilles aplaties et couvert de nombreuses dents cornées jaunâtres disposées en séries radiales. La bouche est encadrée d'une lame infra-orale et d'une dent supra-orale.

Les deux nageoires dorsales impaires sont séparées, la seconde étant contiguë à la caudale ; pas de nageoires paires.

La taille est en moyenne de 80 cm (900-1 000 g) et peut atteindre 120 cm pour plus de 2 kg.

La coloration est jaunâtre, marbré de brun sur le dos.

Lors de la reproduction, les mâles possèdent un bourrelet dorsal proéminent et une papille urogénitale saillante ; les femelles sont caractérisées par un bourrelet anal et l'apparition d'une nageoire anale.

Confusions possibles

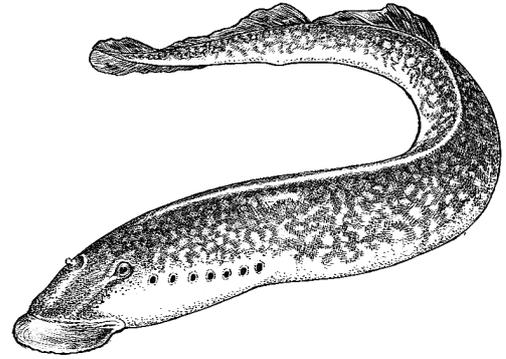
Au stade adulte, la Lamproie marine se distingue nettement de la Lamproie de rivière (*Lampetra fluviatilis*) par une taille nettement plus importante et des marbrures caractéristiques, mais au stade larvaire, les espèces de Lamproies sont plus difficiles à distinguer. La larve de la Lamproie marine ne présente pas de pointes cornées sur le disque buccal.

Caractères biologiques

Reproduction

La reproduction a lieu de fin avril à fin mai à des températures de 15 à 18°C en France sur des zones typiques : faciès de plat courant (> 40 cm/s) et profond (> 50 cm). L'espèce construit un vaste nid en forme de cuvette (d'un diamètre pouvant atteindre 2 m), les mâles remaniant en premier le substrat constitué de galets et de graviers. La femelle, cramponnée par la bouche sur une pierre devant le nid, est couverte de multiples fois par le mâle qui est fixé sur sa tête. La ponte s'étale sur plusieurs jours ; les œufs très nombreux (230 000/kg) se collent sous les pierres du nid. Les géniteurs meurent après la reproduction.

Les larves ammocètes de 5 mm éclosent après 10-15 jours puis s'enfouissent dans le sable du nid. Après 35-40 jours (10 mm), elles gagnent les « lits » d'ammocètes, zones abritées et sablo-limoneuses pour rester dans un terrier pendant cinq à sept ans. La métamorphose a lieu à une taille de 130-150 mm (en août-octobre). Les subadultes, bleuâtres, à l'extrémité caudale pigmentée, dévalent la rivière la nuit en automne et gagnent la



mer en hiver. Leur croissance marine, rapide, dure probablement deux ans, en parasitant diverses espèces de poissons.

Activité

La Lamproie marine est l'une des plus grandes espèces parasites anadromes. À la fin de l'hiver, elle quitte les eaux côtières et remonte, la nuit, dans les rivières jusqu'à plus de 500 km de la mer.

Régime alimentaire

La nourriture des larves est constituée de diatomées, d'algues bleues, de débris organiques filtrés face au courant.

Les adultes vivent en mer, en parasites, fixés par leur ventouse sur des poissons dont ils râpent la chair qu'ils consomment pour ensuite en absorber le sang : aloses (*Alosa* spp.), éperlans (*Osmerus eperlanus*), harengs (*Clupea harengus*), lieus jaunes (*Pollachius pollachius*), saumons (*Salmo* spp.), mulets, morues (*Gadus morhua*).

Caractères écologiques

La Lamproie marine vit en mer sur le plateau continental et remonte les rivières pour se reproduire. Les larves « ammocètes », aveugles, vivent dans les sédiments pendant toute la durée de leur vie larvaire.

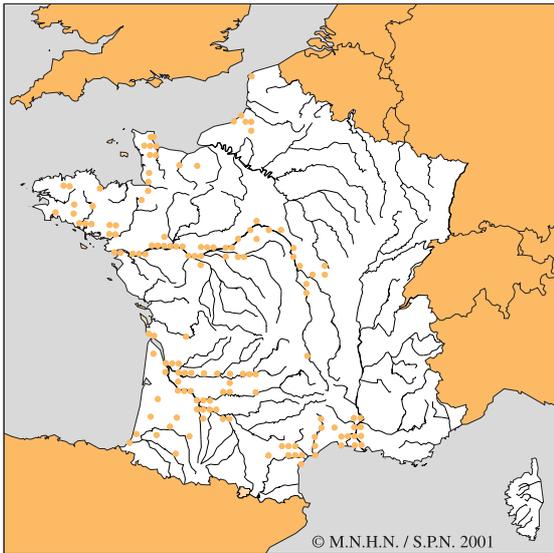
Quelques habitats de l'annexe I susceptibles d'être concernés

1130 - Estuaires (Cor. 13.2)

3260 - Rivières des étages planitiaire à montagnard avec végétation du *Ranunculion fluitantis* et du *Callitriche-Batrachion* (Cor. 24.4)

3290 - Rivières intermittentes méditerranéennes du *Paspalo-Agrostidion* (Cor. 24.16 et 24.53)

Répartition géographique



L'espèce, rare en limite septentrionale actuelle de répartition (Finlande, Suède, Angleterre) et dans le Rhin, est présente en France dans les petits fleuves bretons, en Loire, en Gironde, dans l'Adour, dans le Rhône et un certain nombre de cours d'eau côtiers méditerranéens. Plus au sud, l'espèce est exploitée au Portugal et sur les côtes occidentales de l'Italie.

Statuts de l'espèce

Directive « Habitats-Faune-Flore » : annexe II

Convention de Berne : annexe III

Espèce de poisson protégée au niveau national en France (art. 1^{er})

Cotation UICN : France : vulnérable

Son utilisation comme appât pour la pêche à la ligne et aux engins, est interdite par l'article R. 236-49 du Code rural. Sa taille minimum de capture est fixée à 40 cm.

Présence de l'espèce dans des espaces protégés

En France, l'espèce peut bénéficier dans le cadre des arrêtés de biotope de mesures de protection sur les frayères.

Évolution et état des populations, menaces potentielles

Évolution et état des populations

Largement étendue en France au début du siècle, l'aire de répartition s'est, depuis cette époque, considérablement réduite et fragmentée en raison de la multiplication des barrages qui ont bloqué sa remontée dans de nombreux cours d'eau. Elle remontait jadis la Loire jusqu'à Orléans, la Seine jusque dans l'Aube, la Moselle jusqu'à Metz et le bassin du Rhône jusque dans le Doubs. Elle est actuellement en nette régression dans tout le nord et l'est du pays.

Menaces potentielles

Ce morcelage résulte de l'impact des activités anthropiques (barrages, recalibrages, dragages, pollutions, etc.). Le suivi des pêcheries sur la Gironde, où elle est pêchée lors des remontées d'automne et où elle est appréciée, montre une tendance à la baisse inquiétante des prises.

Les conditions de remontée et d'accès aux zones de frayères sont évidemment déterminantes pour la Lamproie marine. Sa capacité à franchir certains obstacles inclinés en s'aidant de sa ventouse buccale ne lui permet pourtant pas de surmonter les ouvrages majeurs. À noter que les lamproies marines empruntent facilement les passes à poissons destinées aux salmonidés (passes à ralentisseurs) ou aux autres espèces (passes à bassins, à fentes verticales).

Les Lamproies ont besoin d'une eau fraîche et bien oxygénée. Enfouies pendant plusieurs années dans les dépôts sableux, elles sont donc particulièrement sensibles à toute altération du sédiment ou de l'eau interstitielle (toxiques, métaux lourds...). Une certaine concentration de matières organiques dans les sédiments peut être favorable et servir de nourriture aux jeunes lamproies microphages qui se nourrissent essentiellement d'algues. Cependant, un excès de matière organique entraîne une désoxygénation (milieu réducteur) peu favorable à ces espèces.

Propositions de gestion

Propositions relatives à l'habitat de l'espèce

Les Lamproies ont des exigences très strictes pour la reproduction, en matière de granulométrie, vitesse du courant et hauteur d'eau. Des fonds stables et non colmatés de graviers, de galets ou de pierres, selon les espèces de Lamproies, sont indispensables au succès de la reproduction.

Préservation du biotope naturel par arrêt des recalibrages et des dragages.

Lutte contre la pollution des sédiments en particulier.

Assurer la libre circulation dans les deux sens afin de permettre la remontée des géniteurs venant de la mer et la descente des subadultes vers cette dernière.

Propositions concernant l'espèce

Le décret n° 94-157 du 16 février 1994, pris en application de l'article L. 236-11 du Code rural relatif à l'harmonisation de la gestion des poissons amphihalins de part et d'autre de la limite de salure des eaux, a instauré pour chacun des huit grands bassins nationaux :

- un plan de gestion des poissons migrateurs qui détermine pour une période de cinq ans :

- les mesures utiles à la vie du poisson,
- les modalités de détermination des stocks pêchables et des nombres de captures,
- les plans de repeuplement et de soutien des effectifs,
- les conditions d'exercice de la pêche ;

- un comité pour la gestion des poissons migrateurs, chargé de la préparation du plan de gestion.

Mesures de conservation et de restauration des populations.

Lutte contre le braconnage au pied des barrages.

Conséquences éventuelles de cette gestion sur d'autres espèces

Espèce économiquement intéressante et dont la préservation de l'habitat ne peut qu'être favorable à la biodiversité des milieux aquatiques concernés.

Les sites de reproduction de la Lamproie marine correspondent très précisément, lorsqu'ils sont situés en première catégorie, à ceux exploités par les salmonidés qui fraient, eux, en début d'hiver. La Lamproie marine exploite les mêmes sites que le Saumon (*Salmo salar*) mais à une époque différente. Comme pour les salmonidés, c'est la qualité de la percolation dans la frayère qui est ainsi recherchée pour assurer le bon développement des œufs et larves. Ainsi, toute mesure d'amélioration des frayères à Lamproies profite également aux salmonidés.

Exemples de sites avec gestion conservatoire menée

La Lamproie marine fait l'objet d'un programme d'action national pour la conservation et la restauration de ses populations.

Expérimentations et axes de recherche à développer

Peu d'études sur la protection et la conservation des poissons ont été menées en France. Pour cela, il faut engager des recherches spécifiques sur la biologie, l'écologie et la génétique de l'espèce.

Bibliographie

- BAILEY R.M., 1980.- Comments on the classification and nomenclature of lampreys - an alternative view. *Canadian Journal Fish. Aquat. Sci.*, **37** (11) : 1626-1629.

- BARDACK D. & ZANGERL R., 1971.- Lampreys in the fossil record. p. : 67-86. In HARDISTY M.W. & POTTER I.C. (ed.), *The Biology of Lampreys*. Academic Press, London.

- CASTELNAUD G. & ROCHARD E., 1997.- Surveillance halieutique de l'estuaire de la Gironde. Suivi statistique 1995. Étude de la faune circulante 1996. Contrat EDF-CEMAGREF Bordeaux, n° 25, 154 p.

- DUCASSE J. & LEPRINCE Y., 1980.- Étude préliminaire de la biologie des lamproies dans les bassins de la Garonne et de la Dordogne. Mémoire ENITEF-CEMAGREF Bordeaux, 151 p.

- HARDISTY M.W., 1979.- *Biology of the Cyclostomes*. Chapman and Hall Ltd, London, 428 p.

- HARDISTY M.W., 1986.- Systematic part, *Petromyzon marinus*. p. : 94-116. In HOLCIK J. (ed.), *The freshwater Fishes of Europe, Petromyzoniformes*, vol. 1/I. Aula-Verlag, Wiesbaden.

- HARDISTY M.W. & POTTER I.C., 1971a.- The behaviour, ecology and growth of larval lampreys. p. : 85-126. In HARDISTY M.W. & POTTER I.C. (ed.), *The Biology of Lampreys*. Academic Press, London.

- HARDISTY M.W. & POTTER I.C., 1971b.- The general biology of adult lampreys. p. : 127-206. In HARDISTY M.W. & POTTER I.C. (ed.), *The Biology of Lampreys*. Academic Press, London.

- HUBBS C.L. & POTTER I.C., 1971.- Distribution, phylogeny and taxonomy. p. : 1-67. In HARDISTY M.W. & POTTER I.C. (ed.), *The Biology of Lampreys*. Academic Press, London.

- MAITLAND P.S., 1980.- Review of the ecology of lampreys in northern Europe. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, **37** (11) : 1944-1952.

- POTTER I.C., 1980.- Ecology of larval and metamorphosing lampreys. *Canadian Journal Fish. Aquat. Sci.*, **37** (11) : 1641-1657.

- SABATIÉ M.R., 1998.- Éléments d'écologie de la Lamproie marine (*Petromyzon marinus* L.) dans une rivière bretonne : Le Scorff. Rapport de convention INRA-Région Bretagne, Rennes, 54 p.

- VLADIKOV V.D., 1984.- *Petromyzonidae*. p. : 64-67. In WHITEHEAD P.J.P. & al. (éd.), *Poissons de l'Atlantique du nord-est et de la Méditerranée*. Vol. 1. Unesco, Rome.

Lampetra planeri (Bloch, 1784)

La Lamproie de Planer

Poissons, Pétromyzoniformes, Petromyzontidés

Description de l'espèce

Le corps nu anguilliforme est recouvert d'une peau lisse dépourvue d'écaillés, sécrétant un abondant mucus.

Le dos est bleuâtre ou verdâtre avec le flanc blanc-jaunâtre et la face ventrale blanche.

Les deux nageoires dorsales sont plus ou moins contiguës chez les adultes matures.

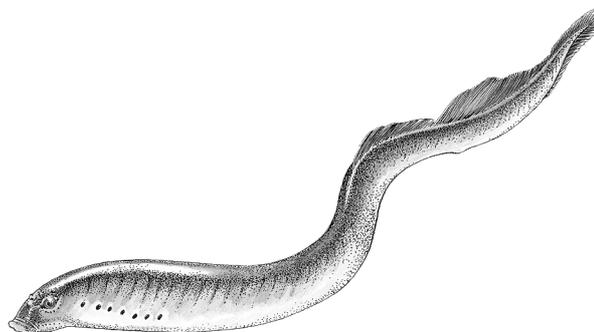
Les yeux sont bien développés ; la bouche infère et circulaire est située au centre d'un disque oral étroit bordé de larges papilles rectangulaires finement dentelées.

Le pore nasal ouvert sur la tête communique avec un sac olfacto-hypophysaire ; en arrière apparaît une plage claire, marquant l'emplacement de l'organe pinéal.

Sept paires de sacs branchiaux ; la plaque maxillaire est large et garnie d'une dent robuste de chaque côté.

La plaque mandibulaire porte 5 à 9 dents arrondies et de même taille ; le disque buccal ne porte des dents labiales que dans sa partie supérieure et au bord.

La taille moyenne est de 9-15 cm (pour 2-5 g), mais peut atteindre 19 cm, les femelles ayant une taille plus grande que les mâles. Les subadultes de couleur brun-jaunâtre ont une nageoire caudale non pigmentée.



atréisie. La phase larvaire est similaire à celle de la Lamproie fluviatile, avec une vie longue des larves enfouies dans les sédiments qui restent en moyenne plus longtemps dans leur terrier (5,5 à 6,5 ans).

Activité

De légères migrations amont vers les sites propices sont observées chez la Lamproie de Planer qui peut effectuer des déplacements de quelques centaines de mètres avant la reproduction en mars-avril (février-juin), pour rechercher des zones favorables dans des eaux à 8-11°C.

Régime alimentaire

La larve enfouie dans la vase filtre les micro-organismes (diatomées, algues bleues) ; après la métamorphose, qui s'accompagne d'une atrophie de l'appareil digestif, l'adulte qui en résulte ne se nourrit plus.

Caractères écologiques

La Lamproie de Planer, contrairement à la Lamproie de rivière et à la Lamproie marine (*Petromyzon marinus*), est une espèce non parasite, vivant exclusivement en eau douce, dans les têtes de bassin et les ruisseaux. Les larves « ammocètes », aveugles, vivent dans les sédiments pendant toute la durée de leur vie larvaire.

Confusions possibles

Assez proche morphologiquement des sujets de moins de 20 cm de Lamproie de rivière (*Lampetra fluviatilis*), elle s'en distingue par un plus petit nombre de dents marginales sur le disque buccal ; des dents sur le champ antérieur plus nombreuses et ordonnées, les trois paires de dents circum-orales endolatérales émoussées et les lames infra et supra-orales plus larges. Au stade adulte, tandis que *Lampetra planeri* ne dépasse pas 20 cm, *Lampetra fluviatilis* peut atteindre 45 cm.

Caractères biologiques

Reproduction

La maturité sexuelle est atteinte à partir d'une taille de 90-150 mm, sans alimentation, après la métamorphose (septembre-novembre) et se poursuit jusqu'au printemps suivant. La reproduction se déroule en avril-mai sur un substrat de gravier et de sable, comme pour la Lamproie de rivière. Le nid, ovale et plus petit (20 cm de large et 10 cm de profondeur), est élaboré avec des graviers et du sable par les deux sexes. Les modalités de reproduction sont semblables à celles de *Lampetra fluviatilis* et plus de 30 individus des deux sexes peuvent s'accoupler ensemble, jusqu'à cent fois par jour. Il n'y a pas de survie des géniteurs après la reproduction.

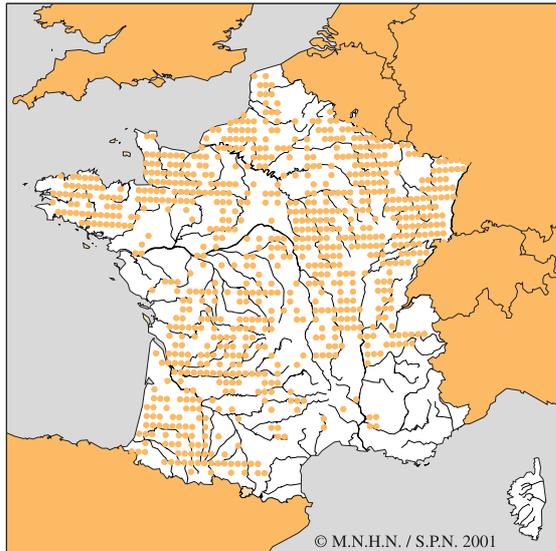
La fécondité est élevée (440 000 ovules/kg) malgré une forte

Quelques habitats de l'annexe I susceptibles d'être concernés

3260 - Rivières des étages planitiaire à montagnard avec végétation du *Ranunculion fluitantis* et du *Callitriche-Batrachion* (Cor. 24.4)

3290 - Rivières intermittentes méditerranéennes du *Paspalo-Agrostidion* (Cor. 24.16 et 24.53)

Répartition géographique



Comme la Lamproie de rivière, sa distribution actuelle s'étend des rivières de l'Europe de l'Est et du Nord (Danube, golfe de Bosnie, côtes britanniques, irlandaises et du sud de la Norvège) jusqu'aux côtes portugaises et italiennes.

L'espèce est présente dans les rivières du nord et de l'est de la France, en Normandie, en Bretagne, en Loire, en Charente, en Dordogne, Garonne, dans l'Adour et certains affluents du Rhône.

Statuts de l'espèce

Directive « Habitats-Faune-Flore » : annexe II

Convention de Berne : annexe III

Espèce de poisson protégée au niveau national en France (art. 1^{er})

Cotation UICN : Monde : faible risque (quasi menacé)

Son utilisation comme appât pour la pêche à la ligne et aux engins est interdite par l'article R. 236-49 du Code rural.

Présence de l'espèce dans des espaces protégés

Cette espèce est susceptible de bénéficier de mesures de protection prises dans le cadre d'un arrêté de biotope.

Évolution et état des populations, menaces potentielles

Évolution et état des populations

L'espèce est relativement abondante en tête de bassin dans de nombreux ruisseaux, mais avec des fluctuations marquées. Elle est sensible de la même façon que les autres Lamproies aux activités anthropiques. Cette espèce est considérée comme rare au Portugal, mal évaluée et insuffisamment documentée en France.

Menaces potentielles

L'importance de la durée de la phase larvaire rend cette espèce très sensible à la pollution des milieux continentaux qui s'accumule dans les sédiments et dans les micro-organismes dont se nourrissent les larves.

Cette espèce, déjà peu féconde et qui meurt après son unique reproduction, a par ailleurs de plus en plus de difficultés à accéder à des zones de frayères en raison de la prolifération des ouvrages sur les cours d'eau.

Propositions de gestion

Propositions relatives à l'habitat de l'espèce

Lutte contre la pollution, en particulier des sédiments.

Éviter le boisement en résineux des rives des cours d'eau situés en têtes de bassins ; cette pratique provoque une érosion des berges et un ensablement des frayères traditionnelles.

Libre circulation dans les têtes de bassins pour permettre à l'espèce de parvenir sur ses aires de reproduction.

Protection des zones de reproduction traditionnelles.

Arrêt total des interventions lourdes du genre recalibrage ou fossés d'assainissement sur les têtes de bassins.

Conséquences éventuelles de cette gestion sur d'autres espèces

Espèce sans intérêt économique notable mais dont la préservation de l'habitat est favorable à la biodiversité des milieux aquatiques concernés.

Les zones de reproduction de la Lamproie de Planer correspondent à celles exploitées par les Truites fario (*Salmo trutta fario*) qui fraient en début d'hiver. La Lamproie de Planer occupe ainsi des aires de reproduction, dans les ruisseaux et petites rivières, en commun avec la Truite fario, mais à une époque différente. Comme pour les salmonidés, c'est la qualité de la percolation dans la frayère qui est ainsi recherchée pour assurer le bon développement des œufs et larves. Ainsi, toute mesure d'amélioration des frayères à lamproies profite également aux salmonidés.

Expérimentations et axes de recherche à développer

Étudier les conséquences que peut avoir le cloisonnement des cours d'eau par les barrages sur l'isolement de sous-unités de populations et rechercher à partir de quelle taille une population résiduelle a des chances de se maintenir.

Études sur les relations habitats-populations.

Bibliographie

- BAILEY R.M., 1980.- Comments on the classification and nomenclature of lampreys - an alternative view. *Canadian Journal Fish. Aquat. Sci.*, **37** (11) : 1626-1629.

- BARDACK D. & ZANGERL R., 1971.- Lampreys in the fossil record. p. 67-86. In HARDISTY M.W. & POTTER I.C. (ed.), *The Biology of Lampreys*. Academic Press, London.

- CASTELNAUD G. & ROCHARD E., 1997.- Surveillance halieutique de l'estuaire de la Gironde. Suivi statistique 1995. Étude de la faune circulante 1996. Contrat EDF-CEMAGREF Bordeaux, n°25, 154 p.
- DUCASSE J. & LEPRINCE Y., 1980.- Étude préliminaire de la biologie des lamproies dans les bassins de la Garonne et de la Dordogne. Mémoire ENITEF-CEMAGREF Bordeaux, 151 p.
- HARDISTY M.W., 1979.- Biology of the Cyclostomes. Chapman and Hall Ltd, London, 428 p.
- HARDISTY M.W., 1986a.- Systematic part, *Lampetra fluviatilis*. p. : 249-277. In HOLCIK J. (ed.), The freshwater Fishes of Europe, Petromyzontiformes, vol. 1/I. Aula-Verlag, Wiesbaden.
- HARDISTY M.W., 1986b.- Systematic part, *Lampetra planeri*. p. : 278-304. In HOLCIK J. (ed.), The freshwater Fishes of Europe, Petromyzontiformes, vol. 1/I. Aula-Verlag, Wiesbaden.
- HARDISTY M.W. & POTTER I.C., 1971a.- The behaviour, ecology and growth of larval lampreys. p. : 85-126. In HARDISTY M.W. & POTTER I.C. (ed.), The Biology of Lampreys. Academic Press, London.
- HARDISTY M.W. & POTTER I.C., 1971b.- The general biology of adult lampreys. p. : 127-206. In HARDISTY M.W. & POTTER I.C. (ed.), The Biology of Lampreys. Academic Press, London.
- HUBBS C.L. & POTTER I.C., 1971.- Distribution, phylogeny and taxonomy. p. : 1-67. In HARDISTY M.W. & POTTER I.C. (ed.), The Biology of Lampreys. Academic Press, London.
- MAITLAND P.S., 1980.- Review of the ecology of lampreys in northern Europe. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, **37** (11) : 1944-1952.
- NELSON J.S., 1994.- Fishes of the World. 3rd ed. John Wiley & Sons, Inc., New-York, Chichester, Brisbane, Toronto, Singapore, 600 p.
- POTTER I.C., 1980.- Ecology of larval and metamorphosing lampreys. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.*, **37** (11): 1641-1657.
- SABATIÉ M.R., 1998.- Éléments d'écologie de la Lamproie marine (*Petromyzon marinus* L.) dans une rivière bretonne : Le Scorff. Rapport de convention INRA-Région Bretagne, Rennes, 54 p.
- VLADIKOV V.D., 1984.- *Petromyzonidae*. p. : 64-67. In WHITEHEAD P.J.P. & al. (ed.), Poissons de l'Atlantique du Nord-Est et de la Méditerranée. Vol. 1. Unesco, Rome.

Lampetra fluviatilis (L., 1758)

La Lamproie de rivière

Poissons, Pétromyzoniformes, Petromyzontidés

Description de l'espèce

Le corps anguilliforme est lisse sans écailles.

Les yeux, absents chez la larve, sont bien développés chez l'adulte avec entre les deux une narine médiane.

Sept paires d'orifices branchiaux circulaires de chaque côté de la tête par où l'eau qui a transité dans l'appareil branchial est évacuée.

La bouche infère est dépourvue de mâchoire, constituée en ventouse.

Un disque oral qui, ouvert, a un diamètre moins large que le corps, est bordé de papilles larges et aplaties, plus longues ventralement ; absence de séries dentaires sur les champs latéraux et postérieurs du disque ; présence de trois paires de dents circum-orales endolatérales et de lames infra et supra-orales orangées.

Deux nageoires dorsales impaires pigmentées, parfois rougeâtres, séparées, qui peuvent se réunir progressivement au cours de la maturation, la seconde, plus haute, est contiguë à la caudale de forme lancéolée.

La taille moyenne est de 25-35 cm (50-70 g) mais peut varier de 18,5 à 50 cm (30 à 150 g) ; pas de nageoires paires.

Coloration bleuâtre à brun-vert sur le dos et bronzée sur les flancs, sans marbrures.

Lors de la reproduction, les mâles possèdent une papille urogénitale saillante.

Les femelles sont caractérisées par deux bourrelets, l'un post-cloacal et l'autre situé entre les deux dorsales, et par l'apparition d'une pseudonageoire anale.

Confusions possibles

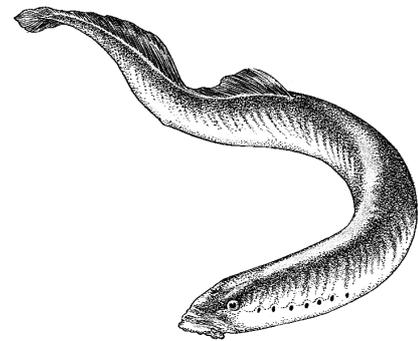
La Lamproie de rivière ressemble beaucoup à la Lamproie marine (*Petromyzon marinus*) mais elle est de taille plus petite, au maximum 45 cm environ, et ne présente pas les marbrures caractéristiques de celle-ci. La comparaison des disques buccaux permet de différencier les deux espèces, en particulier au stade juvénile.

Une confusion est possible, dans les jeunes stades, avec la Lamproie de Planer (*Lampetra planeri*) : cette dernière, contrairement à la Lamproie de rivière, présente deux nageoires dorsales contiguës.

Caractères biologiques

Reproduction

La reproduction a lieu en rivière, de mars à mai, à des températures de 10 à 14°C en France, sur des zones semblables à celles utilisées par la Lamproie marine, dans la partie moyenne des rivières et sur leur chevelu, mais le nid, plus petit (40 cm), n'est élaboré qu'avec des graviers et du sable. Les femelles, fixées à



une pierre par leur ventouse, creusent des nids dans les graviers et y déposent leurs œufs, tandis que les mâles, fixés aux femelles par leur ventouse les fécondent. Les géniteurs meurent après la reproduction.

Les phases de reproduction et embryonnaire sont semblables à celles de la grande espèce à quelques points près : la fécondité est plus élevée (375 à 405 000 ovules/kg) ; les larves ou « ammocètes » gagnent les « lits d'ammocètes » après cinq jours et restent enfouies de trois à six ans. La métamorphose a lieu à une taille de 90-150 mm (juillet-octobre). Les subadultes argentés, bleuâtres, à l'extrémité caudale non pigmentée, dévalent la rivière la nuit surtout de mars à juin.

Activité

Espèce parasite, migratrice, amphihaline qui remonte les rivières en automne (en Garonne et Dordogne) ou au printemps pour aller y frayer en eaux courantes, sur des fonds de graviers. Après trois à cinq ans de vie larvaire dans les sédiments, les ammocètes subissent une métamorphose à l'issue de laquelle, devenues adultes, elles migrent en mer pour y mener une vie parasitaire sur des poissons marins. Cette migration s'opère de nuit, entre mars et juin principalement. La croissance marine, rapide, dure probablement 2,5 à 3 ans (1,5 chez la forme *praecox*), en parasitant les mêmes espèces de poissons que la Lamproie marine.

Régime alimentaire

Les larves se nourrissent des micro-organismes contenus dans les sédiments.

Les adultes vivent en mer en parasites, fixés par leur ventouse sur des poissons dont ils râpent la chair qu'ils consomment pour ensuite en absorber le sang : aloses (*Alosa* spp.), éperlans (*Osmerus eperlanus*), harengs (*Clupea harengus*), lieus jaunes (*Pollachius pollachius*), saumons (*Salmo* spp.), mulets.

Caractères écologiques

La Lamproie de rivière est une espèce parasite anadrome. Des populations lacustres sont connues (lacs Ladoga et Onega en URSS, lacs finlandais, écossais), ainsi que la forme *praecox* plus

petite, aux gonades moins développées et à l'intestin moins dégénéré. À la fin de l'hiver, elle quitte les eaux côtières et remonte dans les rivières (nuit).

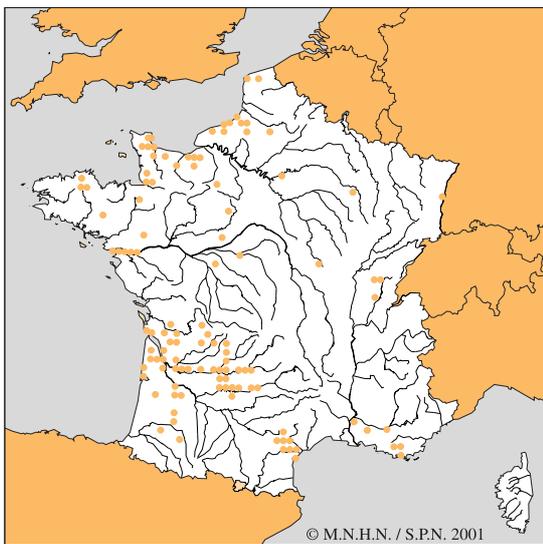
Quelques habitats de l'annexe I susceptibles d'être concernés

1130 - Estuaires (Cor. 13.2, 11.2)

3260 - Rivières des étages planitiaires à montagnards avec végétation du *Ranunculus fluitans* et du *Callitriche-Batrachion* (Cor. 24.4)

3290 - Rivières intermittentes méditerranéennes du *Paspalo-Agrostidion* (Cor. 24.16 et 24.53).

Répartition géographique



Sa distribution actuelle s'étend des rivières de l'Europe de l'Est et du Nord (golfe de Bosnie, côtes britanniques, irlandaises et du sud de la Norvège) jusqu'aux côtes atlantiques portugaises et des mers Ligurienne et Tyrrhénienne.

L'espèce est rare dans le Rhin, présente le long des côtes atlantiques françaises, probablement dans quelques petits fleuves bretons, en Loire et en Gironde.

Statuts de l'espèce

Directive « Habitats-Faune-Flore » : annexes II et V

Convention de Berne : annexe III

Espèce de poisson protégée au niveau national en France (art. 1^{er})

Cotation UICN : Monde : faible risque (quasi menacé) ; France : vulnérable

Son utilisation comme appât pour la pêche à la ligne et aux engins est interdite par l'article R. 236-49 du Code rural. Sa taille minimum de capture est fixée à 20 cm.

Présence de l'espèce dans des espaces protégés

Cette espèce est susceptible de bénéficier de mesures de protection prises dans le cadre d'un arrêté de biotope.

Évolution et état des populations, menaces potentielles

Évolution et état des populations

Abondante en France au début du siècle, l'espèce est devenue globalement rare dans une aire réduite et fragmentée. Les causes, d'origine anthropique, sont les mêmes que celles évoquées pour la Lamproie marine.

Elle a fortement régressé, voire disparu, dans certains bassins depuis 40 ans.

Menaces potentielles

Les menaces sont d'origine anthropique :

- pollutions des cours d'eau ;
- extractions de granulats en lit mineur ;
- dégradation générale des habitats (frayères, abri des larves ou « lits à ammocètes ») ;
- multiplication des barrages.

Les conditions de remontée et d'accès aux zones de frayères sont évidemment déterminantes pour la Lamproie fluviatile. Sa capacité à franchir certains obstacles inclinés en s'aidant de sa ventouse buccale ne lui permet pourtant pas de surmonter les ouvrages majeurs.

Les Lamproies ont besoin d'une eau fraîche et bien oxygénée. Enfouies pendant plusieurs années dans les dépôts sableux, elles sont donc particulièrement sensibles à toute altération du sédiment ou de l'eau interstitielle (toxiques, métaux lourds...). Une certaine concentration de matières organiques dans les sédiments peut être favorable et servir de nourriture aux jeunes lamproies microphages qui se nourrissent essentiellement d'algues. Cependant, un excès de matière organique entraîne une désoxygénation (milieu réducteur) peu favorable à ces espèces.

Propositions de gestion

Propositions relatives à l'habitat de l'espèce

Les lamproies ont des exigences très strictes pour la reproduction, en matière de granulométrie, vitesse du courant et hauteur d'eau. Des fonds stables et non colmatés de graviers, de galets ou de pierres, selon les espèces de Lamproies, sont indispensables au succès de la reproduction.

Préservation du biotope naturel par arrêt des recalibrages et des dragages.

Lutte contre la pollution des sédiments en particulier.

Assurer la libre circulation dans les deux sens afin de permettre la remontée des géniteurs venant de la mer et la descente des subadultes vers cette dernière.

Propositions concernant l'espèce

Le décret n° 94-157 du 16 février 1994, pris en application de l'article L. 236-11 du Code rural relatif à l'harmonisation de la gestion des poissons amphihalins de part et d'autre de la limite de salure des eaux, a instauré pour chacun des huit grands bassins nationaux :

- un plan de gestion des poissons migrateurs qui détermine pour une période de cinq ans :
 - les mesures utiles à la vie du poisson,

- les modalités de détermination des stocks pêchables et des nombres de captures,
 - les plans de repeuplement et de soutien des effectifs,
 - les conditions d'exercice de la pêche ;
- un comité pour la gestion des poissons migrateurs, chargé de la préparation du plan de gestion.

Mesures de conservation et de restauration des populations.

Lutte contre le braconnage au pied des barrages.

Conséquences éventuelles de cette gestion sur d'autres espèces

Espèce économiquement intéressante - son exploitation dépasse les 100 tonnes en Estonie et Lituanie (données FAO) - mais peu pêchée en raison de sa rareté et dont la préservation de l'habitat ne peut qu'être favorable à la biodiversité des milieux aquatiques concernés.

Les sites de reproduction de la Lamproie de rivière correspondent très précisément, lorsqu'ils se situent en première catégorie, à ceux exploités par les salmonidés qui fraient, eux, en début d'hiver. La Lamproie fluviatile occupe ainsi des sites, principalement dans les ruisseaux et petites rivières, en commun avec la Truite fario (*Salmo trutta fario*) ou la Truite de mer (*Salmo trutta trutta*), mais à une époque différente. Comme chez les salmonidés, c'est la qualité de la percolation dans la frayère qui est ainsi recherchée pour assurer le bon développement des œufs et larves. Ainsi, toute mesure d'amélioration des frayères à lamproies profite également aux salmonidés.

Expérimentations et axes de recherche à développer

Peu d'étude sur la protection et la conservation des poissons ont été menées en France. Pour cela, il faut engager des recherches spécifiques sur la biologie, l'écologie et la génétique de chaque espèce.

Bibliographie

- DUCASSE J. & LEPRINCE Y., 1980.- Étude préliminaire de la biologie des Lamproies dans les bassins de la Garonne et de la Dordogne. Rapport ENITEF, CTGREF div. ALA, 151 p.
- HARDISTY M.W., 1979.- Biology of the Cyclostomes. Chapman and Hall Ltd, London, 428 p.
- HARDISTY M.W., 1986.- Systematic part, *Petromyzon marinus*. p. : 94-116. In HOLCIK J. (ed.), The freshwater Fishes of Europe, Petromyzontiformes, vol. 1/I. Aula-Verlag, Wiesbaden.
- HARDISTY M.W. & POTTER I.C., 1971a.- The behaviour, ecology and growth of larval lampreys. p. : 85-126. In HARDISTY M.W. & POTTER I.C. (ed.), The Biology of Lampreys. Academic Press, London.
- HARDISTY M.W. & POTTER I.C., 1971b.- The general biology of adult lampreys. p. : 127-206. In HARDISTY M.W. & POTTER I.C. (ed.), The Biology of Lampreys. Academic Press, London.
- HUBBS C.L. & POTTER I.C., 1971.- Distribution, phylogeny and taxonomy. p. : 1-67. In HARDISTY M.W. & POTTER I.C. (ed.), The Biology of Lampreys. Academic Press, London.
- MAITLAND P.S., 1980.- Review of the ecology of lampreys in northern Europe. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 37 (11) : 1944-1952.
- POTTER I.C., 1980.- Ecology of larval and metamorphosing lampreys. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 37 (11) : 1641-1657.

* *Acipenser sturio* (L., 1758)

L'Esturgeon européen

Poissons, Acipensériformes, Acipenséridés

* Espèce prioritaire

Description de l'espèce

Le corps est allongé de section pentagonale, sans écailles, recouvert de cinq rangées de plaques osseuses qui ne sont pas plus de deux fois plus hautes que larges.

Entre les plaques osseuses on trouve de petites scutelles dermiques donnant un toucher très râpeux ; le squelette est essentiellement cartilagineux ; le crâne auquel sont soudées les premières vertèbres est recouvert de plaques osseuses.

Nageoires pectorales insérées bas et nageoire caudale hétérocerque ; nageoires dorsale et anale insérées près de la nageoire caudale.

La notochorde est persistante et va jusqu'à l'extrémité supérieure du lobe caudal.

Le museau est allongé et pointu, sensiblement d'une longueur égale à la moitié de celle de la tête, la lèvre inférieure est nettement fendue au milieu ; les yeux sont de petite taille.

Quatre barbillons sensoriels non frangés situés ventralement et alignés transversalement entre le rostre et la bouche ventrale protractile, dépourvue de dents chez l'adulte.

Le nombre de branchiospines sur le premier arc varie de 16 à 26.

Le dos est de couleur gris rosé à gris beige et ventre blanc nacré. Il s'agit d'une espèce de grande taille, les adultes que l'on rencontre actuellement mesurent entre 145 et 220 cm et pèsent de 13 à 70 kg (mais ils peuvent dépasser 3,5 m et 300 kg).

Diagnose : D 37-44 ; A 24 ; Pt 34 ; Pv 25.

Confusions possibles

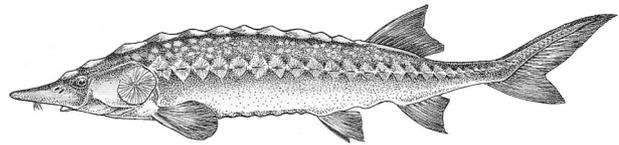
Le statut taxinomique de certains esturgeons est encore actuellement sujet à controverse, selon les auteurs on dénombre au total entre 23 et 25 espèces. Cependant il est excessivement difficile de les classer, car à l'intérieur d'une même espèce on trouve souvent des populations de différents types écologiques.

Le genre *Acipenser* comprend six espèces européennes dont deux ont été introduites en France à des fins d'élevage et que l'on peut retrouver dans certaines rivières du sud-ouest du pays. Ce sont l'esturgeon de Sibérie (*Acipenser baeri*) et le Sterlet (*Acipenser ruthenus*). Le premier compte de 10 à 19 écussons dorsaux, de 32 à 59 latéraux et de 7 à 16 ventraux. Le dernier présente quatre barbillons frangés qui atteignent la bouche quand on les ramène en arrière et un museau étroit et pointu légèrement incurvé vers le haut ; 11 à 17 écussons dorsaux, 60 à 70 petites plaques des deux côtés du corps, 10 à 18 grands écussons de chaque côté du ventre.

Caractères biologiques

Reproduction

La maturité sexuelle est atteinte à partir de 10-12 ans pour les mâles et de 13-16 ans pour les femelles. Les géniteurs quittent



la mer au printemps et remontent les fleuves vers les zones de frayères situées dans les parties basses de la Garonne et de la Dordogne. Ils ne s'alimentent plus pendant cette migration de reproduction qui a lieu entre avril et juin. Les zones de frayères sont localisées dans des parties assez profondes (5-10 m), parcourues par des courants rapides (1-2 m/s). Le substrat est constitué de graviers, de galets et de blocs.

La phase reproductrice est globalement mal connue. Chaque femelle serait accompagnée de plusieurs mâles et émettrait entre 300 000 et 2 000 000 d'œufs (10% de son poids total, soit 10 000 œufs/kg). La fraie aurait lieu en pleine eau, les œufs gris noirâtres (d'un diamètre de 2,6 à 3,0 mm) dérivent avec le courant. Au bout de quelques instants ils deviennent très adhésifs et se fixent sur le premier objet qu'ils rencontrent (graviers, blocs, etc.). On suppose que les géniteurs survivent à la fraie et retournent en mer rapidement, les mâles pourraient à nouveau se reproduire l'année suivante, par contre les femelles devront attendre plusieurs années avant de pouvoir à nouveau se reproduire.

Le développement des œufs prend environ quatre jours à 17°C en conditions expérimentales, ce qui correspond à une durée de trois à sept jours dans la nature, pour des températures allant de 19 à 14°C.

Activité

Cette espèce amphihaline passe la majeure partie de sa vie en mer où elle vit sur le fond à des profondeurs allant de 5 à 60 m, le plus souvent dans la zone littorale des 20 m, mais se reproduit en eau douce. Cette reproduction très tardive, à partir de 10 ans et plus, fragilise encore l'espèce.

À l'approche de l'hiver les jeunes (20-25 cm de long) nés à la fin du printemps dévalent dans la partie dulçaquicole de l'estuaire. À partir du printemps suivant, ils colonisent l'ensemble de l'estuaire en se concentrant dans certaines zones particulières où ils demeurent pendant au moins une année avant de passer en mer à une taille d'environ 50 cm et où ils resteront au moins une dizaine d'années en moyenne.

Régime alimentaire

Le peu que nous savons sur son régime alimentaire indique qu'il se nourrit principalement d'organismes benthiques comme des crustacés (*Gammarus* sp., *Crangon crangon*, *Carcinus maenas*, etc.), des vers, des larves d'insectes et des mollusques, en rivière et en eau saumâtre.

En période estivale, les juvéniles effectuent une migration facultative de la mer vers les estuaires, probablement pour des raisons alimentaires.

Caractères écologiques

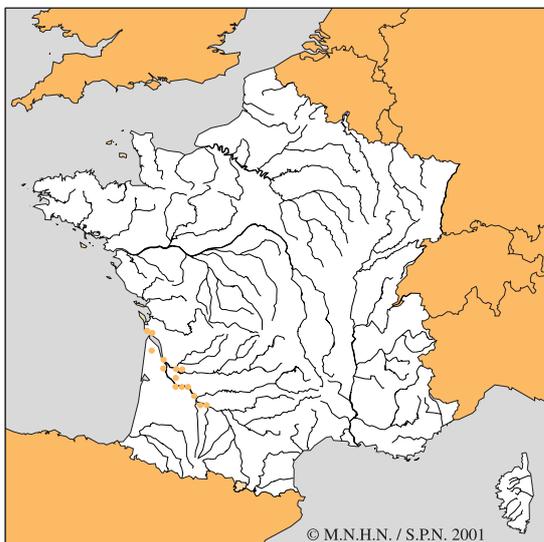
L'Esturgeon effectue des migrations importantes entre ses zones de frayères situées dans les parties moyennes des bassins versants des fleuves qu'il fréquente et ses zones de nourrissage situées dans un premier temps plus à l'aval, au niveau des estuaires, puis plus tard, quand il a atteint une certaine taille, en mer où il passe la majeure partie de sa vie.

Le libre accès à des frayères constituées d'un substrat de graviers, galets et blocs, est indispensable à la reproduction de l'espèce.

Quelques habitats de l'annexe I susceptibles d'être concernés

1130 - Estuaires (Cor. 13.2, 11.2)

Répartition géographique



Au début du siècle on rencontrait encore l'Esturgeon européen dans la plupart des grands fleuves d'Europe de l'Ouest (Guadalquivir, Rhin, Elbe, Meuse, Moselle). Dans le bassin de la Seine, il remontait dans l'Yonne jusqu'à Auxerre (dernière capture en 1917). Il aurait complètement disparu du bassin de la Loire vers 1940. L'Esturgeon était également présent, vers 1850, dans le bassin du Rhône où il remontait jusque dans la Saône et le Doubs, mais un doute subsiste sur l'espèce effectivement présente dans cette région.

L'espèce se résume actuellement à une seule population dont les effectifs sont très limités et qui se rencontre sur l'ensemble de la façade atlantique, de la Manche et de la mer du Nord, depuis le sud du golfe de Gascogne jusqu'au cercle polaire.

Durant sa phase dulçaquicole l'esturgeon ne fréquente plus aujourd'hui que le bassin versant Gironde, Garonne, et Dordogne en France. La dernière zone de reproduction de l'*Acipenser sturio* est située dans la partie moyenne de ce bassin versant (entre 160 km et 270 km de l'embouchure) et les juvéniles font de fréquentes incursions dans la partie saumâtre de l'estuaire de la Gironde.

Il existe peut-être également une autre population sur le territoire de la République de Géorgie, elle fréquenterait la mer Noire et remonterait le fleuve Rioni.

Statuts de l'espèce

Directive « Habitats-Faune-Flore » : annexes II (**espèce prioritaire**) et IV

Convention de Berne : annexe III

Convention de Washington : annexe I

Espèce de poisson bénéficiant d'un arrêté spécifique la protégeant intégralement en France depuis 1982

Cotation UICN : Monde : gravement menacé d'extinction ; France : en danger

Présence de l'espèce dans des espaces protégés

Aucune donnée.

Évolution et état des populations, menaces potentielles

Évolution et état des populations

Cette espèce a été pêchée pendant très longtemps pour la qualité de sa chair ainsi qu'en attestent des peintures rupestres et la présence de pièces osseuses dans des gisements gallo-romains. À partir du milieu du XIX^e siècle, on a assisté à l'extinction progressive des populations les plus septentrionales (Elbe, Rhin, etc.). Au début du XX^e siècle, le phénomène s'est accéléré avec une augmentation incontrôlée de l'effort de pêche destinée à la fabrication d'une colle, puis du caviar (Gironde, Guadalquivir, etc.).

La dégradation de la qualité de l'eau (Rhin, Seine...), la destruction des frayères par extraction de granulats (Garonne, Dordogne), les entraves aux migrations (Rhin, Rhône, Guadalquivir...) et une pêcherie intensive incontrôlée qui a capturé aussi bien les juvéniles en migration trophique que les géniteurs lors de leurs migrations de reproduction ont conduit à la quasi extinction de l'espèce.

Il n'en reste plus aujourd'hui qu'une seule population, inféodée au bassin versant de la Gironde. Elle ne compte plus que quelques milliers d'individus et sa structure en âge très irrégulière rend compte de sa fragilité.

Menaces potentielles

La plupart des espèces d'acipenseridae font l'objet d'une exploitation par pêche, pour la chair mais surtout pour les ovules qui servent à préparer le caviar. Toutes les espèces de cette famille peuvent actuellement être considérées comme menacées, des mesures de conservation restreignant l'exploitation de l'ensemble du genre *Acipenser* ont été prises par la CITES (convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction) en 1998.

L'esturgeon fait malgré tout l'objet de captures accidentelles sur l'ensemble de son aire de répartition. Particulièrement importantes à l'entrée des grands estuaires (zones de pêche intense) elles entraînent une mortalité conséquente sur l'espèce à l'occasion de ses migrations qu'elles soient trophiques ou de reproduction.

Les exploitations de granulats ont considérablement réduit ses potentialités de reproduction en détruisant une grande partie de

ses frayères et ses migrations de reproduction sont arrêtées par des barrages infranchissables à Golfech sur la Garonne et à Bergerac sur la Dordogne, limitant ainsi les secteurs de cours d'eau accessibles.

Propositions de gestion

Propositions relatives à l'habitat de l'espèce

De par sa grande taille l'esturgeon ne peut pas utiliser de façon efficace les dispositifs de franchissement d'obstacles existants pour rejoindre ses aires de reproduction. Aussi, tout barrage qui n'est pas spécialement équipé pour son passage entrave ses capacités de reproduction et donc sa survie.

Éviter dragages, rectifications des lits des cours d'eau, extractions intensives de granulats qui détruisent frayères et zones de grossissement des alevins. Les extractions de granulats sont maintenant quasiment arrêtées en Dordogne et en Garonne. Ceci devrait permettre aux zones de frayères potentielles de progressivement retrouver leur qualité. Dans l'estuaire de la Gironde des projets d'extraction de granulats sont encore d'actualité alors qu'il s'agit pourtant d'un habitat essentiel pour l'espèce.

Permettre la libre circulation de l'espèce entre ses aires de reproduction, de croissance et de grossissement.

Propositions concernant l'espèce

La situation actuelle de la population nécessite d'envisager en parallèle plusieurs actions contribuant à sa restauration à un niveau lui permettant de fonctionner de façon durable et préparant la réintroduction de l'espèce dans des bassins versants d'où elle a disparu mais où les conditions de son retour semblent satisfaites. Pour ce faire, il faut :

- parfaire et compléter les connaissances biologiques sur l'espèce ;
- suivre les stocks ;
- lutter contre la capture accidentelle des jeunes (pêche au chalut) ;
- lutter contre l'exploitation clandestine des femelles matures, recherchées pour le caviar.

L'observation stricte des règlements en vigueur, interdisant la pêche de l'espèce tant au niveau des alevins que des jeunes et des adultes, en mer comme en rivière, en France et dans tous les pays européens concernés, puisque l'Esturgeon est capable d'aller jusqu'en mer du Nord, est indispensable à la survie de cette espèce.

Conséquences éventuelles de cette gestion sur d'autres espèces

Les mesures de conservation qui concernent l'esturgeon touchent essentiellement la préservation de son habitat et sont positives pour les autres espèces aquatiques.

Exemples de sites avec gestion conservatoire menée

Un véritable programme de restauration de l'Esturgeon européen a été lancé en 1994 avec le concours de l'Union européenne au travers du programme *Life-Nature* « Gironde-Garonne-Dordogne ». Il a déjà permis de :

- constituer un stock de futurs géniteurs à partir d'un petit lot de jeunes esturgeons d'origine sauvage nés en 1994 dans le bassin versant Gironde-Garonne-Dordogne ainsi que de quelques spécimens plus âgés ;
- relâcher dans le milieu naturel en 1995 des alevins issus d'une reproduction artificielle ;

- établir la liste et les caractéristiques des sites de frayères potentielles ;
- suivre la population relictuelle dans le bassin versant de la Gironde ;
- sensibiliser la population et notamment les pêcheurs aux risques encourus par cette espèce.

Expérimentations et axes de recherche à développer

Voir le programme de restauration engagé par le CEMAGREF de Bordeaux.

Bibliographie

- BIRSTEIN V.J. & BEMIS W.E., 1997.- How many species are there within the genus *Acipenser* ? *Environmental Biology of Fishes*, **48** : 157-163.
- BIRSTEIN V.J., HANNER R. & DESALLE R., 1997.- Phylogeny of the Acipenseriformes: cytogenetic and molecular approaches. *Environmental Biology of Fishes*, **48** : 127-155.
- BORCHARDT D., 1988.- Long term correlations between the abundance of smelt (*Osmerus eperlanus* L.) year classes and abiotic environmental conditions during the period of spawning and larval development in the Elbe river. *Arch. Fisch. Wiss.*, **38** (3) : 191-202.
- CASTELNAUD G., ROCHARD E., JATTEAU P. & LEPAGE M., 1991.- Données actuelles sur la biologie d'*Acipenser sturio* dans l'estuaire de la Gironde. p. : 251-275. In WILLIOT P. (éd.), *Acipenser*. CEMAGREF Publ.
- CHARLON N. & WILLIOT P., 1978.- Élevage d'esturgeons de repeuplement et de consommation en URSS. *Bulletin du Centre d'études et de recherches scientifiques Biarritz*, **12** (1) : 7-156.
- ELIE P. (coord.) 1997.- Restauration de l'esturgeon européen *Acipenser sturio*. Contrat *Life*, rapport final du programme d'exécution. Étude Cemagref de Bordeaux n°24, 381 p.
- HOLCIK J. (coord.), 1989.- The freshwater fishes of Europe. Vol. 1 Part II. General introduction to fishes Acipenseriformes. Holcik Ed. Aula Verlag Wiesbaden, 469 p.
- LARDEUX F., 1986.- Biologie, écologie et dynamique de population de l'éperlan dans l'estuaire de la Loire. Thèse université de Bretagne occidentale, Brest, 533 p.
- LEPAGE M. & ROCHARD E., 1995.- Threatened fishes of the world: *Acipenser sturio* Linnaeus, 1758 (Acipenseridae). *Environmental Biology of Fishes*, **43** : 28.
- MAGNIN E., 1962.- Recherches sur la systématique et la biologie des Acipenseridés. *Ann. Sta. Centr. Hydrobiol. Appl.*, **9** : 7-242.
- MAITLAND P.S. & CAMPBELL R.N., 1992.- Freshwater Fishes of the British Isles. HarperCollins Publishers, 368 p.
- ROCHARD E., CASTELNAUD G. & LEPAGE M., 1990.- Sturgeons (Pisces *Acipenseridae*) ; threats and prospect. *Journal of Fish Biology*, **37**, supplement A : 123-132.
- ROCHARD E., LEPAGE M. & MEAUZÉ L., 1997.- Identification et caractérisation de l'aire de répartition marine de l'esturgeon européen *Acipenser sturio* à partir de déclarations de captures. *Aquatic Living Resources*, **10** : 101-109.
- ROCHARD E., WILLIOT P., CASTELNAUD G. & LEPAGE M., 1991.- Éléments de systématique et de biologie des populations sauvages d'esturgeons. p. : 475-507. In WILLIOT P. (éd.), *Acipenser*. CEMAGREF Publ.
- WILLIOT P. (éd.), 1991.- *Acipenser*. Actes du premier colloque international sur l'esturgeon. CEMAGREF/DICOVA, 519 p.
- WILLIOT P., ROCHARD E., CASTELNAUD G., ROUAULT T., BRUN R., LEPAGE M. & ELIE P., 1997.- Biological characteristics of European Atlantic sturgeon, *Acipenser sturio* as the basis for a restoration program in France. *Environmental Biology Fishes*, **48** : 359-370.

Alosa alosa (L., 1758)

La Grande alose, l'Alose vraie

Poissons, Clupéiformes, Clupéidés

Description de l'espèce

La Grande alose appartient au groupe des harengs.

Le corps fusiforme est comprimé latéralement et son profil dorsal fortement incurvé.

La tête typique est haute, large et latéralement comprimée, avec deux supramaxillaires, une mâchoire inférieure courte de forme triangulaire et une bouche large et terminale de type supère dont l'ouverture ne dépasse pas l'aplomb de l'œil. Le genre est caractérisé par une échancrure médiane très nette de la mâchoire supérieure où se loge la symphyse médiane de la mâchoire inférieure ; les dents sur les mâchoires sont petites et souvent indécélabes.

Les arcs branchiaux portent un peigne serré de branchiospines dont le nombre, sur le premier arc, varie de 85 à 160 ; lorsqu'elles sont nombreuses, elles se recouvrent entre elles sur l'axe médian du premier arc branchial.

Il existe une large tache noire, nette en arrière de l'opercule, parfois suivie d'une ou plusieurs autres taches plus petites. La couleur du dos est d'un bleu profond tournant sur le vert tandis que les flancs et le ventre sont d'un blanc argenté.

Une rangée de scutelles ventrales constitue une carène proéminente qui s'étend du cou à l'anus ; les écailles bien développées mais peu adhérentes et de type cycloïde sont typiques de celles des clupéidés ; l'écaillage est irrégulière le long de la ligne longitudinale. La ligne latérale est absente.

Il n'existe pas de réel dimorphisme sexuel si ce n'est une plus grande taille des femelles par rapport aux mâles à âge égal.

La nageoire dorsale, assez courte, est située au milieu du dos. Les nageoires pectorales sont surbaissées et les pelviennes abdominales. La nageoire caudale est très fourchue, homocerque et soutenue par une série de petits os.

La taille moyenne de la Grande alose adulte des fleuves français est de 520 mm (LT) pour un poids moyen de 1 460 g ; elle peut atteindre 800 mm (5 kg) (Portugal, Maroc).

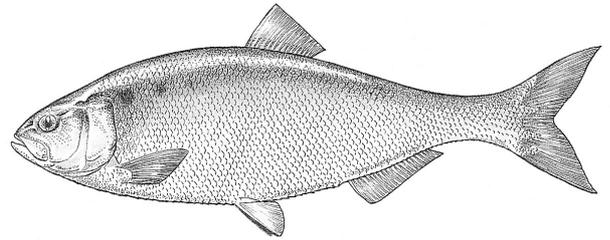
La variabilité de certains critères morphologiques, sous l'influence de la croissance et des facteurs environnementaux, a permis de mettre en évidence l'autonomie fluviale des populations, à savoir une rivière correspond à un stock, confirmée au niveau génétique.

Diagnose : D IV-VI/13-18 ; A III-IV/18-24 ; Pt I/13-16 ; Pv 1/9.

Confusions possibles

Des confusions sont possibles avec l'Alose feinte (*Alosa fallax*) qui se distingue de la Grande alose par : sa plus petite taille, un corps plus allongé, un profil dorsal moins incurvé, une tête plus étroite et moins latéralement comprimée, l'existence d'une rangée de 4 à 8 petites taches noires bien marquées en arrière de l'opercule, un nombre de branchiospines inférieur à 60 et une écaillage régulière le long de la ligne longitudinale.

En dépit de différences morphologiques, la distance génétique avec l'Alose feinte reste faible, permettant alors un phénomène d'hybridation et même d'introgression. Les hybrides, féconds,



présentent des caractéristiques génétiques et morphologiques intermédiaires entre celles des parents.

Caractères biologiques

Reproduction

La Grande alose est une espèce migratrice anadrome. Les adultes remontent, de février à juin, en général dans les fleuves où ils sont nés pour venir se reproduire dans les cours moyens et amont (jusqu'à plus de 650 km de la mer). Ils sont âgés de trois à huit ans. Les femelles, plus âgées et plus grosses que les mâles en raison d'une maturation sexuelle plus tardive (cinq ans contre quatre ans), ont une fécondité élevée (100 à 250 000 ovules par kg). Les géniteurs meurent après la reproduction.

Les activités de migration et de reproduction sont fortement dépendantes de la température de l'eau (arrêt respectivement à 10 et 15°C). Les aloses fraient entre mai et mi-août sur des sites typiques caractérisés par une plage de substrat grossier délimitée en amont par un profond et en aval par une zone peu profonde à courant rapide. L'activité de ponte se déroule de nuit selon une succession de séquences comportementales très caractéristiques avec l'émission d'un bruit particulier qui constitue le phénomène de « bull ».

Les œufs de très petite taille (1 à 2 mm) tombent sur le fond en se logeant dans les interstices du substrat. Le temps d'incubation est très court (quatre à huit jours) mais la température doit être supérieure à 17°C. Après éclosion, les larves restent localisées sur le fond à proximité de la frayère. Au bout de 15 à 20 jours, les alosons qui mesurent plus de 20 mm se déplacent activement sur le fond ou en pleine eau en compagnie des juvéniles d'Ablette (*Alburnus alburnus*).

La dévalaison vers la mer débute par des mouvements transversaux locaux depuis la frayère. Cette migration en bancs se situe en été et en automne de l'année de naissance et dure de trois à six mois. La plupart des alosons gagne la mer dès le début de l'hiver et mesure, en longueur totale, de 50 à plus de 100 mm (pour 7,5 g).

Activité

La Grande alose reste sur le plateau continental marin sur des fonds de 70 m à 300 m où elle forme des bancs.

Régime alimentaire

Les alosons sont euryphages et utilisent toutes les ressources trophiques de dimensions adaptées disponibles dans le milieu : larves d'insectes aquatiques en eau douce (accessoirement des mollusques et des crustacés du zooplancton) et crustacés du zooplancton en milieu estuarien.

La Grande alose, sur le plateau continental marin, se nourrit surtout de zooplancton, les plus gros individus pouvant être piscivores. Pendant leur migration de reproduction, lors de la remontée des rivières, les aloses ne se nourrissent pas.

Caractères écologiques

L'Alose est un poisson amphibiotique vivant en alternance en eau douce où elle se reproduit et en mer où elle assure la plus grande partie de sa croissance, sur le plateau continental, sur des fonds de 70 à 300 m. Une libre circulation entre ces deux pôles est indispensable à l'accomplissement de son cycle biologique. La reproduction nécessite un substrat grossier de cailloux et galets dans un courant rapide et une qualité d'eau convenable.

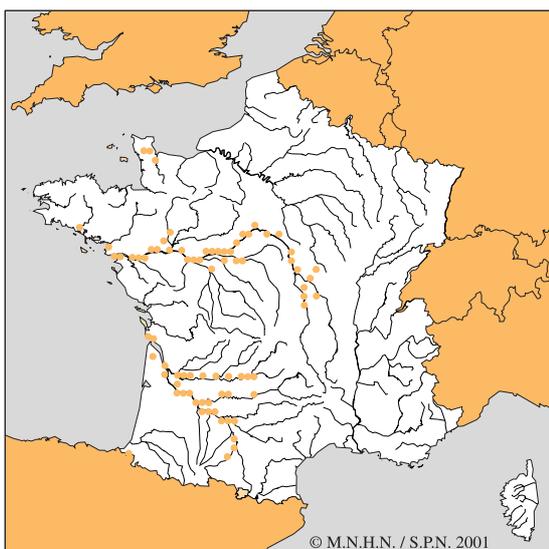
Quelques habitats de l'annexe I susceptibles d'être concernés

1130 - Estuaires (Cor. 13.2, 11.2)

3260 - Rivières des étages planitiaire à montagnard avec végétation du *Ranunculus fluitantis* et du *Callitriche-Batrachion* (Cor. 24.4)

3290 - Rivières intermittentes méditerranéennes du *Paspalo-Agrostidion* (Cor. 24.16 et 24.53).

Répartition géographique



Au sein de la famille des clupéidés, la sous-famille des alosinés contient le genre *Alosa* qui comprend 16 espèces avec 27 sous-espèces identifiées mais sa très grande polymorphie rend confuse sa systématique actuelle. Il est distribué dans l'hémisphère

Nord et se répartit en trois unités géographiques distinctes : Atlantique-ouest du continent nord-américain et Atlantique-est et Méditerranée (groupe des harengs) ; ponto-caspienne (caspialoses) (groupe des aloses).

Le genre *Alosa* est le seul présent dans les eaux douces d'Europe et de France avec trois représentants : *A. alosa*, *A. fallax fallax*, *A. fallax rhodanensis*.

Statuts de l'espèce

Directive « Habitats-Faune-Flore » : annexes II et V

Convention de Berne : annexe III

Espèce de poisson protégée au niveau national en France (art. 1^{er})

Cotation UICN : Monde : insuffisamment documenté ; France : vulnérable

Présence de l'espèce dans des espaces protégés

Cette espèce est susceptible de bénéficier, notamment pour les zones de frayères, de mesures de protection prises dans le cadre d'un arrêté de biotope.

Évolution et état des populations, menaces potentielles

Évolution et état des populations

Les clupéidés sont largement exploités par les pêcheries commerciales et constituent une très importante ressource économique mondiale. En 1995, les captures étaient de 10,7 millions de tonnes soit près de 10% du total débarqué par toutes les pêcheries continentales et maritimes y compris l'aquaculture (données FAO).

Sur les côtes de l'Atlantique-est, la Grande alose n'est plus présente d'une manière significative qu'en France et au Portugal. Au Maroc, l'espèce a quasiment disparu depuis 1990. En France, elle colonise d'une manière résiduelle le Rhin et fréquente ou fréquenterait encore quelques petits fleuves normands et bretons (Orne, Aulne et Vilaine). En fait, la limite septentrionale de l'aire de répartition de l'espèce en Europe semble être actuellement la Loire qui possède encore une importante population en dépit de la stérilisation de certaines parties du bassin (35 000 géniteurs comptabilisés sur la frayère de Décize en 1988).

La Grande alose est également présente dans le sud de la France (Charente, Adour et Nivelle) et particulièrement abondante dans le système Gironde où ses effectifs ont augmenté en raison des aménagements entrepris dans le cadre de programme de restauration du Saumon atlantique - *Salmo salar* - (plus 100 000 aloses transférées en amont du barrage de Golfech en 1996).

La présence de la Grande alose sur le pourtour du bassin méditerranéen a toujours été douteuse jusqu'au milieu du xx^e siècle où des individus provenant de la Dordogne ont été introduits dans le Rhône, provoquant un phénomène d'hybridation avec l'Alose feinte du Rhône (*Alosa fallax rhodanensis*). Cependant, la Grande alose semble avoir totalement disparu de ce fleuve actuellement.

Les limites amont de la répartition des aloses sont toutes liées à la présence d'obstacles infranchissables.

Cette espèce a autrefois fait l'objet d'essais de propagation artificielle, mais sans succès.

Menaces potentielles

Dès le début du XIX^e siècle et au cours du XX^e, l'aire de répartition de la Grande alose, plus anadrome et moins plastique que l'Alose feinte, s'est fortement rétrécie. Les causes en sont d'origine anthropique :

- construction de barrages (non ou mal aménagés) qui a limité l'accès des adultes à certains bassins et en a stérilisé d'autres ;
- recalibrage et reprofilage des cours d'eau ;
- extractions de granulats qui ont éradiqué les zones de reproduction et les zones de grossissement des alevins ;
- centrales électriques aspirant les alevins ;
- pollution au niveau des estuaires, zones de grossissement des alosons.

De plus, l'absence de comportement de saut, obligeant l'espèce à se reproduire dans des sites dits forcés et utilisés par l'Alose feinte, et la faible distance génétique existant entre les deux espèces, sont à l'origine du phénomène d'hybridation observé dans certaines populations (Loire). Actuellement, la Grande alose est considérée comme une espèce vulnérable au niveau européen et français.

Propositions de gestion

Propositions relatives à l'habitat de l'espèce

Restaurer et réhabiliter les secteurs dégradés.

Maintenir la stabilité et la qualité des systèmes hydrologiques des eaux courantes : ni marnage artificiel, ni barrages, ni variation brutale de température (un refroidissement de l'eau par des lâchures de barrage peut être fatal aux reproducteurs prêts à pondre), surveillance de la pollution, en particulier au niveau des estuaires.

Garantir la libre circulation des géniteurs lors de leur remontée des rivières. De ce côté des efforts ont été faits lors de la création de nouvelles passes à poissons pour permettre aussi le passage des aloses qui possèdent de moins bonnes capacités nata-toires que les salmonidés. Des améliorations dans les dispositifs de franchissement des ouvrages peuvent permettre aux aloses de recoloniser rapidement des zones d'où elles avaient disparu.

Faciliter la dévalaison des alosons en leur évitant l'aspiration aux grilles des microcentrales par l'installation de dispositifs de dévalaison.

Propositions concernant l'espèce

Poursuivre et généraliser les programmes d'actions pour la conservation et la restauration des populations (suivi des stocks, des flux transitant par les dispositifs de franchissement, de leur progression dans l'espace et dans le temps et des captures).

L'espèce semble suffisamment prolifique pour se développer, mais le facteur limitant, à l'heure actuelle, reste les capacités de circulation dès le premier obstacle et l'accès à de plus vastes zones de reproduction.

Conséquences éventuelles de cette gestion sur d'autres espèces

Les mesures prises pour la conservation de cette espèce et de son habitat sont favorables, pour celles relatives à la qualité de l'eau et des milieux, à la biodiversité des écosystèmes aquatiques des eaux courantes et du littoral marin. Pour celles qui concernent la libre circulation, elles profitent en particulier à tous les migrateurs empruntant les mêmes axes migratoires.

Exemples de sites avec gestion conservatoire menée

La Grande alose fait l'objet d'un programme d'action national pour la conservation et la restauration de ses populations car elle présente tout un ensemble d'intérêts socio-économiques et patrimoniaux qui en fait un indicateur privilégié de la qualité biologique et physique des cours moyens des grands bassins fluviaux.

La réserve naturelle d'Agén sur la Garonne a été créée pour protéger la frayère d'Aloses.

Expérimentations et axes de recherche à développer

Poursuite des actions actuellement engagées.

Mise au point et installation de dispositifs de dévalaison pour les alosons pour leur éviter l'aspiration aux grilles des microcentrales.

Bibliographie

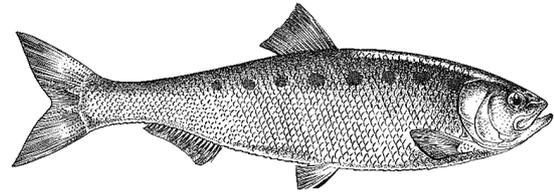
- BAGLINIÈRE J.-L., 1999.- Introduction : les aloses (*Alosa* sp.) : description, systématique, répartition, intérêts socio-économique, scientifique, écologique et patrimonial. In BAGLINIÈRE J.-L. & ELIE P., Les aloses de l'Atlantique-est et de la Méditerranée occidentale : écologie, biologie, taxinomie et influence des activités humaines. INRA-CEMAGREF, Paris (sous-presse).
- CASSOU-LEINS J.J., CASSOU-LEINS F., BOISNEAU P. & BAGLINIÈRE J.-L., 1999.- La reproduction. In BAGLINIÈRE J.-L. & ELIE P., Les aloses de l'Atlantique-est et de la Méditerranée occidentale : écologie, biologie, taxinomie et influence des activités humaines. INRA-CEMAGREF, Paris (sous-presse).
- MENNESSON-BOISNEAU C., APRAHAMIAN M.W., SABATIÉ M.R. & CASSOU-LEINS J.J., 1999.- Caractéristiques des adultes. In BAGLINIÈRE J.-L. & ELIE P., Les aloses de l'Atlantique-est et de la Méditerranée occidentale : écologie, biologie, taxinomie et influence des activités humaines, INRA-CEMAGREF, Paris (sous-presse).
- QUIGNARD J.P. & DOUCHEMENT C., 1991.- *Alosa alosa* (Linnaeus, 1758). p. : 89-126. In HOESTLANDT H., The freshwater Fishes of Europe, *Clupeidae*, *Anguillidae*. Vol. 2. Aula Verlag, Wiesbaden.
- TAVERNY C., CASSOU-LEINS J.J., CASSOU-LEINS F. & ELIE P., 1999.- De l'œuf à l'adulte en mer. In BAGLINIÈRE J.-L. & ELIE P., Les aloses de l'Atlantique-est et de la Méditerranée occidentale : écologie, biologie, taxinomie et influence des activités humaines, INRA-CEMAGREF, Paris (sous-presse).
- WHITEHEAD P.J.P., 1985.- FAO species catalogue. 7 : Clupeoid fishes of the world (Suborder *Clupeoidei*). An annotated and illustrated catalogue of the Herrings, Sardines, Pilchards, Sprats, Anchovies and Wolf-Herrings. Part 1 : *Chirocentridae*, *Clupeidae* and *Pristigasteridae*. FAO Fisheries Synopsis, n° 125, vol 7, Part 1, 303 p.

Alosa fallax fallax (Lacépède, 1803) *Alosa fallax rhodanensis* (Roule, 1924)

L'Alose feinte et l'Alose feinte du Rhône

Poissons, Clupéiformes, Clupéidés

Ces deux aloses feintes appartiennent au genre *Alosa* Linck (1790) et à l'espèce *Alosa fallax* chez laquelle six sous-espèces ont été identifiées. Deux, endémiques de lacs (*A. f. killarnensis* et *lacustris*), ont des caractéristiques morphologiques différentes des quatre autres formes qui sont anadromes (*A. f. fallax*, *nilotica*, *algeriensis* et *rhodanensis*).



Description de l'espèce

L'Alose feinte appartient au groupe des harengs (voire la Grande alose). Les très fortes ressemblances avec la Grande alose portent sur la proéminence de la rangée de scutelles ventrales, la coloration du corps avec, cependant, une teinte bleu brillant plus accentuée sur le dos, et l'absence de réel dimorphisme sexuel si ce n'est une plus grande taille des femelles par rapport aux mâles à âge égal.

L'Alose feinte du Rhône est très proche morphologiquement de l'Alose feinte de l'Atlantique, mais sa taille moyenne est plus grande et le nombre de branchiospines plus petit - il est très semblable à celui compté chez *A. fallax nilotica*.

La taille moyenne de l'adulte des fleuves français est de 420 mm (LT) pour un poids de 660 g chez l'Alose feinte et de 488 mm (LT) pour un poids de 1115 g chez celle du Rhône ; elle peut atteindre 550 mm (1,7 kg) pour la première espèce et 660 mm (3 kg) pour la seconde.

Diagnose :

Alose feinte atlantique : D IV-VI/12-16 ; A III-IV/16-22 ; Pt I/13-16 ; Pv I/8 ;

Alose feinte du Rhône : D IV-VI/13-16 ; A III-IV/17-21 ; Pt I/13-15 ; Pv I/8.

Confusions possibles

L'Alose feinte se distingue de la Grande alose (*Alosa alosa*) par : sa plus petite taille, un corps plus allongé, un profil dorsal moins incurvé, une tête plus étroite et moins latéralement comprimée, l'existence d'une rangée de 4 à 8 petites taches noires bien marquées en arrière de l'opercule, un nombre de branchiospines inférieur à 60 et une écaillure régulière le long de la ligne longitudinale.

L'existence d'une variabilité spatio-temporelle de certains critères méristiques comme chez la Grande alose a permis de mettre en évidence l'autonomie fluviale des populations, confirmée au niveau génétique. Elle est également à l'origine de la confusion existant dans l'identification des six sous-espèces faite uniquement sur des critères morphologiques, qui, chez certains auteurs, a abouti à ne reconnaître qu'une sous-espèce méditerranéenne, *A. f. nilotica*. Des travaux génétiques récents vont dans ce sens. Par ailleurs, la faible distance génétique entre l'Alose feinte et la Grande alose est à l'origine de l'existence d'individus hybrides (cf. la Grande alose, p. 183).

Caractères biologiques

Reproduction

Les adultes remontent dans les rivières plus tard et sur une période de temps plus courte que ceux de la Grande alose. Ils sont âgés de 2 à 8 ans, mais l'âge de première remontée est en moyenne plus précoce chez l'Alose feinte qui est mature sexuellement plus tôt (à 3-4 ans) que celle du Rhône (4-5 ans).

Les femelles, en général plus âgées et plus grosses que les mâles en raison d'une maturité plus tardive, ont une fécondité élevée (85 à 150.10³ œufs par kg). Ces deux aloses sont itéropares et peuvent se reproduire jusqu'à cinq fois voire plus pour les populations de la Severn (pays de Galles) dont l'âge peut atteindre 12 ans.

Les activités de migration et de reproduction dépendent fortement de la température de l'eau (seuil d'arrêt respectivement à 10 et 15°C). La reproduction a lieu en mai et juin, généralement dans les parties aval des fleuves voire même dans certains cas dans la partie interne des estuaires. Mais, l'Alose feinte peut se reproduire à plus de 250 km de la mer (Vienne) voire 500 km (Saône).

Les sites et le comportement de reproduction (phénomène de « bull ») sont semblables à ceux de la Grande alose, sauf lorsque ces sites se situent en estuaire. Les œufs, de très petite taille (0,8 à 1,7 mm), tombent sur le fond en se logeant dans les interstices du substrat. Le temps d'incubation est très court (trois à cinq jours) mais la température doit être supérieure à 17-18°C.

Activité

De l'éclosion à la fin de la migration d'avalaison vers la mer, l'écologie des deux Aloses feintes est semblable à celle de la Grande alose. Cependant, chez l'Alose feinte, la dévalaison se fait plus tôt, dès le début de l'été, elle est plus courte (un à deux mois) et le temps de séjour en estuaire est plus long (jusqu'à trois étés).

Les Aloses feintes vivent en mer dans la zone côtière sur des fonds de moins de 20 m.

Régime alimentaire

Lors de la dévalaison, les alosons mesurent, en longueur totale, de 27 à plus de 90 mm (6 g), ceux de l'espèce méditerranéenne ayant toujours une taille plus élevée. Ils s'alimentent aux dépens de la même faune aquatique que les juvéniles de Grande alose, mais leur régime est plus diversifié.

Les Aloses feintes présentent un comportement social et alimentaire très proche de la Grande alose mais leur régime est plus piscivore, l'Anchois (*Engraulis encrasicolus*) étant l'aliment de base de l'espèce atlantique dans le golfe de Gascogne.

Caractères écologiques

La biologie et l'écologie de ces deux espèces anadromes sont très proches de celles de la Grande alose.

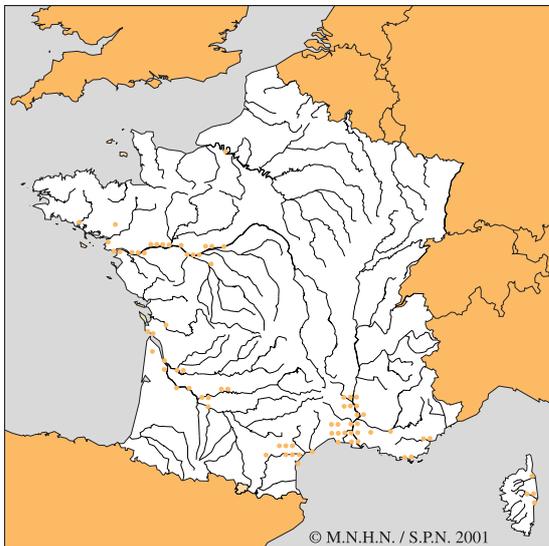
Quelques habitats de l'annexe I susceptibles d'être concernés

1130 - Estuaires (Cor. 13.2)

3260 - Rivières des étages planitiaire à montagnard avec végétation du *Ranunculion fluitantis* et du *Callitricho-Batrachion* (Cor. 24.4)

3290 - Rivières intermittentes méditerranéennes du *Paspalo-Agrostidion* (Cor. 24.16 et 24.53).

Répartition géographique



Sur les côtes atlantiques, l'Alose feinte est encore présente d'une manière significative dans les îles Britanniques (pays de Galles et Irlande), en Allemagne (estuaire de l'Elbe), en France, au Portugal et au Maroc.

En France, elle coloniserait d'une manière résiduelle le Rhin et la Seine mais reste abondante dans tous les grands fleuves français atlantiques encore fréquentés par la Grande alose (Loire, Gironde, Garonne, Dordogne et Adour) et dans certains cours d'eau de plus petite taille du littoral Manche-Atlantique (notamment la Charente).

L'Alose feinte du Rhône était encore présente jusqu'au milieu du XX^e siècle dans quelques petits fleuves côtiers du pourtour méditerranéen (Aude, Orb et Hérault) et sur le Rhône où son aire de colonisation s'étendait sur le fleuve lui-même jusqu'au lac du Bourget et sur certains de ses affluents (Saône, département de la Côte-d'Or), Isère, Ardèche et Gard. Actuellement, elle ne fréquente plus que les parties aval de l'Aude et du Rhône vraisemblablement jusqu'à Avignon (voire l'Ardèche et la Cère). Des colonies isolées ont été signalées en Corse et dans l'Argens (étude génétique en cours).

Statuts de l'espèce

Directive « Habitats-Faune-Flore » : annexes II et V
Convention de Berne : annexe III

Cotation UICN : Monde : insuffisamment documenté ; France : vulnérable

Présence de l'espèce dans des espaces protégés

Cette espèce est susceptible de bénéficier, notamment pour les zones de frayères, de mesures de protection prises dans le cadre d'un arrêté de biotope.

Évolution et état des populations, menaces potentielles

Évolution et état des populations

Les deux aloses feintes font l'objet d'une pêche commerciale sur les grands bassins fluviaux français, mais beaucoup moins importante que celle de la Grande alose en raison du rapport taille/nombre d'arêtes.

Sur les côtes atlantiques, il reste difficile de connaître les tonnages pêchés. En revanche, la plus grosse taille de l'Alose feinte du Rhône fait qu'elle constitue un apport économique non négligeable (pêches commerciale et sportive). En 1997, 8 tonnes ont été capturées dans les pêcheries localisées sur les cent derniers kilomètres aval du fleuve.

Comme la Grande alose, ces deux espèces ont fait l'objet d'essais de propagation artificielle mais sans succès.

Actuellement, les deux Aloses feintes sont considérées comme des espèces vulnérables au niveau européen et français.

Menaces potentielles

Au cours du XX^e siècle, l'aire de répartition des deux Aloses feintes s'est fortement rétrécie en raison de la multiplication des barrages, même si cette diminution s'est moins fait sentir pour l'espèce atlantique, plus plastique que la Grande alose, et moins anadrome que l'Alose du Rhône. Le phénomène de « frayères forcées », obligeant l'Alose feinte à frayer dans les parties les plus aval des fleuves, apparaît d'une manière générale moins aigu que chez la Grande alose. Les causes d'origine anthropique sont les mêmes que celles évoquées pour la Grande alose.

Propositions de gestion

Propositions relatives à l'habitat de l'espèce

Restaurer et réhabiliter les secteurs dégradés.

Maintenir la stabilité et la qualité des systèmes hydrologiques des eaux courantes : ni marnage artificiel, ni barrages, ni variation brutale de température (un refroidissement de l'eau par des lâchures de barrage peut être fatal aux reproducteurs prêts à pondre), surveillance de la pollution, en particulier au niveau des estuaires.

Garantir la libre circulation des géniteurs lors de leur remontée des rivières. De ce côté, des efforts ont été faits lors de la création de nouvelles passes à poissons pour permettre aussi le passage des Aloses qui possèdent de moins bonnes capacités nataatoires que les salmonidés. Des améliorations dans les dispositifs de franchissement des ouvrages peuvent permettre

aux Aloses de recoloniser rapidement des zones d'où elles avaient disparu.

Faciliter la dévalaison des alosons en leur évitant l'aspiration aux grilles des microcentrales par l'installation de dispositifs de dévalaison.

Des actions ont déjà été entreprises pour reconquérir certains bassins par les poissons migrateurs et en particulier par les Aloses et qui comportent les actions suivantes :

- bilan des zones jadis colonisées par l'espèce, ainsi que des zones potentiellement colonisables en terme de frayères ;
- identification des obstacles majeurs et des priorités d'aménagements ;
- suivi des aménagements effectués et résultats en terme de libre circulation, de zones nouvellement recolonisées, d'efficacité de reproduction.

Propositions concernant l'espèce

Poursuivre et généraliser les programmes d'actions entrepris pour la conservation et la restauration des populations (suivi des stocks, des flux transitant par les dispositifs de franchissement, de leur progression dans l'espace et dans le temps et des captures).

L'espèce semble suffisamment prolifique pour se développer, mais le facteur limitant, à l'heure actuelle, reste le blocage des capacités de circulation dès le premier obstacle, interdisant l'accès à de plus vastes zones de reproduction.

Conséquences éventuelles de cette gestion sur d'autres espèces

Les mesures prises pour la conservation de cette espèce et de son habitat sont favorables, pour celles relatives à la qualité de l'eau et des milieux, à la biodiversité des écosystèmes aquatiques des eaux courantes et du littoral marin. Pour celles qui concernent la libre circulation, elles profitent en particulier à tous les migrants empruntant les mêmes axes migratoires.

Exemples de sites avec gestion conservatoire menée

Les Aloses feintes font l'objet d'un programme d'action national pour la conservation et la restauration de leurs populations (en particulier sur le bassin du Rhône, par la mise en place, dès 1993, d'un plan migrateur Rhône-Méditerranée) car elles présentent tout un ensemble d'intérêts socio-économiques et patrimoniaux qui en fait un indicateur privilégié de la qualité biologique et physique des cours moyens des grands bassins fluviaux.

La réserve naturelle d'Agén sur la Garonne a été créée pour protéger la frayère d'Aloses.

Expérimentations et axes de recherche à développer

Réactualisation des connaissances sur les espèces d'Aloses (études en cours pour le bassin du Rhône en particulier).

Bibliographie

- BAGLINIÈRE J.-L., 1999.- Introduction : les aloses (*Alosa* sp.) : description, systématique, répartition, intérêts socio-économique, scientifique, écologique et patrimonial. In BAGLINIÈRE J.-L. & ELIE P., Les aloses de l'Atlantique-est et de la Méditerranée occidentale : écologie, biologie, taxinomie et influence des activités humaines. INRA-CEMAGREF, Paris (sous-presse).
- CASSOU-LEINS J.J., CASSOU-LEINS F., BOISNEAU P. & BAGLINIÈRE J.-L., 1999.- La reproduction. In BAGLINIÈRE J.-L. & ELIE P., Les aloses de l'Atlantique-est et de la Méditerranée occidentale : écologie, biologie, taxinomie et influence des activités humaines. INRA-CEMAGREF, Paris (sous-presse).
- GAUDANT J., 1991.- Paleontology and History of Clupeoid Fishes. p. : 33-42. In HOESTLANDT H., The freshwater Fishes of Europe, *Clupeidae, Anguillidae*. Vol. 2. Aula Verlag, Wiesbaden.
- GRANDE L., 1985.- Recent and fossil clupeomorph fishes, with materials for revision of the subgroups of clupeoids. *Bulletin of the American Museum of Natural History*, **181** : 231-372.
- GRASSE P.-P., 1958.- Traité de zoologie. Anatomie, systématique, biologie. Agnathes et poissons : anatomie, éthologie, systématique. Tome XIII. p. : 2224-2230.
- HOESTLANDT H., 1991.- *Alosa* Linck, 1790. p. : 86-87. In HOESTLANDT H., The freshwater Fishes of Europe, *Clupeidae, Anguillidae*. Vol. 2. Aula Verlag, Wiesbaden.
- HOESTLANDT H., 1991.- General introduction to *Clupeidae*. p. : 13-31. In HOESTLANDT H., The freshwater Fishes of Europe, *Clupeidae, Anguillidae*. Vol. 2. Aula Verlag, Wiesbaden.
- LE CORRE M., SABATIÉ R., BAGLINIÈRE J.-L., MENELLA J.Y. & PONT D., 1997.- Données récentes sur les caractéristiques morphologiques et biologiques de la population d'Alose feinte du Rhône (*Alosa fallax rhodanensis* Roule 1924). *Bulletin français de la pêche et de la pisciculture*, **346** : 527-545.
- MENNESSON-BOISNEAU C., APRAHAMIAN M.W., SABATIÉ M.R. & CASSOU-LEINS J.J., 1999.- Caractéristiques des adultes. In BAGLINIÈRE J.-L. & ELIE P., Les aloses de l'Atlantique-est et de la Méditerranée occidentale : écologie, biologie, taxinomie et influence des activités humaines. INRA-CEMAGREF, Paris (sous-presse).
- NELSON J.S., 1994.- Fishes of the World. 3rd ed. John Wiley & Sons, Inc., New-York, Chichester, Brisbane, Toronto, Singapore, 600 p.
- QUIGNARD J.P. & DOUCHEMENT C., 1991a.- *Alosa alosa* (Linnaeus, 1758). p. : 89-126. In HOESTLANDT H., The freshwater Fishes of Europe, *Clupeidae, Anguillidae*. Vol. 2. Aula Verlag, Wiesbaden.
- QUIGNARD J.P. & DOUCHEMENT C., 1991b.- *Alosa fallax fallax* (Lacépède, 1803). p. : 225-256. In HOESTLANDT H., The freshwater Fishes of Europe, *Clupeidae, Anguillidae*. Vol. 2. Aula Verlag, Wiesbaden.
- QUIGNARD J.P. & DOUCHEMENT C., 1991c.- *Alosa fallax rhodanensis* (Roule, 1924). p. : 274-288. In HOESTLANDT H., The freshwater Fishes of Europe, *Clupeidae, Anguillidae*. vol. 2. Aula Verlag, Wiesbaden.
- SCHUBERT K., 1975.- Les clupéiformes. p. : 163-189. In GRZIMEK B, Le monde animal en 13 volumes : Encyclopédie de la vie des bêtes. Tome I. STAUFFACHER S.A., Zurich.
- SCOTT W.B. & CROSSMAN E.J., 1974.- Poissons d'eau douce du Canada. Ministère de l'Environnement. *Bulletin du Service des pêches et des sciences de la mer*, **184** : 1026 p.
- TAVERNY C., CASSOU-LEINS J.J., CASSOU-LEINS F. & ELIE P., 1999.- De l'œuf à l'adulte en mer. In BAGLINIÈRE J.-L. & ELIE P., Les aloses de l'Atlantique-est et de la Méditerranée occidentale : écologie, biologie, taxinomie et influence des activités humaines. INRA-CEMAGREF, Paris (sous-presse).
- WHITEHEAD P.J.P., 1985.- FAO species catalogue. 7 : Clupeoid fishes of the world (Suborder *Clupeoidei*). An annotated and illustrated catalogue of the Herrings, Sardines, Pilchards, Sprats, Anchovies and Wolf-Herrings. Part 1 : *Chirocentridae, Clupeidae* and *Pristigasteridae*. FAO Fisheries Synopsis, n° 125, vol 7, Part 1, 303 p.

Salmo salar (L., 1758)

Le Saumon atlantique

Poissons, Salmoniformes, Salmonidés

Description de l'espèce

Corps fusiforme recouvert de petites écailles, tête relativement petite à bouche fendue jusqu'à l'aplomb de l'œil ; pédoncule caudal étroit.

120-130 écailles le long de la ligne latérale, 11 à 15 (généralement 12-14) entre la nageoire adipeuse et la ligne latérale ; écailles transversales : 22-26 / 18-23.

10 rayons branchus ou moins sur la nageoire anale ; 20-22 branchiospines cylindriques sur le premier arc branchial ; 57-60 vertèbres.

Les dents sont sur la partie supérieure du vomer uniquement, les dents situées dans l'axe du corps de l'os disparaissent avec l'âge.

Longueur maximale de 1,5 m pour un poids de 35 kg.

La coloration de la robe est d'aspect métallique, variable suivant le stade de développement, avec le dos bleu plus ou moins grisé, les flancs argentés et le ventre blanc. Présence de mélanophores formant des taches arrondies sur la tête, les opercules et la nageoire dorsale.

Les jeunes saumons, qui mesurent moins de 15 cm et sont appelés « parr », ont de grandes taches sombres et des points rouges sur les flancs. Au moment d'entreprendre leur migration vers la mer, ils prennent une livrée argentée, brillante : ce sont les « smolts » dont la silhouette s'allonge.

Les individus d'une même classe d'âge se développent différemment selon la taille. Seuls les plus grands (taille supérieure à 8 cm) subissent la « smoltification » qui les rend apte physiologiquement à la migration en mer.

En période de frai, les mâles « bécards », ont, en plus de leur couleur caractéristique, la peau qui devient épaisse et résistante et un crochet particulièrement accentué à la mâchoire inférieure.

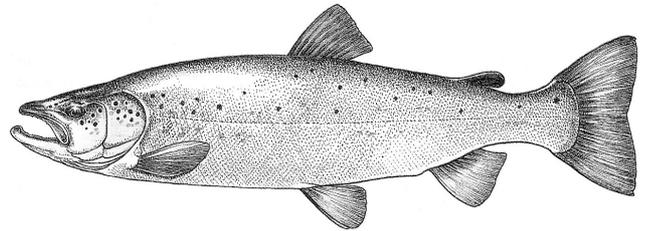
Beaucoup (essentiellement des mâles) meurent après la période de frai, victimes d'un vieillissement accéléré. Ceux qui retournent tout de même à la mer, ont leur robe graduellement remplacée par une livrée argentée et le crochet disparaît.

Diagnose : D III-IV/9-11 (12) ; A III-IV/7-8 ; Pt I/12-13 ; Pv I-II/8-9 ; C 19.

Confusions possibles

Afin de distinguer le jeune Saumon (*Salmo salar*) de la jeune Truite (*Salmo trutta*), un ensemble de caractères doit être considéré, dont le nombre d'écailles du pédicule caudal, la forme de la nageoire caudale, l'aspect des branchiospines, la coloration des adipeuses.

D'une manière générale, le Saumon a une forme plus hydrodynamique, la tête est plus pointue et le pédicule caudale plus mince. Il possède sur chaque flanc 8 à 10 taches gris-bleu distinctes avec une seule tache rouge entre elles alors que la Truite porte sur les flancs de nombreux points rouges cernés de légers anneaux. L'adipeuse est gris verdâtre chez le jeune Saumon et orange chez la Truite ; les nageoires pectorales sont plus grandes.



Caractères biologiques

Reproduction

La durée totale du cycle biologique s'étale de trois à sept ans.

Le Saumon atlantique fraie de novembre à février, selon les conditions locales, la reproduction se fait d'autant plus tôt que la latitude est élevée. Venant de la mer, les reproducteurs appelés à la ponte, se présentent à l'embouchure des fleuves à des époques variables suivant leur âge, chacun devant faire en eau douce un séjour déterminé pour arriver à la maturation sexuelle. Ce séjour sera de 10 à 14 mois pour les grands Saumons dits d'hiver qui effectuent leur remontée du mois d'octobre au mois de mars, de 8 à 10 mois pour les Saumons dits de printemps dont la montée s'effectue de mars à mai ; elle se réduit à 5-7 mois pour les Saumons dont la montée s'effectue en juin-juillet. Ces séjours variables en eau douce permettent à chaque cohorte d'arriver à la maturité sexuelle, la durée du séjour en mer étant partiellement héréditaire. Durant la remontée, de grandes réserves de graisse sont transformées en énergie et utilisées aussi pour produire en automne les éléments sexuels.

Tous se retrouvent ensemble sur les frayères aux environs du mois de décembre pour se livrer à l'acte reproducteur. C'est la femelle qui choisit une place de frai dans un courant d'eau fraîche, à une profondeur de 0,5 m à 1 m. Elle se couche sur le flanc et creuse une dépression dans les cailloux en battant vigoureusement de la nageoire caudale. Cette dépression peut avoir 10 à 30 cm de profondeur et atteindre une longueur de 3 m. Durant l'acte de reproduction, le mâle se glisse le long des flancs de la femelle et, avec agitation et sursauts, ovules et laitance sont lâchés parmi les graviers. Les œufs sont déposés en plusieurs fois à 5-10 minutes d'intervalle. Ils sont recouverts de cailloux et de graviers quand la femelle prépare une autre cavité en amont de la première.

Le frai dure de 3 à 14 jours, il est interrompu par des moments de repos, durant lesquels les saumons restent dans les creux profonds. Le mâle chasse les autres mâles ainsi que les prédateurs d'œufs qui s'approchent de la frayère.

Les œufs, roses, mesurent de 5 à 7 mm de diamètre. Une femelle pond de 1 000 à 2 000 œufs par kg de son poids, ce qui représente 25% du poids du corps. Ils sont plus lourds que l'eau, un peu gluants.

Les œufs sont protégés par les graviers pendant la période d'incubation qui dure environ trois mois dans des eaux à 7°C. Cette période varie de trois à six mois en fonction de la température.

À l'éclosion, l'alevin possède une grosse vésicule qui assure sa subsistance durant un mois et demi. Durant ce temps, il se tient immobile.

Les éclosions s'échelonnent de février à mars. Les alevins qui mesurent 20 mm au départ, se transforment progressivement en « fretin », « têtard » puis en « parr » au fur et à mesure qu'ils croissent. Les jeunes alevins restent une vingtaine de jours sur les frayères qu'ils abandonnent peu à peu, après la résorption de la vésicule vitelline qui assurait leur subsistance.

Au bout de un à deux ans en France ils descendent vers la mer où les jeunes saumons atteignent l'âge adulte. Il n'y a pas de caractères sexuels chez les jeunes reproducteurs.

Activité

Le Saumon atlantique est une espèce anadrome, qui remonte les cours d'eau douce pour frayer. C'est un migrateur amphibiote par ses possibilités de vie en eau douce et eau de mer, potamotocène parce qu'il accomplit sa ponte en eau douce. Sa vie de croissance se passe en mer.

L'habileté et l'énergie montrées par le saumon pour franchir durant sa remontée, les chutes d'eau et autres obstacles sont bien connues. Un gros Saumon peut sauter jusqu'à trois mètres, pour autant qu'il puisse bondir d'une eau profonde. Il peut gagner plusieurs mètres en plus du saut en franchissant la chute d'eau à la nage.

Cette remontée intervient après une à quatre années passées en mer. Le Saumon est guidé, du moins dans la dernière partie de son voyage, par sa capacité à reconnaître l'odeur de l'eau dans laquelle il a grandi. Des expériences de marquages ont montré des migrations de plusieurs milliers de kilomètres avec un parcours moyen, de 50 à 100 km en 24 heures. Il semble que l'olfacto-gustation, sens développé à l'extrême chez ce poisson, joue un rôle capital. Mais il n'est pas exclu que les étoiles ou encore la variation de température et les courants marins interviennent en tant que guides. C'est le phénomène de « homing » (retour à la rivière natale) qui permet au Saumon de mémoriser l'odeur de sa rivière d'origine.

Les trajets que les saumons auront à parcourir varieront beaucoup suivant que les sujets pénètrent dans les fleuves côtiers où ils n'auront que quelques kilomètres à parcourir, ou dans les grands fleuves où plusieurs centaines de kilomètres doivent parfois être franchis avant de parvenir dans les régions élevées du bassin hydrographique.

Beaucoup épuisés et amaigris (de 30 à 40% de leur poids en mer), surtout les mâles, meurent après le frai ou échouent. D'autres hivernent dans les profondeurs ou retournent à la mer en flottant à la dérive. Les survivants se rétablissent rapidement dans la mer et peuvent durant cette renaissance prendre 1 kg par semaine avant de frayer un ou deux ans plus tard (proportion très faible).

Les migrations au niveau des eaux marines ont des amplitudes pouvant atteindre plus de 3 000 km. Au terme de cette migration au niveau des aires d'engraissement, les saumons vivent là en bancs compacts pendant une à quatre années avant d'accomplir un nouveau cycle biologique en direction des eaux continentales de leur naissance.

Régime alimentaire

Une fois ses réserves vitellines épuisées, l'alevin se nourrit peu à peu de larves d'insectes et de vers.

Les smolts, qui stationnent à l'embouchure des fleuves pour s'accoutumer à l'eau salée et à leur nouveau régime, consomment essentiellement des gammares et autres crustacés, ainsi que des épinoches.

En mer, les poissons constituent la part la plus importante de leur nourriture : équilles (*Ammodytes* spp.), petits harengs (*Clupea harengus*), sprats (*Sprattus sprattus*), épinoches

(*Spinachia spinachia*), éperlans (*Osmerus eperlanus*), sardines (*Sardina pilchardus*), auxquels s'ajoutent des crustacés ; en eau douce, les adultes ne s'alimentent pas ou très peu.

La couleur rosée de la chair des saumons et son contenu lipidique sont dus à l'abondance des pigments caroténoïdes du régime alimentaire.

Caractères écologiques

C'est un animal territorial pour lequel les eaux natales se trouvent au niveau des fleuves côtiers ou dans les grands fleuves. Il existe un nombre maximal d'individus par habitat.

Les frayères sont constituées par des plages de galets ou de graviers en eau habituellement peu profondes dans les zones d'alternance de pool et de radier. Les œufs sont déposés dans les eaux vives. Après le frai certains saumons hivernent dans les profondeurs. La reproduction et la vie juvénile se déroulent en eau douce dans les rivières bien oxygénées sur fond de graviers. Le séjour en rivière est d'autant plus long que la rivière est plus élevée en latitude. En France cette durée de vie est courte, environ 1 à 2 ans, car la température moyenne annuelle est élevée.

Dans certaines régions, il existe des populations de saumons qui se sont adaptées aux eaux douces et qui y accomplissent tout leur cycle vital : ce sont les « Landlocked salmon » des lacs d'Amérique du Nord, de Scandinavie et de Russie. Ce sont des populations de saumons sédentaires, souvent des formes naines, qui passent toute leur vie dans les lacs ou les cours d'eau. Ils sont liés aux eaux riches en oxygène, fraîches, et ils fraient pendant la saison hivernale. Il existe donc des possibilités de l'espèce à s'adapter définitivement à l'eau douce quand les circonstances s'y prêtent.

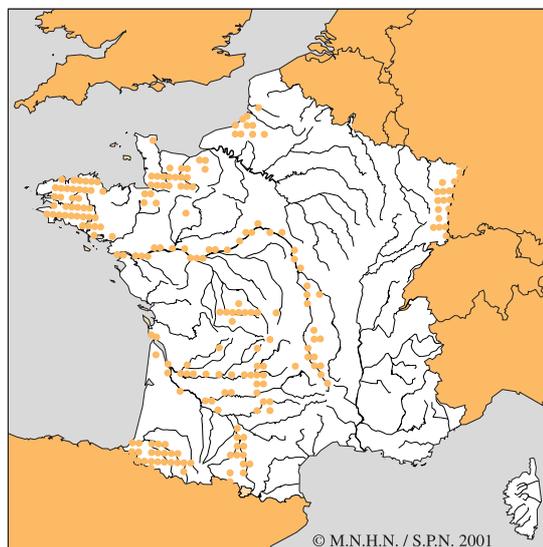
Les mers à salure trop élevée ne conviennent pas au Saumon : on ne les trouve pas dans les tributaires de la Méditerranée.

Quelques habitats de l'annexe I susceptibles d'être concernés

1130 - Estuaires (Cor. 13.2)

3260 - Rivières des étages planitiaire à montagnard avec végétation du *Ranunculion fluitantis* et du *Callitriche-Batrachion* (Cor. 24.4)

Répartition géographique



Le Saumon atlantique fréquente la grande majorité des cours d'eau de la région tempérée de l'Atlantique Nord. Il est présent à la fois sur les façades océaniques Est et Ouest (Europe du Nord, Canada, États-Unis). Les aires d'engraissement se situent en mer : à l'ouest du Groënland, au nord des îles Féroé et dans la mer de Norvège.

En France, l'espèce ne fréquente que les cours d'eau du littoral Atlantique et de la Manche (Bretagne et Normandie), l'axe Loire-Allier, le Gave de Pau, la Garonne et la Dordogne jusqu'à Beaulieu-sur-Dordogne.

Statuts de l'espèce

Directive « Habitats-Faune-Flore » : annexes II et V

Convention de Berne : annexe III

Espèce de poisson protégée au niveau national en France (art. 1^{er})

Cotation UICN : France : vulnérable

Présence de l'espèce dans des espaces protégés

L'espèce est présente sur certains sites protégés telles que les réserves naturelles de l'île de Saint-Pryvé-Saint-Mesmin (Loire, à 3 km d'Orléans) et du val d'Allier.

L'espèce peut aussi bénéficier de mesures de protection dans le cadre d'un arrêté de protection biotope ou d'une politique foncière de sauvegarde de l'espace littoral (terrains du Conservatoire de l'espace littoral et des rivages lacustres).

Évolution et état des populations, menaces potentielles

Évolution et état des populations

Cette espèce est soumise à des fluctuations naturelles d'abondance de l'ordre de 1 à 4. Autrefois très abondants sur l'ensemble des cours d'eau de la façade Atlantique, de la Manche et de la mer du Nord, les saumons ont considérablement diminué en nombre et même complètement disparu des grands bassins tels que le Rhin, la Seine ou les affluents de la Garonne et se trouvent en danger dans le bassin de la Loire.

Menaces potentielles

Aménagements des cours d'eau : construction de barrages pour la navigation et la production hydroélectrique (blocage de l'accès aux frayères, multiplication des obstacles) ; le taux de mortalité des jeunes saumons suite au passage dans les turbines peut atteindre 35%.

Dégradation du milieu due aux activités humaines : frayères souillées par les pollutions, détruites par des extractions de granulats, asphyxiées par des dépôts de limons.

Forte exploitation des stocks sur les aires marines d'engraissement (pêche commerciale).

Blocage des migrations dû aux bouchons vaseux, phénomène naturel à l'origine, au niveau des estuaires, qui consiste en un apport et un brassage massif des sédiments collectés lors du cheminement fluvial et amplifié par les aménagements des estuaires (augmentation des quantités de matières en suspension).

Propositions de gestion

Propositions relatives à l'habitat de l'espèce

Reconquête des frayères inaccessibles par suite de la création des barrages.

Franchissement des obstacles (aménagements de passes à poissons) : des études ont été menées quant aux dispositifs de franchissement sur les grands cours d'eau afin de déterminer la position des entrées ainsi que la fixation des débits nécessaires à leur efficacité.

Amélioration de la qualité des cours d'eau.

Restauration des frayères.

Propositions concernant l'espèce

Réglementation et surveillance de la pêche efficace (surtout en estuaire) par enregistrement des captures et suivi de populations afin de préserver un contingent suffisant de reproducteurs. Interdiction de pêche sur l'axe Loire-Allier depuis 1994.

Repeuplements par ensemencements et transport de géniteurs sur les opérations de réintroduction (restauration).

Gestion de type expérimental consistant à vérifier l'incidence des mesures réglementaires et à déterminer le rôle respectif de la pêche à la ligne et de la pêche aux engins sur la dynamique des populations de saumons.

Conséquences éventuelles de cette gestion sur d'autres espèces

Les dispositifs de passe à poissons sont utiles pour les autres migrateurs.

L'amélioration de la qualité de l'eau, de la frayère et de l'habitat.

Exemples de sites avec gestion conservatoire menée

Études expérimentales menées par les CSP sur les possibilités de dévalaison des saumoneaux au barrage hydroélectrique de Poutés en 1983/84 en vue d'un projet de réimplantation du Saumon dans la partie supérieure de l'Allier.

Restauration de la population de Saumon atlantique de la Nivelle (Pyrénées-Atlantiques) par des dispositifs de franchissement d'obstacles, par des productions intensives et extensives de juvéniles de repeuplement, le contrôle de leur qualité et des remontées d'adultes (INRA, laboratoire d'écologie des poissons).

Opération de réintroduction dans la Gartempe, rivière limousine (groupe de travail interdépartemental : CSP / DDAF / SRAE Limousin / DRAE Limousin).

Programme de restauration dans le bassin de la Garonne sur les axes Tarn-Aveyron-Viaur ; Garonne-Arize ; Garonne-Ariège. Programme d'action financé par l'État et les régions Midi-Pyrénées/Aquitaine (DDAF, délégation régionale à l'Architecture et à l'Environnement Midi-Pyrénées, délégation régionale du CSP).

1992 : partenariat avec le ministère de l'Environnement pour la gestion de la ressource amphihaline dans le cadre d'un « contrat retour aux sources » (plan migrateur) ; actions techniques transcrites dans les contrats de plan « État-Régions ».

Expérimentations et axes de recherche à développer

Les connaissances biologiques demeurent encore insuffisantes, notamment la phase marine, de même pour les données écologiques notamment en ce qui concerne les mortalités

naturelles élevées des juvéniles après éclosion des œufs. Il faudrait pouvoir préciser l'importance du cheptel remontant annuellement sur une rivière, l'importance relative des différents types (Castillon, petits saumons de printemps), les taux de survie pendant les différentes phases du cycle biologique.

Bibliographie

- ALLARDI J., & KEITH P. (coord.), 1991.- Atlas préliminaire des poissons d'eau douce de France. Coll. Patrimoines naturels, vol. 4. Muséum national d'histoire naturelle, Secrétariat faune flore, Paris, 234 p.
- DUQUET M., 1992.- Inventaire de la faune de France. Vertébrés et principaux invertébrés. Nathan, MNHN, Paris, 416 p.
- GAUDILLAT V., 1995.- État des lieux et propositions de gestion des habitats d'intérêt communautaire en région Centre. Rapport de stage licence IUP, université Paris 7-Diren Centre, 92 p.
- KEITH P., ALLARDI J. & MOUTOU B., 1992.- Livre rouge des espèces menacées de poissons d'eau douce de France. Coll. Patrimoines naturels, vol. 10. SFF, MNHN, CSP, CEMAGREF, ministère de l'Environnement, Paris, 111 p.
- LOUISY P., MAITRE-ALLAIN T. & MAGNAN D., 1989.- Les poissons d'Europe. Guide vert. Éd. Solar, 381 p.
- MAITLAND P.S., 1995.- Freshwater Fish of Annexes II and IV of the EC Habitats Directive (92/43/EEC). Final report to the EC, 181 p.
- MUUS B.J. & DAHLSTROM P., 1991.- Guide des poissons d'eau douce et pêche. Delachaux & Niestlé, Neuchâtel, 223 p.
- SIMON G. (dir.), 1996.- La diversité biologique en France, programme d'action pour la faune et la flore sauvage. Ministère de l'Environnement, Paris, 318 p.
- SPILLMANN C.J., 1961.- Faune de France. Vol. 65. Poissons d'eau douce. Paul Lechevallier, Paris, 303 p.
- THIBAUT M. & BILLARD R., 1987.- La restauration des rivières à saumons. Coll. Hydrobiologie et aquaculture, INRA, Paris, 444 p.

Salmo trutta macrostigma (L., 1758)

La Truite à grosses taches, la Truite de corse

Poissons, Salmoniformes, Salmonidés

La Truite corse à grosses taches est une sous-espèce de l'espèce *Salmo trutta* (L., 1758) qui constitue notre Truite commune de rivière. Cette espèce possède une grande capacité d'adaptation à différents milieux entraînant un fort degré de polymorphisme. Cette diversité a eu pour résultat la description d'environ 50 espèces dont des formes écologiques (trois écomorphes : Truite de rivière, de mer et de lac) et des formes régionales, comme la Truite corse, rendant confuse la systématique de la Truite. Actuellement, l'existence d'une seule espèce est retenue en France.

Description de l'espèce

Forme générale du corps élancée, tête forte, bouche largement fendue (extrémité postérieure du maxillaire dépassant l'aplomb du bord postérieur de la pupille).

Nageoire caudale grande et faiblement fourchue (tronquée voire arrondie chez les spécimens âgés).

La tête et le corps du vomer sont pourvus de nombreuses dents persistantes.

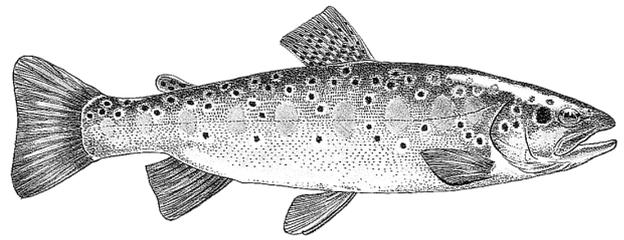
La Truite est une espèce polymorphe quant à sa coloration et aux dimensions atteintes à l'âge adulte. Cependant, les juvéniles des trois formes écologiques ne peuvent se distinguer morphologiquement et ressemblent à la Truite de rivière. Celle-ci est de couleur générale brune : le dos foncé à vert clair, les flancs nacrés à jaunâtres ainsi que les opercules et la nageoire dorsale sont couverts de taches noires et de points rouges très variables. La robe varie selon les cours d'eau voire même à l'intérieur d'un même cours d'eau. Ainsi, parmi les Truites de rivière, la Truite atlantique est claire avec peu de taches noires et rouges ; la Truite basque est caractérisée par de très larges taches noires ou brunes et peu ou pas de taches rouges ; la Truite méditerranéenne se distingue par une multitude de taches noires, en particulier sur l'opercule ; la Truite corse, dite à grosses taches, est polymorphe car constituée de plusieurs sous-unités isolées qui possèdent en commun un petit nombre de taches sur fond gris.

La Truite de Corse a une taille généralement moins importante que la Truite de rivière commune en raison d'une croissance plus faible.

Diagnose : D III-IV 8/(8) 9-11 ; A II-IV/7-9 (10) ; Pt I/12-13 ; Pv II/(7) 8 (9) ; C 18-19 (21).

Confusions possibles

La Truite peut être confondue avec le Saumon atlantique (*Salmo salar*) mais plusieurs critères morphologiques simples permettent de distinguer la première du second : bouche plus grande, pédoncule caudal plus large, échancrure plus faible de la nageoire caudale, plus petite surface des nageoires pectorales (à taille égale), liseré orangé sur la nageoire adipeuse, écailles plus petites.



Caractères biologiques

Reproduction

La maturation sexuelle est atteinte à partir de 1 an chez les mâles et 2 ans chez les femelles mais est retardée dans les eaux froides ; le rapport des sexes des géniteurs résidents est en faveur des mâles. Les truites adultes ne dépassent qu'exceptionnellement 6 ans en France. La reproduction se déroule de novembre à fin février en France dans des zones graveleuses à courant vif, dans les parties hautes des bassins. Les œufs fécondés sont déposés dans une cuvette creusée par la femelle puis recouverts de graviers dont le diamètre moyen augmente avec la taille des poissons.

Une femelle pond environ 2 000 œufs par kg de poids vif. Après l'éclosion des œufs (400 degrés/jours environ après la ponte) dont le diamètre varie entre 3 et 5 mm selon la taille des femelles, les larves, qui font entre 15 et 25 mm, demeurent dans les espaces interstitiels du substrat en se nourrissant sur leur vésicule vitelline jusqu'à l'émergence au printemps (800 degrés/jours environ après la ponte).

Activité

Après l'émergence, les alevins se dispersent surtout vers l'aval par des mouvements de dévalaison précoce nocturne et colonisent les zones favorables de la rivière. Les juvéniles développent un comportement territorial marqué et un système de hiérarchie se met en place pour l'occupation des meilleurs postes alimentaires.

En grandissant, les juvéniles effectuent des déplacements plus ou moins importants vers l'aval du cours d'eau, dans des zones mieux adaptées à leur taille et à leurs besoins. C'est seulement après cette phase qui dure un à sept ans selon la latitude (un à trois ans, en France) que l'on peut distinguer morphologiquement les trois formes écologiques citées plus haut.

Régime alimentaire

La Truite est strictement carnivore et a un régime alimentaire varié : insectes aquatiques et terrestres et leurs larves, crustacés, mollusques, petits batraciens, poissons. Il existe une grande variabilité saisonnière et journalière en fonction des disponibilités. Elle chasse à vue et sélectionne ses proies suivant des critères visuels, olfactifs ou gustatifs. Le rythme d'alimentation et le nombre de repas par jour sont orchestrés essentiellement par la température et la lumière.

Les Truites deviennent de plus en plus ichtyophages avec l'âge (y compris des alevins de Truites). En dehors du milieu lacustre où des phénomènes de compétition avec l'Ombre chevalier (*Salvelinus alpinus*) ont été signalés, la Truite possède peu de compétiteurs dans son milieu s'il n'est pas dégradé par l'homme.

Caractères écologiques

En rivière, la Truite est généralement considérée comme un poisson d'eau fraîche (températures comprises entre 0 et 20°C) et relativement exigeant en oxygène dissous (> 6 mg/l). De ce fait, la Truite colonise l'amont des grands fleuves et leurs affluents et tous les petits cours d'eau côtiers. Les truitelles colonisent les milieux peu profonds (10 à 40 cm mais parfois plus selon la saison et le cours d'eau) à vitesses de courant modérées (0,2 à 0,5 cm/s en moyenne) et à granulométrie moyenne (graviers et galets).

Au cours de leur développement, les juvéniles recherchent des hauteurs d'eau plus élevées et les adultes sont retrouvés dans des milieux plus profonds (recherche d'ombrage), aux vitesses de courant lentes. La diversité des habitats est un facteur important du biotope de l'espèce notamment en raison d'une occupation différente de l'espace en fonction du type d'activité. En effet, les Truites s'alimentent par dérive dans les zones courantes et se reposent dans des zones plus lentes et plus profondes.

La Truite de Corse est adaptée aux températures élevées et aux irrégularités des débits, avec des performances de croissance moins bonnes que celles des Truites communes habituelles. Dans l'île, l'espèce présente une niche écologique élargie imputable à l'absence de compétition avec des cyprinidés rhéophiles.

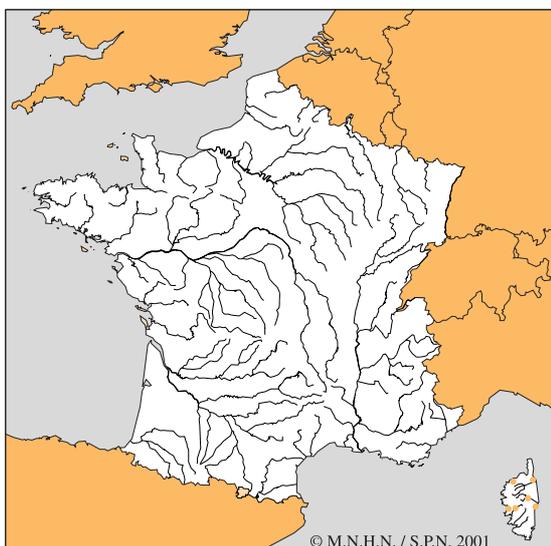
La truite résidente va rester dans le cours d'eau pendant toute la suite de sa croissance et sa phase adulte en gardant une robe similaire et effectue des migrations de reproduction vers l'amont.

Enfin, cette espèce présente un intérêt patrimonial, dans la mesure où sa présence dans un cours d'eau est synonyme d'une bonne qualité d'eau.

Quelques habitats de l'annexe I susceptibles d'être concernés

3260 - Rivières des étages planitiaire à montagnard avec végétation du *Ranunculion fluitantis* et du *Callitricho-Batrachion* (Cor. 24.4)

Répartition géographique



© M.N.H.N. / S.P.N. 2001

La répartition originelle de la Truite commune correspond aux continents euro-asiatique et africain jusqu'au moyen Atlas. En raison de son attrait pour la pêche sportive, la Truite a fait l'objet de multiples introductions dans tous les continents qui ont bien réussi quand les conditions thermiques étaient favorables. De ce fait, sa répartition actuelle est vaste et elle a souvent supplanté, voire éradiqué certaines espèces. En France, on trouve la Truite commune dans presque toutes les têtes de bassins.

Très récemment il a été montré par polymorphisme enzymatique et de l'ADN mitochondrial que les populations de Truites européennes du genre *Salmo* comprenaient des formes géographiques dont le statut spécifique et la nomenclature sont en discussion. Les formes atlantique, méditerranéenne, marbrée, adriatique et danubienne en sont les principales.

En France, on distingue actuellement quatre formes génétiques de l'espèce *Salmo trutta* sans nomenclature pour l'instant :

- la forme méditerranéenne (cours d'eau ayant leur exutoire en Méditerranée) ;
- la forme ancestrale corse (en tête de bassin des rivières corses), appelée parfois à tort *Salmo trutta macrostigma* ;
- la forme atlantique ancestrale (cours d'eau du Pays basque et de Bretagne) ;
- la forme atlantique moderne (dans presque toutes les rivières de la côte atlantique française avec comme limite sud la Garonne et l'Adour) et à laquelle se rattachent toutes les souches de pisciculture.

D'un point de vue évolutif et paléochronologique, on suppose que la forme corse existait déjà avant le quaternaire, que les formes méditerranéenne et atlantique ancestrales se sont différenciées au moins avant les dernières glaciations et que la forme atlantique moderne n'est apparue qu'il y a 10 000-15 000 ans, mais en l'absence de fossiles, cela reste à confirmer.

Les techniques de génétique moléculaire ainsi que des critères morphologiques permettent actuellement de mettre en évidence des sous-unités régionales, qui obtiendront peut être dans l'avenir le statut d'espèce ou de sous-espèce (comme la forme corse).

Statuts de l'espèce

Directive « Habitats-Faune-Flore » : annexe II

Espèce de poisson protégée au niveau national en France (art. 1^{er})

Cotation UICN : France : rare

Présence de l'espèce dans des espaces protégés

La Truite, sous toutes ses formes, est susceptible de bénéficier de mesures de protections prises dans le cadre d'un arrêté de biotope.

Évolution et état des populations, menaces potentielles

Évolution et état des populations

Les Truites corses sont à l'état pur dans trois zones d'altitude représentées par les stations Veraculungo (haut Tavaro), Calderamolla (haut Prunelli) et Corbica (haut Asco-Golo). Il s'agit plutôt d'un saupoudrage de populations pures. Du fait

de leur isolement, elles ont évolué pour aboutir à pratiquement une robe par population. Ainsi, la Truite corse de Veraculungo (haut Tavaro) est d'un gris soutenu avec de rares taches noires ocellées. Celle de Calderamolla (haut Prunelli) est d'un gris changeant, mais caractérisée par de nombreuses taches rouges dont certaines, sur la ligne latérale, forment des tirets rouges. Enfin celle de Corbica (haut Asco-Golo) ressemble à une Truite méditerranéenne, bien qu'exempte de tout gène méditerranéen, fortement ponctuée de noir, avec d'étranges concentrations de points derrière l'opercule.

Les analyses génétiques sont indispensables pour démêler le complexe des Truites corses car il est impossible de découvrir une nouvelle population de Truite corse en se basant sur la seule morphologie externe.

Menaces potentielles

L'espèce semble menacée actuellement à deux niveaux : la baisse d'abondance et la variabilité génétique. La baisse d'abondance provient d'une dégradation des biotopes de reproduction et de croissance des alevins en liaison avec les activités humaines présentes sur les bassins versants (érosion et colmatage).

L'accroissement des déversements de juvéniles d'élevage de forme atlantique moderne risque de faire disparaître les souches locales en raison de la compatibilité presque totale entre formes introduite et naturelle. Cette hybridation est préoccupante en particulier lors d'introgression de gènes atlantiques dans les populations méditerranéennes.

Propositions de gestion

Propositions relatives à l'habitat de l'espèce

Les secteurs où les formes corses et méditerranéennes ont été trouvées à l'état pur ont été identifiés. Ils définissent des zones de protection dans lesquelles aucune manipulation n'est autorisée, la pêche y étant maintenue.

Propositions concernant l'espèce

La plupart des cours d'eau de l'île corse étant préservés, les populations de Truites sont autonomes. Les soutiens de populations sont pour majorité inutiles. Là où ils ne peuvent être évités, il faut veiller à n'introduire que des souches méditerranéennes, voire corses. Là où elle s'impose, une lutte contre le braconnage devra être mise en œuvre. Une sensibilisation du public sera faite vis-à-vis de la forme corse qui peut constituer un enjeu touristique.

Conséquences éventuelles de cette gestion sur d'autres espèces

La préservation des habitats de l'espèce contribue à la préservation générale de la biodiversité des milieux considérés.

Exemples de sites avec gestion conservatoire menée

Hautes vallées corses (Tavaro, Prunelli et Asco-Golo).

Expérimentations et axes de recherche à développer

Les efforts conjoints du parc naturel régional de Corse, de la fédération départementale des associations de pêche, de la DIREN, en partenariat avec la collectivité de Corse ont permis de commencer, en 1993, une série de campagnes d'échantillon-

nages destinées à préciser les caractéristiques génétiques de la Truite de Corse. Des analyses complémentaires ont toujours lieu. Elles devront se poursuivre pour mieux préciser encore les résultats actuellement obtenus.

Bibliographie

- BAGLINIÈRE J.-L., 1991.- La truite commune (*Salmo trutta* L.), son origine, son aire de répartition, ses intérêts économique et scientifique. p. : 11-22. In BAGLINIÈRE J.-L. & MAISSE G. (éds), La truite, biologie et écologie. INRA Éditions, Paris.
- BERNATCHEZ L., GUYOMARD R. & BONHOMME F., 1992.- DNA sequence variation of the mitochondrial control region among geographically and morphologically remote European brown trout *Salmo trutta* populations. *Molecular Ecology*, **1** : 161-173.
- BERREBI P., 1995.- Étude génétique des truites de Corse. Rapport final 1995, université Montpellier II, 36 p.
- BERREBI P., 1997.- Biodiversité génétique des truites fario des bassins de l'Adour, la Nivelle et l'Untxin - Marqueurs allozymiques. Rapport de janvier 1997, université Montpellier II, 27 p.
- CHAMPIGNEULLE A., BUTTIKER B., DURAND P. & MELHAOUI M., 1991.- Les principales caractéristiques de la truite (*Salmo trutta* L.) dans le Léman et quelques affluents. p. : 153-182. In BAGLINIÈRE J.-L. & MAISSE G. (éds), La truite, biologie et écologie. INRA Éditions, Paris.
- EUZENAT G., FOURNEL F. & RICHARD A., 1991.- La truite de mer (*Salmo trutta* L.) en Normandie/Picardie. p. : 183-213. In BAGLINIÈRE J.-L. & MAISSE G. (éds), La truite, biologie et écologie. INRA Éditions, Paris.
- GUYOMARD R., 1989.- Diversité génétique de la truite commune. *Bulletin français de la pêche et de la pisciculture*, **314** : 118-135.
- HAURY J., OMBREDANE D. & BAGLINIÈRE J.-L., 1991.- L'habitat de la truite commune (*Salmo trutta* L.) en cours d'eau. p. : 47-96. In BAGLINIÈRE J.-L. & MAISSE G. (éds), La truite, biologie et écologie. INRA Éditions, Paris.
- JONSSON B. & L'ABÉE-LUND J.H., 1993.- Latitudinal clines in life-history variables of anadromous brown trout in Europe. *Journal of Fish Biology*, **43** (supplément A) : 1-16.
- MAISSE G. & BAGLINIÈRE J.-L., 1991.- Biologie de la truite commune (*Salmo trutta* L.) dans les rivières françaises. p. : 25-45. In BAGLINIÈRE J.-L. & MAISSE G. (éds), La truite, biologie et écologie. INRA Éditions, Paris.
- OMBREDANE D., SIEGLER L., BAGLINIÈRE J.-L. & PRUNET P., 1996.- Migration et smoltification des juvéniles de truite (*Salmo trutta*) dans deux cours d'eau de Basse-Normandie. *Cybio*, **20** (3) suppl. : 27-42.
- OMBREDANE D., ROCHE P., BAGLINIÈRE J.-L., EDEL G., GERLIER M. & GIPPET B., 1998.- Estimation des caractéristiques biologiques des truites de mer adultes (*Salmo trutta*) du Rhin supérieur. *Bulletin français de la pêche et de la pisciculture*, **350-351** : 655-673.
- ROUSSEL J.M. & BARDONNET A., 1995.- Activité nyctémérale et utilisation de la séquence radier-profond par les truitelles d'un an (*Salmo trutta* L.). *Bulletin français de la pêche et de la pisciculture*, **337/338/339** : 221-230.
- SCOTT W.B. & CROSSMAN E.J., 1974.- Poissons d'eau douce du Canada. Ministère de l'Environnement. *Bull. Serv. Pêches Sci. Mer*, **184** : 1026 p.
- SPILLMANN C.J., 1961 (réimpression 1989).- Faune de France. Vol. 65. Poissons d'eau douce. Fédération française des sociétés de sciences naturelles, 303 p.

Chondrostoma toxostoma (Vallot, 1836)

Le Toxostome

Poisson, Cypriniformes, Cyprinidés

Description de l'espèce

Corps fuselé, long de 15 à 25 cm (maximum 30 cm) pour un poids compris entre 50 et 350 g.

Tête conique terminée par un museau court.

Bouche petite à lèvres cornées, arquée en fer à cheval.

Écailles le long de la ligne latérale : 53-62.

Les nageoires dorsale et anale sont à bases subégales. La nageoire dorsale comporte 11 rayons, l'anale en a 12 ; la nageoire caudale est échancrée.

Le corps est vert-olive, les flancs clairs à reflets argentés avec une bande sombre qui ressort particulièrement en période de frai. Les nageoires dorsale et caudale sont grises, les pectorales, les pelviennes et l'anale sont jaunâtres.

Dents pharyngiennes sur une rangée, 6-6.

Il ne semble pas y avoir de dimorphisme sexuel.

Diagnose : D III/(7) 8-(9) ; A III/8-9 (11) ; Pt I/14-15 (16) ; Pv II/(7) 8-(9) ; C 19.

Confusions possibles

Plusieurs confusions seraient possibles avec :

- *Chondrostoma arrigonis* : cette espèce possède un corps plus fin, des écailles plus grandes (46 à 52 le long de la ligne latérale) et une taille plus modeste (maximum 15 cm). L'aire de répartition de *C. arrigonis* est différente puisqu'elle est présente dans le sud-est de l'Espagne ;
- le Hotu (*Chondrostoma nasus*) : ce dernier possède 13 à 14 rayons à la nageoire anale et une bouche droite et non arquée.

Caractères biologiques

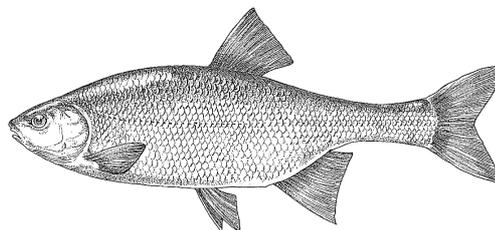
Il s'agit d'une espèce dont la biologie, peu étudiée, serait proche de celle du Hotu.

Reproduction

Les données qui suivent proviennent pour l'essentiel d'une étude menée en 1989 à la retenue de Sainte-Croix dans le Verdon.

La maturité sexuelle est atteinte à 4 ans pour les Toxostomes du Verdon. La reproduction se déroule de mars à mai de façon générale et dure jusqu'en juin. Les poissons prêts à frayer recherchent dans les petits affluents des zones à fort courant, bien oxygénées et à substrat grossier. Les œufs y sont déposés en eau très peu profonde. Une femelle peut pondre environ 11 500 œufs d'un diamètre de 2 mm en moyenne. Au moment de la ponte, la température de l'eau est de 11 à 13°C dans le cours inférieur du Verdon. La durée de vie est de 9 ans.

Le Toxostome pourrait s'hybrider avec le Hotu.



Activité

Le Toxostome vit plutôt entre deux eaux le jour, en bancs assez nombreux d'individus de même taille. Ils picorent plus qu'ils ne raclent les galets et sont assez farouches. La nuit, les bancs sont dissociés et les poissons, inactifs, demeurent dans des anfractuosités du fond.

Il peut remonter les rivières en bandes ou bien avoir un comportement plus sédentaire. En période de frai, il remonte le cours des fleuves et des rivières.

Régime alimentaire

Le Toxostome est essentiellement herbivore : il se nourrit de diatomées du périphyton, d'algues filamenteuses (*Naia* sp.) auxquelles s'ajoutent quelques petits invertébrés aquatiques (petits crustacés et mollusques) et du frai de poisson.

Au lac de Sainte-Croix, la fraction détritique, constituée du périphyton, est consommée pendant toute l'année, à l'exception de la période précédant la ponte durant laquelle le Toxostome est capturé presque uniquement dans le cours vif du Verdon ; il se nourrit alors de fragments d'algues filamenteuses (*Cladophora* sp., *Baugia* sp.).

Caractères écologiques

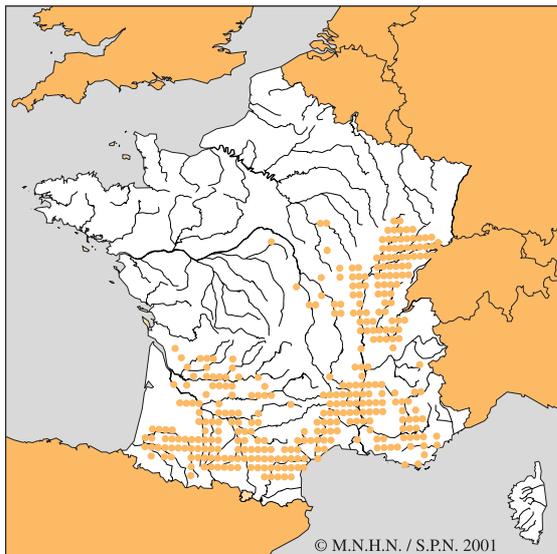
C'est une espèce rhéophile vivant généralement dans la zone à ombre ou à barbeau c'est-à-dire qui fréquente les rivières dont l'eau, claire et courante, à fond de galets ou de graviers, est bien oxygénée. Elle fréquente plus rarement les lacs. Si le Toxostome peut séjourner en eau calme, il se reproduit toutefois en eau courante. Il cohabite avec le Hotu.

Quelques habitats de l'annexe I susceptibles d'être concernés

3260 - Rivières des étages planitiaire à montagnard avec végétation du *Ranunculion fluitantis* et du *Callitriche-Batrachion* (Cor. 24.4)

3290 - Rivières intermittentes méditerranéennes du *Paspalo-Agrostidion* (Cor. 24.16 et 24.53)

Répartition géographique



La répartition géographique du Toxostome est limitée : il est présent du nord de la péninsule Ibérique (bassin de l'Èbre) jusqu'au Portugal, où il est trouvé dans le Tage, et dans le sud et le sud-ouest de la France où il est considéré comme autochtone.

En France, il est présent dans le bassin du Rhône (il est plus rare dans le Bas-Rhône), ainsi que dans tout le bassin de la Garonne et ses affluents et dans le bassin de l'Adour. L'espèce a colonisé, au siècle dernier, le bassin de la Loire où sa présence est signalée dans la moitié amont de la Loire, l'Allier, le canal de Berry et le proche secteur du Cher.

Statuts de l'espèce

Directive « Habitats-Faune-Flore » : annexe II

Convention de Berne : annexe III

Cotation UICN : France : vulnérable

Présence de l'espèce dans des espaces protégés

Le Toxostome est présent dans certaines réserves naturelles : les Ramières du val de Drôme, les gorges de l'Ardèche, le lac de Grand-Lieu, Mantet et le val d'Allier. Cependant, il n'est cité que très peu de fois dans des réserves naturelles de son aire de répartition.

Sa présence est possible dans certains des terrains du Conservatoire de l'espace littoral et des rivages lacustres : Le Petit Cogul, étangs de l'Or-Côte de Plagne, Tartuguières, Le Grand Travers, Le Petit Travers, Mont-Denier.

Évolution et état des populations, menaces potentielles

Évolution et état des populations

Le Toxostome est considéré comme autochtone dans le sud de la France, son arrivée en Europe occidentale étant située antérieurement à l'orogénèse des Pyrénées et des Alpes. Il n'a

jamais été très abondant, même avant l'arrivée récente du Hotu, mais il est difficile de connaître avec précision son aire biogéographique antérieure à l'arrivée du Hotu.

Après un recul probable mais limité du Toxostome dans les zones propices au Hotu, c'est-à-dire les fleuves, les aires de répartition respectives de ces deux poissons sont actuellement stables. Le Toxostome serait passé du bassin du Rhône à celui de la Loire très récemment, à la faveur de canaux de liaison. Il est actuellement en déclin dans la Saône et ses affluents peut-être à cause de la disparition des frayères courantes à gros éléments. Il est actuellement considéré comme vulnérable en France.

Menaces potentielles

Une compétition existe entre Toxostome et Hotu, ce dernier quelquefois envahissant ayant certainement dû obliger le Toxostome à céder un peu de place. Mais cette compétition serait peu importante car la ressource alimentaire disponible est suffisamment abondante pour ne pas constituer un facteur limitant, le régime alimentaire des deux espèces étant de surcroît un peu différent (le Toxostome n'est pas un herbivore strict).

En fait, la situation, ces dernières années, s'est notablement modifiée, plus probablement en raison d'atteintes portées aux milieux aquatiques que pour des raisons biologiques. Les lâchers de barrages hydroélectriques déstabilisent les substrats sur lesquels les œufs en phase d'incubation adhèrent. Les exploitations de granulats, pour les mêmes raisons, sont défavorables à l'espèce.

Propositions de gestion

Le maintien de la qualité des rivières est un préalable indispensable.

Toute extraction de granulats à proximité du biotope de l'espèce doit être évitée.

Il faudrait réglementer la pêche du Toxostome car, même si l'espèce est considérée sans grand intérêt, elle est utilisée comme vif pour le Brochet (*Esox lucius*).

Expérimentations et axes de recherche à développer

Chondrostoma toxostoma demeure une espèce mal connue car peu étudiée. Il faudrait étendre l'étude faite sur l'espèce à la retenue de Sainte-Croix (Verdon) à d'autres sites afin de généraliser et approfondir les données relatives à sa biologie et son écologie.

Bibliographie

* CHAPPAZ R., BRUN G. & OLIVARI G., 1989.- Données nouvelles sur la biologie et l'écologie d'un poisson Cyprinidé peu étudié *Chondrostoma toxostoma* (Vallot, 1836). Comparaison avec *Chondrostoma nasus* (L., 1766). *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, Paris, **309**, série III n°5 : 181-186.

- ELVIRA B., 1987.- Taxonomic revision of the genus *Chondrostoma* Agassiz, 1835 (Pisces, Cyprinidae). *Cybium*, **11** (2) : 111-140.

- ELVIRA B., 1997.- Taxonomy of the genus *Chondrostoma* (Osteichthyes, Cyprinidae): an updated review. *Folia Zoologica*, **46** (Suppl. 1) : 1-14.
- FIERS V. & al., 1998.- Observatoire du patrimoine naturel des réserves naturelles de France. Analyse et bilan de l'enquête de 1996. Réserves naturelles de France, 200 p.
- GAUDILLAT V., 1995.- État des lieux et propositions de gestion des habitats d'intérêt communautaire en région Centre. Rapport de stage licence IUP, université Paris 7-Diren Centre, 92 p.
- GROSSMAN G.D. & SOSTOA A. (de), 1994a.- Microhabitat use by fish in the lower Rio Matarrana, Spain, 1984-1987. *Ecology of freshwater fish*, **3** : 123-136.
- GROSSMAN G.D. & SOSTOA A. (de), 1994b.- Microhabitat use by fish in the upper Rio Matarrana, Spain, 1984-1987. *Ecology of freshwater fish*, **3** : 141-152.
- KEITH P., ALLARDI J. & MOUTOU B., 1992.- Livre rouge des espèces menacées de poissons d'eau douce de France et bilan des introductions. MNHN, SFF, CEMAGREF, CSP, ministère de l'Environnement, Paris, 111 p.
- KEITH P., 1998.- Évolution des peuplements ichthyologiques de France et stratégies de conservation. Thèse université de Rennes I, 239 p.
- CONSERVATOIRE DE L'ESPACE LITTORAL ET DES RIVAGES LACUSTRES, 1998.- Flore et Vertébrés rares des sites du Conservatoire du littoral. Les cahiers du Conservatoire du littoral, n°11 : 293 p.
- MAITLAND P., 1995.- Freshwater fish of annexes II and IV of the EC habitats directive (92/43/EEC). Rapport final. 179 p.
- MAURIN H. (dir.), 1994.- Inventaire de la faune menacée en France. Le livre rouge. MNHN-Nathan, Paris, 176 p.
- NELVA A., 1988.- Origine et biogéographie des deux *Chondrostomes* français : *Chondrostoma nasus* et *C. toxostoma* (Pisces, Cyprinidae). *Cybium*, **12** (4) : 287-299.
- NELVA A., 1997.- La pénétration du Hotu, *Chondrostoma nasus nasus* (Poisson, Cyprinidé) dans le réseau hydrographique français et ses conséquences. *Bulletin français de la pêche et de la pisciculture*, **344/345** : 253-269.

Aspius aspius (L., 1758)

L'Aspe

Poissons, Cypriniformes, Cyprinidés

Description de l'espèce

Corps élancé, puissant, légèrement comprimé latéralement.

Ligne latérale percée de 64 à 76 écailles.

C'est un grand cyprinidé : la longueur moyenne d'un adulte est de 50 à 75 cm, pour un poids moyen de 2 à 4 kg. La taille maximale de 1,20 m est signalée (rare) pour un poids d'environ 10 kg.

Dos vert-olive à reflets argentés à bleutés, flancs plus clairs à reflets argentés à jaune, face ventrale blanc-gris argenté, nageoires de couleur grise ou brune.

Tête pointue, assez longue, pourvue de petits yeux.

La bouche grande est légèrement orientée vers le haut, dépourvue de barbillons, dont les commissures arrivent au niveau des yeux. La mâchoire inférieure présente un prognathisme et comporte un tubercule qui vient se loger dans une encoche de la mâchoire supérieure.

La nageoire dorsale courte, est implantée en arrière des pelliennes ; elle comporte 11 à 12 rayons. La nageoire anale en a 15 à 18 ; elle est développée et son bord postérieur est échancré, avec un premier rayon relativement long.

En période de reproduction, les mâles s'ornent de tubercules nuptiaux sur le corps et surtout la tête.

Les dents pharyngiennes sont sur deux rangées : 3,5-5,3.

Diagnose : D III/7-9 ; A III/12-15 ; Pt (13) 14-18 ; Pv I/5 ; C 17 (18).

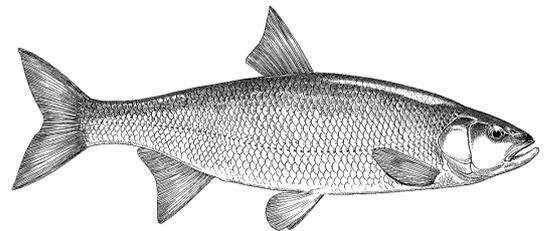
Confusions possibles

Pas de confusion possible.

Caractères biologiques

Reproduction

La maturité sexuelle est atteinte vers 4 ans. La période de reproduction se situe entre avril et juin selon la latitude. Les bancs en frai se déplacent vers l'amont des cours d'eau, dans les zones de fort courant à fond graveleux ou pierreux. Selon sa taille, la femelle pond de 58 000 à 500 000 œufs qui restent fixés aux pierres ou aux branches immergées. La durée d'incubation est de 10 à 17 jours. En conditions expérimentales, la température optimale d'incubation garantissant l'éclosion d'au moins 50% des embryons est comprise entre 7°C et 17,2°C avec un succès maximal d'éclosion à 12,8°C. Les alevins redescendent les cours d'eau, jusqu'à des zones plus profondes. Au bout d'un an, ils mesurent 10 cm. La croissance est généralement rapide (0,5 à 1 kg par an). L'Aspe vit environ 15 ans.



Activité

L'Aspe est un poisson migrateur partiel qui remonte des estuaires vers l'amont des cours d'eau pour se reproduire. Il hiverne en profondeur.

Les jeunes sont grégaires, cet instinct se perd en vieillissant, les adultes devenant progressivement solitaires. Cet instinct grégaire semble se maintenir cependant en période de frai.

Régime alimentaire

Les jeunes se nourrissent essentiellement d'invertébrés (dont le plancton animal).

L'Aspe adulte est l'un des rares cyprinidés à avoir presque exclusivement un régime alimentaire ichthyophage : il pourchasse les bancs de poissons près de la surface et consomme des espèces comme le Gardon (*Rutilus rutilus*), l'Ablette (*Alburnus alburnus*), la Vandoise (*Leuciscus leuciscus*) qu'il pourchasse. Son alimentation est aussi constituée de batraciens et de petits oiseaux.

Des études ont mis en évidence, en Pologne, une compétition entre la Brème (*Abramis brama*) et l'Aspe en ce qui concerne la macrofaune.

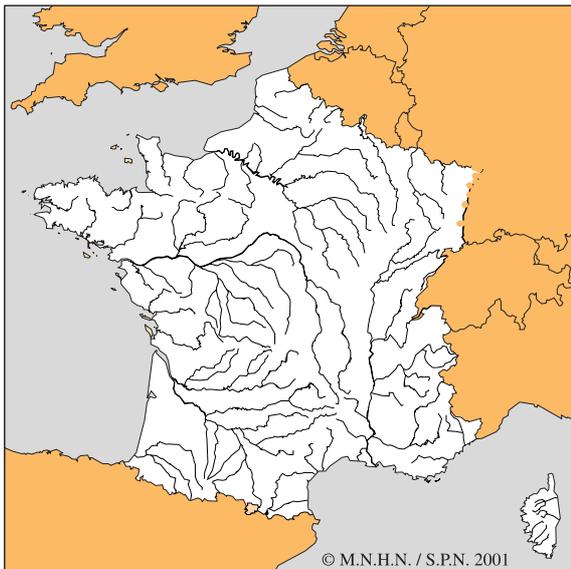
Caractères écologiques

L'Aspe vit généralement dans les cours moyens et inférieurs des fleuves et parfois dans de grands lacs. Il fréquente les zones à barbeaux et à brèmes c'est-à-dire les cours d'eau courante, claire et oxygénée, ainsi que les eaux plus calmes en plaine. Les jeunes vivent en bancs près des rives et les adultes vivent isolément dans le milieu du fleuve.

Quelques habitats de l'annexe I susceptibles d'être concernés

3140 - Eaux oligo-mésotrophes calcaires avec végétation benthique à *Chara* spp. (Cor. 22.12 x 22.44)

Répartition géographique



L'Aspe est originaire de l'Europe centrale ; son aire de répartition s'étend de l'est de la France à l'ouest de la mer Caspienne et du centre de la Finlande au nord de la Grèce.

En France, il s'étend vers les affluents français du Rhin à partir des affluents allemands. Il n'existe que dans le Rhin pour l'instant.

Statuts de l'espèce

Directive « Habitats-Faune-Flore » : annexe II

Convention de Berne : annexe III

Cotation UICN : Monde : insuffisamment documenté

Présence de l'espèce dans des espaces protégés

Cette espèce ne bénéficie actuellement d'aucune mesure réglementaire en France.

Évolution et état des populations, menaces potentielles

Évolution et état des populations

Le premier spécimen a été identifié en 1988 à la frontière rhénane France-Allemagne, sur le Rhin français. Une progression

des populations de ce cyprinidé est attendue dans les cours d'eau du bassin du Rhin.

Menaces potentielles

La dégradation des habitats et des frayères de l'Aspe et partiellement les obstacles aux migrations reproductrices sont les principales menaces.

Propositions de gestion

Maintenir les habitats aquatiques naturels dans un état de conservation favorable.

Proscrire toute intervention modifiant les conditions d'écoulement dans le lit des cours d'eau, et dans le cas d'implantations d'ouvrages, veiller au maintien des possibilités de migrations et préserver la libre circulation (passe-à-poisson).

Expérimentations et axes de recherche à développer

Établir l'état des populations d'Aspe au niveau du Rhin et des bassins versants allemands voisins afin de définir les conditions d'exercice de la pêche au niveau local.

Étude des exigences écologiques de l'espèce et de son taux de reproduction.

Suivre la colonisation de l'espèce vers de nouveaux bassins.

Bibliographie

- ALLARDI J. & KEITH P., 1991.- Atlas préliminaire des poissons d'eau douce de France. MNHN, SFF, CSP, CEMAGREF, 232 p.
- BILLARD R., 1997.- Les poissons d'eau douce des rivières de France. Delachaux & Niestlé, Lausanne-Paris, 192 p.
- FLEITUCH T.M., 1987.- The food of dominant fish species in the Roznow dam reservoir (Southern Poland) and their food resources. *Acta hydrobiologica*, **28** (3/4) : 463-473.
- KUJAWA R., MAMCARZ A. & KUCHARCZYK D., 1997.- Effect of temperature on embryonic development of asp (*Aspius aspius* L.). *Polskie archiwum hydrobiologii*, **44** (1-2) : 139-143.
- MAITLAND P., 1995.- Freshwater Fish of Annexes II et IV of the EC Habitats Directive. Rapport final. p. : 85-86.
- MUUS B.J. & DAHLSTROM P., 1990.- Guide des poissons d'eau douce et de pêche. Delachaux & Niestlé, Lausanne-Paris, 223 p.
- SCHWEYER J.B., ALLARDI J. & DORSON M., 1991.- Note ichtyologique. Capture dans le Rhin de représentants des espèces *Aspius aspius* (Linné 1758) et *Vimba vimba* (Linné 1758). *Bulletin français de la pêche et de la pisciculture*, **320** : 38-42.

Leuciscus souffia (Risso, 1826)

Le Blageon

Poissons, Cypriniformes, Cyprinidés

Description de l'espèce

Corps subcylindrique, allongé ; tête conique et museau arrondi. Écailles cycloïdes ; ligne latérale soulignée d'un pigment jaune orangé (de même que la base des nageoires paires).

Présence d'une bande latérale noire violacée, au-dessus de la ligne latérale, sur les 3/4 antérieurs des flancs de l'animal, mais pouvant aller de l'œil jusqu'à la nageoire caudale (visible surtout chez les mâles).

La taille des mâles adultes varie de 90 à 120 mm (longueur à la fourche), les femelles sont plus grandes, 150 - 160 mm.

Diagnose : D II-III/(7) 8 (9) ; A III/8-9 (10) ; Pt I/13-15 ; Pv II/7-9 ; C (17) 19 (21).

Décrite pour la dernière fois par RISSO sur des individus provenant du fleuve Var, l'espèce présentait selon SPILLMANN (1959), une série de formes de transition le long de la façade méditerranéenne et de la vallée du Rhône. Cette grande variabilité a été anciennement reconnue par certains auteurs, CUVIER-VALENCIENNES (1844), LACÉPÈDE (1878), SPILLMANN (1959, 1961), D'AUBENTON et *al.* (1971), et ignorée par d'autres, ROULE (1925). Elle a conduit à la description de trois sous-espèces :

- *Leuciscus souffia souffia*, avec une couleur argentée, un dos rectiligne, des nageoires pectorales étroites et les lobes de la nageoire caudale aigus ;
- *Leuciscus souffia agassizi*, avec une pigmentation très accentuée, un dos sombre et une bande noire marquée sur les flancs et un corps plus fusiforme ;
- *Leuciscus souffia muticellus*, avec un museau court, large et épais par rapport à *L. s. agassizi* et une pigmentation différente.

Confusions possibles

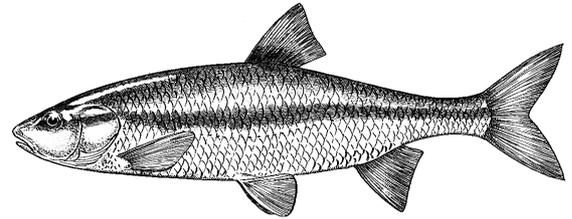
Le Blageon peut être confondu avec d'autres cyprinidés par son corps de Vandoise (*Leuciscus leuciscus*) ou de Chevaîne (*Leuciscus cephalus*). Sa bande sombre longitudinale, plus ou moins bien visible (il faut parfois faire varier l'incidence de la vision en regardant les flancs), est cependant très caractéristique.

Caractères biologiques

Reproduction

Dans la Durance, la maturité sexuelle est atteinte à 3 ans pour 80% des mâles et 90% des femelles. La ponte se déroule en une seule fois, au mois de juin, sur des graviers, dans des eaux à fort courant. La fécondité relative varie de 80 à 140 ovules par gramme de poids somatique.

La fécondité potentielle d'un échantillon de la Durance était comprise entre 3 700 et 6 000 ovules (CHAPPAZ & BRUN, 1993). Une étude a montré par élevage que le Blageon a une période de ponte courte et unique, vers 12°C, sur substrat de 2-3 cm avec des vitesses de 0,2 m/s (BLESS *in* KIRCHOFFER & HEFTI, 1996).



Régime alimentaire

Le Blageon a un régime alimentaire à forte dominance carnivore avec une grande variété de proies consommées : larves de nombreux insectes aquatiques et insectes aériens gobés en surface, diatomées et algues filamenteuses.

Caractères écologiques

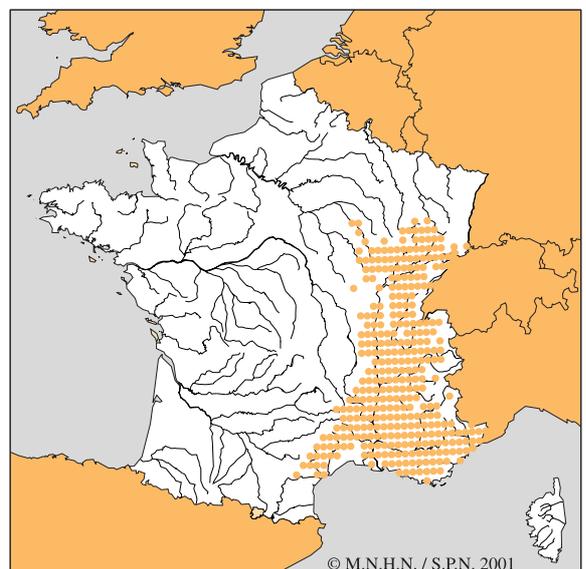
Le biotope du Blageon est constitué par des eaux claires et courantes, avec substrat pierreux ou graveleux, et correspond à la zone à ombre.

Quelques habitats de l'annexe I susceptibles d'être concernés

3260 - Rivières des étages planitiaire à montagnard avec végétation du *Ranunculion fluitantis* et du *Callitriche-Batrachion* (Cor. 24.4)

3290 - Rivières intermittentes méditerranéennes du *Paspalo-Agrostidion* (Cor. 24.16 et 24.53)

Répartition géographique



© M.N.H.N. / S.P.N. 2001

L'espèce *Leuciscus soufia* est autochtone dans le bassin du Rhône, en particulier dans la Durance et dans les fleuves côtiers méditerranéens descendant des Alpes. Espèce péri-alpine, sa présence dans le bassin du Rhin, selon SPILLMANN (1961), est confirmée dans le Bade Wurtemberg où elle est considérée « en danger » (liste rouge des animaux en danger en Allemagne, 1998). Une population de Blageon se rencontre dans l'Ource.

Chacune des trois sous-espèces décrites plus haut est inféodée à une zone géographique donnée :

- *Leuciscus soufia soufia* : fleuve Var ;
- *Leuciscus soufia agassizi* : bassin du Rhône ;
- *Leuciscus soufia multicellus* : rivière Bévéra (Alpes Maritimes).

Mais des travaux récents (GILLES & al., 1995 ; GILLES & al., 1997) démontrent qu'il n'existe en France qu'une seule espèce, *Leuciscus soufia agassizi*, commune au bassin du Rhône et aux fleuves côtiers méditerranéens.

Statuts de l'espèce

Directive « Habitats-Faune-Flore » : annexes II

Convention de Berne : annexe III

Cotation UICN : France : rare

Présence de l'espèce dans des espaces protégés

Aucune donnée.

Évolution et état des populations, menaces potentielles

Évolution et état des populations

Le Blageon est en régression en Europe. Sur plusieurs points du réseau hydrobiologique et piscicole (RHP), il s'est raréfié et a diminué en taille.

Menaces potentielles

Espèce d'eau fraîche, elle disparaît souvent dans les secteurs soumis à débits réservés. Elle présente une assez bonne résistance aux pollutions métalliques. Pour les sous-espèces locales, la menace est celle du repeuplement comportant des sous-espèces non représentées dans le cours d'eau.

La zone à ombre méditerranéenne dans laquelle se situe le Blageon est menacée par :

- les effluents saisonniers (tourisme, distilleries de lavande, caves vinicoles, huileries) ;
- la multiplication des petits seuils où l'eau stagne ;
- les détournements de sources ;
- les extractions anarchiques de matériaux ;
- le mauvais entretien de la végétation avec amplification des dégâts par les crues violentes ;
- les rectifications drastiques de berges qui s'ensuivent.

Propositions de gestion

Propositions relatives à l'habitat de l'espèce

Restaurer et réhabiliter les secteurs dégradés en corrigeant les défauts évoqués au chapitre des menaces potentielles.

Maîtriser la surfréquentation et éduquer le public, surtout quand on impose des mesures dans les SAGE et les contrats de rivière :

- bassins tampons pour toutes les activités ;
- transferts des rejets urbains sur des axes majeurs à forte dilution ;
- équipement ou réduction des seuils ;
- retour des sources à la rivière ;
- abandon des pompages et des extractions de granulats ;
- continuité de la ripisylve et de la bande enherbée.

Maintenir la stabilité et la qualité des systèmes hydrologiques des eaux courantes, des nappes phréatiques et des eaux dormantes (ni drainage, ni marnage artificiel, ni barrages, surveillance de la pollution).

Maintenir la qualité physico-chimique des eaux et un débit minimum dans les cours d'eau et réseaux d'eau courante.

Propositions concernant l'espèce

L'espèce n'est pas menacée dans un bassin s'il reste une libre circulation entre un affluent intégralement protégé et l'axe principal où les juvéniles se disperseront toujours (principe du réservoir biologique minimum introduit dans le SAGE du bassin Rhône-Méditerranée-Corse).

Conséquences éventuelles de cette gestion sur d'autres espèces

Protéger le Blageon, c'est souvent également protéger le Barbeau méridional (*Barbus meridionalis*).

Exemples de sites avec gestion conservatoire menée

Programme *Life* des gorges de l'Ardèche.

Expérimentations et axes de recherche à développer

Peu d'études sur la protection et la conservation des poissons ont été menées en France. Pour cela, il faut engager des recherches spécifiques sur la biologie, l'écologie et la génétique de l'espèce.

Recherches sur l'impact éventuel de la pratique des sports d'eaux vives sur le Blageon et son habitat.

Bibliographie

- CHAPPAZ R. & BRUN G., 1993.- Données nouvelles sur la biologie et l'écologie d'un poisson cyprinidé du sud de l'Europe *Leuciscus (Telestes) soufia* Risso, 1826. *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, Paris, série III, **316** : 35-41.
- CHANGEUX T. & PONT D., 1995.- Current status of the riverine fishes of the French Mediterranean basin. *Biological Conservation*, **72** : 137-158.
- GILLES A., BARASCUD B., BOUCHARD P. & CHAPPAZ R., 1996.- Étude de la variabilité de *Leuciscus soufia* par analyse du polymorphisme enzymatique et des caractères méristiques. *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, Paris, Génétique, **319** : 393-399.
- GILLES A., CHAPPAZ R., CAVALLI L., LÖRCHSTER M. & FAURE E., 1997.- Introgression in *Leuciscus soufia* implications for its conservation and colonisation of the mediterranean area. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*.
- SPILLMANN C.J., 1961.- Faune de France. Vol. 65. Poissons d'eau douce. Paul Lechevalier, Paris, 304 p.

Rhodeus amarus (Bloch, 1782)

La Bouvière

Poissons, Cypriniformes, Cyprinidés

Rhodeus amarus est souvent considérée comme une sous-espèce de *Rhodeus sericeus* de l'Asie de l'Est. En fait, ces deux espèces monophylétiques sont très bien séparées géographiquement, mais leur conspécificité n'a pas été prouvée.

Description de l'espèce

Espèce de petite taille, au corps court, haut, comprimé latéralement.

Pédicule caudal étroit et museau court, mâchoire supérieure avancée. Grandes écailles ovales. Ligne latérale incomplète sur 4 à 6 (7) écailles.

La coloration en dehors de la période de reproduction est presque la même chez les deux sexes : aspect brillant, dos gris verdâtre, flancs argentés, ventre jaunâtre, présence d'une bande vert bleu sur les flancs - à l'aplomb de la dorsale - et le pédicule caudal.

Iris de l'œil argenté ou jaunâtre avec occasionnellement des spots oranges dans la partie supérieure, péritoine à pigmentation noirâtre.

Au moment de la reproduction : les mâles ont une coloration irisée rose violacée, présence d'une tache foncée, verticale en arrière des opercules, nageoire anale rouge clair bordée d'une bande foncée, nageoire dorsale pigmentée presque noire avec un triangle rouge, présence de tubercules autour des narines et au-dessus des yeux, ces tubercules persistent après la saison de reproduction.

Les mâles sont souvent plus grands que les femelles pour un âge donné ; taille 50-70 (80) mm.

Diagnose : D III/(8) 9-10 ; A III/(8) 9-10 ; Pt I/10-11 (12) ; Pv II/6-7 ; C 19 (20).

Confusions possibles

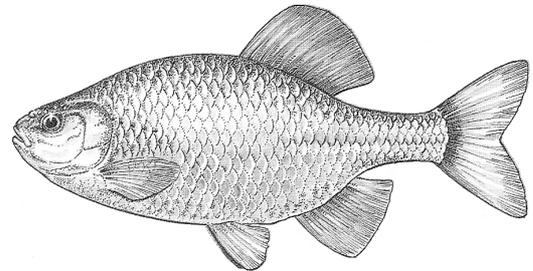
L'espèce est parfois confondue avec d'autres petits cyprinidés.

Caractères biologiques

Reproduction

La maturité sexuelle est atteinte à 1 an. La reproduction (ostracophile) a lieu d'avril à août, à 15-21°C. La femelle pond, en fonction de sa taille, de 40 à 100 œufs ovales (1-1,5 x 2,5-3 mm), pourvus d'une réserve vitelline importante.

Le mâle défend un territoire autour d'une Moule d'eau douce (appartenant au genre *Unio* ou *Anodonta*). La femelle présente un ovipositeur (environ 6 cm) situé en avant de l'anale lui



permettant de déposer ses ovules dans le siphon exhalant du bivalve. La ponte est multiple (jusqu'à cinq) et un ou plusieurs œufs sont déposés chaque fois (40 à 100 œufs pondus au total) ; le mâle libère ensuite son sperme près du siphon inhalant de la Moule. L'éclosion est rapide, les alevins sortent de la cavité branchiale de la moule lorsqu'ils atteignent environ 8 mm. La longévité est de 2-3 ans, maximum 5 ans.

Activité

D'activité diurne, cette espèce grégaire vit en banc dans des eaux calmes sur les fonds limoneux et sableux et fréquente les herbiers.

Régime alimentaire

L'espèce est exclusivement phytophage (algues vertes filamenteuses, diatomées) et/ou détritivore.

Caractères écologiques

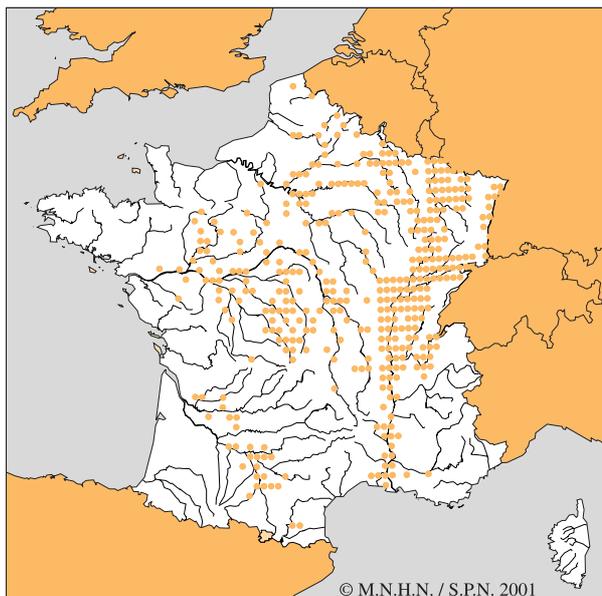
Il s'agit d'une espèce des milieux calmes (lacs, étangs, plaines alluviales), aux eaux stagnantes ou peu courantes. Elle préfère des eaux claires et peu profondes et des substrats sablo-limoneux (présence d'hydrophytes). Sa présence est liée à celle des mollusques bivalves (unionidés).

Quelques habitats de l'annexe I susceptibles d'être concernés

3260 - Rivières des étages planitiaire à montagnard avec végétation du *Ranunculion fluitantis* et du *Callitriche-Batrachion* (Cor. 24.4)

3290 - Rivières intermittentes méditerranéennes du *Paspalo-Agrostidion* (Cor. 24.16 et 24.53)

Répartition géographique



La Bouvière est présente en Europe tempérée, notamment dans ses parties centrale et orientale, ainsi que dans le nord de l'Asie mineure. En France, elle est connue en amont de la Loire, Alher et Braye (limite occidentales de sa distribution), dans le Rhône, le Rhin et la Seine.

Statuts de l'espèce

Directive « Habitats-Faune-Flore » : annexe II

Convention de Berne : annexe III

Espèce de poisson protégée au niveau national en France (art. 1^{er})

Catégorie UICN : France : vulnérable

Présence de l'espèce dans des espaces protégés

Vulnérable, cette espèce, dont la présence est liée aux mollusques bivalves qui participent à sa reproduction, n'est pourtant pas susceptible de bénéficier des mesures de protection prises dans le cadre d'un arrêté de biotope, conformément à l'arrêté du 8/12/1988.

Évolution et état des populations, menaces potentielles

Évolution et état des populations

En France, l'aire de répartition de l'espèce est très fragmentée et elle serait absente en Bretagne et au sud d'une ligne allant de la Charente au Massif central. La raréfaction des mollusques, affectés par la dégradation des milieux naturels, la pollution et les prédateurs du Rat musqué (*Ondatra zibethicus*)

et du Ragondin (*Myocastor coypus*) sur les bivalves, principalement en hiver lorsque les végétaux formant la base de leur alimentation se font rares, engendre une diminution de son aire de répartition.

Menaces potentielles

Espèce sensible à la pollution industrielle et aux pesticides, elle est entièrement dépendante des unionidés pour sa reproduction.

Propositions de gestion

Propositions relatives à l'habitat de l'espèce

Maintenir le fonctionnement naturel des milieux aquatiques (nappes, réseau souterrain, sources, cours d'eau, lacs, étangs), garant d'une bonne diversité biologique.

Propositions concernant l'espèce

Sa conservation est totalement dépendante de la présence des moules d'eau douce dans lesquelles elle pond (pour de plus amples informations concernant la préservation de ces mollusques, le lecteur pourra se reporter à la fiche relative à *Unio crassus*, UE 1032, p. 322).

Conséquences éventuelles de cette gestion sur d'autres espèces

La conservation de l'habitat de cette espèce favorise la végétation aquatique, la stabilisation des fonds et la régulation des conditions hydrauliques.

Expérimentations et axes de recherche à développer

Peu d'étude sur la protection et la conservation des poissons ont été menées en France. Pour cela, il faut engager des recherches spécifiques sur la biologie, l'écologie et la génétique de l'espèce.

Étudier les relations étroites existantes entre le poisson et le mollusque, dans le cadre de la reproduction.

Bibliographie

- BERG L.S., 1964.- Freshwater fishes of the USSR and adjacent countries. Academy of Sciences of the USSR, 496 p.
- HOLCIK J., 1990.- *Rhodeus sericeus* (Pallas, 1776). In BANARESCU P. (ed.), Freshwater Fishes of Europe. Vol. 5. (sous presse)
- HOLCIK J. & JEDLICKA L., 1994.- Geographical variation of some taxonomically important characters in fishes: the case of the bitterling *Rhodeus sericeus*. *Environmental Biology Fishes*, **41** : 147-170.
- KOTTELAT M., 1997.- European freshwater fishes. *Biologia*, **52**, Suppl. 5 : 75-76.
- LELEK A., 1987.- Threatened fishes of Europe. The Freshwater Fishes of Europe. Vol. 9. Aula Verlag, Wiesbaden, 343 p.
- SPILLMANN C.J., 1961.- Faune de France. Poissons d'eau douce. Paul Lechevalier, Paris, 303 p.

Barbus meridionalis (Risso, 1826)

Le Barbeau méridional

Poissons, Cypriniformes, Cyprinidés

Description de l'espèce

Corps allongé, dos beige-brun légèrement bombé, flancs jaunâtres, ventre blanc ; adultes trapus.

Tête longue, bouche infère bordée d'épaisses lèvres charnues ; la lèvre supérieure porte quatre barbillons.

La nageoire dorsale comporte de 7 à 11 rayons, le premier, plus long et ossifié, n'est pas dentelé sur son bord postérieur.

Cette espèce, plus petite que le Barbeau fluviatile, dépasse rarement 25 cm et 200 g. Outre sa taille, elle s'en distingue par des marbrures marron sur le dos, les flancs et les nageoires, par un petit nombre d'écaillés sur la ligne latérale et par une nageoire anale relativement longue, atteignant l'origine de la caudale, quand on la rabat en arrière.

Diagnose : D III (IV)/7-9 ; A II-III/5-6 ; Pt I/15-17 ; Pv II/7-8 ; C 16-19 (20).

Confusions possibles

La morphologie générale du Barbeau méridional est très voisine de celle du Barbeau fluviatile (*Barbus barbus*), outre les caractères distinctifs déjà évoqués, ses mouchetures brunâtres sur le dos et les flancs lui confèrent son aspect particulier qui lui vaut l'appellation de Barbeau truité.

Des hybrides, *Barbus barbus* x *Barbus meridionalis*, à caractères intermédiaires se rencontrent dans certaines rivières du Vaucluse, de la Drôme et de l'Hérault.

Caractères biologiques

Reproduction

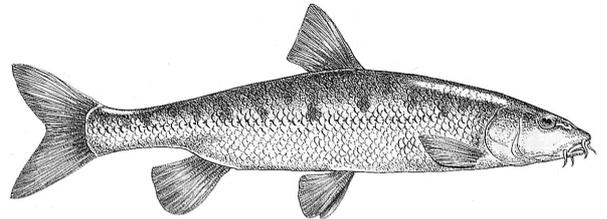
Le Barbeau méridional se reproduit sur des bancs de graviers, entre mai et juillet, mais effectue peut-être des pontes fractionnées au printemps, en été et en automne. Il peut s'hybrider avec le Barbeau fluviatile avec lequel il lui arrive de cohabiter dans certaines rivières de plaine, mais les populations de Barbeau méridional d'amont restent indemnes.

Activité

Il vit en bancs au fond de l'eau, sur des substrats fermes.

Régime alimentaire

La nourriture du Barbeau méridional est surtout constituée par des organismes benthiques : vers, crustacés, mollusques, larves d'insectes. Ce régime alimentaire peut être complété par des algues, des débris végétaux, des œufs de poissons et, pour les adultes, par des petits poissons.



Caractères écologiques

Cette espèce du pourtour méditerranéen préfère des eaux bien oxygénées et fraîches mais supporte bien la période estivale où l'eau se réchauffe et l'oxygène baisse. Elle est également adaptée à des assèchements partiels du lit et à des crues violentes saisonnières.

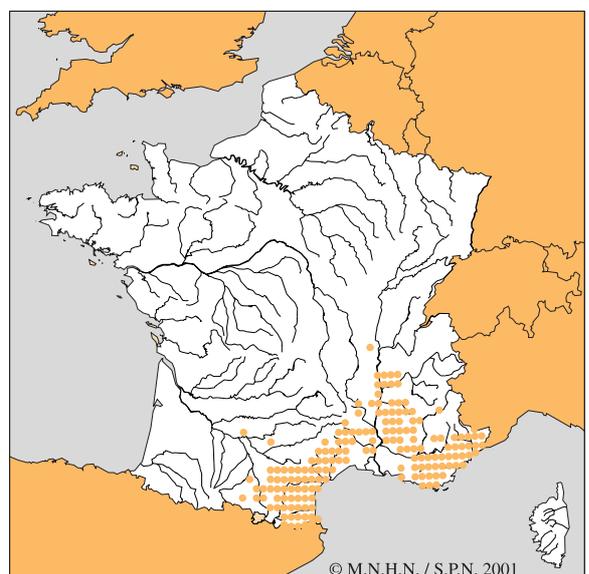
Ce Barbeau vit généralement dans des eaux de moyenne altitude, au-dessus de 200 m. Mais, là où le Barbeau fluviatile n'existe pas, il peut vivre en plaine (Pyrénées-Orientales, Hérault, Var), ce qui peut s'expliquer par une compétition entre les deux espèces.

Quelques habitats de l'annexe I susceptibles d'être concernés

3260 - Rivières des étages planitiaire à montagnard avec végétation du *Ranunculion fluitantis* et du *Callitriche-Batrachion* (Cor. 24.4)

3290 - Rivières intermittentes méditerranéennes du *Paspalo-Agrostidion* (Cor. 24.16 et 24.53)

Répartition géographique



© M.N.H.N. / S.P.N. 2001

Espèce autochtone de l'Europe méridionale (France, Espagne, Italie, côte Dalmate), *Barbus meridionalis* constitue une relique de l'ancienne faune antérieure aux périodes glaciaires. Il est génétiquement peu polymorphe, sans doute à cause des migrations postglaciaires qui l'ont vu coloniser la plupart des bassins méditerranéens français à partir des refuges du Roussillon et/ou du sud des Alpes. La colonisation de la Catalogne espagnole s'est faite avant les dernières glaciation et la différenciation génétique s'est déjà creusée.

Des études génétiques récentes ont montré que *Barbus meridionalis* était strictement limité au sud de la France et au nord-est de l'Espagne. Les taxons anciennement considérés comme des sous-espèces sont en fait des espèces valides : *Barbus caninus* en Italie, *Barbus peloponnesius* en Grèce et *Barbus petenyi* dans le Danube pour les principales.

Statuts de l'espèce

Directive « Habitats-Faune-Flore » : annexes II et V

Convention de Berne : annexe III

Espèce de poisson protégée au niveau national en France (art. 1^{er})

Cotation UICN : France : rare

Présence de l'espèce dans des espaces protégés

Cette espèce est susceptible de bénéficier de mesures de protection prises dans le cadre d'un arrêté de biotope.

Évolution et état des populations, menaces potentielles

Évolution et état des populations

L'aire de répartition actuelle de l'espèce tend à se fragmenter et à se réduire. Des populations reliques, non hybridées, subsistent encore dans le sud-est de la France, dans un certain nombre de cours d'eau intermittents qui s'assèchent partiellement en été.

Menaces potentielles

Pollutions des cours d'eau.

Extractions de granulats en lit mineur.

Dégradation générale des habitats.

Multiplication des barrages.

Impact des aménagements hydroélectriques.

Les captages constituent une réelle menace pour l'espèce au niveau des petits cours d'eau intermittents méditerranéens, transformant l'assèchement partiel en assèchement total.

Propositions de gestion

Propositions relatives à l'habitat de l'espèce

La lutte contre la pollution, associée à la conservation de l'habitat naturel, reste un objectif prioritaire.

Meilleure gestion de la ressource en eau pour préserver les cours d'eau intermittents, sans les assécher intégralement, l'espèce étant très sensible à tout changement apporté au régime hydrologique des cours d'eau.

Vérifier que la pratique des sports d'eaux vives n'altère pas la qualité de l'habitat et ne nuit pas à sa reproduction.

Propositions concernant l'espèce

Meilleure connaissance par un suivi adapté de l'état des populations et de leur répartition géographique.

Mise en œuvre de mesures conservatoires.

Établir un plan de gestion piscicole de type patrimonial, excluant le repeuplement en salmonidés non natifs du cours d'eau.

Conséquences éventuelles de cette gestion sur d'autres espèces

La préservation des habitats de l'espèce contribue à la préservation générale de la biodiversité des milieux considérés.

Exemples de sites avec gestion conservatoire menée

Programme *Life* des gorges de l'Ardèche.

Expérimentations et axes de recherche à développer

Peu d'études sur la protection et la conservation des poissons ont été menées en France. Pour cela, il faut engager des recherches spécifiques sur la biologie, l'écologie et la génétique de l'espèce.

Recherches sur l'impact éventuel de la pratique des sports d'eaux vives sur le Barbeau méridional et son habitat.

Bibliographie

- BERREBI P., LAMY G., CATTANEO-BERREBI G. & RENNO J.F., 1988.- Variabilité génétique de *Barbus meridionalis* Risso (*Cyprinidae*) : une espèce quasi monomorphe. *Bulletin français de la pêche et de la pisciculture*, **310** : 77-84.
- CHAVANETTE H., 1993.- Le barbeau méridional *Barbus meridionalis* (Risso 1826), (*Cyprinidae*) dans le département de l'Aude. Données nouvelles sur sa biogéographie et sur sa bioécologie. Université Paul Sabatier-Toulouse, p. : 82.
- KIENER A., 1985.- Au fil de l'eau en pays méditerranéen (Roussillon, Languedoc, Provence-Côte-d'Azur, Corse). Aubanel, p. : 151.
- MACHORDOM A., DOADRIO I. & BERREBI P., 1995.- Phylogeny and evolution of the genus *Barbus* in the Iberian Peninsula as revealed by allozyme electrophoresis. *Journal of Fish Biology*, **47** : 211-236.
- PERSAT H. & BERREBI P., 1990.- Relative ages of present populations of *Barbus barbus* and *Barbus meridionalis* (*Cyprinidae*) in southern France: preliminary considerations. *Aquatic Living Resources*, **3** : 253-263.
- TSIGENOPOULOS C., KARAKOUSIS Y. & BERREBI P., 1999.- The north Mediterranean *Barbus* lineage: a taxonomy and a reasoned phylogeny based on allozymic data. *Journal of Fish Biology*, **54** (in press).

Misgurnus fossilis (L., 1758)

La Loche d'étang

Poissons, Cypriniformes, Cobitidés

Description de l'espèce

Le corps très allongé est cylindrique puis comprimé dans sa partie postérieure ; écailles petites.

La nageoire caudale est arrondie ; pas de ligne latérale apparente.

La tête petite est conique, légèrement comprimée, moins haute que longue ; œil petit, haut placé.

Sous-orbitaire sans épine ou avec une petite épine non apparente car la peau n'est pas fendue.

Les 6 longs barbillons supérieurs et les 4 plus courts portés par la mandibule forment une corolle autour de la bouche.

Les dents pharyngiennes (11-14) fines sont crochues, à couronne onguiforme, décroissant de bas en haut.

Toutes les nageoires petites et arrondies, verdâtres, les pectorales des mâles sont plus pointues. Deux crêtes, dorsale et ventrale, juste avant la queue. Au moment du frai les mâles montrent un renflement au milieu du corps. Robe verdâtre parsemée de mouchetures s'organisant en deux bandes foncées et deux bandes claires à reflets cuivrés. Ventre jaune orangé piqueté de noir.

Taille 15 à 30 cm, et jusqu'à 100 g.

Diagnose : D III/5-6 ; A III/5 ; Pt I/(18) 20 ; Pv I/5-6 ; C 14 (16).

Confusions possibles

Se distingue des deux autres Loches, franche (*Nemacheilus barbatus*) et de rivière (*Cobitis taenia*), notamment par ses 10 barbillons et ses deux bandes foncées et deux bandes claires le long de ses flancs.

Caractères biologiques

Reproduction

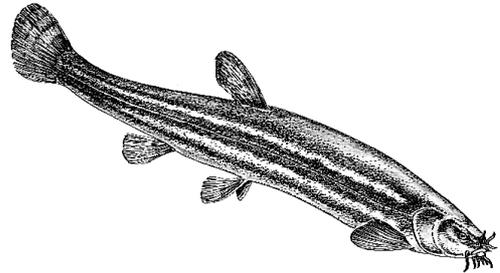
Le frai a lieu d'avril à juin. Les femelles pondent, sur les plantes des eaux profondes, jusqu'à 150 000 œufs rougeâtres de 1,5 mm. Éclosion en 8 à 10 jours à 21° C, les larves portent des branchies externes.

Activité

La Loche d'étang est de mœurs nocturnes et reste enfouie dans la vase durant la journée. Comme la Loche de rivière, elle devient active au crépuscule. Elle possède une respiration branchiale et intestinale : en situation anoxique, elle avale de l'air et l'oxygène est alors absorbé au passage dans l'intestin.

Régime alimentaire

Elle se nourrit d'invertébrés benthiques : vers, mollusques, larves d'insectes.



Caractères écologiques

La Loche d'étang affectionne les eaux calmes des étangs, mares, mortes, fossés et rivières à cours lent et à fond sablo-vaseux.

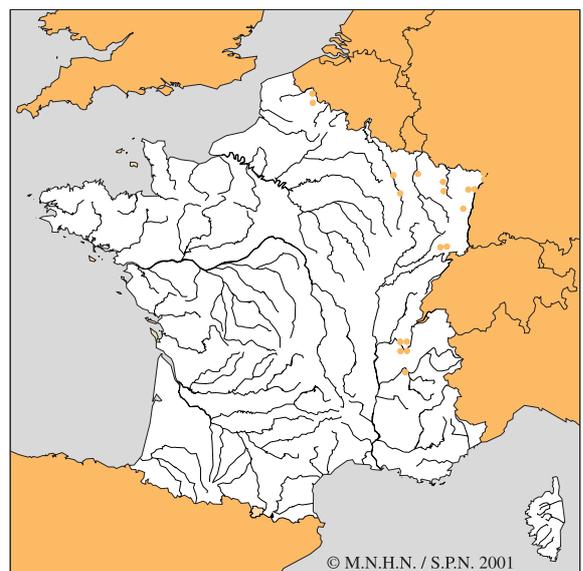
Quelques habitats de l'annexe I susceptibles d'être concernés

3110 - Eaux oligotrophes très peu minéralisées des plaines sablonneuses (*Littorelletalia uniflorae*) (Cor. 22.11 22.31)

3130 - Eaux stagnantes oligotrophes à mésotrophes avec végétation des *Littorelletea uniflorae* et/ou des *Isoëto-Nanojuncetea* (Cor. 22.12 x (22.31 et 22.32))

3140 - Eaux oligo-mésotrophes calcaires avec végétation benthique à *Chara* spp. (Cor. 22.12 x 22.44)

Répartition géographique



Cette espèce d'Europe centrale atteint en France sa limite occidentale dans le nord et l'est du pays. On confirme sa présence actuelle dans les marais et mortes du Haut-Rhône et des étangs

dauphinois, aux environs de Belfort, dans la région de Toul et les mortes de la Moselle, de la Sarre, les deux Ried en Alsace et dans les marais d'Aubigny (Nord). D'autres stations de la Sarthe, la Haute-Marne, l'Orne, le Cher et en Provence sont à confirmer.

Statuts de l'espèce

Directive « Habitats-Faune-Flore » : annexes II

Convention de Berne : annexe III

Espèce de poisson protégée au niveau national en France (art. 1^{er})

Cotation UICN : Monde : faible risque (quasi menacé) ; France : statut indéterminé

Présence de l'espèce dans des espaces protégés

Cette espèce est susceptible de bénéficier de mesures de protection prises dans le cadre d'un arrêté de biotope (arrêté ministériel du 8 décembre 1988).

Évolution et état des populations, menaces potentielles

Évolution et état des populations

De mœurs nocturnes, la Loche d'étang reste le plus souvent cachée durant le jour et passe donc facilement inaperçue. C'est la raison pour laquelle elle passe en général pour plus rare qu'elle ne l'est en réalité. Son statut est indéterminé du fait de la dispersion des populations mais sa régression ne fait pas de doute.

Menaces potentielles

Elle est victime de l'assèchement et du curage hivernal des zones humides, ainsi que des pollutions qui s'accumulent dans le sédiment. L'isolement génétique des populations et la méconnaissance de leurs exigences aggravent cette situation précaire.

Propositions de gestion

Propositions relatives à l'habitat de l'espèce

Maintien du fonctionnement naturel des milieux aquatiques (nappes, réseau souterrain, sources, cours d'eau, lacs, étangs).

Maintien de la stabilité et de la qualité des systèmes hydrologiques des eaux courantes, des nappes phréatiques et des eaux dormantes (ni drainage, ni marnage artificiel, ni barrages, surveillance de la pollution).

Des consignes de gestion, comme l'entretien séquentiel des fossés, sont à édicter.

Propositions concernant l'espèce

Une politique de protection particulière avec, le cas échéant, un repeuplement ponctuel dans des marais protégés apparaît fondée.

L'élaboration d'un manuel de gestion pour ce poisson est nécessaire

Conséquences éventuelles de cette gestion sur d'autres espèces

Cette espèce est peu susceptible d'interférer avec d'autres ; les mesures prises en sa faveur profiteront également aux autres espèces aquatiques.

Expérimentations et axes de recherche à développer

Une étude générale sur la biologie et l'écologie de cette espèce discrète permettrait de mieux la connaître et de mieux évaluer ses exigences et une étude génétique de vérifier l'existence de plusieurs souches en France.

Définir des mesures de gestion appropriées.

Bibliographie

- KEITH P., ALLARDI J. & MOUTOU B., 1992.- Livre rouge des espèces menacées de poissons d'eau douce de France. Collection Patrimoines naturels, vol 10. Muséum national d'histoire naturelle, Secrétariat faune flore, Paris, 111 p.
- KOURIL J., HAMACKOVA J., ADAMEK Z., SUKOP I., STIBRANYIOVA I. & VACHTA R., 1994.- The artificial propagation and culture of young mud loach (*M. fossilis*). p. : 305-310. In KIRCHHOFER & HEFTI (eds), Conservation of endangered freshwater in Europe. Birkhauser, Basel.
- PEDROLI J.C., ZAUGG B. & KIRCHHOFER A., 1991.- Atlas de distribution des poissons et cyclostomes de Suisse. Centre suisse de cartographie de la faune, Neuchâtel, 207 p.
- RIFFEL M., SCHENK M. & SCHREIBER A., 1994.- Electrophoretic differentiation between European loach (*Misgurnus fossilis* L.) and Oriental weather fish (*Misgurnus mizolepis*, Gthr) an autochthonous and a feral species of central european freshwater fish. *Ztschr. Angew. Zool.*, **80** : 473-483.

Cobitis taenia (L., 1758)

La Loche de rivière

Poissons, Cypriniformes, Cobitidés

Description de l'espèce

Corps comprimé en ruban, ferme et lisse, mais peu gluant, écailles très petites ; ligne latérale peu visible et dans la partie antérieure du corps seulement ; bord libre de la caudale presque droit ou légèrement convexe, avec des angles arrondis.

Une tache noire en croissant au sommet du pédoncule caudal, à la naissance de la nageoire caudale, elle-même décorée de quatre lignes de points noirs, comme la dorsale.

Une seule nageoire dorsale, sans rayon osseux, les pelviennes à l'aplomb de la dorsale.

Les nageoires pectorales, horizontales, sont relativement plus longues, épaissies et portent une écaille osseuse à la face interne chez les mâles.

La tête est petite, étroite, pincée en avant ; yeux petits et haut placés ; bouche infère, charnue.

Six barbillons à la lèvre supérieure seulement, 3 de chaque côté ; pas de dents maxillaires, mais 7 à 10 fines dents pharyngiennes aiguës et coniques, assez espacées sur une seule rangée.

Présence d'un aiguillon sous orbitaire bifide mobile sortant par une fente de la peau.

La vessie natatoire double est engagée dans une capsule osseuse.

Coloration de fond sable ou brun clair, dos et flancs pointillés de brun foncé en séries longitudinales ; ventre blanc jaunâtre.

Taille normale : 6 à 12 cm, les mâles restant les plus petits.

Diagnose : D III/6-8 ; A III/5 ; Pt I/(6) 7-8 ; Pv I/5-6 ; C 15-16.

Confusions possibles

Mal connue et peu commune, la Loche de rivière est souvent confondue avec la Loche franche (*Nemacheilus barbatulus*) dont elle se distingue pourtant nettement par sa tête aplatie latéralement, ses épines sous orbitales et sa tache noire à la base du pédoncule caudal.

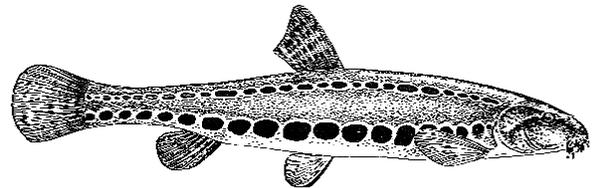
Caractères biologiques

Reproduction

L'espèce fraie de fin avril à juin. La ponte a lieu dans des eaux courantes et peu profondes, sur le sable et les racines. Les œufs, d'un diamètre de 1 mm environ, éclosent en huit jours à 15°C. Les alevins deviennent benthiques presque immédiatement après la naissance.

Activité

Enterrée dans le sable ou dans la vase au cours de la journée, la Loche de rivière devient active au crépuscule. Elle hiverne dans la vase des fossés.



Régime alimentaire

Sa nourriture se compose de vers et de particules organiques qu'elle sépare des bouchées de sable grâce au filtre branchial.

Caractères écologiques

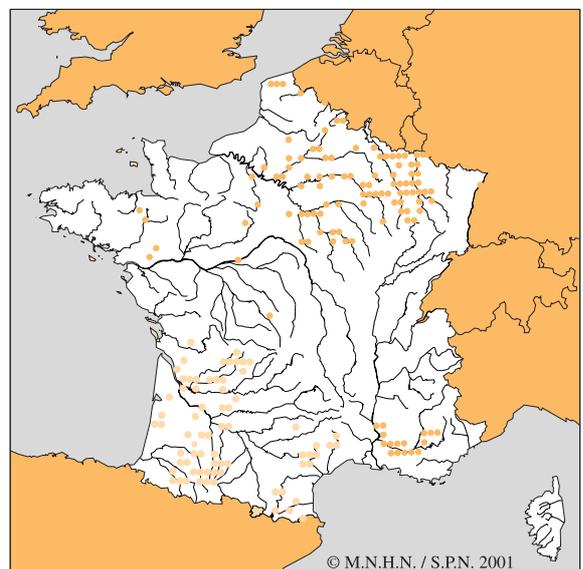
La Loche de rivière aime les fonds sableux des milieux à cours lent : rivières de plaine, lacs, ballastières et sablières, en bordure de chenal vif, souvent à proximité des rives.

Quelques habitats de l'annexe I susceptibles d'être concernés

3260 - Rivières des étages planitiaire à montagnard avec végétation du *Ranunculion fluitantis* et du *Callitriche-Batrachion* (Cor. 24.4)

3290 - Rivières intermittentes méditerranéennes du *Paspalo-Agrostidion* (Cor. 24.16 et 24.53)

Répartition géographique



© M.N.H.N. / S.P.N. 2001

Les cobitidés *sensu stricto* sont répandus sur le continent euro-asiatique, y compris la péninsule Arabique et l'Afrique du Nord. La Loche de rivière est largement répandue mais peu commune. Espèce de petite taille, elle ne présente pas d'intérêt pour les pêcheurs de loisir et elle n'est capturée qu'accidentellement par ces derniers qui la confondent souvent avec la Loche franche. De ce fait, sa répartition est difficile à établir.

Statuts de l'espèce

Directive « Habitats-Faune-Flore » : annexe II

Convention de Berne : annexe III

Espèce de poisson protégée au niveau national en France (art. 1^{er})

Cotation UICN : France : vulnérable

Présence de l'espèce dans des espaces protégés

Vulnérable, elle est susceptible de bénéficier de mesures de protection prises dans le cadre d'un arrêté de biotope (arrêté du 8/12/1988).

Évolution et état des populations, menaces potentielles

Évolution et état des populations

Espèce de haute valeur patrimoniale, sa présence est bien confirmée dans les cours d'eau du bassin du Rhin : Moselle, Meuse, Sarre, etc. et les hauts bassins de la Seine, de l'Yonne et du Loing. De nombreuses stations existent dans les bassins de l'Adour, de la Garonne, dans les étangs landais, de l'Isle, de la Seudre... Elle semble très localisée en Bretagne centrale, dans la Loire du Forez, en Indre-et-Loire, en basse Durance et en Haut-Languedoc.

Menaces potentielles

Par sa taille inférieure à 30 cm et son régime alimentaire basé sur de petites proies, la Loche de rivière ne présente pas d'intérêt pour les pêcheurs de loisir, ni de valeur commerciale. Les principales menaces portent sur son biotope du fait des travaux de curage, de dragage et de la pollution du sédiment.

Propositions de gestion

Propositions relatives à l'habitat de l'espèce

Restaurer et réhabiliter les secteurs de rivière dégradés.

Maintenir la stabilité et la qualité des systèmes hydrologiques des eaux courantes, des nappes phréatiques et des eaux

dormantes (ni drainage, ni marnage artificiel, surveillance de la pollution), c'est-à-dire maintenir le fonctionnement naturel des milieux aquatiques.

Maintenir la qualité physico-chimique des eaux et un débit minimum dans les cours d'eau et réseaux d'eau courante.

Propositions concernant l'espèce

L'élaboration d'un manuel de gestion pour ce poisson est nécessaire.

Conséquences éventuelles de cette gestion sur d'autres espèces

Cette espèce est peu susceptible d'interférer avec d'autres ; les mesures prises en sa faveur profiteront également aux autres espèces aquatiques.

Expérimentations et axes de recherche à développer

Une étude taxonomique générale permettrait de vérifier l'existence de plusieurs souches génétiques en France.

Une étude générale sur la biologie et l'écologie de cette espèce discrète permettrait de mieux la connaître et de mieux évaluer ses exigences pour définir des mesures de gestion appropriées.

Bibliographie

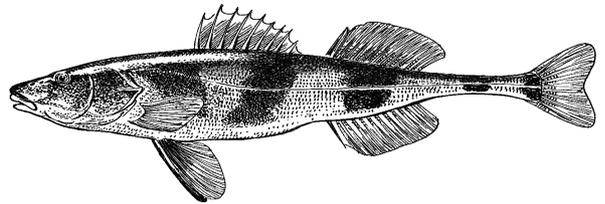
- BORON A., 1992.- Karyotype study of diploid and tetraploid *Cobitis taenia* (Pisces, Cobitidae) from Vistula river basin. *Cytobios*, **72** : 201-206.
- CHANGEUX T. & PONT D., 1995.- Current status of the riverine fishes of the french mediterranean basin. *Biological Conservation*, **72** (2) : 137-158.
- KEITH P., ALLARDI J. & MOUTOU B., 1992.- Livre rouge des espèces menacées de poissons d'eau douce de France. Collection Patrimoines naturels, vol. 10. Muséum national d'histoire naturelle, Secrétariat faune flore, Paris, 111 p.
- KIENER A., 1985.- Au fil de l'eau en pays méditerranéen. Aubanel Éd., Avignon, 307 p.
- RAB P. & SLAVIK O., 1996.- Diploid triploid tetraploid complex of the spined loach, genus *Cobitis* in Psova creek: the first evidence of the new species of *Cobitis* in the ichthyofauna of the Czech Republic. *Acta Univ. Carol. Biol.*, **39** : 201-214.

Zingel asper (L., 1758)

L'Apron du Rhône

Poissons, Perciformes, Percidés

Le genre *Zingel* appartient à la sous-famille des *Luciopercinae* qui diffère des *Percinae* (Grémille, *Gymnocephalus cernua*, Perche, *Perca fluviatilis*) par un os interhémal antérieur pas plus large que les os postérieurs, des épines anales faibles, la ligne latérale prolongée sur la caudale, les deux dorsales séparées. La tribu des *Romanichthyini* (Aprons) regroupe deux genres et quatre petites espèces nettement benthiques, sans vessie gazeuse ni os prédorsal, bien distincts des *Luciopercini* (Sandre, *Stizostedion lucioperca*).



Description de l'espèce

On identifie sans peine *Zingel asper* par son aspect singulier :

- corps fusiforme, la moitié antérieure ramassée et aplatie ventralement, puis cylindrique après l'anus ;
- grosse tête, bouche en croissant sous un museau arrondi ;
- deux narines frangées contiguës ;
- des petites dents mousses existent sur les mâchoires, le vomer et l'os palatin ;
- opercule en pointe, préopercule dentelé ;
- deux épines operculaires inégales, des tubercules sur les arcs branchiaux ;
- corps couvert d'écaillés cténoïdes râpeuses (*asper*) ; ligne latérale droite ;
- pelviennes grises très fortes, en soc de charrue, proches des pectorales fines et hyalines ;
- première dorsale épineuse éloignée de la seconde souple, les deux plutôt petites.

L'espèce atteint 210 mm de long et un poids de 90 g.

La coloration est typique avec trois bandes en selle (quatre chez *Zingel streber*) - la première entre D1 et D2, la seconde après D2 et la dernière en bague autour du pédoncule. D'abord gris cendré ou brun clair à bandes noir-olivâtre et ventre blanc, l'espèce devient brun sombre à ventre fumé chez les vieux spécimens. Un masque sombre cache le museau. Les yeux, le dos et les flancs ont des macules et des points laiteux et dorés. Nageoires hyalines, sauf les pelviennes grises.

Pas de caractère sexuel secondaire connu.

Diagnose : D1 (VIII) IX-XI ; D2 0-II/10-14 ; A I-II (III)/8-11 (12) ; Pt 14-18 ; C 17.

Confusions possibles

Zingel zingel, plus grand (360 mm), diffère par D1 (XIII-XV), LL 83-95 et vertèbres 47-49 et *Zingel streber* par ses quatre bandes transversales foncées, un pédoncule caudal gracile et LL 73-87.

Caractères biologiques

Reproduction

On peut discriminer les gonades sur des sujets de 90 mm, âgés de un à deux ans.

Les géniteurs, âgés de 3 à 5 ans et mesurant 11 à 20 cm, se rendent avant février vers les frayères et sont de retour vers mai, après la ponte qui se déroule en mars, dans des biotopes mal connus (seule citation : la Durance à Monétier Allemont) sur des pierres ou de la végétation des eaux fraîches et peu profondes.

La fécondité est estimée à 5 000-6 000 ovules par femelle. Les œufs de 2,2 mm de diamètre sont blanc gris, translucides, avec un globule lipidique. Ils adhèrent fortement. En captivité, on observe plutôt des pontes non enfouies sur blocs et sable chez trois espèces de cette tribu.

L'éclosion se produit après 30 à 35 jours : la protolarve mesure 8 mm. La résorption du vitellus dure 21 jours à 13°C. Le développement complet est atteint 50 jours après l'éclosion (20-25 mm) et la vie benthique commence. Le taux de croissance est fort dans la rivière Beaume, puisqu'on trouve à la mi-juin des alevins de 35 à 50 mm. Les indications scalimétriques suivantes ont été notées : 1 an (67 mm), 2 ans (103 mm), 3 ans (129 mm), 4 ans (150 mm), 5 ans (174 mm). La longévité atteint 9 ans en aquarium.

Activité

Les sujets de plus de 10 cm se rendent avant février vers les frayères et sont de retour vers mai, après la ponte. Les juvéniles de l'année (4-8 cm) vivent dans les bancs d'alevins de goujons (*Gobio gobio*) et de barbeaux (*Barbus* sp.) sur les radiers. Les adultes, peu actifs le jour, sont dans le chenal lotique (0,4 à 0,8 m/s), à partir de 0,5 m de profondeur, sur substrat de graviers et de galets moyens. Toujours solitaire, l'adulte ne tolère pas ses congénères ; immobile et camouflé, il sort au crépuscule en quête de petites proies autour de son territoire.

La densité est extrêmement faible : au plus 30 individus/ha. La population totale actuelle ne doit pas excéder quelques milliers d'individus. Une capture est exceptionnelle et signe de mauvais présage un peu partout et depuis toujours. Le « sorcier » repousserait l'Anguille (*Anguilla anguilla*), mais sa chair est excellente, d'après des pêcheurs ardéchois - l'Apron, très docile et inoffensif, se capture aisément à main nue.

Régime alimentaire

La larve de 10 mm se nourrirait de plancton juste sous la surface. L'adulte se nourrit au crépuscule d'organismes benthiques (vers, larves diverses) et sans doute d'alevins.

Caractères écologiques

L'Apron occupe les parcours courants à lit tressé ou chenalisé des rivières des zones à ombre et à barbeau, en système siliceux et karstique dont les caractéristiques sont les suivantes :

- entre 30 et 450 m d'altitude ;
- pente du lit de 0,1 à 0,8% ;
- débit moyen annuel de 5 à 40 m³/s (hors Rhône) sous régime pluvial ou pluvio-nival ;
- espèces associées : Blageon (*Leuciscus soufia*), Toxostome (*Chondrostoma toxostoma*), Hotu (*Chondrostoma nasus*), Spirlin (*Alburnoides bipunctatus*), Vairon (*Phoxinus phoxinus*) en l'absence de carnassiers (sauf Anguille) et de rares Truites fario (*Salmo trutta fario*).

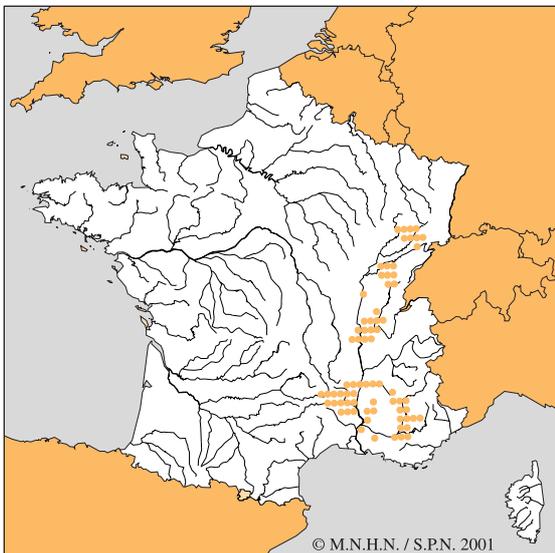
C'est le domaine mixte en tête de deuxième catégorie piscicole. L'espèce exige une teneur en oxygène au moins égale à 7 mg/l (facteur limitant), une température de 0°C à 25°C (jusqu'à plus de 30°C à saturation d'oxygène en aquarium), un pH de 7,2 à 8,4 et une conductivité de 100 à 450 µS/cm.

Quelques habitats de l'annexe I susceptibles d'être concernés

3260 - Rivières des étages planitiaire à montagnard avec végétation du *Ranunculon fluitantis* et du *Callitricho-Batrachion* (Cor. 24.4)

3290 - Rivières intermittentes méditerranéennes du *Paspalo-Agrostidion* (Cor. 24.16 et 24.53)

Répartition géographique



Zingel asper est endémique du bassin du Rhône. L'aire ancienne comprend le bassin du Doubs, origine de la colonisation, celui de la Saône et de ses affluents (Grosne, Seille, Ouche, Lanterne, Ognon), les deux branches du Rhône (en amont jusqu'aux Usses et à l'aval dans tout le bassin inférieur et les grands affluents), dont la source est à plus de 1 000 m d'altitude.

Statuts de l'espèce

Directive « Habitats-Faune-Flore » : annexes II et IV

Convention de Berne : annexe II

Espèce de poisson protégée au niveau national en France (art. 1^{er})

Cotation UICN : Monde : gravement menacé d'extinction ; France : en danger

Présence de l'espèce dans des espaces protégés

Cette espèce est susceptible de bénéficier de mesures de protection prises dans le cadre d'un arrêté de biotope (arrêté ministériel du 8 décembre 1988 fixant la liste des espèces de poissons protégées sur l'ensemble du territoire national).

Évolution et état des populations, menaces potentielles

Évolution et état des populations

L'Apron fréquentait au siècle dernier un linéaire de 1 700 km, la régression estimée à 83% de ce territoire se poursuit actuellement. Les stations de la Lanterne, de l'Ain, de la Loue et de la Drôme ne livrent plus de captures depuis plusieurs années.

Une étude piscicole de la Bienne, en 1995, n'a pas révélée sa présence dans cette dernière. Les signalements permanents proviennent essentiellement des bassins moyens de l'Ardèche (Chassezac et Beaume) et de la Durance (avec Buech, Jabron, Asse et canaux latéraux). La population totale actuelle ne doit pas excéder quelques milliers d'individus.

Menaces potentielles

L'Apron est menacé d'extinction en raison des modifications de nature anthropique dont fait l'objet son habitat :

- multiplication des seuils et barrages qui bloquent sa dispersion et fractionnent son aire de répartition ;
- désoxygénation des eaux ;
- modification des régimes hydrologiques dus aux pompes et aux débits réservés.

Propositions de gestion

Propositions relatives à l'habitat de l'espèce

Il s'agit d'enrayer le processus d'extinction en cours, lié à l'effet des seuils et barrages qui bloquent les dispersions des géniteurs dans un sens puis des larves et adultes en retour, à la désoxygénation des eaux, aux pompes agricoles et aux débits réservés.

Restaurer et réhabiliter les secteurs dégradés.

Maintenir la stabilité et la qualité des systèmes hydrologiques des eaux courantes, des nappes phréatiques et des eaux dormantes (ni drainage, ni marnage artificiel, ni barrages, surveillance de la pollution).

Maîtriser la surfréquentation et éduquer le public dans les zones sensibles (Ardèche).

Propositions concernant l'espèce

Un manuel de gestion pour ce poisson est nécessaire :

- meilleure connaissance, par un suivi adapté (pêche électrique, inventaires nocturnes), de l'état des populations et de leur répartition géographique ;
- mise en œuvre de mesures conservatoires.

Conséquences éventuelles de cette gestion sur d'autres espèces

Cette espèce est peu susceptible d'interférer avec d'autres ; les mesures prises en sa faveur profiteront également aux autres espèces aquatiques. La préservation des habitats de l'espèce contribue à la préservation générale de la biodiversité des milieux considérés.

Exemples de sites avec gestion conservatoire menée

Un programme d'action a été lancé dans le bassin du Rhône. Il comprend trois volets :

- techniques d'observations diurne et nocturne, en vue de l'inventaire, du marquage et du suivi de populations ;
- constitution d'un stock reproducteur de diverses souches en centre d'élevage et étude génétique des produits ;
- création d'un réseau de biotopes protégés et essais ultérieurs de réimplantation dans des rivières tests.

La notion de rivières sanctuaires (au sens de LELEK, 1987) a été introduite dans le schéma directeur de gestion et d'aménagement des eaux du bassin Rhône-Méditerranée-Corse.

Le programme *Lifé* des gorges de l'Ardèche concerne des sites d'habitats de l'Apron.

Expérimentations et axes de recherche à développer

Recherches sur l'impact éventuel de la pratique des sports d'eaux vives sur l'Apron et son habitat.

Poursuite des travaux déjà entrepris dans le bassin Rhône-Méditerranée-Corse.

Vérifier l'existence d'une prédation éventuelle du fait de poissons carnassiers déversés ou d'oiseaux piscivores en hiver.

Bibliographie

- BOUTITIE F., 1984.- L'Apron *Zinger asper* L. (*Percidae*), poisson rare menacé de disparition. Mémoire DEA univ. Lyon 1, 27 p.
- CHANGEUX T. & PONT D., 1995.- Current status of the riverine fishes of the french mediterranean basin. *Biological Conservation*, **72** (2) : 137-158.
- HEROLD J.P., GUYÉTANT R. & NICOLET M., 1962.- Sur la présence de l'Apron rugueux dans la Loue. *Bulletin de la Société d'histoire naturelle du Doubs*, **64** (3-4) : 3-4.
- KEITH P., ALLARDI J. & MOUTOU B., 1992.- Livre rouge des espèces menacées de poissons d'eau douce de France. Coll. Patrimoines naturels, vol 10. Muséum national d'histoire naturelle, Secrétariat faune flore, Paris, 111 p.
- KIRCHHOFER A., ZAUGG B. & PEDROLI J.C., 1990.- Liste rouge des poissons et cyclostomes de Suisse. *Documenta faunistica helveticae*, **10** : 26 p.
- LEGER L. & STANKOVITCH S., 1921.- Fécondation artificielle et développement de l'Apron. *Travaux du laboratoire d'hydrobiologie et de pisciculture, Grenoble* : 187-190.
- LELEK A., 1987.- The freshwater fishes of Europe. Vol. 9. Threatened fishes of Europe. Aula Verlag, Wiesbaden, 343 p.
- MONARD A., 1944.- L'Apron. *Rameau de sapin*, Neuchâtel, **4** (2) : 2-3.
- PERRIN J.-F., 1988.- Maintien en aquarium de l'Apron du Rhône, *Zingel asper* (L.), espèce menacée d'extinction. *Revue française d'aquariologie*, **15** (1) : 17-20.
- SIEBOLD C.Th. (von), 1863.- Die Süßwasserfische von Mitteleuropa. Leipzig, 431 p.
- STEIMANN P., 1938.- Relikte von Donaufischen im lintigen tertiären Donausberlauf dem heutigen französisch-shweizerischen Grenzfluss Doubs. Vol. Jubil. Gr. Antipa, Hommage à son œuvre, Bucaresti, p. : 611-624.
- UNION INTERNATIONALE POUR LA CONSERVATION DE LA NATURE, 1995.- Catégories de l'UICN pour les listes rouges. UICN, Gland, 22 p.

Cottus petiti (Bacescu & Bacescu-Mester, 1964)

Le Chabot du Lez

Poissons, Scorpaéniformes, Cottidés

Description de l'espèce

Petit chabot ventripotent à silhouette de têtard mesurant 3,5 à 6 cm pour à peine 0,50 g. Le corps est faiblement comprimé, la tête moins élargie que chez les autres Chabots européens.

La peau est couverte de spicules développés lui conférant un contact rugueux.

Pédoncule caudal moins de deux fois plus long que haut, les yeux sont de taille moyenne et situés plutôt dorsalement.

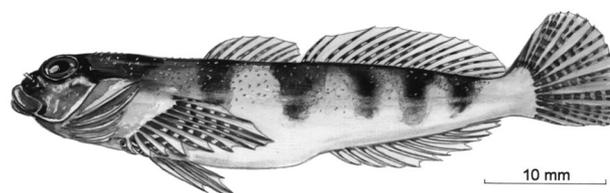
La bouche, légèrement oblique, est dirigée vers le haut, des denticules de même taille sont présents sur les maxillaires, la mâchoire inférieure, le vomer et les bosses pharyngiennes.

Narines bien espacées, les antérieures se terminant en deux étroits tubes blanchâtres, plus élevées que chez les autres Chabots d'Europe (odorat développé).

En général, les nageoires atteignent le niveau de l'orifice ano-uro-génital. La nageoire caudale est légèrement arrondie à l'extrémité.

La coloration de la plupart des individus est jaunâtre tirant sur le vert, avec des bandes transversales plus foncées s'élargissant plus ou moins sur les flancs ; elles se rejoignent parfois dans le tiers inférieur du corps, délimitant ainsi la face ventrale blanc ivoire.

Diagnose : D1 (5) 6 (7) ; D2 (15) 16 ; P 13 (14) ; V (3) 4 (5) ; A (11) 12 (13) ; C (13-14) 15 (16).



Régime alimentaire

Le régime alimentaire de *Cottus petiti* est essentiellement constitué d'amphipodes, notamment des gammaridés (surtout *Gammarus pulex*), principales proies disponibles localement.

Caractères écologiques

L'espèce vit dans les zones courantes turbulentes de la rivière Lez. On le trouve près de la source, dont la température ne descend pas en dessous de 14°C. Il cohabite avec le Vairon (*Phoxinus phoxinus*) et la Loche franche (*Nemacheilus barbatulus*), plus bas avec le Chevaine (*Leuciscus cephalus*), le Barbeau (*Barbus* sp.), le Goujon (*Gobio gobio*) et l'Anguille (*Anguilla anguilla*).

Confusions possibles

Le genre *Cottus* est représenté en eau douce par une vingtaine d'espèces et de nombreuses sous-espèces. La présence de forts tubercules sur toute la partie dorsale et latérale du corps singularise particulièrement *Cottus petiti* des autres espèces de Chabot.

Caractères biologiques

Reproduction

Pour le Chabot du Lez, la maturité est atteinte dès la première année et la reproduction semble s'étendre sur une bonne partie de l'année avec des pontes multiples (au rythme d'une toutes les trois ou quatre semaines en laboratoire). Le comportement de ponte est similaire à celui du Chabot commun (*Cottus gobio*). La taille des pontes est réduite (20 à 70 œufs de 2,1 mm), mais leur fréquence confère à l'espèce une fécondité individuelle comparable à celle du Chabot commun. L'alevin mesure 5,1 mm à l'éclosion. L'espérance de vie normale semble être de 2 ans (plus de 4 ans en laboratoire).

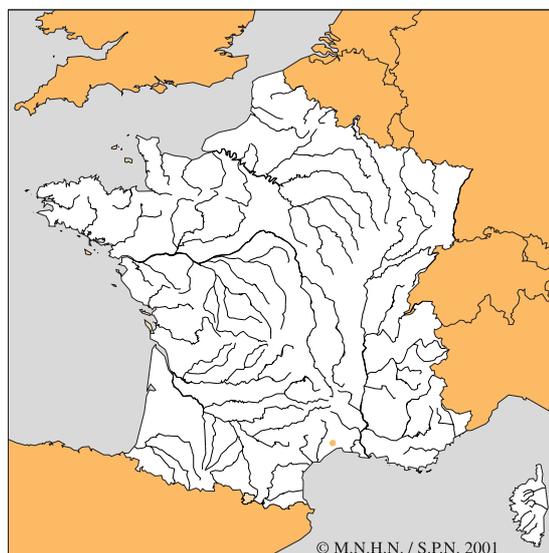
Activité

Animal territorial, le Chabot du Lez défend son abri. Les observations faites sur *Cottus petiti* montrent que dans la journée, il ne s'abrite pas sous les pierres, contrairement au Chabot commun.

Quelques habitats de l'annexe I susceptibles d'être concernés

Aucune donnée

Répartition géographique



Le Chabot du Lez habite la résurgence du Lez (Hérault), située dans un cirque calcaire jurassique, et occupe uniquement les cinq premiers kilomètres en aval de la source de la rivière. Le Lez traverse Montpellier pour se jeter dans la Méditerranée entre Sète et l'embouchure du Rhône.

Statuts de l'espèce

Directive « Habitats-Faune-Flore » : annexe II

Cotation UICN : Monde : gravement menacé d'extinction ; France : (vulnérable*)

* L'espèce ne figure pas dans le livre rouge France 1994, mais, redécouverte depuis, elle mérite d'être classée dans la catégorie « espèce vulnérable ».

Présence de l'espèce dans des espaces protégés

Aucune donnée.

Évolution et état des populations, menaces potentielles

Évolution et état des populations

Bien que les effectifs soient encore importants, l'aire de répartition de *Cottus petiti* est extrêmement limitée et à la merci de toute pollution accidentelle. De plus, le débit de la source est fortement réduit par les captages de la ville de Montpellier, les risques d'extinction sont donc considérables.

Menaces potentielles

En cas de repeuplement important en Truite (*Salmo trutta*) ou en Chabot commun, une compétition avec le Chabot du Lez s'installerait et pourrait entraîner la disparition de cette espèce.

Elle est très sensible à la modification des paramètres du milieu, notamment le ralentissement des vitesses du courant consécutif à l'augmentation de la lame d'eau (embâcles) et la pollution de l'eau. Ainsi, les divers polluants chimiques d'origine agricole (herbicides, pesticides et engrais) ou industrielle déversés dans le milieu entraînent des accumulations de résidus qui peuvent provoquer la baisse de fécondité, la stérilité ou la mort d'individus.

Propositions de gestion

Propositions relatives à l'habitat de l'espèce

Réhabilitation du milieu (habitats, pollution, obstacles...).

Propositions concernant l'espèce

Il est important d'interdire formellement les déversements de chabots communs dans la rivière à *Cottus petiti*. Une compétition s'installerait entre les jeunes de chaque espèce au détriment du Chabot du Lez, dont les jeunes sont plus petits et se font manger par ceux du Chabot commun.

Réintroductions :

- transfert avec ou sans reproduction en captivité ;
- cryoconservation, technique de congélation rapide des gamètes à très basses températures (après plusieurs années de congélation, le matériel décongelé reste toujours viable) - la conservation de leurs gamètes serait une priorité.

Expérimentations et axes de recherche à développer

Peu d'études sur la protection et la conservation des poissons ont été menées en France. Pour cela, il faut engager des recherches spécifiques sur la biologie, l'écologie et la génétique de chaque espèce menacée et mener un suivi de la dynamique des populations.

Bibliographie

- ALLARDI J. & KEITH P., 1991.- Atlas préliminaire des poissons d'eau douce de France. Coll. Patrimoines naturels, vol. 4. Série patrimoine génétique. Muséum national d'histoire naturelle, Paris, 232 p.
- BACESCU M. & BACESCU-MESTER L.E., 1964.- *Cottus petiti* sp. n., un chabot nouveau récolté en France. Considérations zoogéographiques et données comparatives sur d'autres *Cottus* d'Europe. *Vie et Milieu* (suppl.), 17 : 431-446.
- PERSAT H., BEAUDOU D. & FREYHOF J., 1996.- The sculpin of the Lez spring (South France), *Cottus petiti* (Bacescu and Bacescu-Mester, 1964), one of the most threatened fish species in Europe. p. : 321-329. In KIRCHHOFER A. & HEFTI D. (eds), Conservation of Endangered Freshwater Fish in Europe. Advances in life sciences, Birkhäuser Verlag.
- PERSAT H., EPPE R., BERREBI P. & BEAUDOU D., 1996.- Étude du complexe populationnel de la marge méridionale de *Cottus gobio* en relation avec l'endémique du Lez *Cottus petiti*. Détermination des entités géographiques et génétiques. Rapport au ministère de l'Environnement, université Lyon 1, 22 p.
- SPILLMANN C.-J., 1961.- Faune de France. Vol. 65. Poissons d'eau douce. Lechevalier, Paris, 303 p.

Cottus gobio (L., 1758)

Le Chabot

Poissons, Scorpaéniformes, Cottidés

Description de l'espèce

Petit poisson de 10-15 cm à silhouette typique de la famille, au corps en forme de massue, épais en avant avec une tête large et aplatie (le tiers de la longueur totale du corps), fendue d'une large bouche terminale supérieure entourée de lèvres épaisses, portant deux petits yeux haut placés. Il pèse environ 12 g.

Le dos et les flancs sont gris-brun avec des barres transversales foncées.

Les écaillures sont minuscules et peu apparentes. La ligne latérale est bien marquée (elle atteint le début de la caudale), soutenue par deux rangées de pièces dures qui la rendent sensible au toucher.

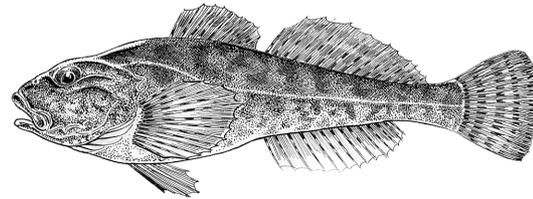
Les nageoires pectorales sont très grandes, étalées en éventail ; la première dorsale, petite, est suivie d'une seconde beaucoup plus développée.

Coloration brune tachetée ou marbrée, avec souvent trois ou quatre larges bandes transversales.

En période de frai, le mâle est plus sombre que la femelle et sa première dorsale, également plus sombre, est ourlée de crème.

Le Chabot ne possède pas de vessie natatoire. L'opercule est armé d'un gros aiguillon courbé.

Diagnose : D1 6-8 ; D2 (15)16-18 ; Pt 13-14 ; Pv I/4 ; A (10) 11-13 ; C 13-14.



mimétisme au milieu rocheux des eaux courantes, fraîches et bien oxygénées.

Médiocre nageur, il ne parcourt que de courtes distances à la fois ; il se déplace en expulsant violemment par les ouïes l'eau contenue dans sa bouche.

Régime alimentaire

Très vorace, le Chabot est carnassier et se nourrit de larves et de petits invertébrés benthiques (chironomides, simuliidés, plécoptères, trichoptères...). Il peut également consommer œufs, frai et alevins de poissons, notamment ceux de la Truite de rivière (*Salmo trutta*), et même s'attaquer à ses propres œufs en cas de disette.

Confusions possibles

Le genre *Cottus* est représenté en eau douce par une vingtaine d'espèces et de nombreuses sous-espèces. La fiabilité de la détermination sur le plan taxonomique et phylogénétique repose sur une description précise du système des canaux muqueux.

Caractères biologiques

Reproduction

Pour le Chabot, on observe normalement une seule ponte, en mars-avril, mais jusqu'à quatre chez certaines populations britanniques. Le mâle invite les femelles à coller 100 à 500 œufs de 2,5 mm en grappe au plafond de son abri. Il les nettoie et les protège durant toute l'incubation (un mois à 11°C). L'alevin mesure 7,2 mm à l'éclosion. L'espérance de vie est de 4 à 6 ans.

Activité

Espèce territoriale sédentaire, le Chabot a plutôt des mœurs nocturnes. Actif très tôt le matin ou en soirée à la recherche de nourriture, il chasse à l'affût en aspirant les proies passant à sa portée. Pendant la journée, il reste plutôt discret, se cachant parmi les pierres ou les plantes. Il reste disséminé suivant les abris. C'est une espèce pétricole, ce qui lui permet de se confondre par

Caractères écologiques

Le Chabot affectionne les rivières et fleuves à fond rocaillieux, bien que plus commun dans les petits cours d'eau, il peut également être présent sur les fonds caillouteux des lacs. L'espèce est très sensible à la qualité des eaux. Un substrat grossier et ouvert, offrant un maximum de caches pour les individus de toutes tailles, est indispensable au bon développement de ses populations. Les cours d'eau à forte dynamique lui sont très propices du fait de la diversité des profils en long (radier-mouilles) et du renouvellement actif des fonds en période de forts débits.

C'est une espèce qui colonise souvent les ruisseaux en compagnie des Truites.

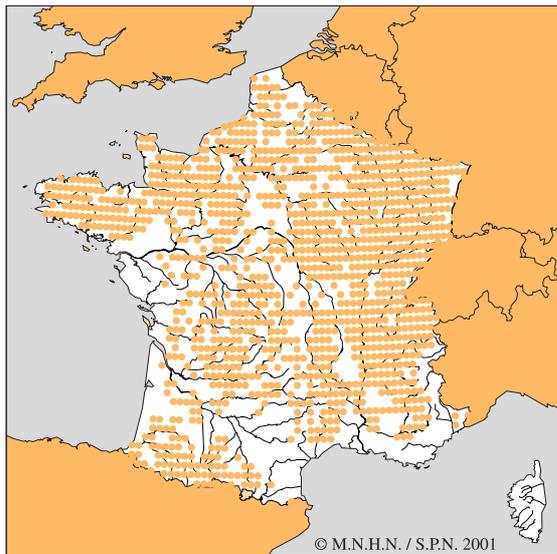
Quelques habitats de l'annexe I susceptibles d'être concernés

3260 - Rivières des étages planitiaire à montagnard avec végétation du *Ranunculion fluitantis* et du *Callitriche-Batrachion* (Cor. 24.4)

3140 - Eaux oligo-mésotrophes calcaires avec végétation benthique à *Chara* spp. (Cor. 22.12 x 22.44)

3150 - Lacs eutrophes naturels avec végétation du *Magnopotamion* ou de l'*Hydrocharition* (Cor. 22.13 x (22.41 et 22.421))

Répartition géographique



L'espèce est répandue dans toute l'Europe (surtout au nord des Alpes), jusqu'au fleuve Amour, en Sibérie, vers l'est. Elle est par contre absente en Irlande, en Écosse et dans le sud de l'Italie et n'existe en Espagne que dans le val d'Aran, aux sources de la Garonne.

Le Chabot présente une très vaste répartition en France (y compris dans le Finistère). On le trouve dans les rivières près du niveau de la mer jusqu'à des altitudes de 900 m dans le Massif central, dans le Cantal à 1 200 m et dans les Alpes à 2 380 m (lac Léantier). Sa distribution est néanmoins très discontinue, notamment dans le Midi où se différencient des populations locales pouvant atteindre le statut de sous-espèce ou d'espèce (cf. le Chabot du Lez, *Cottus petiti*, p. 214). Il manque en Corse, dans le Roussillon, l'Orb, l'Argens, le Gapeau, la Nivelle et la Bidassoa.

Statuts de l'espèce

Directive « Habitats-Faune-Flore » : annexe II

Présence de l'espèce dans des espaces protégés

Le Chabot est présent dans certaines réserves naturelles : marais de Lavour (Ain), val de Loir (Cher et Nièvre), vallée de Chaudefour (Puy-de-Dôme)...

L'espèce est également présente dans deux réserves naturelles volontaires : RNV de Lostebarne et du Woohay (Pas-de-Calais) et RNV du Ried de Sélestat l'III Wald (Bas-Rhin).

Évolution et état des populations, menaces potentielles

Évolution et état des populations

L'espèce n'est pas globalement menacée, mais ses populations locales le sont souvent par la pollution, les recalibrages ou les pompages. Ainsi, il est à craindre que certaines variantes méridionales n'aient déjà été éradiquées des sources qui constituent leur dernier retranchement en climat méditerranéen.

Menaces potentielles

L'espèce est très sensible à la modification des paramètres du milieu, notamment au ralentissement des vitesses du courant consécutif à l'augmentation de la lame d'eau (barrages, embâcles), aux apports de sédiments fins provoquant le colmatage des fonds, à l'eutrophisation et aux vidanges de plans d'eau.

La pollution de l'eau : les divers polluants chimiques, d'origine agricole (herbicides, pesticides et engrais) ou industrielle, entraînent des accumulations de résidus qui provoquent baisse de fécondité, stérilité ou mort d'individus.

En lac, le Chabot est la proie d'un autre prédateur nocturne, la Lote (*Lota lota*).

Propositions de gestion

Propositions relatives à l'habitat

Réhabilitation du milieu (habitats, pollution), éviter la canalisation des cours d'eau...

Lutte contre l'implantation d'étangs en dérivation, ou en barrage sur les cours d'eau de tête de bassin.

Propositions relatives à l'espèce

Suivi de l'espèce et des populations.

Expérimentations et axes de recherche à développer

Peu d'études sur la protection et la conservation des poissons ont été menées en France. Pour cela, il faut engager des recherches spécifiques sur la biologie, l'écologie et la génétique de chaque espèce.

Bibliographie

- ALLARDI J. & KEITH P., 1991.- Atlas préliminaire des poissons d'eau douce de France. Coll. Patrimoines naturels, vol. 4, série patrimoine génétique. Muséum national d'histoire naturelle, Paris, 232 p.
- DOWNHOWER J.F., LEJEUNE P., GAUDIN P. & BROWN L., 1990.- Movements of the chabot (*Cottus gobio*) in a small stream. *Polskie Archiwum Hydrobiologii*, **37** (1-2) : 119-126.
- FOX P.J., 1976.- Preliminary observations on different reproduction strategies in the bullhead (*Cottus gobio*) in northern and southern England. *Journal of Fish Biology*, **12** : 5-11.
- GAUDIN P., 1981.- Éco-éthologie d'un poisson benthique, le Chabot, *Cottus gobio* L. (*Cottidae*) : distribution, alimentation et rapports avec la truite, *Salmo trutta* L. Thèse université Lyon 1, 178 p.
- KOLI L., 1969.- Geographical variation of *Cottus gobio* L. (Pisces, *Cottidae*) in Northern Europe. *Annales Zoologici Fennici*, **6** : 353-390.
- MAITLAND P.S., 1976.- Les poissons des lacs et rivières d'Europe en couleurs. Un multiguide nature. Elsevier Séquoia, Paris-Bruxelles, 255 p.
- MAITLAND P.S., 1995.- Freshwater fish of annexes II and IV of the EC habitats directive (92/43/Eec). 179 p.
- PERSAT H., EPPE R., BERREBI P. & BEAUDOU D., 1996.- Étude du complexe populationnel de la marge méridionale de *Cottus gobio* en relation avec l'endémique du Lez *Cottus petiti*. Détermination des entités géographiques et génétiques. Rapport au ministère de l'Environnement, université Lyon 1, 22 p.
- SPILLMANN C.-J., 1961.- Faune de France. Vol. 65. Poissons d'eau douce. Lechevalier, Paris, 303 p.

Crustacés

1092 - *Austropotamobius pallipes*, l'Écrevisse à pattes blanches

Austropotamobius pallipes (Lereboullet, 1858)

L'Écrevisse à pattes blanches, l'Écrevisse à pieds blancs

Syn. : *Astacus pallipes* Lereboullet, 1858
Crustacés, Décapodes, Astacidés

Trois sous-espèces d'Écrevisse à pattes blanches ont été décrites : *Austropotamobius pallipes pallipes* (Lereboullet), *A. p. italicus* Faxon et *A. p. lusitanicus* Mateus. Parmi celles-ci, seule la première est indigène en France, les deux autres ont été introduites lors d'opérations de repeuplements. Les hybridations entre ces trois sous-espèces sont possibles.

Description de l'espèce

Aspect général rappelant celui d'un petit homard, corps segmenté portant une paire d'appendices par segment. La tête (céphalon) et le thorax (périon) sont soudés (au niveau du sillon cervical) et constituent le céphalothorax.

La tête (6 segments) porte sur les trois premiers segments une paire d'yeux pédonculés, une paire d'antennules et une paire d'antennes, les trois autres portant respectivement mandibules, maxillules et maxilles.

Le thorax (8 segments) porte trois paires de « pattes machoires » et cinq paires de « pattes marcheuses » d'où son appartenance à l'ordre des décapodes.

Les cinq paires de pattes thoraciques (« pattes marcheuses »), également appelées périopodes sont pour les trois premières paires terminées chacune par une pince (dont la première est très fortement développée), les deux autres paires par une griffe.

L'abdomen (6 segments mobiles) appelé pléon porte des appendices biramés appelés pléopodes.

Chez la femelle, les pléopodes fixés sur les segments II à V ont pour fonction le support des œufs pendant l'incubation. Chez le mâle, les pléopodes fixés sur les segments I et II sont transformés en baguelettes populatoires ; sur les segments III à V, ils sont identiques à ceux des femelles. La dernière paire de pléopodes (segment VI) est transformée en palette natatoire formant avec le bout du dernier segment (telson) la queue (identique pour les deux sexes).

Le dimorphisme sexuel (pléopodes I et II des mâles) s'accroît avec l'âge, avec l'élargissement de l'abdomen des femelles et le développement des grandes pinces chez les mâles.

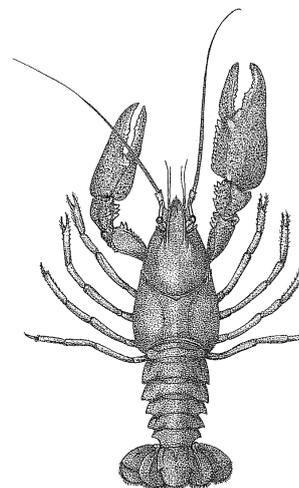
Corps généralement long de 80-90 mm, pouvant atteindre 120 mm pour un poids de 90 g.

La coloration n'est pas un critère stable de détermination. Généralement vert bronze à brun sombre, elle peut être dans certains cas rares bleutée ou de teinte orangée ; la face ventrale est pâle, notamment au niveau des pinces (d'où son nom d'Écrevisse à « pattes blanches »).

Caractères spécifiques

Pour le non spécialiste, la détermination doit s'effectuer après s'être assuré de la présence simultanée de plusieurs critères parmi lesquels :

- un rostre dont les bords convergent régulièrement, dessinant l'allure générale d'un triangle avec une crête médiane peu marquée et non denticulée ;



- la présence d'une protubérance en forme de talon sur les pléopodes II (chez les mâles) ;
- l'existence d'une seule crête post-orbitaire, pourvue d'une seule épine ;
- la présence d'épines bien visibles en arrière du sillon cervical de chaque côté du céphalothorax.

Confusions possibles

Des confusions sont possibles avec l'Écrevisse des torrents, *Austropotamobius torrentium* (Shrank, 1803), forme très voisine ne se distinguant d'*Austropotamobius pallipes* que par l'absence de talon sur les pléopodes II des mâles et la présence d'un bord finement et distinctement denticulé sur l'écaille à la base des antennes.

L'absence d'un ergot sur l'article précédant les grandes pinces permet d'éliminer simplement la famille des femelles cambaridés non autochtones (à noter la présence d'un réceptacle séminal dénommé « annulus ventralis » chez les femelles cambaridés, contrairement aux astacidés).

Malgré une anatomie générale très différente (forme des pinces allongée, céphalothorax hérissé de nombreuses épines), il convient de signaler la présence de protubérances sur les pléopodes II des mâles d'*Astacus leptodactylus* (non autochtones), à ne pas confondre avec le talon mentionné précédemment comme caractère distinctif d'*Austropotamobius pallipes*.

Caractères biologiques

Cycle de développement

L'accouplement a lieu à l'automne, en octobre, voire en novembre, lorsque la température de l'eau descend en dessous de 10°C. Les œufs sont pondus quelques semaines plus tard.

Ils sont portés par la femelle qui les incube pendant six à neuf mois. La durée de l'incubation dépend de la température de l'eau et peut atteindre neuf mois dans des ruisseaux froids (Massif central, Alpes...).

L'éclosion a lieu au printemps, de la mi-mai à la mi-juillet, suivant la température de l'eau. Les juvéniles restent accrochés aux pléopodes de leur mère jusqu'à leur deuxième mue après laquelle ils deviennent totalement indépendants. Ils peuvent avoir jusqu'à sept mues au cours de la première année, tandis que les adultes ne muent qu'une à deux fois par an (à partir de juin, puis éventuellement en septembre).

La fécondité de cette espèce reste faible même dans un habitat favorable, la femelle ne se reproduit qu'une fois par an, produisant 20 à 30 œufs avec un pourcentage d'éclosion parfois très faible. Le nombre de jeunes peut être également limité par le cannibalisme des adultes.

La croissance est fortement liée à la température, elle est plutôt lente et se déroule pendant une période de 13 à 15 semaines par an (principalement en été). Les jeunes atteignent la maturité sexuelle à l'âge de 2 à 3 ans, lorsqu'ils ont une taille d'environ 5 cm de longueur. Il faut souvent attendre 4 ou 5 ans pour que l'Écrevisse atteigne sa taille légale de capture, soit 9 cm. La longévité possible des adultes est estimée à environ 12 ans.

Bien des questions restent dans l'ombre dans le domaine de la pathologie et de l'écotoxicologie. Les écrevisses autochtones (*Austropotamobius pallipes*, *Austropotamobius torrentium* et *Astacus astacus*) restent particulièrement sensibles à l'aphanomyose ou « peste des écrevisses » pouvant décimer des populations entières. Cette affection fongique est provoquée par l'*Aphanomyces astaci*. Les écrevisses américaines introduites en Europe présentent à l'égard de ce champignon une certaine résistance leur permettant de se comporter comme des « porteurs sains ».

Ne subissant pas les atteintes foudroyantes du champignon, certaines espèces exotiques importées (notamment l'Écrevisse de Californie, *Pacifastacus leniusculus*, et l'Écrevisse américaine, *Orconectes limosus*) peuvent se contaminer au contact du champignon et puis véhiculer spores et mycélium propageant la maladie au sein des populations fragiles. Ce champignon pathogène pour les écrevisses autochtones peut également être véhiculé par le biais de matériel de pêche contaminé ou de transfert de poissons et d'eau contaminés. D'autres maladies peuvent également se déclarer à la suite de la dégradation de l'environnement (dégradation du biotope, surpopulation).

Activité

L'Écrevisse à pieds blancs est relativement peu active en hiver et en période froide. Reprenant son activité au printemps (avec un léger retard pour les femelles ovigères), ses déplacements sont, en dehors de la période de reproduction, limités à la recherche de nourriture.

Elle présente un comportement plutôt nocturne. Pendant la journée, elle reste généralement cachée dans un abri, pour ne reprendre ses activités (quête de nourriture) qu'à la tombée de la nuit. Les exigences respiratoires de cette espèce lui font préférer des eaux fraîches et bien oxygénées. La morphologie des écrevisses avec des branchies protégées dans une chambre branchiale leur permet de séjourner un certain temps en atmosphère humide, autorisant ainsi des déplacements en milieu terrestre.

Elle présente généralement un comportement grégaire, il est fréquent d'observer d'importants regroupements d'individus sur des espaces assez restreints. Par contre, au moment de la mue,

les individus s'isolent, de même, après l'accouplement, la femelle s'isole pour pondre dans une cavité individuelle naturelle ou qu'elle peut creuser elle-même.

Régime alimentaire

Plutôt opportunistes, les écrevisses présentent un régime alimentaire varié. En milieu naturel, l'Écrevisse à pieds blancs se nourrit principalement de petits invertébrés (vers, mollusques, phryganes, chironomes...), mais aussi de larves, têtards de grenouilles et petits poissons.

Les adultes consomment une part non négligeable de végétaux (terrestres ou aquatiques) et durant l'été, ceux-ci peuvent constituer la majeure partie du régime alimentaire. La présence de feuilles mortes en décomposition dans l'eau peut constituer une source de nourriture appréciable. Le cannibalisme sur les jeunes ou les individus fragilisés par la mue n'est pas rare (ce cannibalisme, aggravé dans un contexte de surpopulation, peut participer à la dissémination de maladies).

Caractères écologiques

L'Écrevisse à pattes blanches présente des exigences écologiques très fortes et multiples.

Austropotamobius pallipes est une espèce aquatique des eaux douces généralement pérennes. On la trouve dans des cours d'eau au régime hydraulique varié, et même dans des plans d'eau. Elle colonise indifféremment des biotopes en contexte forestier ou prairial, elle affectionne plutôt les eaux fraîches bien renouvelées.

Les exigences de l'espèce sont élevées pour ce qui concerne la qualité physico-chimique des eaux et son optimum correspond aux « eaux à truites ». Elle a en effet besoin d'une eau claire, peu profonde, d'une excellente qualité, très bien oxygénée (de préférence saturée en oxygène, une concentration de 5 mg/l d'O₂ semble être le minimum vital pour l'espèce), neutre à alcaline (un pH compris entre 6,8 et 8,2 est considéré comme idéal). La concentration en calcium (élément indispensable pour la formation de la carapace lors de chaque mue) sera de préférence supérieure à 5 mg/l. *Austropotamobius pallipes* est une espèce sténotherme, c'est-à-dire qu'elle a besoin d'une température de l'eau relativement constante pour sa croissance (15-18°C), qui ne doit dépasser qu'exceptionnellement 21°C en été (surtout pour la sous-espèce *A. p. pallipes*).

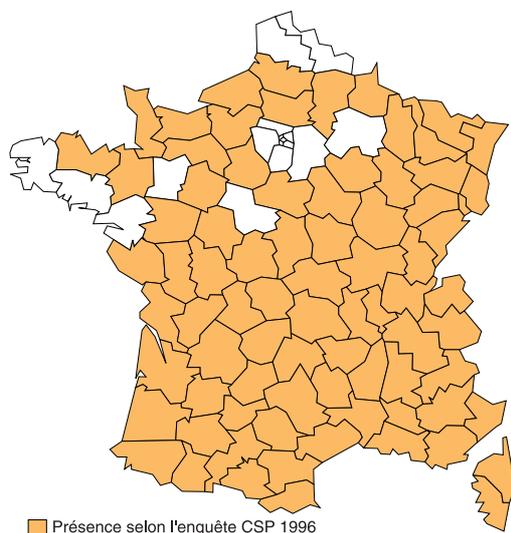
Elle apprécie les milieux riches en abris variés la protégeant du courant ou des prédateurs (fonds caillouteux, graveleux ou pourvus de blocs sous lesquels elle se dissimule au cours de la journée, sous-berges avec racines, chevelu racinaire et cavités, herbiers aquatiques ou bois morts). Il lui arrive également d'utiliser ou de creuser un terrier dans les berges meubles en hiver.

Les prédateurs de l'espèce sont multiples et s'en prennent notamment aux juvéniles : larves d'insectes, notamment coléoptères (dytiques) ou odonates, poissons, grenouilles, Héron (*Ardea cinerea*), mammifères. L'Écrevisse à pattes blanches subit la concurrence d'écrevisses américaines introduites plus prolifiques et plus résistantes à la dégradation des biotopes (réchauffement des eaux, eutrophisation, pathologie) et pouvant fréquenter les mêmes habitats : l'Écrevisse américaine, l'Écrevisse de Californie et l'Écrevisse rouge de Louisiane (*Procambarus clarkii*).

Quelques habitats de l'annexe I susceptibles d'être concernés

3260 - Rivières des étages planitiaire à montagnard avec végétation du *Ranunculion fluitantis* et du *Callitriche-Batrachion* (Cor. 24.4)

Répartition géographique



L'Écrevisse à pattes blanches est une espèce européenne, principalement présente en Europe de l'Ouest. Peuplant naturellement l'ensemble du territoire français, elle a cependant disparu de certaines régions sous la pression des perturbations environnementales (Nord, Nord-Ouest). Encore représentée dans la moitié sud elle y est parfois abondante, mais dans des zones restreintes. Colonisant tout type de milieu, on la trouve aussi bien en plaine qu'en montagne (des populations sont connues à 1 200 m d'altitude dans la Massif central : lac Pavin et ruisseaux du Haut-Allier). Cette Écrevisse est également présente en Corse, dans le bassin du Fium Alto, après son introduction en 1920.

Statuts de l'espèce

Directive « Habitats-Faune-Flore » : annexes II et V

Convention de Berne : annexe III

Espèce d'écrevisse autochtone protégée (art. 1^{er}) : à ce titre, il est interdit d'altérer et de dégrader sciemment les milieux particuliers à cette espèce.

L'espèce est également concernée par des mesures de protection réglementaires relatives à sa pêche : mesures portant sur les conditions de pêche (engins spécifiques : balances ; Code rural, art. R. 236-30) ; temps de pêche limité à dix jours maximum par an (Code rural, art. R. 236-11) ; taille limite de capture de 9 cm (décret n°94-978 du 10 novembre 1994). La pêche de l'espèce est interdite dans certains départements.

Cotation UICN : Monde : vulnérable ; France : vulnérable

Présence de l'espèce dans des espaces protégés

L'Écrevisse à pattes blanches est concernée par de nombreux

arrêtés préfectoraux de protection de biotope. Des populations se trouvent dans le périmètre de quelques réserves naturelles.

Évolution et état des populations, menaces potentielles

Évolution et état des populations

Au XIX^e siècle, les populations étaient abondantes et l'Écrevisse à pieds blancs colonisait l'ensemble du territoire. Actuellement, les peuplements ont dangereusement régressé, subissant l'action conjuguée de la détérioration des biotopes liée à l'activité anthropique (pollution de l'eau, aménagements urbains, rectification des cours avec destruction des berges, exploitation forestière ou agricole avec usage de fongicides et d'herbicides...) et des introductions d'espèces (poissons ou écrevisses exotiques concurrentes plus résistantes).

La généralisation des facteurs perturbant à l'échelle européenne constitue une réelle menace pour l'espèce à moyen terme.

Menaces potentielles

● Altération physique du biotope

Elle conduit à la disparition de l'espèce par la disparition de son biotope naturel (matières en suspension dans l'eau et envasement, destruction des berges, perturbation du régime hydraulique et thermique).

● Menaces écotoxicologiques

L'action de produits toxiques libérés dans l'eau peut être plus ou moins incideuse selon la nature et la concentration des substances incriminées (métaux lourds, agents phytocides, substances eutrophisantes...) et le mode de contamination : pollution directe massive ou pollution chronique plus ou moins indirecte (eaux de ruissellement, épandages agricoles, traitements forestiers, activité industrielle ou urbaine).

● Menaces biologiques

La multiplication des interventions sur la faune (introduction d'espèces exogènes - écrevisses ou Rat musqué, *Ondatra zibethicus* -, repeuplements piscicoles ou déversements de poissons surdensitaires) ont pour corollaire l'augmentation des risques de compétition, de prédation et de pathologie.

Selon les régions, c'est l'un de ces menaces ou la conjonction de plusieurs d'entre elles qui pèse sur les populations d'Écrevisse à pattes blanches. L'action en synergie de la dégradation du biotope et de l'introduction d'écrevisses exotiques plus résistantes, voire porteuses d'agents pathogènes, entraînera à coup sûr la disparition définitive des écrevisses autochtones.

Propositions de gestion

La préservation de l'espèce passe par :

- la protection des biotopes dont la dégradation progressive renforce les conditions de prolifération d'espèces concurrentes plus résistantes. Cette démarche suppose une réelle prise en compte des biotopes à écrevisses : protection des berges naturelles à Saules (*Salix* spp.) et Aulnes (*Alnus* spp.), contrôle des travaux d'équipement de type goudronnage ou recalibrage en zone

sensible, précautions à prendre lors d'exploitations forestières et du traitement des bois, traitement des effluents pollués, identification et contrôle des activités polluantes insidieuses diffusant des traces de métaux lourds ou de toxiques agissant dans la chaîne trophique, contrôle des activités générant des matières en suspension ou perturbant l'oxygénation de l'eau, l'équilibre thermique ou hydraulique ;

- le respect de la législation sur le commerce et le transport des écrevisses (arrêté du 21/07/1983), notamment l'interdiction de transport des écrevisses exotiques vivantes ;
- le contrôle et l'information des réseaux d'aquariologie participant indirectement au déversement d'espèces exotiques dans le milieu naturel ;
- l'exploitation intensive et fermement contrôlée des écrevisses exotiques afin de ne pas aggraver la dissémination d'individus vivants sur le territoire ;
- le suivi des peuplements par des enquêtes et sondages réguliers ;
- l'organisation de pêches scientifiques dans les rares cas de surpopulation afin d'en limiter les effets négatifs (compétition intraspécifique, cannibalisme, pathologie) et de tenter des opérations locales de réimplantations avec un suivi ultérieur des populations transplantées ;
- l'information et la sensibilisation du public à la préservation de l'espèce ;
- poursuivre et promouvoir les travaux scientifiques visant à améliorer la connaissance sur la biologie de l'espèce, préciser son statut d'espèce indicatrice et suivre la dynamique des populations.

Expérimentations et axes de recherche à développer

Trois axes sont à privilégier.

Caractérisation des peuplements en place et des habitats associés :

- poursuivre les travaux de génétique et de dynamique des populations permettant de caractériser les peuplements en place ;
- décrire les habitats et la relation habitat/peuplements.

Recherches en écotoxicologie et pathologie :

- les activités humaines conduisent à la libération de substances dont on ignore les effets à moyen-long terme, parfois sous forme de pollutions massives, parfois à l'état de traces (métaux lourds, pesticides). Par l'expérimentation en mésocosmes, il faudra tenter de caractériser les effets perturbants engendrés (impacts sur la reproduction, la mue, la croissance, la survie) ;

- l'introduction volontaire ou non d'espèces exogènes (exotiques ou non) a pour corollaire l'introduction d'agents pathogènes. Il convient de poursuivre les travaux anciens de caractérisation des maladies et de leurs agents (Vey).

Favoriser le contrôle des populations invasives à défaut de parvenir à leur destruction totale par l'élaboration de techniques de capture voire d'exploitation spécifiques, sans oublier l'objectif de restauration de la qualité initiale des milieux indispensables au « retour » des espèces autochtones.

Avant qu'il ne soit trop tard, il est urgent d'améliorer les connaissances dans ces trois domaines afin de proposer des mesures de préservation des espèces et des habitats, de tenter d'évaluer l'efficacité et de réformer l'outil réglementaire.

Bibliographie

- ARRIGNON J., 1991.- L'écrevisse et son élevage. 2^e éd., Lavoisier-Technique et Documentation, Paris, 208 p.
- BOMASSI P., BRUGEL C. & PARANT L., 1997.- Sites Natura 2000 : écrevisses à pattes blanches. Propositions pour la région Auvergne. CSP/DR6-DIREN Auvergne, octobre 1997.
- CARMIE H. & PARANT L., 1998.- Présence de l'écrevisse à pattes blanches (*Austropotamobius pallipes*) en Limousin. Propositions de sites Natura 2000. CSP/DR6-DIREN Limousin, juillet 1998.
- HOLDICH D.M., 1995.- *Austropotamobius pallipes* (Lereboullet, 1858). p. : 1-8. In VAN HELSDINGEN P.J., WILLEMSE L. & SPEIGHT M.C.D., 1996.- Background Information on Invertebrates of the Habitats Directive and the Bern Convention. Part I - Crustacea, Coleoptera and Lepidoptera. Coll. Nature and environment, n°79, Council of Europe, Strasbourg, 217 p.
- LAURENT P.J., 1997.- Introductions d'écrevisses en France et dans le monde, historique et conséquences. *Bulletin français de la pêche et de la protection des milieux aquatiques*, **344-345** : 345-356.
- MAHIEU J. & PARIS L., 1998.- Les écrevisses en Morvan. Coll. Cahiers scientifiques, n°1. Parc naturel régional du Morvan, Cosneours-sur-Loire, 68 p.
- VIGNEUX E. (éd.), 1997.- Spécial « Écrevisses ». Le genre *Austropotamobius* (volume 1). *Bulletin français de la pêche et de la protection des milieux aquatiques*, **347** : 170 p.
- VIGNEUX E., 1997.- Les introductions de crustacés décapodes d'eau douce en France. Peut-on parler de gestion ? *Bulletin français de la pêche et de la protection des milieux aquatiques*, **344-345** : 357-370.
- VIGNEUX E. (éd.), 2000.- Spécial « Écrevisses ». Les espèces natives d'Europe (volume 2). *Bulletin français de la pêche et de la protection des milieux aquatiques*, **356** : 160 p.

Insectes

Coléoptères

Lépidoptères

Odonates

Coléoptères

1079 - *Limoniscus violaceus*, le Taupin violacé

1082 - *Graphoderus bilineatus*, le Graphodère à deux lignes

1083 - *Lucanus cervus*, le Lucane cerf-volant

1084 - * *Osmoderma eremita*, le Pique-prune

1087 - * *Rosalia alpina*, la Rosalie des Alpes

1088 - *Cerambyx cerdo*, le Grand Capricorne

Limonicus violaceus (Müller, 1821)

Le Taupin violacé

Syn. : *Elater violaceus* Müller, 1821
Insectes, Coléoptères, Élatérides

Description de l'espèce

Adultes

La taille des adultes est de 10 à 11 mm.

Corps : il est de couleur noire, peu brillant, avec des reflets bleu foncé ou violacé au niveau des élytres, ces derniers sont déprimés de part et d'autre de la suture. La tête, le pronotum et les interstries des élytres sont pubescents, grossièrement et densément ponctués. La pubescence est de couleur grise et particulièrement abondante au niveau du scutellum.

Élément caractéristique : le pronotum est plus long que large, faiblement arqué sur les cotés et longuement rétréci vers l'avant.

Antennes : elles sont noires.

Éléments caractéristiques : les articles antennaires sont subtriangulaires à partir du quatrième article. Le troisième article est nettement plus petit que le quatrième.

Pattes : elles sont noires, parfois brunâtres. Les tarses sont ferrugineux.

Larves

Ce sont des larves typiques d'élatérides, que l'on appelle communément « vers fils de fer ». Les larves d'élatérides ont un corps allongé, subcylindrique. La larve de *Limonicus violaceus* atteint 22 mm au terme de son développement. L'avant-dernier segment abdominal (le dernier visible du dessus) est très échancré et muni de deux excroissances postérieures (urogomphes).

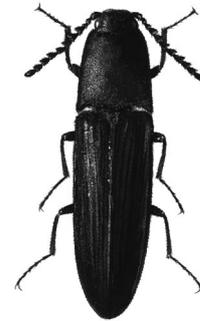
Éléments caractéristiques : la larve est peu sclérifiée, de couleur jaune miel. Elle est facilement reconnaissable sur le terrain après un minimum de formation des observateurs (IABLOKOF, 1943).

Confusions possibles

Il n'y a pas de problème de reconnaissance pour l'adulte si celui-ci est observé dans les cavités basses des troncs d'arbre (cf. « Caractères écologiques »). Si l'adulte est observé après un battage de la végétation ou sur une inflorescence, il pourrait y avoir un risque de confusion avec deux autres espèces d'élatérides.

Cidnopus pilosus (Leske, 1785) var. *cyanescens* du Buysson, 1902. Cette espèce est de la même taille que *Limonicus violaceus*. Elle en diffère d'un point de vue morphologique par un pronotum aussi long que large, nettement arqué et brusquement rétréci à l'avant. Les articles antennaires sont cylindriques, non triangulaires. Le troisième article est presque aussi grand que le quatrième. Les larves de *C. pilosus* vivent au pied des graminées dans des terrains découverts secs et ensoleillés, sur les coteaux calcaires ou dans les clairières de bois sec.

Cidnopus minutus (L.) var. *cyanichrous* du Buysson. Cette espèce ressemble beaucoup à *Limonicus violaceus* ; la taille plus réduite de *C. minutus* (6-7 mm) permet cependant de le différencier facilement. La larve rhizophage se nourrit de graminées dans les régions boisées.



Pour la détermination précise des adultes, on se reportera à la clé de détermination des élatérides de LESEIGNEUR (1972). Toute détermination par un non spécialiste doit être confirmée par un spécialiste reconnu.

Caractères biologiques

Cycle de développement

Le développement de l'espèce s'échelonne sur deux ans

Œufs : ils sont déposés dans les fentes et les fissures à l'intérieur des cavités. La ponte a lieu au printemps (en mai dans la forêt de Fontainebleau). En élevage, l'éclosion se produit huit jours après la ponte.

Larves : leur développement s'étale sur 15-16 mois. Une fois écloses, les larves descendent dans le sol, au fond de la cavité, pour se nourrir. Elles cessent de s'alimenter à la fin de l'automne et hibernent. Elles redeviennent actives au printemps suivant. À la fin de l'été, elles s'immobilisent pour construire une logette nymphale où aura lieu la métamorphose.

Nymphes : la durée de la nymphose n'excède pas huit jours en condition d'élevage.

Adultes : les adultes restent à l'abri de la chambre nymphale durant l'hiver, pour n'émerger qu'au printemps suivant. Le vol des adultes dure de fin avril à début juin (observations en forêt de Fontainebleau). L'accouplement s'effectue principalement dans la cavité de l'arbre, parfois sur le tronc à proximité de la cavité.

Activité

En période de vol, les adultes restent toute la journée à l'intérieur des cavités, le vol se produit généralement en fin d'après-midi uniquement par temps chaud, préférentiellement par temps lourd et orageux.

Régime alimentaire

Le régime alimentaire du Taupin violacé reste encore mal connu. Les larves vivent principalement dans des cavités situées à la base de troncs d'arbres feuillus, au ras du sol. Il semble que celles-ci soient à la fois prédatrices (larves d'insectes) et saprophages (consommation de débris d'origine animale : pelotes de réjection, laisses de petits mammifères, cadavres d'insectes). Des adultes ont été observés sur fleurs de chêne.

Caractères écologiques

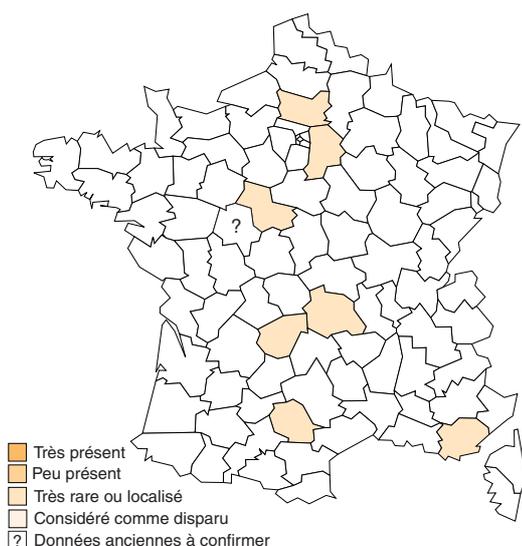
Le Taupin violacé présente des exigences écologiques très importantes. Il fréquente des cavités situées à la base de troncs d'arbres à feuilles caduques : Hêtre (*Fagus sylvatica*), Chêne (*Quercus* spp.) ou parfois Frêne élevé (*Fraxinus excelsior* en Grande-Bretagne dans la forêt de Bredon Hill, Worcestershire). L'habitat type de l'espèce est constitué par une cavité située à la base du tronc et à ras de terre. L'âge de l'arbre ne semble pas être un facteur déterminant. Au cours du temps, à l'intérieur de la cavité, les débris issus de la décomposition du bois, des feuilles mortes et des restes d'origine animale (pelotes de réjection, laisses de petits mammifères ou cadavres d'insectes) s'entrent et s'agglutinent au contact de la terre humide. L'ensemble se transforme en une masse compacte noirâtre, souple et visqueuse où s'effectue le développement larvaire du Taupin violacé. La présence de restes d'origine animale est indispensable pour l'accomplissement du développement larvaire. Les conditions d'humidité qui règnent dans la cavité semblent être aussi un facteur clé du développement larvaire et nymphal du Taupin violacé.

Toutes les forêts d'Europe où l'espèce a été recensée sont des forêts très anciennes. On la rencontre au sein de vieilles futaies de Hêtre ou de Chêne, dans des secteurs forestiers peu ou pas exploités. En forêt domaniale de la Grésigne (Tarn), l'espèce se trouve dans des parcelles exploitées en futaie sur souche. Ce mode d'exploitation est favorable à la formation de cavités basses nécessaires au développement du Taupin violacé.

Quelques habitats de l'annexe I susceptibles d'être concernés

Vieux peuplements forestiers caducifoliés anciens de type chênaies ou hêtraies.

Répartition géographique



Le Taupin violacé est une espèce ayant une répartition ouest-paléarctique. C'est un endémique européen répandu de façon discontinue du nord de l'Espagne, au Danemark et à l'Autriche. La majorité des données sont très anciennes. À notre connaissance, il existe actuellement seulement onze sites en Europe où

des observations récentes ont été faites dont deux sites en Grande-Bretagne et deux sites en Allemagne. Cette répartition très localisée semble montrer que le Taupin violacé a un faible pouvoir de dispersion.

Les sites français sont : la forêt de Compiègne (Oise), la forêt de Fontainebleau (Seine-et-Marne), la forêt de Boulogne (Loir-et-Cher), la forêt de Tronçais (Allier), les Causses de Grammat (Lot), la forêt de la Grésigne (Tarn) et la forêt de la Sainte-Baume (Var).

La présence du Taupin violacé semble indiquer que le site possède une biodiversité faunistique liée à la saproxylation, remarquable. Ainsi, sur les sept forêts françaises pour lesquelles nous disposons de données récentes, cinq sont qualifiées de forêts d'importance internationale dans le domaine de la conservation de la nature en Europe (SPEIGHT, 1989). Pour les Causses de Grammat, site non listé par SPEIGHT en 1989, des données récentes montrent que ce complexe forestier est l'un des plus remarquables de France pour la faune des coléoptères saproxylophages.

Statuts de l'espèce

Directive « Habitats-Faune-Flore » : annexe II

Présence de l'espèce dans des espaces protégés

Sur les sept populations françaises connues, six sont localisées dans des forêts domaniales. Les plus fortes populations de la forêt domaniale de Fontainebleau se trouvent dans la réserve biologique domaniale.

Évolution et état des populations, menaces potentielles

Évolution et état des populations

L'espèce a disparu de nombreux pays d'Europe et semble être au bord de l'extinction. Sa sauvegarde constitue donc une priorité absolue. Le Taupin violacé est l'une des espèces les plus menacées de l'annexe II de la directive « Habitats-Faune-Flore ».

Cette espèce devait se rencontrer dans tous les milieux forestiers caducifoliés et être plus largement répandue en Europe de l'Ouest avant le début de l'agriculture et de la fragmentation des forêts. La répartition actuelle est relictuelle et les populations sont complètement isolées les unes des autres par plusieurs centaines de kilomètres. Cette répartition semble montrer que le Taupin violacé possède un faible pouvoir de dispersion.

Menaces potentielles

Le déclin du sylvopastoralisme dont les brûlis contrôlés devaient favoriser la création des cavités basses.

Le toilettage des forêts éliminant les sujets cariés lors de coupes sanitaires.

L'exploitation forestière en futaies sur souches et en taillis-sous-futaie (qui sont propices aux nécroses évoluant en cavités basses) est très favorable à l'espèce. L'évolution vers la futaie régulière provoque une diminution importante des habitats potentiels pour l'espèce.

Propositions de gestion

Propositions relatives à l'habitat de l'espèce

Réaliser un marquage spécifique des arbres avec une cavité basse à ras de terre favorable au développement de *Limoniscus violaceus*. Ces arbres pourront être maintenus sur pied jusqu'à leur dépérissement final. Pour l'instant, nous ne possédons pas de données précises permettant de fournir un nombre d'arbres à l'hectare favorable au maintien de l'espèce. Une expérience menée en forêt domaniale de la Grésigne montre que le nombre d'arbres favorables à l'hectare potentiellement favorable à l'espèce est très variable selon les parcelles (de 1 à 10 arbres). Ayant peu de connaissance sur la biologie et la dynamique des populations de cette espèce, le nombre d'arbres par parcelle est choisi au cas par cas.

Prendre en compte l'habitat du Taupin violacé et sa préservation dans le plan de gestion forestier du site.

Propositions concernant l'espèce

Mettre en place une campagne d'information et de formation pour les techniciens forestiers sur les sites où l'espèce est présente.

Conséquences éventuelles de cette gestion sur d'autres espèces

La gestion orientée sur la restauration de l'habitat du Taupin violacé est très favorable à d'autres espèces d'insectes saproxyliques.

Exemples de sites avec gestion conservatoire menée

Les propositions d'opérations de gestion relatives au biotope de l'espèce sont mises en place en forêt domaniale de la Grésigne (Tarn) (BRUSTEL, 1998).

Expérimentations et axes de recherche à développer

Réaliser un inventaire national spécifique afin d'augmenter nos connaissances sur la répartition de l'espèce notamment sur les sites où nous possédons des données anciennes (forêt de Neuville-en-Hez (Oise) et forêt de Loche (Indre-et-Loire)).

Mettre en place rapidement un programme d'étude de l'espèce de manière à mieux connaître les facteurs clés de son développement.

Élaborer un substrat artificiel standard permettant le développement des larves du Taupin violacé en s'appuyant sur les premiers tests concluants de GREEN (1996). Ce substrat pourrait être la base d'un élevage de cette espèce dans une optique de réintroduction. Ce substrat de ponte et de développement larvaire, pourrait être aussi utilisé comme technique de piégeage pour localiser les populations au niveau des massifs forestiers.

Bibliographie

- BRUSTEL H., 1997.- Les coléoptères saproxyliques, bio-indicateurs de la qualité des milieux forestiers. Cas des forêts de feuillus métropolitaines en plaines et collines. In « Les insectes bio-indicateurs de la qualité des milieux. Apports de l'entomologie à une politique de développement durable ». Dijon, 2-3 décembre 1997. Association internationale des entomologistes écologiques (AIDEC) et Union de l'entomologie française (UEF).
- BRUSTEL H., 1998.- Utilisation de bio-indicateurs entomologiques forestiers pour une gestion patrimoniale des forêts de feuillus de Midi-Pyrénées. DIREN Midi-Pyrénées, Office national des forêts, Région Midi-Pyrénées, 90 p.
- DELPY D. & BURLE F., 1992.- Contribution à la connaissance des coléoptères du Lot et des causses du Quercy. III - Elateridae. *L'Entomologiste*, **48** (2) : 93-98.
- GREEN E.F., 1996.- Click beetle is spoilt rotten. *English Nature*, **24** : 10.
- * IABLOKOFF A.Kh., 1943.- Éthologie de quelques Élatérides du massif de Fontainebleau. *Mémoire du Muséum national d'histoire naturelle*, NS, **18** (3) : 81-160
- LESEIGNEUR L., 1972.- Coléoptères *Elateridae* de la faune de France continentale et de Corse. *Bulletin mensuel de la Société linnéenne de Lyon*, suppl. février 1972 : 1-379.
- * LUCE J.-M., 1996.- *Limoniscus violaceus* (Müller P.W., 1821), p. : 49-52. In VAN HELSDINGEN P.J., WILLEMSE L. & SPEIGHT M.C.D. (eds), Background information on invertebrates of the Habitats Directive and the Bern Convention. Part I - Crustacea, Coleoptera and Lepidoptera. Coll. Nature et Environnement, n°79, Conseil de l'Europe, Strasbourg, 217 p.
- MENDEL H. & OWEN J.A., 1990.- *Limoniscus violaceus* (Müller) (Col.: Elateridae), the violet click beetle in Britain. *The Entomologist*, **109** (1) : 43-46.
- RUDOLPH V.K., 1974.- Beitrag zur Kenntnis der Elateridenlarven der Fauna der DDR und der BRD (eine morphologisch-taxonomische Studie). *Zool. Jb. Syst.*, **101** (8) : 1-151.
- SPEIGHT M.C.D., 1989.- Les invertébrés saproxyliques et leur protection. Coll. Sauvegarde de la nature, n°42, Conseil de l'Europe, Strasbourg, 77 p.

Graphoderus bilineatus (De Geer, 1774)

Le Graphodère à deux lignes

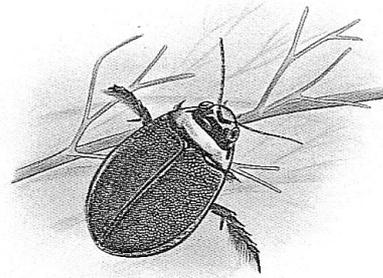
Syn. : *Dytiscus bilineatus* Oliv. ; *Graphoderes bilineatus* De Geer, 1774
Insectes, Coléoptères, Dytiscides

Description de l'espèce

Adultes

La taille des adultes varie de 14,5 à 16 mm.

De forme ovale, le corps est nettement dilaté dans la partie postérieure. Le pronotum présente deux bandes noires de part et d'autre d'une bande jaune transverse. Les élytres paraissent ponctués de jaune de part la présence de nombreuses et confluentes vermiculations noires. Le bord latéral des élytres est testacé. Il est aplani et tranchant dans la moitié postérieure.



Confusions possibles

Les adultes de *Graphoderus bilineatus* peuvent être confondus avec ceux de *Graphoderus austriacus*, *Graphoderus cinereus* et *Graphoderus zonatus*. Ils en diffèrent par la bande jaune transverse du pronotum qui est, chez *Graphoderus bilineatus*, deux à trois fois plus large que les bandes noires antérieure et postérieure. Chez les trois autres espèces, la largeur de la bande jaune et celle des deux bandes noires sont peu différentes.

Caractères biologiques

Cycle de développement

Graphoderus bilineatus est une espèce bivoltine. En Suisse, BRANCUCCI (1979) observe deux pics d'occurrence pour les adultes, un pic entre fin avril et fin mai et un pic en juillet. Les adultes de première génération vivent au moins un an et peuvent donc hiverner avec ceux de la deuxième génération.

Œufs : ils sont insérés en petits groupes à l'intérieur de tiges de plantes aquatiques, juste sous la surface de l'eau (il existe une observation ancienne sur pédoncule floral d'*Hottonia* des marais, *Hottonia palustris*). Les œufs sont blanchâtres et cylindriques (2 mm de diamètre).

Larves : le développement larvaire dure deux mois à deux mois et demi.

Nymphes : pour la nymphose, la larve se transforme dans une alvéole enterrée dans un sol mou ou parmi des débris de plantes (à la base de sphaignes, *Sphagnum* spp., par exemple), souvent à l'abri d'une pierre ou d'un morceau de bois. Le stade nymphal dure environ 15 jours et l'adulte reste en terre encore quelques jours pour durcir ses téguments.

Adultes : après l'émergence, les adultes adoptent immédiatement une vie aquatique. Ce sont les adultes de la deuxième génération qui hivernent dans des plantes aquatiques submergées.

Activité

Graphoderus bilineatus est une espèce aquatique et sédentaire. Quel que soit son stade de développement, le Graphodère remonte à la surface à intervalles réguliers pour renouveler ses réserves d'air stockées sous les élytres. Le vol n'a jamais été observé chez cette espèce.

Régime alimentaire

Les larves de cette espèce aquatique se nourrissent de crustacés planctoniques. Le régime alimentaire des adultes n'est pas connu. Cependant, il doit être semblable à celui de *Graphoderus cinereus* dont l'analyse du tube digestif montre la présence de larves d'éphéméroptères, de larves et d'adultes de chironomides, de fragments de plantes vasculaires, d'algues filamenteuses et siliceuses.

Caractères écologiques

Graphoderus bilineatus est une espèce que l'on rencontre au niveau de mares, d'étangs et de lacs peu profonds (1 m de profondeur maximum). C'est une espèce relicte du début de la période postglaciaire. En Gironde, cette espèce a été trouvée récemment dans un complexe de mares formées lors de la fin de la dernière glaciation. Ce type de mares est appelé « lagune » en Gironde. Elles ont la forme de petites cuvettes de 10 à 100 m de diamètre, le plus souvent inférieur à 50 m. Elles sont entourées d'un bourrelet périphérique à fond tourbeux. Les hydrophytes sont localisées près des berges bien exposées à l'ensoleillement. Ces « lagunes » sont inondées en hiver et au printemps par la montée de la nappe aquifère, elles sont asséchées à la fin de l'été.

En France, il était autrefois très souvent associé à *Dytiscus latissimus* dans les grands étangs forestiers. C'est encore le cas actuellement dans le nord de l'Europe.

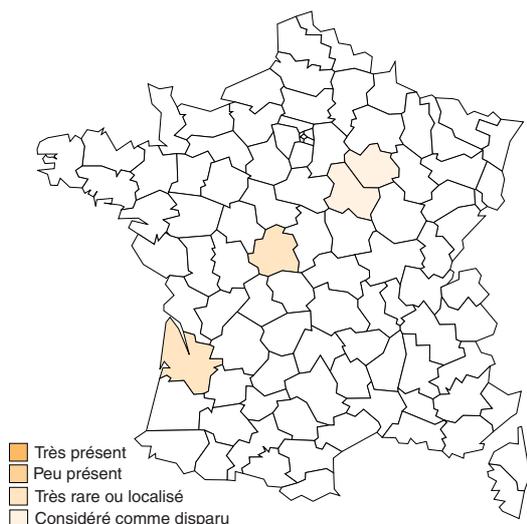
Quelques habitats de l'annexe I susceptibles d'être concernés

Eaux stagnantes oligotrophes à eutrophes. Par exemple :

3140 - Eaux oligo-mésotrophes calcaires avec végétation benthique à *Chara* spp. (Cor. 22.12 x 22.44)

3150 - Lacs eutrophes naturels avec végétation du *Magnopotamion* ou de l'*Hydrocharition* (Cor. 22.13)

Répartition géographique



L'espèce se rencontre dans toute l'Europe septentrionale et moyenne, au sud, du nord de l'Espagne jusqu'à l'ouest de la Sibérie. Au nord, elle est présente dans plusieurs pays scandinaves. En France, on ne connaît que deux sites avec des observations récentes : les marais de la Perge (Gironde) (BAMEUL, 1994) et la Brenne (observation de juin 1976, DOMMANGET comm. pers.). Cette espèce était signalée du nord, du centre et de l'est de la France (GUIGNOT, 1947).

Statuts de l'espèce

Directive « Habitats-Faune-Flore » : annexes II et IV

Convention de Berne : annexe II. Cette espèce est prioritaire dans le cadre de l'élaboration de plans d'actions nationaux (recommandation n°51, adoptée par le comité permanent de la convention de Berne, le 6 décembre 1996).

Espèce d'insecte protégée au niveau national en France (art. 1^{er})

Cotation UICN : France : statut indéterminé

Présence de l'espèce dans des espaces protégés

Les deux stations connues Graphodère à deux lignes ne sont pas situées dans des espaces protégés.

Évolution et état des populations, menaces potentielles

Évolution et état des populations

Graphoderus bilineatus est une espèce très rare considérée comme disparue dans de nombreux pays d'Europe. Elle est en forte régression et plusieurs campagnes de recherche dans l'est de la France sont restées sans succès.

Menaces potentielles

En Gironde, les habitats propices au développement de *Graphoderus bilineatus* sont en forte régression principalement à cause de l'extension de la maïsiculture, des drainages excessifs et de la destruction des lagunes au profit de la sylviculture.

La pollution, l'eutrophisation et l'empoisonnement intensif sont les principaux facteurs expliquant la régression de l'espèce au nord de son aire de répartition. Dans le sud de son aire de répartition, ces éléments doivent intervenir, mais la régression de l'espèce peut être liée à des facteurs climatiques.

Propositions de gestion

Propositions relatives à l'habitat de l'espèce

Assurer la préservation des stations où l'espèce est présente.

Réaliser une étude hydrodynamique du site (historique, état actuel, hypothèse pour l'avenir et conséquence pour l'habitat de *Graphoderus bilineatus*) et suivre les variations du niveau de la nappe phréatique.

Instaurer des assèchements périodiques des étangs afin de limiter la prolifération des poissons.

Propositions concernant l'espèce

Il est difficile de mettre en œuvre un suivi quantitatif des populations de cette espèce rare. Cependant, la mise en place d'une recherche périodique de l'espèce (tous les 5 ou 10 ans), dans les deux sites connus actuellement en France, paraît nécessaire.

Expérimentations et axes de recherche à développer

Entreprendre un programme d'inventaire national, notamment dans les régions où le type d'habitat observé en Gironde est aussi présent (notamment Lorraine, Picardie et Massif central).

Bibliographie

* BAMEUL F., 1994.- Les coléoptères aquatiques des marais de la perge (Gironde), témoins de la fin des temps glaciaires en Aquitaine. *Bulletin de la Société entomologique de France*, **99** (3) : 301-321.

- BAMEUL F., 1996.- Les insectes aquatiques. Min. Env., OPIE, SPN/MNHN, CSP, 42 p.

- BRANCUCCI M., 1979.- Considérations sur la faune des Dytiscidae de la grève de Cudefrin (VD) (Insecta : Coleoptera). *Bulletin de la Société vaudoise des sciences naturelles*, **74** : 301-311.

* FOSTER G.N., 1997.- *Graphoderus bilineatus* (De Geer, 1774), p. : 40-48. In VAN HELSDINGEN P.J., WILLEMSE L. & SPEIGHT M.C.D. (eds), Background information on invertebrates of the Habitats Directive and the Bern Convention. Part I - Crustacea, Coleoptera and Lepidoptera. Coll. Nature et Environnement, n°79, Conseil de l'Europe, Strasbourg, 217 p.

- GUIGNOT F., 1931-1933.- Les Hydrocanthares de France. Éd. Douladoure, 1058 p.

- GUIGNOT F., 1947.- Coléoptères Hydrocanthares. Faune de France 48. Lechevalier, Paris, 286 p.

Lucanus cervus (L., 1758)

Le Lucane Cerf-volant

Insectes, Coléoptères, Lucanides

Description de l'espèce

Adultes

La taille des adultes varie de 20 à 50 mm pour les femelles et de 35 à 85 mm pour les mâles. C'est le plus grand coléoptère d'Europe.

Le corps est de couleur brun-noir ou noir, les élytres parfois bruns. Le pronotum est muni d'une ligne discale longitudinale lisse. Chez le mâle, la tête est plus large que le pronotum et pourvue de mandibules brun-rougeâtre de taille variable (pouvant atteindre le tiers de la longueur du corps) rappelant des bois de cerf. Elles sont généralement bifides à l'extrémité et dotées d'une dent sur le bord interne médian ou post-médian. Le dimorphisme sexuel est très important. Les femelles ont un pronotum plus large que la tête et des mandibules courtes.

Larves

Il existe trois stades larvaires (des stades surnuméraires ne sont pas exclus compte tenu du polymorphisme de l'espèce). La larve est de type mélolonthoïde. Sa taille peut atteindre 100 mm pour 20-30 g au maximum de sa croissance.

Confusions possibles

Les mâles peuvent être confondus en Provence avec ceux de *Lucanus tetraodon* Thunb. Ce dernier, très localisé, se distingue par l'absence de ligne lisse sur le pronotum et des mandibules plus courtes avec une dent interne plus proche de la base que de l'extrémité apicale. Les deux espèces ne semblent jamais se trouver ensemble sur un même site.

Des confusions sont également possibles entre des petits individus foncés de femelles de *Lucanus cervus* et de grands spécimens de *Dorcus parallelipedus* L. L'œil de ces derniers est presque totalement divisé par un canthus alors que chez *Lucanus cervus* cette division n'est que partielle.

Caractères biologiques

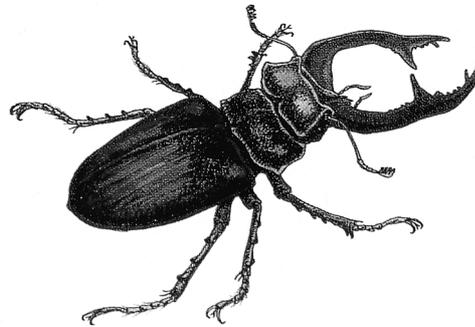
Cycle de développement

La durée du cycle de développement de cette espèce est de cinq à six ans, voire plus.

Œufs : ils sont déposés à proximité des racines au niveau de souches ou de vieux arbres.

Larves : la biologie larvaire est peu connue. Il semble que les larves progressent de la souche vers le système racinaire et il est difficile d'observer des larves de dernier stade.

Nymphes : à la fin du dernier stade, la larve construit dans le sol, à proximité du système racinaire, une coque nymphale constituée de fragments de bois agglomérés avec de la terre ou



constituée simplement de terre. Elle se nymphose à l'automne et l'adulte passe l'hiver dans cette coque nymphale.

Adultes : la période de vol des adultes mâles est relativement courte, aux alentours d'un mois. Dans le sud de l'aire de répartition, les adultes mâles de *Lucanus cervus* sont observés de mai à juillet. Les femelles erratiques, à la recherche de souches, sont encore visibles jusqu'en août. Dans le nord, les observations s'échelonnent d'août à septembre.

Activité

Dans le nord de son aire de répartition, les adultes ont une activité crépusculaire et nocturne. Dans le Midi méditerranéen, les adultes ont aussi une activité diurne. Le Lucane vole en position presque verticale. Le vol est lourd et bruyant. Il utilise ses mandibules pour combattre ses rivaux ou pour immobiliser la femelle lors des accouplements.

Des migrations en masse de *Lucanus cervus* sont observées de temps en temps. Celles-ci pourraient faire suite à des périodes de sécheresse.

Régime alimentaire

Les larves de *Lucanus cervus* sont saproxylophages. Elles consomment le bois mort, se développant dans le système racinaire des arbres. Essentiellement liées aux Chênes (*Quercus* spp.), on peut les rencontrer sur un grand nombre de feuillus, Châtaignier (*Castanea sativa*), Cerisier (*Prunus* spp.), Frêne (*Fraxinus* spp.), Peuplier (*Populus* spp.), Aulne (*Alnus* spp.), Tilleul (*Tilia* spp.), Saule (*Salix* spp.), rarement sur des conifères (observations sur Pins, *Pinus* spp., et Thuyas, *Thuja* spp.).

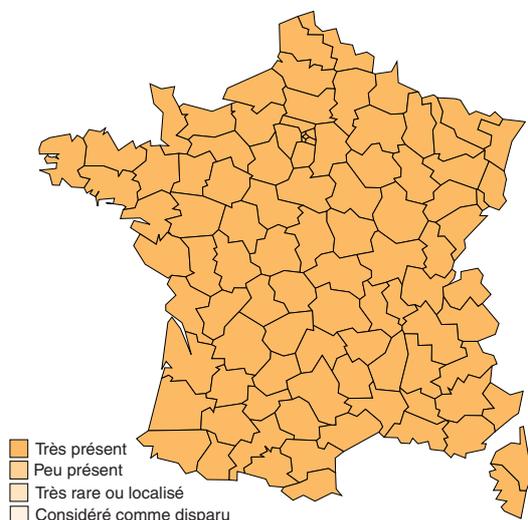
Caractères écologiques

L'habitat larvaire de *Lucanus cervus* est le système racinaire de souche ou d'arbres dépérissant. Cette espèce a une place importante dans les écosystèmes forestiers de par son implication majeure dans la décomposition de la partie hypogée des arbres feuillus.

Quelques habitats de l'annexe I susceptibles d'être concernés

Habitats (forestiers ou non) présentant des souches et de vieux arbres feuillus dépérissant.

Répartition géographique



L'espèce se rencontre dans toute l'Europe jusqu'à la Caspienne et au Proche-Orient. *Lucanus cervus* est une espèce présente dans toute la France.

Statuts de l'espèce

Directive « Habitats-Faune-Flore » : annexe II

Convention de Berne : annexe III

Présence de l'espèce dans des espaces protégés

Lucanus cervus est présent dans 19 réserves naturelles en France et deux réserves naturelles volontaires. L'espèce est présente dans 11 sites gérés par le réseau des conservatoires régionaux d'Espaces naturels de France, dont deux en arrêté de protection de biotope.

Évolution et état des populations, menaces potentielles

Évolution et état des populations

Actuellement cette espèce n'est pas menacée en France. Cependant, elle semble en déclin au nord de son aire de répartition, particulièrement aux Pays-Bas, au Danemark et en Suède.

Menaces potentielles

En zone agricole peu forestière, l'élimination des haies arborées pourrait favoriser le déclin local de populations de *Lucanus cervus*.

Propositions de gestion

Il est difficile de proposer des actions de gestion pour cette espèce dont la biologie et la dynamique des populations sont encore peu connues. Le maintien de haies arborées avec des arbres sénescents est favorable à son maintien dans les espaces agricoles.

Expérimentations et axes de recherche à développer

Mettre en place un programme d'inventaire afin d'augmenter nos connaissances sur la répartition de cette espèce en France.

Bibliographie

- CARRIÈRE J., 1967.- Un rassemblement de *Lucanus cervus* (L.) dans la garrigue Minervoise (Coleoptera, Lucanioidea). *Bulletin de la Société de sciences naturelles de Béziers*, 67 : 19-20.
- FIERS V. & al., 1998.- Observatoire du patrimoine naturel des réserves naturelles de France. Analyse et bilan de l'enquête 1996. Ministère de l'Aménagement du territoire et de l'Environnement, Réserves naturelles de France, 200 p.
- * LUCE J.-M., 1997.- *Lucanus cervus* (Linné, 1735). p. : 53-58. In VAN HELSDINGEN P.J., WILLEMSE L. & SPEIGHT M.C.D. (eds), Background information on invertebrates of the Habitats Directive and the Bern Convention. Part I - Crustacea, Coleoptera and Lepidoptera. Coll. Nature et Environnement, n°79, Conseil de l'Europe, Strasbourg, 217 p.
- PAULIAN R. & BARAUD J., 1982.- Faune des Coléoptères de France. II. *Lucanoidea* et *Scarabaeoidea*. Lechevalier, Paris, 477 p.

* *Osmoderma eremita* (Scopoli, 1763)

Le Pique-prune, le Barbot

Insectes, Coléoptères, Cétoniides

* Espèce prioritaire

Description de l'espèce

Adultes

La taille des adultes varie de 20 à 35 mm. C'est la plus grande Cétoine de France.

Le corps est de couleur brun-noir rarement roux, à reflets métalliques avec quelques rares soies pâles en dessus. La tête est fortement creusée en arrière avec deux tubercules saillants au niveau de l'insertion des antennes. Les femelles ont une tête plus plane. Le disque du pronotum est marqué de deux gros bourrelets longitudinaux (caractère moins marqué chez les femelles) délimitant un large sillon médian. Les élytres ne recouvrent pas l'apex du pygidium qui est recourbé en dessous chez le mâle.

Les pattes sont caractéristiques. Les tibias antérieurs sont tridentés au bord externe et les tibias postérieurs bidentés sur leur arête postérieure.

Larves

Elles sont de type mélolonthoïde. Ce type de larves est appelé vulgairement « vers blancs ». Au dernier stade larvaire, elles atteignent un poids de 10 à 12 g et la largeur maximale de l'abdomen est de 12 mm en moyenne. Elles sont caractérisées par un labre trilobé et une fente anale transversale non anguleuse.

Œufs

Ils sont blancs et font 4 à 5 mm de diamètre.

Confusions possibles

Il n'y a aucune confusion possible pour les adultes. Les larves peuvent être confondues avec d'autres larves du même type mélolonthoïde (Cétoines, Oryctes, etc.). La taille du dernier stade larvaire est un bon critère de différenciation sauf dans le sud de la France où les larves d'*Oryctes nasicornis* sont de taille similaire.

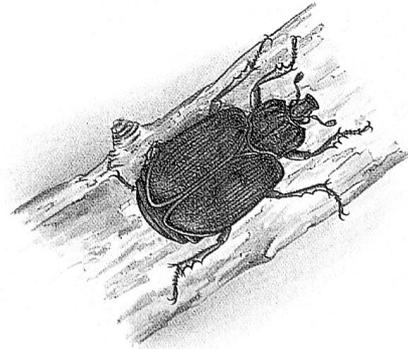
Caractères biologiques

Cycle de développement

La durée du cycle de développement de cette espèce est de deux ans ; elle peut atteindre trois ans, voire plus, selon les conditions du milieu (humidité et température).

Œufs : le nombre d'œufs pondus par les femelles varie de 20 à 80. Ils sont déposés en profondeur dans la cavité. Chaque œuf est protégé par la femelle par un enduit de terreau très souple.

Larves : elles éclosent trois semaines après la ponte. Il y a trois stades larvaires. La larve hiverne au stade I ou au stade II (cela dépend de la date de ponte). Les larves de stade II sont tolérantes à la congélation. Elles reprennent leur activité au printemps.



Nymphes : à la fin de l'été de la deuxième année, la larve de dernier stade construit une coque nymphale constituée de fragments de bois agglomérés avec de l'humus et une sécrétion larvaire (mélange de matière fécale et de sécrétion buccale). La larve passe l'hiver dans cette coque nymphale. Elle se nymphose au printemps.

Adultes : la période de vol des adultes s'échelonne de fin mai à début septembre. Elle dépend des conditions climatiques et de la latitude. Les adultes sont le plus souvent observés en juillet.

Activité

Les adultes sont difficiles à voir. Ils ont une activité principalement crépusculaire et nocturne mais peuvent être observés au cours de la journée pendant les journées les plus chaudes et orageuses. Ils restent une grande partie de leur vie dans la cavité où s'est déroulé le développement larvaire. L'accouplement n'a jamais été observé et il est possible qu'il se déroule dans la cavité à l'intérieur même du terreau. La présence d'*Osmoderma eremita* est principalement détectée par une odeur de « cuir de Russie », de « pot pourri » qui se dégage de l'arbre (un ou deux jours après la sortie de la coque nymphale) et surtout par la présence des fèces des larves de dernier stade dans les cavités. Celles-ci sont aisément reconnaissables (RANIUS & NILSSON, 1997). Elles ont la forme d'un cylindre de 7 à 8 mm de long et 3 mm de diamètre.

Régime alimentaire

Les larves d'*Osmoderma eremita* sont saproxylophages. Elles consomment le bois mort peu attaqué par les champignons et les bactéries sur le pourtour de cavités cariées. On peut les rencontrer sur un grand nombre de feuillus des genres *Quercus*, *Castanea*, *Salix*, *Prunus*, *Malus*. Elles ont été aussi observées sur If (*Taxus baccata*) dans la forêt de la Sainte-Baume (Var).

Caractères écologiques

L'habitat de l'espèce est très caractéristique. Le développement larvaire se déroule généralement dans de grandes cavités avec un fort volume de carie (supérieur à 10 litres). Ce type de cavité se rencontre dans des arbres très âgés (au moins 150-200 ans

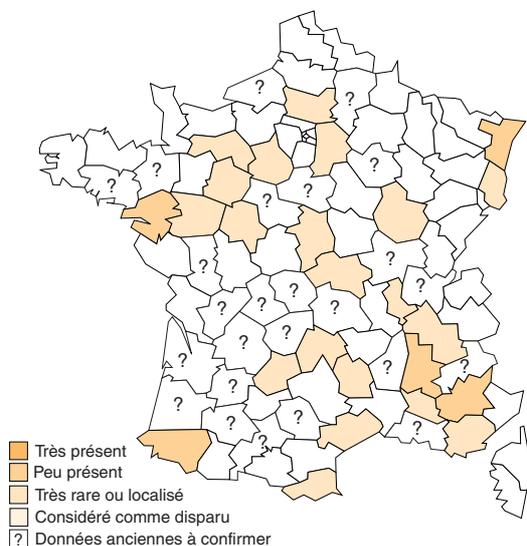
pour les chênes). Le développement des larves se fait dans les profondeurs de la cavité, ce qui assure une plus grande stabilité de la température externe. Des études réalisées en Suède montrent que les adultes d'*Osmoderma eremita* colonisent plus particulièrement les cavités avec une ouverture orientée vers le sud. Ce type d'orientation est aussi souvent choisi pour la nidification par certaines espèces d'oiseaux. Dans la grande majorité des cas, ces cavités sont aussi colonisées par des oiseaux, notamment des rapaces. Un même arbre peut être favorable au développement de l'espèce pendant plusieurs dizaines d'années.

Actuellement, cette espèce forestière à l'origine, n'est présente que dans quelques forêts anciennes de feuillus. En Europe, l'espèce est principalement observée au niveau d'anciennes zones plus ou moins boisées utilisées dans le passé pour le pâturage. Dans ces milieux sylvopastoraux, les arbres ont souvent été taillés en têtard et/ou émondés, pratique très favorable au développement de cavités aux volumes importants. L'espèce subsiste aussi dans des zones agricoles où l'on observe encore le même type d'arbre, souvent utilisé localement pour la délimitation des parcelles.

Quelques habitats de l'annexe I susceptibles d'être concernés

Habitats (forestiers ou non) présentant de vieux arbres feuillus avec des cavités.

Répartition géographique



L'espèce se rencontre dans toute l'Europe septentrionale et centrale. *Osmoderma eremita* est présente dans presque toute la France. Cependant un inventaire national semble nécessaire pour améliorer nos connaissances sur sa répartition.

Statuts de l'espèce

Directive « Habitats-Faune-Flore » : annexes II (espèce prioritaire) et IV

Convention de Berne : annexe II. Cette espèce est prioritaire dans le cadre de l'élaboration de plans d'actions nationaux

(recommandation n°51, adoptée par le comité permanent de la convention de Berne, le 6 décembre 1996)

Espèce d'insecte protégée au niveau national en France (art. 1^{er})

Cotation UICN : Monde : vulnérable ; France : en danger

Présence de l'espèce dans des espaces protégés

Osmoderma eremita est présent dans une réserve naturelle en France : forêt de la Massane (Pyrénées-Orientales).

Évolution et état des populations, menaces potentielles

Évolution et état des populations

Au sein de son aire de répartition, le nombre des populations diminue de manière importante. Dans le sud, on trouve encore quelques populations isolées importantes.

Menaces potentielles

Cette espèce est l'une des plus menacées en Europe. Les principales menaces sont :

- l'abandon des pratiques sylvopastorales telles que la taille des arbres en têtard ou l'émondage favorisant la formation d'habitats propices à son développement. Dans certains sites, le nombre d'arbres de ce type est important mais ils ont tous le même âge et le renouvellement de l'habitat de cette espèce à long terme se pose de manière cruciale ;
- l'élimination des vieux arbres en milieux agricoles ;
- le toilettage des forêts éliminant les sujets cariés lors des coupes sanitaires.

Propositions de gestion

Propositions relatives à l'habitat de l'espèce

Mise en place de grains de vieillissement dans les peuplements forestiers de feuillus (NOBLECOURT, 1996). Cette mesure sera favorable à *Osmoderma eremita*. On pourra également réaliser une identification spécifique des arbres favorables au développement d'*Osmoderma eremita*. Ces arbres pourront être maintenus sur pied jusqu'à leur dépérissement final. Pour l'instant, nous ne possédons pas de données précises permettant de fournir un nombre d'arbres à l'hectare favorable au maintien de l'espèce.

Faire une cartographie des arbres avec des cavités propices au développement de cette espèce.

Reprise de l'activité sylvopastorale, notamment sur certains sites du sud de la France.

Favoriser le renouvellement des arbres têtards ou l'émondage à l'intérieur des espaces agricoles où l'espèce est présente (principalement au niveau des haies).

Propositions concernant l'espèce

L'observation de cette espèce sur le terrain est souvent difficile et la mise en place d'un suivi quantitatif des populations n'est pas envisageable. Les données que l'on peut recueillir sur cette

espèce sont exclusivement des données de type présence/absence par l'examen des cavités (présence de fèces de larves de dernier stade ou de fragments - pattes et élytres).

Conséquences éventuelles de cette gestion sur d'autres espèces

La gestion orientée sur la conservation de l'habitat d'*Osmoderma eremita* est très favorable à de nombreuses autres espèces saproxyliques (champignons et invertébrés notamment), à certains oiseaux nocturnes, aux chiroptères et autres mammifères microcavernicoles.

Expérimentations et axes de recherche à développer

Mettre en place un programme d'inventaire afin d'augmenter nos connaissances sur la répartition de cette espèce en France.

Bibliographie

- FIERS V. & al., 1998.- Observatoire du patrimoine naturel des réserves naturelles de France. Analyse et bilan de l'enquête 1996. Ministère de l'Aménagement du territoire et de l'Environnement, Réserves naturelles de France, 200 p.

- KELNER-PILLAULT S., 1974.- Étude écologique du peuplement entomologique des terreaux d'arbres creux (châtaigniers et saules). *Bulletin d'écologie*, **5** : 123-156

- LUCE J.-M., 1995.- Les Cétoines microcavernicoles de la forêt de Fontainebleau (Insecta, Coleoptera) : niches écologiques, relations inter-spécifiques et condition de conservation des populations. Thèse du Muséum national d'histoire naturelle, Paris.

- LUCE J.-M., 1997.- *Osmoderma eremita* (Scopoli, 1763), p. : 64-69. In VAN HELSDINGEN P.J., WILLEMSE L. & SPEIGHT M.C.D. (eds), Background information on invertebrates of the Habitats Directive and the Bern Convention. Part I - Crustacea, Coleoptera and Lepidoptera. Coll. Nature et Environnement, n°79, Conseil de l'Europe, Strasbourg, 217 p.

- PAGEIX J.P., 1968.- Sur les cétonides des chênes creux à Fontainebleau. *L'Entomologiste*, **24** (2) : 33-36.

- PAULIAN R. & BARAUD J., 1982.- Faune des Coléoptères de France. II. *Lucanoidea* et *Scarabaeoidea*. Lechevalier, Paris, 477 p.

- RANIUS T. & NILSSON S.G., 1997.- Habitat of *Osmoderma eremita* Scop. (Coleoptera: Scarabaeidae), a beetle living in hollow trees. *Journal of Insect Conservation*, **1** : 193-204.

- RENDELL W.B. & ROBERSTON R.J., 1994.- Cavity entrance orientation and nest-site use by secondary hole-nesting birds. *J. Field Ornithol.*, **65** : 27-35.

- TAUZIN P., 1994.- Le genre *Osmoderma* Le Peletier et Audinet Serville, 1828 (Col. Cetonidae, Trichiinae, Osmodermatini). Systématique, biologie et distribution (première partie). *L'Entomologiste*, **50** : 195-214.

- TAUZIN P., 1994.- Le genre *Osmoderma* Le Peletier et Audinet Serville, 1828 (Col. Cetonidae, Trechiinae, Osmodermatini). Systématique, biologie et distribution (deuxième partie). *L'Entomologiste*, **50** : 217-242.

* *Rosalia alpina* (L., 1758)

La Rosalie des Alpes

Syn. : *Cerambyx alpinus* L., 1758 ; *Cerambyx pilosa* Poda, 1761
Insectes, Coléoptères, Cérambycides

1087*

* Espèce prioritaire

Description de l'espèce

Adultes

La taille des adultes varie de 15 à 38 mm.

Corps : il est couvert d'un duvet bleu cendré. On observe généralement trois taches noires veloutées sur les élytres.

Antennes : elles dépassent de trois ou quatre articles l'extrémité de l'abdomen chez le mâle (deux à trois articles chez la femelle). Les deux premiers articles des antennes sont noirs. Les articles suivants sont bleu-cendré avec l'apex noir.

Larves

Comme pour une grande partie des cérambycides, les larves sont blanches avec le thorax très large par rapport à l'abdomen.

Confusions possibles

Aucune confusion possible de l'adulte avec une autre espèce.

Caractères biologiques

La dynamique des populations de cette espèce est encore peu connue.

Cycle de développement

La durée du cycle de développement de cette espèce est de deux à trois ans.

Œufs : ils sont déposés dans les anfractuosités et dans les blessures des arbres.

Larves : leur biologie est peu connue.

Nymphes : à la fin du dernier stade, la larve construit une loge nymphale de forme incurvée, située près de la surface du tronc.

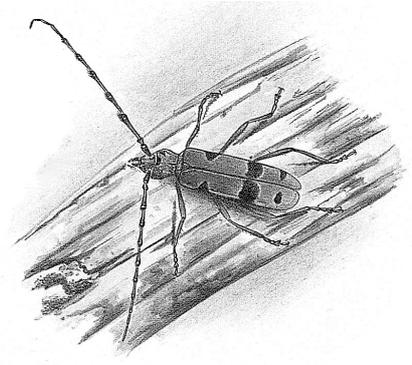
Adultes : la période de vol des adultes est de juillet à août. Elle dépend des conditions climatiques, de l'altitude et de la latitude.

Activité

Les adultes de *Rosalia alpina* ont une activité diurne. On les observe le plus fréquemment sur le bois mort et sur le bois fraîchement abattu. Les observations sur fleurs sont rares.

Régime alimentaire

Les larves de *Rosalia alpina* sont xylophages et se nourrissent de bois mort. En montagne, elles se développent sur le Hêtre (*Fagus sylvatica*). Pour les populations de plaine, des observations ont été réalisées principalement sur Saules (*Salix* spp.) et Frênes (*Fraxinus* spp.). Sur les sites, les arbres sont souvent très âgés et taillés en têtard. Dans la littérature, les essences suivantes sont aussi citées : Noyer (*Juglans* spp.), Châtaignier (*Castanea sativa*), Orme (*Ulmus* spp.), Charme (*Carpinus betulus*), Tilleul (*Tilia* spp.), Aulne (*Alnus* spp.), Chêne (*Quercus* spp.) et Aubépine (*Crataegus* spp.). Les adultes ont été observés aspirant la sève s'écoulant des plaies des arbres.



Caractères écologiques

En montagne, *Rosalia alpina* se rencontre dans des hêtraies ou des hêtraies-sapinières. En plaine, l'espèce se rencontre principalement sur des Saules ou des Frênes âgés, aussi bien sur des arbres isolés que dans des allées arborées ou des ripisylves.

Quelques habitats de l'annexe I susceptibles d'être concernés

9110 - Hêtraies du *Luzulo-Fagetum* (Cor. 41.11)

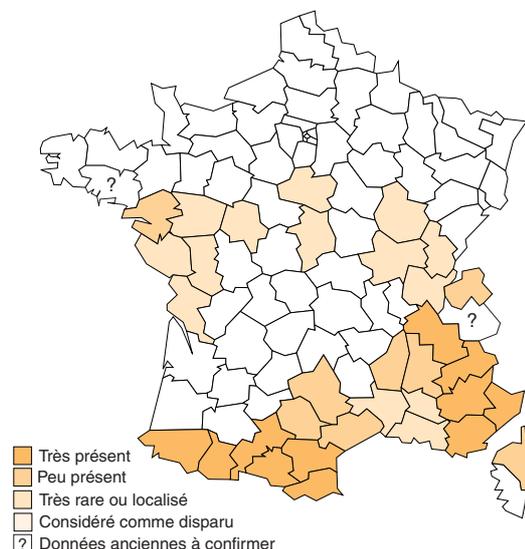
9120 - Hêtraies acidophiles atlantiques à sous-bois à *Ilex* et parfois à *Taxus* (*Quercion robori-petraeae* ou *Ilici-Fagenion*) (Cor. 41.12)

9130 - Hêtraies de l'*Asperulo-Fagetum* (Cor. 41.13)

9140 - Hêtraies subalpines médio-européennes à *Acer* et *Rumex arifolius* (Cor. 41.15)

9150 - Hêtraies calcicoles médio-européennes du *Cephalanthero-Fagion* (Cor. 41.16)

Répartition géographique



Rosalia alpina est une espèce avec une répartition correspondant à l'ouest-paléarctique et qui s'étend de l'Espagne en Asie mineure. En France, cette espèce est présente surtout dans les Alpes, le Massif central et les Pyrénées. Les populations de plaine sont principalement observées dans l'ouest de la France.

Statuts de l'espèce

Directive « Habitats-Faune-Flore » : annexes II (espèce prioritaire) et IV

Convention de Berne : annexe II

Espèce d'insecte protégée au niveau national en France (art. 1^{er})

Cotation UICN : Monde : vulnérable ; France : vulnérable

Présence de l'espèce dans des espaces protégés

Rosalia alpina est présente dans trois réserves naturelles en France et une réserve naturelle volontaire.

Évolution et état des populations, et menaces potentielles

Évolution et état des populations

L'espèce a régressé en Europe dans la partie nord de son aire de répartition. En Allemagne du sud, les effectifs semblent en augmentation à la suite d'aménagements de la gestion sylvicole (BENSE, 1995). En France, les populations semblent stables depuis le début du siècle sauf dans les Vosges, où l'espèce semble avoir disparu. Dans les Alpes, le sud du Massif central et les Pyrénées l'espèce est commune, voire très commune par place.

Menaces potentielles

La majeure partie des populations de montagne ne semblent pas menacées en France. Les populations de plaine peuvent être menacées localement.

Propositions de gestion

Propositions relatives à l'habitat de l'espèce

En montagne, il est important d'avoir une bonne répartition des différentes classes d'âge dans les peuplements afin d'assurer le renouvellement du bois mort dans le temps et dans l'espace (NOBLECOURT, 1997). La mise en place de grains de vieillissement dans les peuplements sera favorable à *Rosalia alpina* et aux autres espèces saproxylophages. Cependant, ceci ne semble pas être un élément de gestion indispensable pour le maintien

des populations. Il est évident que la coupe à blanc systématique des hêtres en montagne (dans le sud de la France) et leur remplacement par des résineux compromet gravement le maintien local des populations.

En plaine, le problème du renouvellement du bois mort se pose de la même façon. Sur les sites où *Rosalia alpina* est présent, il est important de faire une cartographie des classes d'âges des plantes hôtes afin d'évaluer le renouvellement du bois mort sur le site.

Propositions concernant l'espèce

L'observation de cette espèce sur le terrain est souvent aléatoire et il est actuellement difficile de mettre en place un suivi quantitatif des populations. Les données que l'on peut recueillir sur cette espèce sont exclusivement des données de type présence/absence par l'examen de bois fraîchement coupé.

Conséquences éventuelles de cette gestion sur d'autres espèces

La gestion orientée sur la conservation de l'habitat de *Rosalia alpina* est favorable à d'autres espèces saproxyliques (champignons et invertébrés notamment).

Expérimentations et axes de recherche à développer

Mettre en place un programme de recherche pour approfondir nos connaissances sur la biologie et la dynamique des populations de cette espèce en montagne et en plaine.

Bibliographie

- BENSE U., 1995.- Longhorn beetles - Illustrated key to the Cerambycidae and Vesperidae of Europe. Margraf Verlag, Weikersheim, 512 p.
- FIERS V. & al., 1998.- Observatoire du patrimoine naturel des réserves naturelles de France. Analyse et bilan de l'enquête 1996. Ministère de l'Aménagement du territoire et de l'Environnement, Réserves naturelles de France, 200 p.
- LUCE J.-M., 1997.- *Rosalia alpina* Linnaeus, 1758. p. : 22-26. In VAN HELSDINGEN P.J., WILLEMSE L. & SPEIGHT M.C.D. (eds), Background information on invertebrates of the Habitats Directive and the Bern Convention. Part I - Crustacea, Coleoptera and Lepidoptera. Coll. Nature et Environnement, n°79, Conseil de l'Europe, Strasbourg, 217 p.
- MATTER J., 1989.- Catalogue et atlas des coléoptères d'Alsace. Tome 1 : *Cerambycidae*. Société alsacienne d'entomologie, Strasbourg.
- NOBLECOURT T., 1997.- Recommandations sylvicoles pour la conservation de *Rosalia alpina* (Insecta, Coleoptera, Cerambycidae) dans le parc national des Cévennes. ONF Languedoc-Roussillon, service départemental de l'Aude, division de Quillan.
- VILLIERS A., 1978.- Faune des coléoptères de France. *Cerambycidae*. Encyclopédie entomologique - XLII. Lechevalier, Paris, 611 p.

Cerambyx cerdo (L., 1758)

Le Grand Capricorne

Syn. : *Cerambyx heros* Scopoli, 1763
Insectes, Coléoptères, Cérambycides

Description de l'espèce

Adultes

La taille des adultes varie de 24 à 55 mm. C'est l'un des plus grands cérambycides de France.

Corps : la silhouette générale montre une légère convergence de l'épaule vers l'extrémité des élytres. Le corps est de couleur noire brillante avec l'extrémité des élytres brun-rouge. L'angle sutural apical de l'élytre est épineux. Le pronotum est fortement ridé avec une pointe sur le côté.

Antennes : elles dépassent de trois ou quatre articles l'extrémité de l'abdomen chez le mâle. Elles atteignent au plus l'extrémité de l'abdomen chez la femelle.

Pattes : la face inférieure des deux premiers articles des tarsi postérieurs est pubescente avec une ligne médiane dénudée.

Œufs

Ils sont blancs, presque cylindriques.

Larves

Elles atteignent 6,5 à 9 cm de long au dernier stade. Comme pour une grande partie des cérambycides, les larves sont blanches avec le thorax très large par rapport à l'abdomen (13 à 16 mm au dernier stade larvaire pour *Cerambyx cerdo*).

Nymphes

Elles sont de couleur blanchâtre. Elles noircissent au cours de la métamorphose.

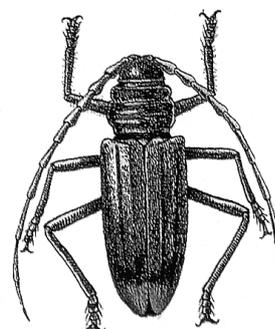
Confusions possibles

Dans la moitié nord de la France, seuls les individus de petite taille peuvent être confondus avec *Cerambyx scopolii* Füsslin, 1775. Cette espèce est cependant facilement reconnaissable par ses élytres plus rugueux, entièrement noirs et mats, sans épine à l'angle sutural apical. Les dégâts causés par les larves du dernier stade de *Cerambyx cerdo* sont très caractéristiques. Le bois est perforé en profondeur par des galeries très larges et sinueuses. Les trous d'émergence des adultes sont aussi caractéristiques par leur taille et leur forme ovale (longueur de 3 cm, largeur de 1,5 cm en moyenne).

Dans le sud de la France, *Cerambyx cerdo* peut être confondue avec deux espèces.

Cerambyx miles Bonelli, 1823. Cette espèce se différencie par la forme des premiers articles des antennes, courts et globuleux. Les antennes atteignent ou dépassent légèrement l'extrémité de l'abdomen chez les mâles. Chez les femelles, les antennes dépassent légèrement la moitié de l'abdomen. Les élytres n'ont pas d'épine à l'angle sutural apical.

Cerambyx velutinus Brullé, 1832. Cette espèce se différencie par sa forme générale plus subparallèle, par ses élytres plus mats et



discrètement velus, par sa coloration brun foncé moins sombre et la longueur de ses antennes qui, chez le mâle, dépassent l'extrémité de l'abdomen de un à trois articles. Chez la femelle, les élytres ont un aspect cylindrique caractéristique, sans rétrécissement notable à l'apex et les antennes atteignent le tiers apical de l'abdomen. Pour cette espèce, seule la face plantaire du premier article des tarsi des pattes postérieures est pubescente avec une ligne médiane dénudée.

Caractères biologiques

Cycle de développement

Le développement de l'espèce s'échelonne sur trois ans.

Œufs : ils sont déposés isolément dans les anfractuosités et dans les blessures des arbres. La période de ponte s'échelonne du mois de juin au début du mois de septembre.

Larves : elles éclosent peu de jours après la ponte. La durée du développement larvaire est de 31 mois. La première année les larves restent dans la zone corticale. La seconde année, la larve s'enfonce dans le bois ou elle creuse des galeries sinueuses.

Nymphes : à la fin du dernier stade, la larve construit une galerie ouverte vers l'extérieur puis une loge nymphale qu'elle obture avec une calotte calcaire. Ce stade se déroule à la fin de l'été ou en automne et dure cinq à six semaines.

Adultes : ils restent à l'abri de la loge nymphale durant l'hiver. Leur période de vol est de juin à septembre. Elle dépend des conditions climatiques et de la latitude.

Activité

Généralement les adultes ont une activité crépusculaire et nocturne. Dans le Midi méditerranéen, ils peuvent être observés au cours de la journée.

Régime alimentaire

Les larves de *Cerambyx cerdo* sont xylophages. Elles se développent sur des Chênes : *Quercus robur*, *Q. petraea*, *Q. pubescens*, *Q. ilex* et *Q. suber*. Elles consomment le bois sénescant et dépérissant. Les adultes ont été observés s'alimentant de sève au niveau de blessures fraîches. Ils sont souvent observés s'alimentant de fruits mûrs.

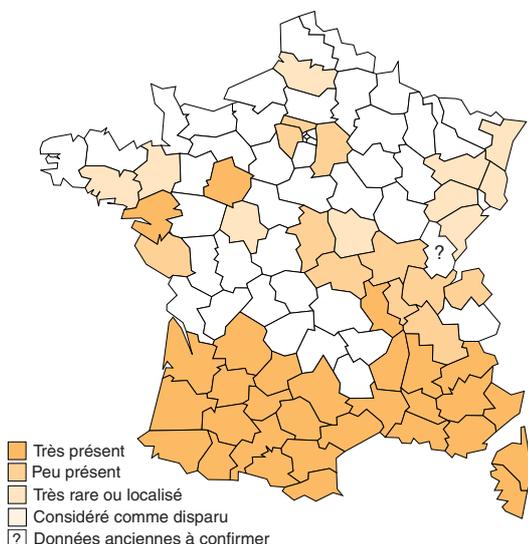
Caractères écologiques

Cerambyx cerdo est une espèce principalement de plaine qui peut se rencontrer en altitude en Corse et dans les Pyrénées. Ce cérambycide peut être observé dans tous types de milieux comportant des chênes relativement âgés, des milieux forestiers bien sûr, mais aussi des arbres isolés en milieu parfois très anthropisé (parcs urbains, alignements de bord de route).

Quelques habitats de l'annexe I susceptibles d'être concernés

Milieux forestiers caducifoliés avec du chêne et tous milieux où des vieux chênes sont présents.

Répartition géographique



Cerambyx cerdo possède une aire de répartition correspondant à l'ouest-paléarctique et s'étendant sur presque toute l'Europe, le nord de l'Afrique et l'Asie mineure. C'est une espèce principalement méridionale, très commune dans le sud de la France, en Espagne et en Italie. Elle se raréfie au fur et à mesure que l'on remonte vers le nord de la France et de l'Europe où l'espèce subsiste principalement dans quelques forêts anciennes, dans des sites où se pratique une activité sylvopastorale ou dans de vieux réseaux bocagers où subsistent des arbres têtards ou émondés.

Statuts de l'espèce

Directive « Habitats-Faune-Flore » : annexes II et IV

Convention de Berne : annexe II

Espèce d'insecte protégée au niveau national en France (art. 1^{er})

Cotation UICN : Monde : vulnérable ; France : statut indéterminé

Présence de l'espèce dans des espaces protégés

Cerambyx cerdo est présent dans sept réserves naturelles en France et deux réserves naturelles volontaires. L'espèce est présente dans quatre sites gérés par le réseau des conservatoires régionaux d'Espaces naturels de France.

Évolution et état des populations, menaces potentielles

Évolution et état des populations

L'espèce a nettement régressé en Europe au nord de son aire de répartition. En France, les populations semblent très localisées dans le nord. Par contre, l'espèce est extrêmement commune dans le sud.

Menaces potentielles

La régression des populations dans le nord de l'Europe semble liée à la disparition progressive des milieux forestiers sub-naturels. Le statut de menace dans le nord de la France est à déterminer. Les populations ne sont pas menacées dans le sud du pays.

Propositions de gestion

Le maintien de vieux chênes sénescents dans toute l'aire de répartition de l'espèce est bénéfique à un cortège de coléoptères saproxyliques souvent dépendants de ce xylophage pionnier.

En milieu anthropisé, l'espèce peut se révéler dangereuse pour la sécurité publique en provoquant la chute de grands chênes ornementaux. La lutte contre cet insecte (injection de polymères de renfort à propriétés insecticides dans les galeries larvaires) pose d'autre part un problème réglementaire pour une espèce protégée au niveau international.

Propositions relatives à l'habitat de l'espèce

Faire une cartographie des vieux chênes sur les sites.

Lorsque l'espèce se développe sur des arbres isolés, assurer le renouvellement des classes d'âges sur le site. Dans ces milieux, la taille des arbres en têtard favorise la ponte de *Cerambyx cerdo* (BARBEY, 1925).

Dans les massifs forestiers, mettre en place des îlots de vieillissement (NOBLECOURT, 1996). On pourra également réaliser une identification spécifique des arbres favorables au développement de *Cerambyx cerdo*. Ces arbres pourront être maintenus sur pied jusqu'à leur dépérissement final. Pour l'instant, nous ne possédons pas de données précises permettant de fournir un nombre d'arbres à l'hectare favorable au maintien de l'espèce.

Propositions concernant l'espèce

Faire un suivi des adultes. Il n'existe pas de méthode standardisée mais l'emploi de pièges attractifs non destructifs (pièges à fruits par exemple) peut être envisagée.

Sensibiliser forestiers et promeneurs à la préservation des coléoptères saproxyliques, de manière à lutter notamment contre l'idée reçue qu'une forêt est mal gérée lorsqu'on y laisse des arbres morts ou du bois mort au sol.

Conséquences éventuelles de cette gestion sur d'autres espèces

Le maintien de vieux chênes sénescents dans toute son aire de répartition est bénéfique à un cortège de coléoptères saproxyliques souvent dépendant de ce xylophage pionnier.

Expérimentations et axes de recherche à développer

Réaliser un inventaire national spécifique afin d'augmenter nos connaissances sur la répartition de l'espèce dans le nord de la France et de préciser son statut de menace dans ces régions.

Bibliographie

- BACHILLER BACHILLER P., 1981.- Plagas de insectos en las masas forestales españolas. Colección Técnica ICONA, Madrid, 272 p.
- BARBEY A., 1925.- Traité d'entomologie forestière. Berger-Levrault, Paris, 749 p.
- FIERS V. & al., 1998.- Observatoire du patrimoine naturel des réserves naturelles de France. Analyse et bilan de l'enquête 1996. Ministère de l'Aménagement du territoire et de l'Environnement, Réserves naturelles de France, 200 p.
- LUCE J.-M., 1997.- *Cerambyx cerdo* Linneaus, 1758. p. : 22-26. In VAN HELSDINGEN P.J., WILLEMSE L. & SPEIGHT M.C.D. (eds), Background information on invertebrates of the Habitats Directive and the Bern Convention. Part I - Crustacea, Coleoptera and Lepidoptera. Coll. Nature et Environnement, n°79, Conseil de l'Europe, Strasbourg, 217 p.
- VILLIERS A., 1978.- Faune des coléoptères de France. *Cerambycidae*. Encyclopédie entomologiques - XLII. Éditions Lechevalier, Paris, 611 p.

Lépidoptères

- 1052 - *Hypodryas maturna*, le Damier du Frêne
- 1055 - *Papilio hospiton*, le Porte-Queue de Corse
- 1059 - *Maculinea teleius*, l'Azuré de la Sanguisorbe
- 1060 - *Thersamolycaena dispar*, le Cuivré des marais
- 1061 - *Maculinea nausithous*, l'Azuré des paluds
- 1065 - *Eurodryas aurinia*, le Damier de la Succise
- 1071 - *Coenonympha oedippus*, le Fadet des Laiches
- 1074 - *Eriogaster catax*, la Laineuse du Prunellier
- 1075 - *Graellsia isabelae*, l'Isabelle de France
- 1078 - * *Euplagia quadripunctaria*, l'Écaille chiné

Hypodryas maturna (L., 1758)

Le Damier du Frêne

Syn. : *Euphydryas maturna* L. ; *Melitaea maturna* L.
Insectes, Lépidoptères, Nymphalides

1052

Description de l'espèce

Envergure de l'aile antérieure : 20 à 25 mm.

Papillon mâle

Ailes antérieures : le dessus des ailes est de couleur fauve rougeâtre. Trois à cinq taches blanches sont situées au-delà de la cellule discale, avant la bande postmédiane rousse. Tous les dessins sont fortement cernés de noir.

Ailes postérieures : on observe sur le dessus des ailes une grosse tache rousse dans l'aire discale. L'aire postmédiane comporte une série de taches blanches ou crème suivie d'une large bande rousse. Les lunules submarginales du dessous des ailes sont jaunes et de taille irrégulière.

Papillon femelle

Il est de même couleur et plus grand que le mâle.

Œuf

Il est jaune vif sphérique avec un diamètre de 1,5 mm. Il brunit puis devient gris-bleu avant l'éclosion des chenilles.

Chenille

Le corps de la chenille est noir avec des taches jaunes formant sur le dos une double ligne et sur les côtés une ligne simple. Il comporte de nombreuses spicules noires très ramifiées. La chenille atteint 35 mm de long au dernier stade.

Chrysalide

Elle est blanche avec des taches noires et jaunes.

Confusions possibles

Bien que les aires de répartition en France soient différentes, il faut noter qu'*Hypodryas maturna* peut être confondu avec deux espèces :

- le Damier du Chèvrefeuille (*Euphydryas wolfensbergeri* = *E. intermedia*) dont le dessus des ailes antérieures ne présente pas de taches blanches et dont le dessous des ailes antérieures présente des lunules submarginales plus régulières ;
- la femelle du Damier de l'Alchémille (*Euphydryas cynthia*) dont les ailes postérieures présentent presque toujours des points noirs dans les espaces de la bande postmédiane.

Caractères biologiques

Cycle de développement

Cette espèce est monovoltine. Dans certaines situations climatiques particulières, le développement peut se faire sur deux ans. Le cycle de développement d'*Hypodryas maturna* est encore peu



connu en Europe de l'Ouest. En France, il semblerait que le Frêne soit une caractéristique de l'habitat de l'espèce, ce qui tendrait à supposer le rôle prépondérant de ce végétal avant la quiescence larvaire ce qui est le cas dans le sud de l'Allemagne. En Europe du Nord, les plantes hôtes sont la Viorne obier (*Viburnum opulus*) et le Mélampyre des prés (*Melampyrum pratense*).

Œufs : sur Frêne, la ponte se fait préférentiellement sur une feuille située près d'une fourche. Lors d'un acte de ponte, plusieurs centaines d'œufs sont pondus côte à côte en plusieurs fois sur des folioles différentes appartenant à la même feuille. À l'approche de l'éclosion des chenilles, les pontes forment des taches noires circulaires sur les folioles.

Chenilles : on observe six stades larvaires. Les trois ou quatre premiers stades se déroulent à l'intérieur d'un nid de soie dans lequel les chenilles se nourrissent de feuilles de Frêne. Ce nid communautaire se développe d'abord sur la feuille où a eu lieu la ponte puis sur l'ensemble des feuilles situées près de la fourche. À ce stade, le nid est facilement observable. Les chenilles rentrent en diapause à la fin du mois d'août. En automne, le nid tombe à terre et les chenilles hivernent en petit groupe, dans la litière. Au printemps, les chenilles se dispersent et s'alimentent de plantes herbacées et arbustives. Dans le sud de l'Allemagne, de nombreuses observations sont faites, pendant cette phase du développement, sur le Chèvrefeuille (*Lonicera xylosteum*).

Chrysalides : la nymphose a lieu sur un rocher ou sur un tronc. Elle se produit à la fin du printemps.

Adultes : la période de vol des adultes s'étale sur trois ou quatre semaines de mai à juillet (en fonction de l'altitude et de la latitude).

Activité

Reproduction et ponte : en Finlande, sur *Melampyrum pratense*, les femelles font une succession de petits vols avant la ponte. Sur Frêne, les femelles préfèrent pondre sur des arbres de 4 à 5 m de haut. La ponte a lieu principalement sur des arbres situés en lisière forestière.

Régime alimentaire

Chenilles : elles ont été observées en Europe sur un certain nombre de plantes hôtes : le Frêne commun (*Fraxinus excelsior*), le Frêne à feuilles aiguës (*Fraxinus angustifolia*, en Hongrie), la Viorne obier (*Viburnum opulus*), le Mélampyre

des prés (*Melampyrum pratense*), le Mélampyre des forêts (*Melampyrum sylvaticum*), le Troène (*Ligustrum vulgare*) et le Chèvrefeuille des haies (*Lonicera xylosteum*). Un certain nombre d'autres plantes sont citées dans la littérature : la Myrtille (*Vaccinium myrtillus*), la Véronique à longues feuilles (*Veronica longifolia*), la Véronique petit-chêne (*Veronica chamaedrys*) et le Plantain lancéolé (*Plantago lanceolata*). Les autres plantes hôtes généralement citées, le Tremble (*Populus tremula*), le Hêtre (*Fagus sylvatica*), les Bouleaux (*Betula* spp.) et le Saule marsault (*Salix caprea*) ne sont pas considérées par WAHLBERG (1998) comme de vraies plantes hôtes, car elles ne renferment pas la même famille de composés glucosidiques.

Adultes : floricoles, ils ont été observés sur Cirses (*Cirsium* spp.) et sur fleurs de Troène.

Caractères écologiques

Relations interspécifiques

Parasitisme : en Europe, les chenilles sont parasitées par trois hyménoptères, *Cotesia acuminata* (Reinhard, 1880), *Cotesia melitaeorum* (Wilkinson, 1937) et *Cotesia bignellii* Marshall, 1885, ainsi que par deux diptères, *Ericia furibunda* (Zetterstedt, 1844) et *Ericia fatua* (Meigen, 1824).

Habitats fréquentés

C'est une espèce que l'on trouve en lisière des bois de feuillus clairs et humides, le long de routes forestières et dans les ripisylves. En Scandinavie, on peut la trouver en bordure de forêts de conifères. Actuellement, son biotope est très mal caractérisé en France. Dans le sud de l'Allemagne, les populations sont importantes dans des forêts claires du type chênaies-charmaies-frênaies calciphiles (Cor. 41.27). Ce sont d'anciennes zones sylvo-pastorales actuellement à l'abandon.

Quelques habitats de l'annexe I susceptibles d'être concernés

9160 - Chênaies pédonculées ou chênaies-charmaies sub-atlantiques et médio-européennes du *Carpinion betuli* (Cor. 41.24)

91E0 - * Forêts alluviales avec *Alnus glutinosa* et *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*) (Cor. 44.3) : **habitat prioritaire**

91F0 - Forêts mixtes à *Quercus robur*, *Ulmus laevis*, *Ulmus minor*, *Fraxinus excelsior* ou *Fraxinus angustifolia*, riveraines des grands fleuves (*Ulmion minoris*) (Cor. 44.4)

Répartition géographique

C'est une espèce eurasiatique présente de l'est de la France, du sud de la Suède et de la Finlande jusqu'en Mongolie. Dans notre pays, l'espèce est en limite de son aire de répartition. On la rencontre dans le quart nord-est (principalement Champagne-Ardenne, Lorraine, Alsace, Bourgogne, Franche-Comté).

Statuts de l'espèce

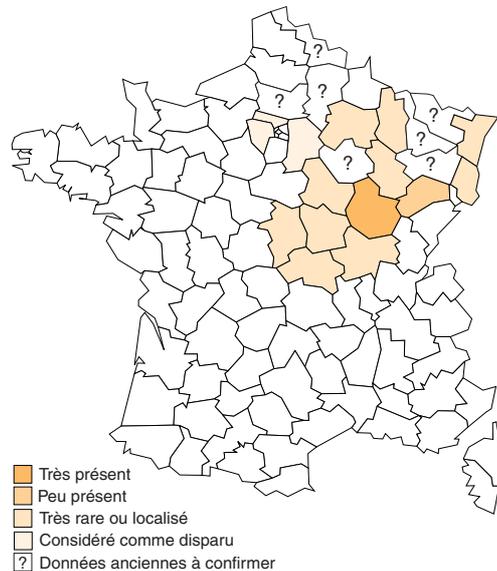
Directive « Habitats-Faune-Flore » : annexes II et IV

Convention de Berne : annexe II. Cette espèce est prioritaire dans le cadre de l'élaboration de plans d'actions nationaux

(recommandation n°51, adoptée par le comité permanent de la convention de Berne, le 6 décembre 1996)

Espèce d'insecte protégée au niveau national en France (art. 1^{er})

Cotation UICN : Monde : insuffisamment documenté ; France : en danger



Présence de l'espèce dans des espaces protégés

L'espèce est présente dans un site géré par le réseau des conservatoires régionaux d'Espaces naturels de France.

Évolution et état des populations, menaces potentielles

Évolution et état des populations

En Europe, le Damier du Frêne est considéré en danger. En France, les populations connues de l'Île-de-France ont disparu. Le département où les stations connues sont les plus nombreuses est la Côte-d'Or. Dans les autres départements et dans l'état actuel de nos connaissances, cette espèce semble peu répandue et localisée.

Menaces potentielles

On observe, depuis plusieurs années en Europe, une diminution importante des stations à *Hypodryas maturna*. Plusieurs facteurs de menace ont été avancés pour expliquer ce phénomène, notamment l'assèchement des zones humides et le gyrobroyage des bords de routes forestières au printemps.

Propositions de gestion

Propositions relatives à l'habitat de l'espèce

Proscrire la fauche et le gyrobroyage sur les accotements des routes forestières.

Propositions concernant l'espèce

Cartographie sur les sites des stations où l'espèce est présente. Suivi des effectifs des populations. Nous ne possédons pas

actuellement de méthodes fiables nous permettant de faire un suivi quantitatif des populations. Le comptage des nids communaux sur Frêne peut être envisagé.

Expérimentations et axes de recherche à développer

Réaliser un inventaire national spécifique afin d'augmenter nos connaissances sur la répartition de l'espèce, notamment en Lorraine, Alsace, Franche-Comté, Champagne-Ardenne, Picardie, Île-de-France, Centre et Auvergne.

Mettre en place un programme de recherche pour approfondir nos connaissances sur la dynamique des populations d'*Hypodryas maturna*.

Élaborer une méthode d'échantillonnage standardisée afin de réaliser un suivi national des populations.

Bibliographie

- CHINERY M. & LERAUT P., 1998.- Photo-guide des papillons d'Europe. Delachaux & Niestlé, Lausanne-Paris.

- ELIASSON C., 1991.- Occurrence and biology of *Euphydryas maturna* (L.) (Lepidoptera, Nymphalidae) in Central Sweden. *Ent. Tidskr.*, **112** : 113-124.

- ESSAYAN R., 1984.- Le point sur *Euphydryas maturna* L. en Bourgogne (Lep. Nymphalidae). *Linneana Belgica*, **9** : 301-304.

- GUILBOT R., 1994.- Les insectes. p. : 123-149. In MAURIN H. (dir.), 1994.- Inventaire de la faune menacée de France. Le livre rouge. Nathan, Paris, 176 p.

* HASLETT J.R., 1997.- *Hypodryas maturna* (Linnaeus, 1758). p. : 140-144. In VAN HELSDINGEN P.J., WILLEMSE L. & SPEIGHT M.C.D. (eds), Background information on invertebrates of the Habitats Directive and the Bern Convention. Part I - Crustacea, Coleoptera and Lepidoptera. Coll. Nature et Environnement, n°79, Conseil de l'Europe, Strasbourg, 217 p.

- SHENEFELT R.D., 1972.- *Hymenopterorum Catalogus*, Uitgeverij Dr. W. Junk N.V., Gravenhage.

- TSCHORSNIG H.P. & HERTING B., 1994.- Die Raupenfliegen (Diptera: Tachinidae) Mitteleuropas: Bestimmungstabellen und Angaben zur Verbreitung und Ökologie der einzelnen Arten. *Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde*, (A), **506** : 1-170.

* WAHLBERG N., 1998.- The life history and ecology of *Euphydryas maturna* (Nymphalidae: Melitaeini) in Finland. *Nota Lepidopetrologica*, **21** (3) : 154-169.

* WEIDEMANN H.J., 1985.- Zum Einfluss veränderter Bewirtschaftungsweisen auf bestandsbedrohte Tagfalterarten. Maigovel (*Euphydryas maturna*) und Storchschnabel-Bläuling (*Eumedonia eumedon*) in Franken. *Ber. Naturf. Ges. Bamberg*, **60** : 99-130.

Papilio hospiton Génè, 1839

Le Porte-Queue de Corse

Insectes, Lépidoptères, Papilionides

Description de l'espèce

Envergure de l'aile antérieure : 34-38 mm.

Adulte

Les variations entre individus sont faibles et le dimorphisme sexuel peu marqué.

Ailes antérieures : le dessus de l'aile est jaune fortement chargé de dessins noirs notamment le long des nervures. L'aire basale et la bande submarginale sont noires. La coloration du dessous de l'aile est similaire.

Ailes postérieures : le dessus de l'aile possède une bande submarginale noire avec des taches centrales bleues. La bordure interne est noire. On observe un ocelle au niveau de la cellule anale avec une tache bleue et une tache rougeâtre. Les deux taches sont petites et l'ocelle est peu visible. Les ailes se prolongent au niveau de la quatrième nervure en un ruban caudal.

Œuf

L'œuf est sphérique, jaune citron au moment de la ponte. Il se recouvre par la suite de taches orange brunâtre.

Chenille

Le développement larvaire comporte cinq stades. Au dernier stade larvaire, la chenille atteint 40 mm. Latéralement, chaque segment est vert clair avec une tache jaune orangé au dessus de laquelle on observe un cercle blanc sur fond noir pour les segments abdominaux. Sur la face dorsale, la chenille est noire avec des taches blanches et jaunes.

Confusions possibles

L'adulte peut être confondu avec le Machaon (*Papilio machaon* L.) qui fréquente souvent les mêmes biotopes. Les chenilles sont très différentes. *Papilio hospiton* peut s'hybrider dans la nature avec *Papilio machaon*. Ces hybrides pourraient représenter 1 à 5% des papillons du genre *Papilio* en Corse.

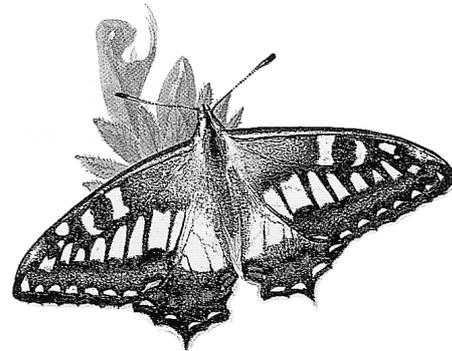
Les deux espèces sont cependant facilement discernables par les caractères suivant :

- la bande submarginale du dessous des ailes antérieures du Porte-Queue de Corse est ondulée, alors que pour le Machaon cette bande est droite. Les hybrides présentent des variations intermédiaires ;
- l'ocelle anal possède une grande tache rouge chez le Machaon. Cette tache est réduite chez le Porte-Queue de Corse et entièrement entourée d'une bordure noire, ce qui n'est pas le cas chez le Machaon. Chez les hybrides, la tache rouge est petite, jamais cerclée de noir ;
- le ruban caudal est plus grand chez le Machaon et les hybrides.

Caractères biologiques

Cycle de développement

L'espèce est généralement monovoltine (une seule génération par an). Cependant des observations de terrain semblent montrer



qu'une seconde génération partielle existe sur les sites où le Peucedan paniculé est la plante hôte. Cette plante est disponible aussi bien au printemps qu'en été.

Œufs : ils sont déposés isolément sur les feuilles. Leur nombre varie en fonction de la densité de la plante-hôte.

Chenilles : l'éclosion a lieu huit à dix jours après la ponte. Les chenilles passent par cinq stades larvaires. Elles vivent une vingtaine de jours.

Chrysalides : les chenilles se nymphosent à partir de début mai pour les populations de basses altitudes et à partir de début juillet pour les populations de haute altitude. C'est à ce stade que l'on observe une diapause hivernale.

Adultes : la période de vol s'étend de début avril à mi août. Dans les localités basses où la Férule commune semble être la seule plante hôte, les adultes sont visibles jusqu'à la mi-mai. Pour les stations plus élevées (entre 600 et 1 000 m d'altitude), la période de vol est décalée dans le temps. Dans les sites d'altitude (supérieur à 1 000 m), les adultes s'observent de début juin à début août.

Activité

Adultes : le Porte-Queue de Corse est une espèce diurne au vol puissant. Les adultes peuvent être observés en position de repos sur des branches basses ou des inflorescences d'Asphodèle. Les mâles se regroupent au niveau des sommets rocheux (comportement de « hill-topping »). Sans être liés à une zone bien définie, ils ont un comportement territorial. On observe très souvent des escarmouches entre mâles caractérisés par des vols ascensionnels rapides.

Les femelles ne se regroupent pas au niveau des sommets rocheux et n'ont pas de comportement territorial. Elles se déplacent relativement furtivement, de place en place. Elles peuvent parcourir rapidement des distances importantes (jusqu'à 300 m en 1 minute). Elles sont difficiles à observer. Lorsqu'une femelle passe près d'un mâle, celle-ci est aussitôt assaillie.

Chenilles : elles sont plus faciles à observer que les adultes. Elles restent souvent à l'intérieur des plantes hôtes ce qui les rend peu visibles pour les prédateurs. Elles disposent d'une glande dégageant une odeur nauséabonde qui a un effet répulsif sur ces derniers.

Régime alimentaire

Chenilles : elles se nourrissent, dans la nature, sur cinq plantes hôtes présentées ci-après. Ce sont en majorité, des ombellifères toxiques pour les ovins, bovins et équins.

La Férule commune (*Ferula communis*), espèce commune en Corse, est présente du niveau de la mer à 1 200 m d'altitude. C'est une plante rudérale que l'on rencontre autour des villages, sur les coteaux, le long des routes, dans les bois après un feu. Elle est nitrophile et prospère dans les zones pâturées. C'est une plante pérenne dont les feuilles fanent à la fin du printemps.

Le Peucedan paniculé (*Peucedanum officinale* subsp. *paniculatum*), est une espèce pérenne endémique de Corse. Présente entre 500 et 1 000 m d'altitude, elle est assez fréquente dans le nord et le centre de l'île. Elle semble manquer au sud du col Verde.

La Rue corse (*Ruta corsica*) est une espèce pérenne endémique cyrno-sarde. Présente entre 1 000 et 1 900 m, elle est préférentiellement localisée sur les cailloutis et graviers des bords de torrents. Elle est fréquente dans les grands massifs centraux. Elle est aussi présente dans les chaînes du Cap corse.

Le Panais à larges feuilles (*Pastinaca latifolia*) est une espèce endémique de Corse que l'on trouve dans les ripisylves et les friches humides jusqu'à 800 m d'altitude. Elle est assez répandue dans le nord et le centre de l'île. Elle est plus rare dans la partie méridionale.

Le Laser de Corse (*Laserpitium halleri* subsp. *cynapiifolium*) est une espèce endémique de Corse. Elle est essentiellement rupicole et disséminée entre 900 et 2 300 m, depuis le massif du San Petrone jusqu'à celui de Bavella.

Les principales plantes hôtes sont la Férule commune, le Peucedan paniculé et la Rue corse.

Adultes : ils sont floricoles et butinent le nectar de différentes plantes, notamment des astéracées (*Cirsus*, *Cirsium* spp., Chardons, *Carduus* spp.), Scabieuses (*Scabiosa* spp.), Knauties (*Knautia* spp.).

Caractères écologiques

Relations interspécifiques

Parasitisme : les chenilles sont parasitées par deux espèces d'hyménoptères ichneumonides : *Trogus lutorius* et *Dinotomus violaceus* Mocsary. STROBINO (1970) observe pour certains prélèvements dans la nature 50 à 95% de parasitisme par *Dinotomus violaceus*.

Habitats fréquentés

● Description

Le Porte-Queue de Corse fréquente essentiellement des paysages ouverts où poussent ses plantes hôtes : maquis, garrigues, crêtes rocheuses, pâtures régulièrement soumises à des incendies. La Férule, le Peucedan et la Rue sont des espèces qui résistent bien au feu et qui recolonisent facilement les terrains après brûlis. La Férule est une plante rudérale que l'on trouve principalement dans des habitats secondaires perturbés. Le Peucedan paniculé est une plante typique des fruticées naines supraméditerranéennes dominées par le Genêt de Salzmann (*Genista salzmannii*). On peut aussi la rencontrer au-dessus et au-dessous de cet étage de végétation. La Rue corse est aussi une plante que l'on trouve dans ce type de formation mais localisée sur les cailloutis et graviers des bords de torrents.

● Typologie CORINE biotope

Terrains en friche et terrains vagues (Cor. 87).

Landes épineuses cyrno-sardes à *Genista* (Cor. 31.754).

Répartition géographique



Le Porte-Queue de Corse est un endémique de la Corse et de la Sardaigne. Il se rencontre du niveau de la mer jusqu'à 2 000 m d'altitude. AUBERT & al. montrent que les effectifs des populations ne sont pas très importants dans les stations à Férule. Ils sont généralement plus importants dans les stations d'altitude où l'on rencontre les autres plantes hôtes, notamment dans les stations à Peucedan paniculé.

Statuts de l'espèce

Directive « Habitats-Faune-Flore » : annexes II et IV

Convention de Berne : annexe II

Convention de Washington : annexe I

Espèce d'insecte protégée au niveau national en France (art. 1^{er})

Cotation UICN : Monde : menacé d'extinction ; France : vulnérable

Présence de l'espèce dans des espaces protégés

L'espèce s'observe au sein de la réserve naturelle de Scandola, au nord-ouest de Porto, sur la côte occidentale corse.

Évolution et état des populations, menaces potentielles

Évolution et état des populations

En Corse, les données d'écologie des populations du Porte-Queue de Corse montrent que l'espèce n'est pas actuellement menacée. Ceci a été confirmé par une analyse génétique.

Menaces potentielles

Le Porte-Queue de Corse fréquente des milieux ouverts et c'est une espèce particulièrement sensible à la fermeture des milieux. La colonisation de milieux ouverts par les ligneux par plantation ou enfrichement après abandon du pastoralisme est par conséquent néfaste au maintien des populations.

Les incendies peuvent également constituer une menace pour l'espèce si ceux-ci concernent des surfaces très importantes.

La disparition de stations à Férule sur le bord des routes, du fait de l'utilisation d'herbicides ou d'une fauche mal positionnée dans le temps, peut provoquer la disparition de microhabitats situés dans des corridors favorisant les échanges génétiques entre les populations.

La destruction de *Ferula communis* qui est toxique pour le bétail peut constituer une menace mais l'impact de cette pratique doit être évalué.

Les prélèvements par les collectionneurs ne concernent que des surfaces limitées en comparaison de l'aire de répartition de l'espèce et ont un effet relativement négligeable par rapport à la destruction de son habitat. Il nous semble cependant nécessaire de rappeler que tout prélèvement sans autorisation est interdit par l'arrêté de protection nationale de 1993.

Propositions de gestion

Propositions relatives à l'habitat de l'espèce

Préserver le caractère ouvert des sites à forte densité de papillons. Un entretien de ces sites par un pâturage extensif ou plus intensif, en rotation sur des surfaces restreintes, est envisageable. Traditionnellement, les bergers provoquaient des incendies contrôlés et limités pour créer ou entretenir des pâtures. Sur de petites surfaces, l'impact de ces pratiques est bénéfique car cela stoppe la fermeture des milieux et favorise le développement des plantes hôtes du Porte-Queue de Corse, ainsi que des plantes nectarifères dont l'adulte a besoin pour s'alimenter.

Proposer localement des périodes de fauche des bords des routes en fonction du cycle de développement de l'espèce.

Favoriser le maintien ou la mise en place de corridors d'échange génétique entre les différents peuplements importants de l'île.

Propositions concernant l'espèce

Assurer une surveillance périodique des populations du Porte-Queue de Corse, notamment pour les populations les plus importantes.

Expérimentations et axes de recherche à développer

Faire une cartographie précise des stations où *Papilio hospiton* a été observé afin d'évaluer les possibilités d'échanges génétiques entre les populations.

Poursuivre les études autécologiques entreprises par le Pr. H. DESCIMON à l'université d'Aix-Marseille afin de mieux comprendre les relations entre *P. hospiton* et ses différentes plantes hôtes.

Bibliographie

- AUBERT J., BARASCUD B., DESCIMON H. & MICHEL F., 1997.- Ecology and genetics of interspecific hybridization in the swallowtails, *Papilio hospiton* Génè and *P. machaon* L., in Corsica (Lepidoptera : Papilionidae). *Biological Journal of Linnean Society*, **60** : 467-492.
- * AUBERT J., DESCIMON H. & MICHEL F., 1996.- Population biology and conservation of the Corsican swallowtail butterfly *Papilio hospiton* Génè. *Biological Conservation*, **78** : 247-245.
- COULONDRE A., 1987.- Observations sur quelques espèces diurnes et nocturnes de Corse (Lepidoptera). *Alexanor*, **15** : 37-40.
- DELAUGERRE M. & THIBAUT J.-C. (coord.), 1997.- Faune de Corse. Les espèces animales de la directive « Habitats » et de la directive « Oiseaux ». PNR de la Corse, AGENC, 221 p. (non publié).
- DESCIMON H., 1992.- Le choix des plantes nourricières chez quelques lépidoptères provençaux et méditerranéens. *Ecologia mediterranea*, **17** : 51-61.
- FAUSSER J., 1988.- Informations complémentaires sur *Papilio hospiton* en Haute-Corse (Lepidoptera Papilionidae). *Alexanor*, **15** (7) : 447-448.
- GAMISANS J., 1991.- La végétation de la Corse. In JEANMONOD D. & BURDET H.M. (éds), Compléments au prodrome de la flore Corse. Conservatoire et jardin botaniques, Genève.
- GUILBOT R., 1994.- Les insectes. p. : 123-149. In MAURIN H. (dir.), 1994.- Inventaire de la faune menacée de France. Le livre rouge. Nathan, Paris, 176 p.
- MARINI M., 1997.- *Papilio hospiton* Génè, 1839. p. : 189-193. In VAN HELSDINGEN P.J., WILLEMSE L. & SPEIGHT M.C.D. (eds), Background information on invertebrates of the Habitats Directive and the Bern Convention. Part I - Crustacea, Coleoptera and Lepidoptera. Coll. Nature et Environnement, n°79, Conseil de l'Europe, Strasbourg, 217 p.
- STROBINO R., 1970.- Observations concernant *Papilio hospiton* Génè en Corse et ses hybrides naturels avec *P. machaon*. *Entomops*, **3** (19) : 103-112.

Maculinea teleius (Bergsträsser, 1779)

L'Azuré de la Sanguisorbe

Syn. : *Lycaena euphemus* Hübner, 1800
Insectes, Lépidoptères, Lycaenides

Description de l'espèce

Envergure de l'aile antérieure : de 16 mm à 18 mm.

Papillon mâle

Ailes antérieures : le dessus des ailes est bleu. Le bord externe de l'aile submarginale est brun noirâtre, cette coloration diffusant un peu le long des nervures. On observe 3 ou 4 points noirs postmédians, souvent réduits ou absents. Le dessous des ailes est grisâtre.

Ailes postérieures : le dessus des ailes a la même coloration que les ailes antérieures avec 5 ou 6 points noirs postmédians. Le dessous des ailes est grisâtre. La base de l'aile est colorée par une légère suffusion vert bleu.

Papillon femelle

Ailes antérieures : le dessus des ailes est d'un bleu plus foncé. La coloration brun noirâtre du bord externe de l'aile submarginale diffuse sur la partie médiane englobant presque les points postmédians qui sont plus grands que chez les mâles.

Ailes postérieures : le dessus est identique aux ailes antérieures. Le dessous des ailes est identique à celui des mâles.

Œuf

Il est blanc verdâtre et ressemble à un petit tonnelet très aplati.

Chenille

Elle est fusiforme de couleur rouge brun. Elle blanchit une fois dans la fourmilière (cf. « Caractères écologiques »).

Chrysalide

Au départ blanchâtre, la chrysalide devient marron. Elle est lisse, presque sans dessin.

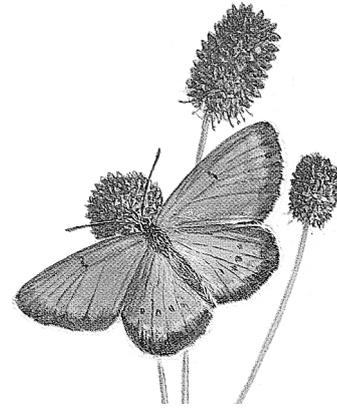
Confusions possibles

L'espèce peut être confondue avec l'Azuré des paluds (*Maculinea nausithous*) que l'on rencontre au sein des mêmes stations dans le nord-est de la France. Il se distingue par la coloration brun cannelle du dessous des ailes.

Les mâles de *Maculinea teleius* peuvent être aussi confondus avec ceux de *Maculinea alcon*, espèce qui se développe sur la Gentiane pneumonanthe (*Gentiana pneumonanthe*). Les mâles de *Maculinea alcon* n'ont pas de points noirs postmédians sur le dessus des ailes.

Caractères biologiques

Les espèces du genre *Maculinea* ont un cycle biologique très particulier. La chenille doit impérativement passer une partie de sa vie dans une fourmilière et la disparition de la fourmi hôte entraîne celle du papillon.



Cycle de développement

L'Azuré de la Sanguisorbe est une espèce monovoltine.

Œufs : l'éclosion se produit quatre à dix jours après la ponte, en fonction de la température.

Chenilles : on observe quatre stades larvaires. Les trois premiers stades se déroulent à l'intérieur d'un capitule de Sanguisorbe. Après deux à trois semaines, la chenille atteint le quatrième stade et quitte l'inflorescence en se laissant tomber au sol. Une fois à terre, elle est prise en charge par une fourmi rouge du genre *Myrmica* (cf. « Caractères écologiques »). La chenille hiverne à l'intérieur de la fourmilière où elle passe 10 à 11 mois de sa vie.

Chrysalides : la nymphose a lieu dans la partie haute de la fourmilière. Elle se produit à la fin du printemps (mai à juillet).

Adultes : le début des émergences coïncide avec le début de la floraison de la Sanguisorbe (*Sanguisorba officinalis*). La période de vol des adultes varie selon l'altitude et la teneur en eau du sol. Elle s'étale de mi-juin à début-septembre. La durée de la période de vol est en moyenne de cinq semaines. Elle semble plus importante dans les stations où l'hygrométrie est importante. La durée de vie des adultes est en moyenne de sept à dix jours. Elle est plus longue chez les femelles.

Activité

Vol des adultes : les imagos quittent la fourmilière le matin, lorsque les fourmis sont encore peu actives. Les adultes sont actifs dès le début de la matinée lorsque les températures dépassent 18°C. Ils ont un vol rapide se déplaçant d'inflorescence en inflorescence. Le déplacement maximal observé est de 2,5 km.

Reproduction et ponte : les mâles émergent deux à trois jours avant les femelles. Ces dernières s'accouplent dès l'émergence et commencent à pondre dès le premier jour. Les œufs sont enfoncés entre les boutons floraux de Sanguisorbe. Les femelles choisissent les capitules avec des boutons floraux non encore éclos. La femelle ne pond qu'un seul œuf par capitule.

Adoption des chenilles par la fourmi hôte : au quatrième stade larvaire, la chenille quitte l'inflorescence au crépuscule en se laissant tomber au sol. Lorsqu'une ouvrière découvre une chenille, elle la tapote avec ses antennes. La chenille secrète alors une goutte de miellat à partir de la glande mellifère située sur la partie dorsale du septième segment abdominal. Souvent,

la fourmi quitte plusieurs fois la larve avant de revenir. Puis, la chenille est saisie entre les mandibules et emmenée dans la fourmilière. Si aucune ouvrière ne se présente ou si la chenille n'est pas acceptée, elle meurt rapidement de déshydratation et de faim. La chenille est considérée comme une proie par les fourmis non-hôtes.

Régime alimentaire

Chenilles : monophages strictes durant les trois premiers stades, les chenilles se nourrissent de fleurs de Grande Sanguisorbe (*Sanguisorba officinalis*). Elles consomment les anthères, les graines en formation et les ovaires des jeunes capitules. Elles sont cannibales si plusieurs chenilles sont présentes dans un même capitule. Le quatrième stade se déroule dans une fourmilière où les chenilles consomment des larves de fourmis.

Adultes : floricoles, ils ont été observés sur Grande Sanguisorbe, Vesce cracca (*Vicia cracca*), Reine des prés (*Filipendula ulmaria*), Centaurée jacée (*Centaurea jacea*), Cirse des marais (*Cirsium palustre*), Cirse des champs (*Cirsium arvense*) et Lythrum salicaire (*Lythrum salicaria*).

Caractères écologiques

Relations interspécifiques

Myrmécophilie : elle est obligatoire chez *Maculinea teleius*. L'espèce de fourmi hôte est *Myrmica scabrinodis* (Nyl.), occasionnellement *M. rubra* (L.) (= *laevinodis* (Nyl.)) et *M. vandeli* (Bondr.). La détermination de *M. scabrinodis* est difficile et doit être confirmée par un spécialiste. *M. scabrinodis* affectionne les milieux ouverts. Dans les zones inondables, les fourmilières sont localisées dans les touradons de Molinie (*Molinia caerulea*) et de Laiche (*Carex* spp.). Le rayon de prospection des ouvrières, autour de la fourmilière, est d'environ 2 m.

Une chenille peut consommer environ 600 larves de fourmis. La fourmilière ne pourra supporter qu'un nombre limité de chenilles.

Habitats fréquentés

● Description

C'est une espèce des étages collinéen et montagnard, s'observant en France jusqu'à 900 m. *Maculinea teleius* fréquente des prairies humides à Molinie sur substrat calcaire, fauchées régulièrement. Dans ces sites, la Sanguisorbe disparaît après 24 ans d'abandon de la fauche. L'espèce se développe aussi dans des prairies mésophiles à *Sanguisorba officinalis*. Les stations se situent généralement dans des sites ensoleillés et à l'abri du vent. L'espèce semble capable de subsister sur de petites surfaces (moins d'un hectare). Dans ces milieux, l'Azuré de la Sanguisorbe s'observe également en bordure de mégaphorbiaies, au niveau des talus humides et sur les bords de fossés.

● Typologie CORINE biotope

Bas-marais alcalin (Cor. 54.2, *Caricion davallianae*).

Prairies à Molinie sur calcaire (Cor. 37.311, *Eu-Molinion*).

Prairies de fauche de basse altitude (Cor. 38.2, *Arrhenatherion*).

Quelques habitats de l'annexe I susceptibles d'être concernés

7230 - Tourbières basses alcalines (Cor. 54.2)

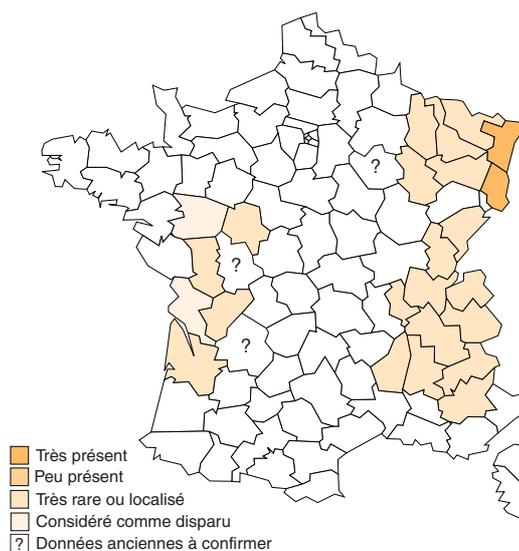
6410 - Prairies à *Molinia* sur sols calcaires, tourbeux ou argilo-limoneux (*Molinion caeruleae*) (Cor. 37.31)

6510 - Prairies maigres de fauche de basse altitude (*Alopecurus pratensis*, *Sanguisorba officinalis*) (Cor. 38.2)

7210 - * Marais calcaire à *Cladium mariscus* et espèces du *Caricion davallianae* (Cor. 53.3) : **habitat prioritaire**

Ce groupement correspond à un des stades phytosociologiques succédant au *Caricion davallianae* et *Sanguisorba officinalis* aura tendance à disparaître si la fauche est abandonnée.

Répartition géographique



C'est une espèce d'origine asiatique, présente depuis la France jusqu'au Japon. En France, elle est présente dans l'est, de l'Alsace et la Lorraine jusqu'aux Alpes-de-Haute-Provence. Dans l'ouest, l'espèce est dispersée en îlots de la vallée de la Loire à la Gironde.

Statuts de l'espèce

Directive « Habitats-Faune-Flore » : annexes II et IV

Convention de Berne : annexe II. Cette espèce est prioritaire dans le cadre de l'élaboration de plans d'actions nationaux (recommandation n°51, adoptée par le comité permanent de la convention de Berne, le 6 décembre 1996)

Espèce d'insecte protégée au niveau national en France (art. 1^{er})

Cotation UICN : Monde : faible risque (quasi menacé) ; France : en danger

Présence de l'espèce dans des espaces protégés

L'espèce est connue dans deux réserves naturelles en France. Elle est présente dans six sites gérés par le réseau des conservatoires régionaux d'Espaces naturels de France (dont cinq dans la région Rhône-Alpes). Quatre de ces sites sont en arrêté de protection de biotope.

Évolution et état des populations, menaces potentielles

Évolution et état des populations

L'espèce est vulnérable en Europe. Même si les colonies sont souvent dispersées, l'espèce semble bien installée dans le nord-est de la France. Dans le reste du pays, les populations comportent la plupart du temps, moins d'une centaine d'individus. Elles sont très isolées et les possibilités de communications entre stations n'existent plus.

Menaces potentielles

Le facteur de menace le plus important est l'assèchement des zones humides dans le cadre d'une urbanisation ou d'aménagements touristiques non maîtrisés, et de certaines pratiques agricoles.

L'abandon des prés à litière a pour conséquence, à plus ou moins long terme, un recouvrement des ligneux qui provoque la disparition de la Sanguisorbe et de la fourmi hôte.

La fauche, pendant la période de floraison de la Sanguisorbe, provoque une mortalité très importante.

Le pâturage bovin et équin provoque une diminution importante des pieds de Sanguisorbe et semble néfaste aux populations de *Maculinea teleius*.

La fauche des bords des routes ou des chemins, mal positionnée dans le temps, peut provoquer la disparition de micromilieus favorables à l'établissement de petits îlots de populations. Ces micromilieus sont indispensables à l'établissement de corridors de communication entre populations plus importantes.

Propositions de gestion

Propositions relatives à l'habitat de l'espèce

Réaliser une étude hydrodynamique du site (historique, état actuel, hypothèse pour l'avenir et conséquence pour l'habitat de *Maculinea teleius*) et suivre les variations du niveau de la nappe phréatique.

Enrayer la fermeture des milieux. Dans les réserves naturelles, une fauche hivernale, en rotation bisannuelle, semble être la plus adéquate (LSPN, 1987). Cependant, nous manquons de données sur le long terme et des expérimentations doivent être poursuivies afin de mieux cadrer le pas de la rotation avec le type d'habitat et la dynamique des populations de *Maculinea teleius* et *Myrmica scabrinodis*.

Pour les prairies de fauche gérées par des propriétaires agricoles, préconiser une fauche un mois avant le début de la période de vol du papillon, en laissant une marge non fauchée en bordure de parcelle. La deuxième fauche doit être réalisée tardivement.

Proposer localement des périodes de fauche des bords des routes en fonction du cycle de développement de l'espèce.

Propositions concernant l'espèce

Cartographie sur le site des stations à *Sanguisorba officinalis* et des stations où l'espèce est présente.

Faire un suivi annuel des effectifs d'adultes sur le site pour évaluer l'impact de la rotation de fauche sur les populations. La méthode du transect d'observation (POLLARD, 1982) semble très satisfaisante pour avoir un indice annuel d'abondance.

Conséquences éventuelles de cette gestion sur d'autres espèces

Dans la région Rhône-Alpes, l'Azuré de la Sanguisorbe peut se rencontrer dans les mêmes milieux que le Fadet des Laiches (*Coenonympha oedippus*). Le pas de rotation de fauche préconisé pour ce dernier est légèrement supérieur (tous les trois ans), mais paraît compatible avec le développement des populations de *Maculinea teleius*. Dans le nord-est de la France, l'Azuré de la Sanguisorbe est très souvent en compagnie de *Maculinea nausithous* qui se développe aux dépens de la même plante hôte. Le pas de rotation de fauche préconisé pour cette espèce est de trois à cinq ans. Il convient de moduler la fauche, de manière à obtenir une mosaïque de végétation répondant aux exigences écologiques des deux espèces de papillon.

Exemples de sites avec gestion conservatoire menée

Les propositions de gestion pour cette espèce sont menées dans la réserve naturelle des marais de Lavours. Les études préalables (cartographie des stations, expérimentation de gestion) ont été indispensables pour définir et cartographier les priorités de gestion en fonction des exigences de l'ensemble des espèces remarquables présentes sur le site (lépidoptères, oiseaux et plantes).

Expérimentations et axes de recherche à développer

Mettre en place un programme de recherche pour approfondir nos connaissances sur la dynamique des populations de *Maculinea teleius* et de *Myrmica scabrinodis*. Ces études devront permettre de mieux comprendre les phénomènes de compétition liés à la densité des pieds et/ou des boutons floraux de Sanguisorbe et à la densité des fourmilières.

Réaliser un inventaire national spécifique afin d'augmenter nos connaissances sur la répartition de l'espèce notamment dans des régions où l'espèce a disparu des stations anciennement connues.

Mettre en place un suivi national des populations de l'Azuré de la Sanguisorbe.

Faire une cartographie précise en Lorraine et en Alsace, des stations où *M. teleius* a été observé afin d'évaluer les possibilités d'échanges génétiques entre les populations. Pour les autres populations françaises, ces échanges génétiques ne sont plus possibles.

Bibliographie

- ELMES G.W. & THOMAS J.A., 1987.- Le genre *Maculinea*. p. : 354-356. In Les papillons de jour et leurs biotopes. Espèces - Dangers qui les menacent - Protection. Ligue suisse pour la protection de la nature, Bâle.
- ELMES G.W., THOMAS J.A., WARDLAW J.C., HOCHBERG M.E., CLARKE R.T. & SIMCOX D.J., 1998.- The ecology of *Myrmica* ants in relation to the conservation of *Maculinea* butterflies. *Journal of Insect Conservation*, 2 (1) : 67-78.
- FIEDLER K., 1990.- New information on the biology of *Maculinea nausithous* and *M. teleius* (Lepidoptera: Lycaenidae). *Nota Lepidopterologica*, 12 (4) : 246-256.
- FIERS V. & al., 1998.- Observatoire du patrimoine naturel des réserves naturelles de France. Analyse et bilan de l'enquête 1996. Ministère de l'Aménagement du territoire et de l'Environnement, Réserves naturelles de France, 200 p.
- FOSSATI J. & PAUTOU G., 1994.- Vegetation dynamics in the fens of Chautagne (Savoie, France). *Vegetatio*, 85 : 71-81.

- GUILBOT R., 1994.- Les insectes. p. : 123-149. In MAURIN H. (dir.), 1994.- Inventaire de la faune menacée de France. Le livre rouge. Nathan, Paris, 176 p.
- * LIGUE SUISSE POUR LA PROTECTION DE LA NATURE (LSPN), 1987.- Les papillons de jour et leurs biotopes. Espèces - Dangers qui les menacent - Protection. LSPN, Bâle, 512 p.
- * LHONORÉ J., 1996.- Rapport final concernant le programme de recherche sur la biologie, l'écologie et la répartition de quatre espèces de lépidoptères rhopalocères protégés (Lycaenidae, Satyridae), dans l'Ouest de la France. Comité EGPN, ministère de l'Environnement, OPIE, contrat n°92025, 68 p.
- * MORAND A., MAJCHRZAK Y., MANNEVILLE O. & BEFFY J.L., 1994.- Papillons du genre *Maculinea* (Lycaenidae) et pastoralisme ; aspects antagonistes d'une gestion conservatoire. *Écologie*, **25** (1) : 9-18.
- POLLARD E., 1982.- Monitoring butterfly abundance in relation to the management of a nature reserve. *Biological Conservation*, **24** : 317-328.
- ROZIER Y. & PONSERO A., 1997.- Biologie de la conservation des Azurés myrmécophiles. *Insectes*, **105** : 9-13.
- * THOMAS J.A., 1984.- The behavior and habitat requirements of *Maculinea nausithous* (the dusky large blue butterfly) and *M. telejus* (the scarce large blue) in France. *Biological Conservation*, **28** : 325-347.
- * WYNHOFF I., 1997.- *Maculinea telejus* (Bergsträsser, 1779). p. : 172-179. In VAN HELSDINGEN P.J., WILLEMSE L. & SPEIGHT M.C.D. (eds), Background information on invertebrates of the Habitats Directive and the Bern Convention. Part I - Crustacea, Coleoptera and Lepidoptera. Coll. Nature et Environnement, n°79, Conseil de l'Europe, Strasbourg, 217 p.
- WYNHOFF I., 1998.- Lessons from the reintroduction of *Maculinea telejus* and *M. nausithous* in the Netherlands. *Journal of Insect Conservation*, **2** (1) : 47-57.

Thersamolycaena dispar Haworth, 1803

Le Cuivré des marais

1060

Syn. : *Lycaena dispar* Haworth, 1803 ; *Chrysophanus rutilus* Wernb ; *Chrysophanus dispar* Haw. ; *Heodes dispar* Haw. ; *Thersamonia dispar* Haw.
Insectes, Lépidoptères, Lycaenides

Description de l'espèce

Envergure de l'aile antérieure : 13 mm à 20 mm. La deuxième génération est plus petite que la première.

Papillon mâle

Ailes antérieures : le dessus de l'aile est orange cuivré, bordé de noir. Cette face présente une tache discale noire. Le dessous de l'aile est orange.

Ailes postérieures : le dessus de l'aile est orange cuivré, bordé de noir. Elle est fortement ombrée de noir sur le bord anal.

Élément caractéristique : le dessous est gris pâle bleuté avec des points noirs liserés de blanc et une large bande submarginale orange vif.

Papillon femelle

Les femelles sont plus grandes que les mâles.

Ailes antérieures : le dessus de l'aile est orange cuivré, bordé de noir. Elle présente deux taches noires situées dans la cellule discoïdale. On observe une série de points noirs dans les cellules postdiscoïdales. Le dessous de l'aile est orange.

Ailes postérieures : le dessus de l'aile est brun avec une bande orange sur le bord externe. Le dessous de l'aile est identique au mâle.

Œuf

Il est gris très clair avec six ou sept sillons disposés en étoile. Il fait 0,6 mm de diamètre. Il est très caractéristique et se reconnaît aisément à l'aide d'une simple loupe de poche.

Chenille

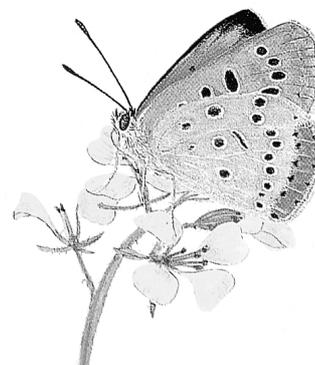
Elle est de couleur verte ou jaune-vert, difficilement repérable sur le terrain. Elle mesure de 23 à 25 mm au dernier stade. La couleur verte vire au brun en phase de prénymphe.

Chrysalide

La chrysalide est jaune brunâtre et mesure 14 mm. Elle vire au noir peu avant l'éclosion.

Confusions possibles

Les confusions sont possibles avec deux espèces qui se développent aussi sur *Rumex* et que l'on peut rencontrer dans les mêmes milieux dans le Massif central, les Alpes et les Pyrénées :
- le Cuivré de la Verge d'Or (*Heodes virgaureae*) : il se distingue par le dessous des ailes postérieures qui est gris verdâtre avec trois à quatre taches post discales blanches pupillées de noir ;
- le Cuivré mauvin (*Heodes alciphon*) : ce sont les femelles qui ressemblent à *Thersamolycaena dispar* mais le dessus des ailes a des reflets bleu violacé et le dessous des ailes postérieures est grisâtre ou gris orangé sans suffusion bleutée.



Caractères biologiques

Cycle de développement

Au nord de son aire de répartition, l'espèce est monovoltine ; elle est bivoltine en France. Parfois, un troisième vol peut être observé pour les populations situées dans la partie sud de son aire de répartition.

Œufs : les périodes de ponte sont les mêmes que les périodes de vol des adultes. L'incubation des œufs dure dix à douze jours en mai et cinq à neuf jours en août.

Chenilles : il y a cinq stades larvaires. La durée de vie des chenilles non diapausantes est en moyenne de 25 jours. La diapause hivernale a lieu au premier ou au second stade larvaire et concerne les chenilles issues de la deuxième génération. Les chenilles reprennent leur activité à la mi-avril, dès que les conditions climatiques le permettent.

Chrysalides : la nymphose des chenilles hivernantes a lieu au cours du mois de mai et dure entre 12 et 16 jours. La nymphose des chenilles issues des adultes de la première génération se déroule fin-juillet, début-août.

Adultes : la première génération s'observe à partir du 15 mai jusqu'à la fin juin. Les adultes ont une durée de vie moyenne de huit à dix jours et peuvent vivre jusqu'à 21 jours (parfois plus) en élevage. Les papillons de la génération printanière sont de grande taille et très colorés alors que ceux de la seconde génération sont plus petits. Les effectifs de cette génération d'été qui s'observe de la fin du mois de juillet jusqu'à la fin du mois d'août, sont généralement plus importants.

Activité

Vol des adultes : le vol est rapide par journées ensoleillées. Les adultes peuvent s'éloigner de plusieurs kilomètres de leur lieu d'origine ce qui leur permet de coloniser de nouveaux biotopes. Le maximum des déplacements observés est de 20 km. En France, ce comportement vagabond concerne principalement la deuxième génération.

Reproduction et ponte : les mâles ont un comportement territorial. Ils se tiennent sur une plante un peu surélevée par rapport au reste de la végétation, défendant leur territoire vis-à-vis des autres mâles sur un rayon d'environ 20 m aux alentours. Ce perchoir est toujours situé dans des zones ouvertes. La ponte a

lieu le plus souvent sur la face supérieure des feuilles. Chaque femelle dépose entre 120 et 180 œufs ; parfois plus de 400 œufs sont observés. Ils sont pondus isolément, plus rarement par petits groupes de deux ou trois. La taille et la densité du substrat de ponte ne semblent pas déterminants (cas de la sous-espèce monovoltine *Thersamolycaena dispar batavus*).

Alimentation des chenilles : les chenilles se tiennent à la base des feuilles. Durant les trois premiers stades, elles broutent seulement le parenchyme. Ce comportement alimentaire a pour conséquence la formation de petites « fenêtres » translucides sur les feuilles. À partir du quatrième stade, les chenilles mangent la feuille dans toute son épaisseur.

Nymphose : les sites de nymphose pour les chenilles du dernier stade sont situés contre les tiges, à la base des plantes ou contre la nervure centrale, à la base des feuilles. On trouve parfois les chrysalides dans des feuilles sèches de la plante hôte, recouvertes d'une légère enveloppe de soie.

Diapause : les chenilles diapausantes hibernent dans les feuilles flétries de la plante hôte. Elles peuvent supporter des immersions de plusieurs semaines.

Régime alimentaire

Chenilles : elles sont phytophages. Les plantes hôtes appartiennent au genre *Rumex* (polygonacées) :

- pour la première génération : *Rumex aquaticus*, *R. obtusifolius*, *R. crispus*, *R. conglomeratus* (seulement quelques observations ont été réalisées sur *R. hydrolapathum* qui est la plante hôte des sous-espèces monovoltines non présentes en France) ;
- pour la deuxième génération : *R. obtusifolius*, *R. pulcher*, *R. aquaticus*.

Adultes : floricoles, ils ont été observés sur les Menthes (*Mentha* spp.), la Gesse des prés (*Lathyrus pratensis*), la Pulicaire dysentérique (*Pulicaria dysenterica*), le Lythrum salicaire (*Lythrum salicaria*), le Cresson amphibie (*Rorippa amphibia*), l'Eupatoire chanvrine (*Eupatorium cannabinum*), le Cirse des marais (*Cirsium palustre*), la Berce sphondyle (*Heracleum sphondylium*) et l'Origan (*Origanum vulgare*) ; plus rarement sur le Silène dioïque (*Silene dioica*), le Chardon des champs (*Cirsium arvense*) et la Valériane officinale (*Valeriana officinalis*).

Caractères écologiques

Relations interspécifiques

Parasitisme : la sous-espèce monovoltine *Thersamolycaena dispar batavus* est parasitée par *Phryxe vulgaris* (Fallén, 1810) au cours des derniers stades larvaires. Cette espèce, présente en France, est polyphage sur divers familles, genres et espèces de lépidoptères.

Habitats fréquentés

● Description

L'espèce se rencontre principalement en plaine dans des prairies humides avec une hauteur d'herbe variable (0,20 à 1,50 m) et bordées de zones à Roseau commun (*Phragmites australis*). Elle peut être observée jusqu'à 500 m d'altitude. Les milieux doivent être ouverts et ensoleillés. Dans de nombreuses zones, suite à une fragmentation importante de l'habitat potentiel, les populations se limitent à de petits îlots le long de fossés humides rarement fauchés. L'espèce peut même coloniser temporairement des biotopes plus xériques. Dans l'est de la France on peut trouver *T. dispar* dans de grandes clairières forestières humides.

● Typologie CORINE biotope

Communautés de plantes annuelles colonisant les vases riches en azote des mares, étangs, bras morts de rivière et des lacs médio-européens asséchés (Cor. 22.33, groupements à *Bidens tripartitus* (*Bidenton tripartitae*) dominés par l'association *Polygono-Bidentetum*).

Prairies hygrophiles de hautes herbes installées sur les berges alluviales fertiles (Cor. 37.1, communautés à Reine des prés et communautés associées (*Filipendulion ulmariae* i.a.)).

Prairies de fauche ou de pâturage extensif des dépressions humides, de berges de lacs ou de rivières occasionnellement inondées (Cor. 37.24, prairies à Chiendent et Rumex (*Agropyro-Rumicion crispi*)).

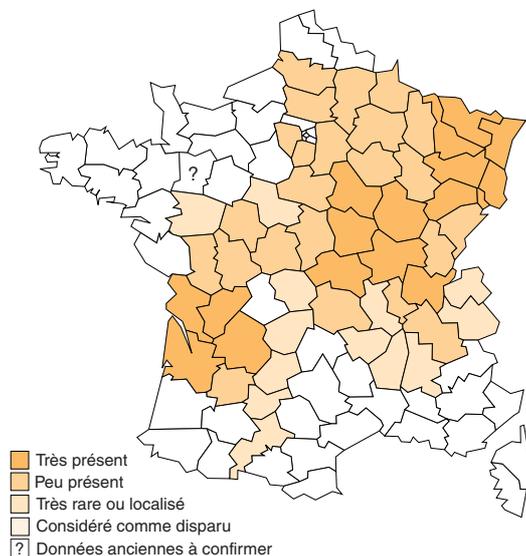
Roselières sèches une grande partie de l'année (Cor. 53.112, phragmitaies sèches (*Phragmition australis*)).

Formations à grandes cypéracées des genres *Carex* ou *Cyperus* (Cor. 53.2, communautés à grande Laiches (*Magnocaricion*)).

Quelques habitats de l'annexe I susceptibles d'être concernés

6430 - Mégaphorbiaies hydrophiles d'ourlets planitiaires et des étages montagnard à alpin (Cor. 37.7)

Répartition géographique



C'est une espèce paléarctique dont l'aire de répartition est morcelée depuis la France jusqu'à l'est de l'Asie.

Statuts de l'espèce

Directive « Habitats-Faune-Flore » : annexes II et IV

Convention de Berne : annexe II

Espèce d'insecte protégée au niveau national en France (art. 1^{er})

Cotation UICN : Monde : faible risque (quasi menacé) ; France : en danger

Présence de l'espèce dans des espaces protégés

L'espèce est présente dans six réserves naturelles en France. Elle est présente dans six sites gérés par le réseau des conservatoires régionaux d'Espaces naturels de France. Un de ces sites est en arrêté de protection de biotope.

Évolution et état des populations, menaces potentielles

Évolution et état des populations

En France, actuellement, *Thersamolycaena dispar* est globalement moins menacé que d'autres espèces de lépidoptères liées aux zones humides pour lesquelles on observe un isolement des populations très important. Plusieurs auteurs considèrent que cette espèce est en voie d'extension. Ceci semble être dû à une mobilité plus importante de cette espèce permettant une colonisation des habitats potentiels. Par contre, dans le sud-ouest de la France, elle est considérée comme menacée, car le nombre de localités où l'espèce est présente diminue fortement depuis plusieurs années.

Menaces potentielles

L'assèchement des zones humides dans le cadre d'une urbanisation non maîtrisée et de certaines pratiques agricoles, est le facteur de menace le plus important.

Les plantations de ligneux sur des espaces ouverts (principalement peupliers, *Populus* spp., et frênes, *Fraxinus* spp., dans les zones concernées) constituent le principal obstacle au maintien des populations. Ces plantations modifient la couverture végétale très rapidement (en sept à dix ans). L'extension des zones ombragées liées à un assèchement et une modification du pH de la couche superficielle du sol, entraînent la disparition progressive des *Rumex* et des plantes nectarifères butinées par les adultes (Menthés et Pulicaires).

La fauche des bords des routes ou des chemins ainsi que le curage des fossés de drainage, mal positionnée dans le temps, peuvent provoquer la disparition de micromilieus favorables à l'établissement de petits îlots de population. Ces micromilieus sont indispensables à l'établissement de corridors de communication entre populations plus importantes.

Le pâturage intensif des prairies par des bovins provoque une eutrophisation du milieu néfaste aux populations de *Thersamolycaena dispar*.

Propositions de gestion

Propositions relatives à l'habitat de l'espèce

Réaliser une étude hydrodynamique du site (historique, état actuel et hypothèse pour l'avenir).

Proposer localement des périodes de fauche des bords des routes et de curage des fossés en fonction du cycle de développement de l'espèce.

Au niveau des prairies, des observations de terrain dans l'ouest de la France montrent qu'une fauche réalisée pendant la période hivernale ou un pâturage extensif, par les chevaux ou les ânes, semble bénéfique pour le maintien de l'espèce.

Propositions concernant l'espèce

Cartographie sur le site des stations où l'espèce est présente.

Mettre en place un suivi des effectifs d'adultes sur le site. La méthode du transect d'observation (POLLARD, 1982) est une méthode satisfaisante pour avoir un indice annuel d'abondance.

Expérimentation et axes de recherche à développer

À l'échelle régionale, faire une cartographie précise des stations où *Thersamolycaena dispar* a été observé afin d'évaluer les possibilités d'échanges génétiques entre les populations. Les stations où les densités de population sont réduites sont difficiles à détecter.

Réaliser une analyse biogéographique en utilisant les outils de génétique moléculaire afin de mieux comprendre la répartition actuelle des sous-espèces de *Thersamolycaena dispar*.

Bibliographie

- BELLENGER J., 1972.- Élevage facile de *Lycaena dispar* Haw. Remarques sur l'éthologie de la chenille (Lycaenidae). *Alexandria*, 7 : 213-218.
- BERNARDI G., NGUYEN T. & THI HONG N., 1981.- Inventaire, cartographie et protection des lépidoptères en France. *Ber. Veröff Naturschutz & Landschaftspflege, Baden-Württemberg*, 21 : 59-66.
- BINK F. A., 1986.- Acid stress in *Rumex hydrolapathum* (Polygonaceae) and its influence on the phytophage *Lycaena dispar* (Lepidoptera ; Lycaenidae). *Oecologia*, 70 : 447-451.
- * BINK F. A., 1997.- *Lycaena dispar* Haworth, 1803, p. 150-156. In VAN HELSDINGEN P.J., WILLEMSE L. & SPEIGHT M.C.D. (eds), Background information on invertebrates of the Habitats Directive and the Bern Convention. Part I - Crustacea, Coleoptera and Lepidoptera. Coll. Nature et Environnement, n°79, Conseil de l'Europe, Strasbourg, 217 p.
- BLAB J., RUCKSTUHL T., ESCHE T., HOLZBERGER R. & LUQUET G., 1988.- Sauvons les papillons. Les connaître pour mieux les protéger. Duculot, Gembloux, Paris, 192 p.
- DUFFEY E., 1968.- Ecological studies on the large copper butterfly *Lycaena dispar* Haw. *batavus* Obth. at Woodwalton Fen National nature reserve, Huntingdonshire. *Journal of Applied Ecology*, 5 : 69-96.
- ESSAYAN R., 1983.- Remarques sur la faune des lépidoptères rhopalocères de Bourgogne. *Bulletin scientifique de Bourgogne*, 37 (1) : 27-33.
- FIERS V. & al., 1998.- Observatoire du patrimoine naturel des réserves naturelles de France. Analyse et bilan de l'enquête 1996. Ministère de l'Aménagement du territoire et de l'Environnement, Réserves naturelles de France, Quétingny, 200 p.
- GUILBOT R., 1994.- Les insectes. p. : 123-149. In MAURIN H. (dir.), 1994.- Inventaire de la faune menacée de France. Le livre rouge. Nathan, Paris, 176 p.
- * LHONORÉ J., 1996.- Rapport final concernant le programme de recherche sur la biologie, l'écologie et la répartition de quatre espèces de lépidoptères rhopalocères protégés (Lycaenidae, Satyridae), dans l'Ouest de la France. Comité EGP, ministère de l'Environnement, OPIE, contrat n°92025, 68 p.
- LIGUE SUISSE POUR LA PROTECTION DE LA NATURE (LSPN), 1987.- Les papillons de jour et leurs biotopes. Espèces - Dangers qui les menacent - Protection. LSPN, Bâle, 512 p.
- POLLARD E., 1982.- Monitoring butterfly abundance in relation to the management of a nature reserve. *Biological Conservation*, 24 : 317-328.
- PULLIN A.S., 1997.- Habitat requirements of *Lycaena dispar batavus* and implications for re-establishment in England. *Journal of Insect Conservation*, 1 : 177-185.
- PULLIN A.S., BALINT Z., BALLETO E., BUSZKO J., COUTSIS J.G., GOFFART P., KULFAN M., LHONORÉ J., SETTELE J. & VAN DER MADE J.G., 1998.- The status, ecology and conservation of *Lycaena dispar* (Lycaenidae: Lycaenini) in Europe. *Nota Lepidopterologica*, 21 (2) : 94-100.
- WEBB M.R., 1995.- Ecology and Conservation of the large Copper butterfly, *Lycaena dispar batavus*. PhD, Keele University.
- WEBB M.R. & PULLIN A.S., 1998.- Effects of submergence by winter floods on diapausing caterpillars of a wetland butterfly, *Lycaena dispar batavus*. *Ecological Entomology*, 23 : 96-99.

Maculinea nausithous (Bergsträsser, 1779)

L'Azuré des paluds

Syn. : *Lycaena arcas* Rottemburg ; *Lycaena erebus* Knoch
Insectes, Lépidoptères, Lycaenides

Description de l'espèce

Envergure de l'aile antérieure : de 17 mm à 18 mm.

Papillon mâle

Ailes antérieures : le dessus des ailes est bleu foncé avec une large bande noire sur le bord externe, cette coloration diffusant un peu le long des nervures. On observe 4 ou 5 points noirs post-médians. Le dessous des ailes est brun cannelle.

Ailes postérieures : elles ont la même coloration que les ailes antérieures.

Papillon femelle

Ailes antérieures : le dessus des ailes est brun foncé. Le dessous des ailes est identique à celui des mâles.

Ailes postérieures : le dessus est identique aux ailes antérieures. Le dessous des ailes est identique à celui des mâles.

Œuf

Il est blanc, sphérique et finement réticulé.

Chenille

Elle est fusiforme de couleur rouge brun. Elle blanchit une fois dans la fourmilière (cf. « Caractères écologiques »).

Chrysalide

Au départ blanchâtre, la chrysalide devient marron. Elle est lisse, presque sans dessin.

Confusions possibles

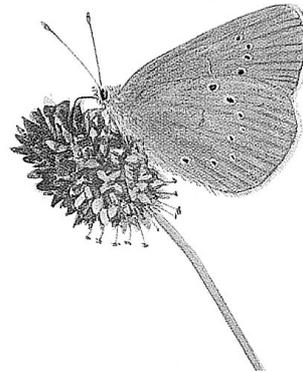
L'espèce peut être confondue avec l'Azuré de la Sanguisorbe (*Maculinea teleius*) que l'on rencontre au sein des mêmes stations dans le nord-est de la France. Il se distingue par la coloration grisâtre du dessous des ailes. L'Azuré des paluds peut être aussi confondu avec *Maculinea alcon*, espèce qui se développe sur la Gentiane pneumonanthe (*Gentiana pneumonanthe*) (notamment les femelles). Les mâles n'ont pas de points noirs postmédians sur le dessus des ailes. Le dessous des ailes est grisâtre chez les deux sexes.

Caractères biologiques

Les espèces du genre *Maculinea* ont un cycle biologique très particulier. La chenille doit impérativement passer une partie de sa vie dans une fourmilière et la disparition de la fourmi-hôte entraîne celle du papillon.

Cycle de développement

L'Azuré des paluds est une espèce monovoltine.



Œufs : l'éclosion se produit quatre à dix jours après la ponte, en fonction de la température.

Chenilles : on observe quatre stades larvaires. Les trois premiers stades se déroulent à l'intérieur d'un capitule de Sanguisorbe. Après trois semaines, la chenille atteint le quatrième stade et quitte l'inflorescence en se laissant tomber au sol. Une fois à terre, elle est prise en charge par une fourmi rouge du genre *Myrmica* (cf. « Caractères écologiques »). La chenille hiverne à l'intérieur de la fourmilière où elle passe 10 à 11 mois de sa vie.

Chrysalides : la nymphose a lieu dans la partie haute de la fourmilière, sous la surface du sol. Elle se produit à la fin du printemps (mai à juillet).

Adultes : la période de vol des adultes varie selon l'altitude. Elle s'étale de début-juillet à fin-août. La durée de la période de vol est en moyenne de cinq semaines. La durée de vie des adultes est en moyenne de sept à dix jours. Dans les stations où l'Azuré de la Sanguisorbe est aussi présent, les émergences de *Maculinea nausithous* débutent deux à trois semaines après celles de *Maculinea teleius*.

Activité

Vol des adultes : les imagos quittent la fourmilière le matin, lorsque les fourmis sont encore peu actives. Les adultes sont actifs dès le début de la matinée lorsque les températures dépassent 18°C. Dans une station où les conditions de développement sont favorables, les adultes volent peu et passent la majorité de leur vie sur les inflorescences de Sanguisorbe. Le déplacement maximal observé pour cette espèce est de 5 km.

Reproduction et ponte : les mâles émergent deux à trois jours avant les femelles. Ces dernières s'accouplent dès l'émergence et commencent à pondre dès le premier jour. Les œufs sont déposés séparément ou en petits groupes. Les femelles choisissent les grands capitules terminaux de la Sanguisorbe avec des boutons floraux ouverts. Cinq à six chenilles peuvent cohabiter dans le même capitule.

Adoption des chenilles par la fourmi hôte : au quatrième stade larvaire, la chenille quitte l'inflorescence au crépuscule en se laissant tomber au sol. Lorsqu'une ouvrière découvre une chenille, elle la tapote intensément avec ses antennes pendant 5 à 10 secondes. La chenille se contracte. Ce mouvement déclenche sa saisie par l'ouvrière entre ses mandibules et elle est emmenée dans la fourmilière.

Régime alimentaire

Chenilles : monophages strictes durant les trois premiers stades, les chenilles se nourrissent de fleurs de Grande Sanguisorbe (*Sanguisorba officinalis*). Elles consomment les anthères, les graines en formation et les ovaires des jeunes capitules. Le quatrième stade se déroule dans une fourmière où les chenilles consomment des larves de fourmis.

Adultes : floricoles, ils ont été observés principalement sur Grande Sanguisorbe ; plus rarement sur Scabieuse (*Scabiosa* spp.), Reine des prés (*Filipendula ulmaria*) ou Centaurée (*Centaurea* spp.).

Caractères écologiques

Relations interspécifiques

Myrmécophilie : elle est obligatoire chez *Maculinea nausithous*. L'espèce de fourmi hôte est *Myrmica rubra* (L.). C'est une petite fourmi rouge caractérisée par une antenne avec un scape cintré à la base, sans bosse sur la courbure. L'espèce peut être confondue avec *Myrmica ruginodis* qui a des épines sur l'épinothum plus longues, atteignant le premier segment du pétiole. La détermination doit être confirmée par un spécialiste. Les colonies sont les plus peuplées du genre *Myrmica*. *Myrmica rubra* affectionne les prairies humides. Les fourmières sont localisées dans les endroits avec une hauteur de végétation importante. Le rayon de prospection des ouvrières, autour de la fourmière, peut atteindre 10 m.

Habitats fréquentés

● Description

C'est une espèce des étages collinéen et montagnard, s'observant en France jusqu'à 900 m. *Maculinea nausithous* fréquente des prairies humides sur substrat calcaire ou des bas-marais alcalins. Dans ces sites, la Sanguisorbe disparaît après 24 ans d'abandon de la fauche. En altitude, l'espèce se développe dans des petites dépressions humides avec peu de pieds de Sanguisorbe. L'espèce est capable de subsister sur de petites surfaces (moins d'un hectare). L'Azuré des paluds s'observe également en bordure de mégaphorbiaies, au niveau des talus humides et sur les bords de fossés peu fauchés.

● Typologie CORINE biotope

Prairies à Agropyre et Rumex (Cor. 37.24, *Agropyro-Rumicion crispi* p.p.).

Prairies à Molinie sur calcaire (Cor. 37.311, *Eu-Molinion*).

Bas-marais alcalin (Cor. 54.2, *Caricion davallianae*).

Prairies de fauche de basse altitude (Cor. 38.2, *Arrhenatherion*).

Quelques habitats de l'annexe I susceptibles d'être concernés

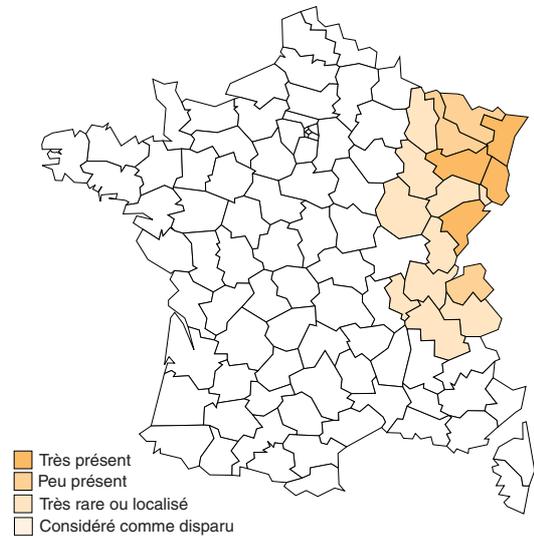
7230 - Tourbières basses alcalines (Cor. 54.2)

6410 - Prairies à *Molinia* sur sols calcaires, tourbeux ou argilo-limoneux (*Molinion caeruleae*) (Cor. 37.31)

6510 - Prairies maigres de fauche de basse altitude (*Alopecurus pratensis*, *Sanguisorba officinalis*) (Cor. 38.2)

7210 - * Marais calcaire à *Cladium mariscus* et espèces du *Caricion davallianae* (Cor. 53.3) : **habitat prioritaire**

Répartition géographique



C'est une espèce eurasiatique que l'on trouve du nord de l'Espagne et de l'est de la France jusqu'en Mongolie. En France, l'espèce est présente dans le nord-est (Lorraine, Alsace, Bourgogne, Franche-Comté et nord de la région Rhône-Alpes).

Statuts de l'espèce

Directive « Habitats-Faune-Flore » : annexes II et IV

Convention de Berne : annexe II. Cette espèce est prioritaire dans le cadre de l'élaboration de plans d'actions nationaux (recommandation n°51, adoptée par le comité permanent de la convention de Berne, le 6 décembre 1996).

Espèce d'insecte protégée au niveau national en France (art. 1^{er})

Cotation UICN : Monde : faible risque (quasi menacé) ; France : en danger

Présence de l'espèce dans des espaces protégés

L'espèce est présente dans deux réserves naturelles en France. Elle est présente dans quatre sites gérés par le réseau des conservatoires régionaux d'Espaces naturels de France. Trois de ces sites sont en arrêt de protection de biotope.

Évolution et état des populations, menaces potentielles

Évolution et état des populations

En Europe, *Maculinea nausithous* est une des espèces dont les effectifs déclinent fortement. Même si les colonies sont souvent localisées, l'espèce semble bien installée dans le nord-est de la France.

Menaces potentielles

Le facteur de menace le plus important est l'assèchement des zones humides dans le cadre d'une urbanisation ou d'aménagements touristiques non maîtrisés, et de certaines pratiques agricoles.

L'abandon des prés à litière par l'agriculture a pour conséquence, à plus ou moins long terme, un recouvrement des ligneux qui provoque la disparition de la Sanguisorbe et de la fourmi hôte.

La fauche, pendant la période de floraison de la Sanguisorbe, provoque une mortalité très importante.

Le pâturage bovin et équin provoque une diminution importante des pieds de Sanguisorbe et semble néfaste aux populations de *Maculinea nausithous*.

La fauche des bords des routes ou des chemins, mal positionnée dans le temps, peut provoquer la disparition de micromilieus favorables à l'établissement de petits îlots de populations. Ces micromilieus sont indispensables à l'établissement de corridors de communication entre populations plus importantes.

Propositions de gestion

Propositions relatives à l'habitat de l'espèce

Réaliser une étude hydrodynamique du site (historique, état actuel, hypothèse pour l'avenir et conséquence pour l'habitat de *Maculinea nausithous*) et suivre les variations du niveau de la nappe phréatique.

Enrayer la fermeture des milieux. Une fauche hivernale, tous les trois à cinq ans est préconisée (LSPN, 1987). Cependant, nous manquons de données sur le long terme et des expérimentations doivent être poursuivies afin de mieux cadrer le pas de la rotation avec le type d'habitat et la dynamique des populations de *M. nausithous* et *M. rubra*.

Pour les prairies de fauche gérées par des propriétaires agricoles, préconiser une fauche un mois avant le début de la période de vol du papillon, en laissant une marge non fauchée en bordure de parcelle. La deuxième fauche doit être réalisée tardivement.

Proposer localement des périodes de fauche des bords des routes en fonction du cycle de développement de l'espèce.

Propositions concernant l'espèce

Cartographie sur le site des stations à *Sanguisorba officinalis* et des stations où l'espèce est présente.

Faire un suivi annuel des effectifs d'adultes sur le site pour évaluer l'impact de la rotation de fauche sur les populations. La méthode du transect d'observation (POLLARD, 1982) semble très satisfaisante pour avoir un indice annuel d'abondance.

Conséquences éventuelles de cette gestion sur d'autres espèces

Dans le nord-est de la France, l'Azuré des paluds est très souvent en compagnie de *Maculinea teleius* qui se développe aux dépens de la même plante hôte. Le pas de rotation de fauche préconisé pour cette espèce est de deux ans. Il convient de moduler la fauche, de manière à obtenir une mosaïque de végétation répondant aux exigences écologiques des deux espèces de papillons.

Exemples de sites avec gestion conservatoire menée

Les propositions de gestion pour cette espèce sont menées dans la réserve naturelle des marais de Lavours. Les études préalables

(cartographie des stations, expérimentation de gestion) ont été indispensables pour définir dans l'espace et le temps les priorités de gestion en fonction des exigences de l'ensemble des espèces remarquables présentes sur le site (lépidoptères, oiseaux et plantes).

Expérimentations et axes de recherche à développer

Mettre en place un programme de recherche pour approfondir nos connaissances sur la dynamique des populations de *Maculinea nausithous* et de *Myrmica rubra*.

Réaliser un inventaire national spécifique afin d'augmenter nos connaissances sur la répartition de l'espèce.

Mettre en place un suivi national des populations de l'Azuré des paluds.

Faire une cartographie précise en Lorraine et en Alsace des stations où *M. nausithous* a été observé afin d'évaluer les possibilités d'échanges génétiques entre les populations.

Bibliographie

- ELMES G.W. & THOMAS J.A., 1987.- Le genre *Maculinea*. p. : 354-356. In Les papillons de jour et leurs biotopes. Espèces - Dangers qui les menacent - Protection. Ligue suisse pour la protection de la nature, Bâle.
- ELMES G.W., THOMAS J.A., WARDLAW J.C., HOCHBERG M.E., CLARKE R.T. & SIMCOX D.J., 1998.- The ecology of *Myrmica* ants in relation to the conservation of *Maculinea* butterflies. *Journal of Insect Conservation*, **2** (1) : 67-78.
- FIERS V. & al., 1998.- Observatoire du patrimoine naturel des réserves naturelles de France. Analyse et bilan de l'enquête 1996. Ministère de l'Aménagement du territoire et de l'Environnement, Réserves naturelles de France, 200 p.
- FOSSATI J. & PAUTOU G., 1994.- Vegetation dynamics in the fens of Chautagne (Savoie, France). *Vegetatio*, **85** : 71-81.
- GUILBOT R., 1994.- Les insectes. p. : 123-149. In MAURIN H. (dir.), 1994.- Inventaire de la faune menacée de France. Le livre rouge. Nathan, Paris, 176 p.
- KUTTER H., 1977.- *Hymenoptera Formicidae*. Insecta Helvetica, tome 6, Entomolog. Institut der ETHZ, Zürich.
- * LIGUE SUISSE POUR LA PROTECTION DE LA NATURE (LSPN), 1987.- Les papillons de jour et leurs biotopes. Espèces - Dangers qui les menacent - Protection. LSPN, Bâle, 512 p.
- * MORAND A., MAJCHRZAK Y., MANNEVILLE O. & BEFFY J.L., 1994.- Papillons du genre *Maculinea* (Lycaenidae) et pastoralisme ; aspects antagonistes d'une gestion conservatoire. *Écologie*, **25** (1) : 9-18.
- POLLARD E., 1982.- Monitoring butterfly abundance in relation to the management of a nature reserve. *Biological Conservation*, **24** : 317-328.
- SETTELE J., 1998.- Metapopulationanalyse auf Rasterdatenbasis. Möglichkeiten des Modelleinsatzes und der Ergebnisumsetzung im Landschaftsmabstab am beispiel von tagfaltern. B.G. Teubner Verlagsgesellschaft. Stuttgart. Leipzig.
- * THOMAS J.A., 1984.- The behavior and habitat requirements of *Maculinea nausithous* (the dusky large blue butterfly) and *M. teleius* (the scarce large blue) in France. *Biological Conservation*, **28** : 325-347.
- * WYNHOFF I., 1997.- *Maculinea nausithous* (Bergsträsser, 1779). p. : 172-179. In VAN HELSDINGEN P.J., WILLEMSE L. & SPEIGHT M.C.D. (eds), Background information on invertebrates of the Habitats Directive and the Bern Convention. Part I - Crustacea, Coleoptera and Lepidoptera. Coll. Nature et Environnement, n°79, Conseil de l'Europe, Strasbourg, 217 p.

Eurodryas aurinia Rottemburg, 1775

Le Damier de la Succise

Syn. : *Euphydryas aurinia* Rottemburg, 1775
Insectes, Lépidoptères, Nymphalides

Remarques sur *Eurodryas aurinia* Rottemburg, 1775

Dans l'état actuel de nos connaissances, la majorité des spécialistes français sont d'accord pour scinder le complexe *Eurodryas aurinia* en cinq sous-espèces. Leur biologie est très différente et les conséquences en terme de gestion conservatoire varient fortement selon la sous-espèce ciblée. Nous avons partagé la fiche pour cette espèce en deux parties. Une partie concerne *Eurodryas aurinia aurinia*, la sous-espèce la plus représentée en Europe, l'autre partie concerne les sous-espèces suivantes :

- *E. aurinia provincialis* observée dans le sud-est de la France et l'Italie ;
- *E. aurinia beckeri* observée dans les Pyrénées-Orientales et en Espagne ;

- *E. aurinia debilis* observée dans les Alpes ;
- *E. aurinia pyrenes-debilis* observée dans l'est des Pyrénées.

Cependant, certains auteurs européens ont scindé le complexe *Eurodryas aurinia* en trois espèces distinctes, *Eurodryas aurinia* (majeure partie de l'Europe), *E. beckeri* (péninsule Ibérique) et *E. debilis* (montagnes des Alpes et des Pyrénées) (HIGGINS & HARGREAVES, 1983). Une étude génétique est actuellement en cours au laboratoire de systématique évolutive (UPRES biodiversité, université de Provence) dirigé par le Pr. H. DESCIMON. Ces études plus fines permettront d'apporter des éléments nouveaux sur les positions systématiques des différentes sous-espèces.

Eurodryas aurinia Rottemburg, 1775

Sous-espèce *E. aurinia aurinia* Rottemburg, 1775

Insectes, Lépidoptères, Nymphalides

Description de la sous-espèce

Envergure de l'aile antérieure : 15 à 21 mm.

Papillon mâle

Ailes antérieures : le dessus des ailes est de couleur fauve pâle avec deux taches brun-orange dans la cellule. On observe une bande postmédiane de même couleur avec des taches plus claires au centre de chaque espace.

Ailes postérieures : on observe, sur le dessus des ailes, un point noir dans chaque espace de la bande postmédiane brun-orange. Pour le dessous des ailes, chaque point noir de la bande postmédiane est fortement auréolé de jaune clair.

Papillon femelle

Elle est de même couleur et généralement plus grande que le mâle.

Œuf

Il est jaune brillant. Les œufs fécondés brunissent rapidement.

Chenille

Le corps est noir avec de nombreuses spicules très ramifiées. On observe une bande dorsale formée d'un semis abondant de taches blanches et une bande latérale, au niveau des stigmates, formée de grandes macules blanches peu nombreuses. Les pattes thoraciques sont noires. Sa taille est en moyenne de 27 mm au dernier stade larvaire.

Chrysalide

Elle est blanche avec des taches noires et oranges.

Confusions possibles

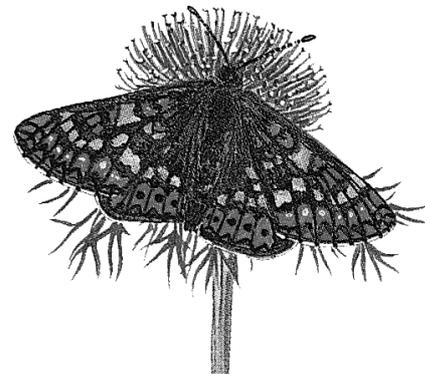
L'espèce *Eurodryas aurinia* est facilement reconnaissable par un non spécialiste avec un minimum de formation. Elle peut être confondue dans les Pyrénées-Orientales avec *Euphydryas desfontainii*. Les adultes se différencient par la présence de taches noires contiguës au niveau de l'aire postdiscale sur le dessous des ailes antérieures. Ces taches sont absentes chez *Eurodryas aurinia*. Les chenilles d'*Euphydryas desfontainii* diffèrent par l'absence de bande dorsale blanche. Les ornements dorsales sont réduites à quelques taches au bord postérieur de chaque segment.

Caractères biologiques

Cycle de développement

Cette espèce est monovoltine.

Œufs : ils sont pondus en paquets successifs sur le dessous des feuilles de la plante hôte. Le nombre d'œufs lors de la première



ponte, est généralement important et peut atteindre 300. Ce nombre diminue fortement pour les actes de ponte suivants.

Chenilles : on observe six stades larvaires. Les trois premiers stades se déroulent à l'intérieur d'un nid de soie communautaire édifié par les chenilles sur la plante hôte et déplacé au fur et à mesure de la consommation des feuilles. Elles entrent en diapause à la fin de l'été, au quatrième stade larvaire. La levée de la diapause intervient généralement au printemps et dépend des conditions climatiques ; elle peut intervenir dès mi-décembre dans le sud de la France. Les chenilles sortent du nid, s'exposent une grande partie de la journée au soleil et s'alimentent en fin de journée et durant une partie de la nuit. Très vite, elles se dispersent. Elles s'alimentent « en solitaire » au sixième stade larvaire.

Chrysalides : la nymphose a lieu non loin du sol, souvent sur les feuilles de la plante hôte. Elle dure d'une quinzaine de jours à trois semaines et se produit de fin mars au mois de juin ou juillet, en fonction de l'altitude, de la latitude et du type de milieu.

Adultes : la période de vol des adultes s'étale sur trois ou quatre semaines d'avril à juillet (en fonction de l'altitude, de la latitude et du type de milieu).

Activité

Vol des adultes : ils ne volent que si le temps est ensoleillé. Dès le passage d'un nuage, l'adulte s'immobilise, ailes relevées. Dès que le soleil réapparaît le papillon étale ses ailes, reste exposé ainsi quelques instants et s'envole vivement.

Reproduction et ponte : l'accouplement dure au minimum 4 à 6 heures. Les femelles ne s'accouplent qu'une seule fois et la ponte principale s'effectue dans un délai de un à quelques jours après l'accouplement.

Régime alimentaire

La sous-espèce nominale *E. aurinia aurinia* est liée à des milieux humides. Un écotype de milieux plus xériques *E. aurinia aurinia* forme *xeraurinia* a été distingué par MAZEL (1982).

Chenilles d'*E. aurinia aurinia* : la plante hôte est la Succise des prés (*Succisa pratensis*).

Chenilles d'*E. aurinia aurinia* forme *xeraurinia* : les plantes hôtes sont la Scabieuse colombarie (*Scabiosa columbaria*) et la Knautie des champs (*Knautia arvensis*).

Adultes : floricoles, ils ont été observés sur un grand nombre d'espèces appartenant aux genres *Anthemis*, *Carduus*, *Centaurea*, *Cirsium*, *Globularia*, *Hieracium*, *Ranunculus*, *Trigonella* et sur la Renouée bistorte (*Polygonum bistorta*), la Potentille dressée (*Potentilla erecta*), la Bétoine officinale (*Stachys officinalis*).

Caractères écologiques

Relations interspécifiques

Parasitisme : les chenilles sont parasitées en particulier par deux hyménoptères, *Cotesia melitaearum* (Wilkinson, 1937) et *Cotesia bignellii* Marshall, 1885. Ces espèces semblent responsables des fluctuations des populations observées sur le terrain d'une année sur l'autre.

Habitats fréquentés

L'écotype *E. aurinia aurinia* se rencontre dans des biotopes humides où se développe la plante hôte. Les milieux sont divers : prairies humides, tourbières (Cor. 37.31 : prairies à Molinie et communautés associées ; 51.1 : tourbières hautes). L'écotype peut se rencontrer jusqu'à 1 850 m. Un effectif important de *Succisa* semble être un élément important pour l'établissement d'une colonie.

L'écotype *E. aurinia aurinia* forme *xeraurinia* fréquente les pelouses calcicoles sèches, les prés maigres (Cor. 34.32 : pelouses calcaires subatlantiques semi-arides (*Mesobromion*) ; Cor. 34.33 : prairies calcaires subatlantiques très sèches (*Xerobromion*)).

L'espèce peut se rencontrer dans des bas-fonds humides de faible surface, sur les bordures de route ou de chemin. À l'échelle d'une région, l'habitat est généralement très fragmenté. Les populations ont une dynamique de type métapopulation avec des processus d'extinction et de recolonisation locale. En Alsace, FELDRAUER a observé ce fonctionnement en métapopulation sur un site où l'espèce semblait se développer indifféremment dans des biotopes humides ou des biotopes plus xériques.

Quelques habitats de l'annexe I susceptibles d'être concernés

6210 - Pelouses sèches semi-naturelles et faciès d'embuissonnement sur calcaires (*Festuco-Brometalia*) (Cor. 34.31 à 34.34)

6410 - Prairies à *Molinia* sur sols calcaires, tourbeux ou argilo-limoneux (*Molinion caeruleae*) (Cor. 37.31)

7110 - * Tourbières hautes actives (Cor. 51.1) : **habitat prioritaire**

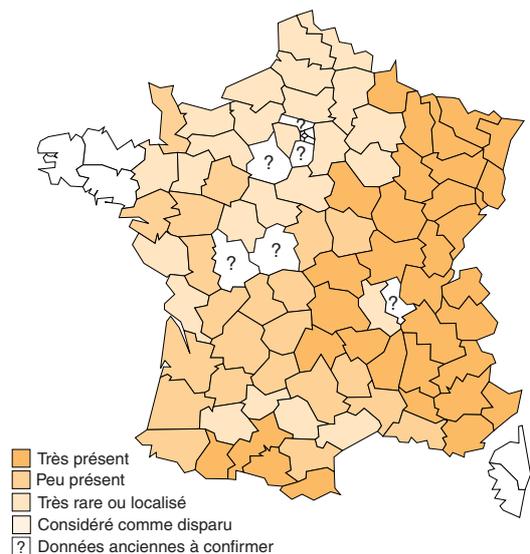
7120 - Tourbières hautes dégradées encore susceptibles de régénération naturelle (Cor. 51.2)

Répartition géographique

La sous-espèce *E. aurinia aurinia* est la sous-espèce la plus représentée en Europe. Elle est présente de la Grande-Bretagne, du sud de la Suède et de la Finlande jusqu'en Sibérie. Cette sous-espèce est présente dans presque toute la France hors de la zone de l'Olivier (*Olea europaea*).

L'écotype *E. aurinia* forme *xeraurinia* est présent dans le sud-ouest de la France. Il existe aussi dans le quart nord-est. Il existe un écotype lié aux mêmes milieux xériques dans le sud de l'Angleterre et qui se développe aux dépens des mêmes plantes hôtes.

La carte présentée ci-après correspond à la répartition de toutes les sous-espèces.



Statuts de l'espèce

Directive « Habitats-Faune-Flore » : annexes II

Convention de Berne : annexe II

Espèce d'insecte protégée au niveau national en France (art. 1^{er})

Cotation UICN : France : en danger

Présence de l'espèce dans des espaces protégés

L'espèce *Eurodryas aurinia* est présente dans 16 réserves naturelles et 4 réserves naturelles volontaires en France. Elle est présente dans 24 sites gérés par le réseau des conservatoires régionaux d'Espaces naturels de France. Cinq de ces sites sont en arrêté de protection de biotope.

Évolution et état des populations, menaces potentielles

Évolution et état des populations

Jusqu'à présent les documents tentant de faire un état des populations en France ou en Europe tenaient compte de l'ensemble des sous-espèces d'*Eurodryas aurinia*. Cependant, l'état des populations et les degrés de menace sont très différents selon les sous-espèces (cf. fiche sur les autres sous-espèces d'*E. aurinia*). En ce qui concerne *E. aurinia aurinia*, les populations liées aux milieux humides ont fortement décliné dans toute l'Europe.

Menaces potentielles

L'assèchement des zones humides dans le cadre d'une urbanisation non maîtrisée et de certaines pratiques agricoles est un des facteurs de menace les plus importants. Ceci provoque une fragmentation importante des habitats potentiels et une isolation des populations.

L'amendement des prairies en nitrates est néfaste aux populations de cette espèce par la raréfaction de sa plante hôte.

La gestion des milieux par un pâturage ovin est déconseillée, car celui-ci exerce une pression très importante sur *Succisa pratensis*.

La fauche pendant la période de développement larvaire.

Propositions de gestion

Propositions relatives à l'habitat de l'espèce

Pour l'écotype des milieux humides, faire la cartographie des stations où la Succise est abondante.

Enrayer la fermeture des milieux à l'aide d'un pâturage extensif avec des bovins. Des expériences en Grande-Bretagne sur des prairies humides à Molinie montrent qu'une pression de pâturage de 0,4 à 0,7 UGB à l'hectare semble satisfaisante. Les pontes sont plus importantes si la hauteur de la végétation se situe entre 8 et 20 cm. Pour ce même type d'habitat, la mise en place d'une rotation de la fauche semble moins profitable à l'espèce (WARREN, 1993 ; 1994). Cependant, en France, l'espèce est souvent présente dans des prairies de fauche humides et il nous paraît important de rechercher des systèmes de fauche compatibles avec le maintien de cette activité agricole et le maintien des colonies d'*E. aurinia aurinia*.

En ce qui concerne les pelouses sèches calcaires, les expériences menées en Angleterre (BUTT, 1986), montrent que le pâturage extensif permet le maintien des populations. On a pu montrer que les populations étaient très importantes sur les sites où la densité des plantes hôtes est importante et la hauteur du gazon située entre 5 et 10 cm.

Proposer localement que les périodes de fauche des bords des routes et de curage des fossés soient fonction du cycle de développement de l'espèce.

Propositions concernant l'espèce

Cartographier sur le site et à sa périphérie, l'ensemble des stations où l'espèce est présente. Rechercher les stations où les effectifs sont les plus importants.

Suivi des effectifs des populations. Il est important de suivre les adultes au printemps et la méthode du transect d'observation (POLLARD, 1982) est une méthode satisfaisante pour avoir un indice annuel d'abondance. Le comptage des nids de chenilles en juillet et en août donne des renseignements complémentaires qui sont indispensables (LEWIS & HURFORD, 1997).

Conséquences éventuelles de cette gestion sur d'autres espèces

Nous ne possédons pas de données sur l'impact des mesures de gestion proposées pour l'écotype lié aux pelouses calcaires, sur la flore caractéristique de ce type de milieu, notamment les orchidées.

Exemples de sites avec gestion conservatoire menée

Des opérations de suivi des effectifs d'adultes d'*Eurodryas aurinia* sont réalisées par la Société entomologique du Limousin sur la réserve naturelle de la tourbière des Dauges ; ce site est géré par Espaces naturels du Limousin. Sur ce site, l'ensemble des populations de lépidoptères rhopalocères sont suivis (DELMAS & SIBERT, 1996). Ce suivi vise à évaluer les variations des effectifs des populations. Les éventuelles variations des effectifs seront analysées par rapport aux activités de gestion ou de non-gestion des milieux.

La méthode employée est celle de POLLARD (1982). Après avoir recensé les différents milieux de la tourbière, les entomologistes de la Société entomologique du Limousin ont défini un parcours d'environ 3 km. Ce circuit est découpé en 15 secteurs, un secteur correspondant à un type de milieu. Chaque semaine, un

membre de l'association parcourt à allure régulière ce trajet en comptabilisant les espèces visées par le suivi dans une bande de 5 m autour de lui. L'identification d'*Eurodryas aurinia* ne nécessite pas de mise en collection mais une simple capture pour vérification des critères d'identification. Les comptages s'effectuent dans des conditions pré-définies de température (>13°C avec ensoleillement de plus 60% ou >17°C avec ou sans soleil, entre 10 h 45 et 15 h 45). Pour le suivi réalisé dans la tourbière des Dauges, en prenant en compte le trajet domicile-Dauges, l'association consacre 3 heures par semaine (déplacement compris domicile-tourbière soit 70 km aller-retour) auxquelles il faut rajouter le temps de saisie et d'analyse informatique.

Expérimentations et axes de recherche à développer

Compléter l'inventaire national pour :

- identifier les sites-clés pour la préservation d'*Eurodryas aurinia aurinia* en France ;
- augmenter nos connaissances sur la répartition des deux écotypes de cette sous-espèce en France.

Développer des axes de recherche pour déterminer les actions de gestion les plus pertinentes pour cette sous-espèce.

Élaborer une méthode d'échantillonnage standardisée afin de réaliser un suivi national des populations.

Bibliographie

- BUTTERFLIES UNDER THREAT TEAM (BUTT), 1986.- The management of Chalk Grassland for Butterflies. Nature Conservancy Council, Peterborough, 79 p.
- DELMAS S. & SIBERT J.-M., 1996.- Surveillance des populations de rhopalocères de la tourbière des Dauges. In MAURIN H., GUILBOT R., LHONORÉ J., CHABROL L. & SIBERT J.-M. (éds), « Inventaire et cartographie des invertébrés comme contribution à la gestion des milieux naturels français ». Actes du séminaire tenu à Limoges les 17-19 novembre 1995. Collection Patrimoine naturels, volume 25. Service du patrimoine naturel (IEGB/MNHN), Paris, 252 p.
- FIERS V. & al., 1998.- Observatoire du patrimoine naturel des réserves naturelles de France. Analyse et bilan de l'enquête 1996, Ministère de l'Aménagement du territoire et de l'Environnement, Réserves naturelles de France.
- FOUILLET P., 1996.- Les insectes de la directive « Habitats » en Bretagne. Bilan des connaissances sur les espèces dans la région / biologie, écologie, répartition et niveau de vulnérabilité. Rapport DIREN, 34 p.
- HIGGINS L.G., 1950.- A descriptive catalogue of the palearctic *Euphydryas*. *Trans. royal ent. Soc. Lond.*, **101** (12) : 435-499.
- HIGGINS L.G. & HARGREAVES B., 1983.- The butterflies of Britain and Europe. Collins, London.
- * LEWIS O.T. & HURFORD C., 1997.- Assessing the status of the marsh fritillary butterfly (*Eurodryas aurinia*): an example from glamor-gan, UK. *Journal of Insect Conservation*, **1** : 159-166.
- LIGUE SUISSE POUR LA PROTECTION DE LA NATURE (LSPN), 1987.- Les papillons de jour et leurs biotopes. Espèces - Dangers qui les menacent - Protection. LSPN, Bâle, 512 p.
- MAZEL R., 1982.- Seconde contribution expérimentale à la connaissance taxinomique et phylétique de quelques formes d'*Eurodryas aurinia* Rott. *Alexandor*, **12** (7) : 303-316.
- * MAZEL R., 1984.- Tropisme, hybridation et spéciation chez *Eurodryas aurinia* Rottemburg (Lepidoptera - Nymphalidae). Thèse docteur ingénieur, université de Perpignan, 321 p.
- POLLARD E., 1982.- Monitoring butterfly abundance in relation to the management of a nature reserve. *Biological Conservation*, **24** : 317-328.

- PORTER K., 1983.- Multivoltinism in *Apanteles bignelli* and the influence of weather on synchronization with its host *Euphydryas aurinia*. *Entomologia experimentalis et applicata*, **35** : 155-162.
- SHENEFELT R.D., 1972.- *Hymenopterorum Catalogus*, Uitgeverij Dr. W. Junk N.V., Gravenhage.
- WARREN M.S., 1993.- A review of butterfly conservation in central southern Britain. II. Site management and habitat selection of key species. *Biological Conservation*, **64** : 37-49.
- WARREN M.S., 1994.- The UK status and suspected metapopulation structure of a threatened European butterfly, *Eurodryas aurinia* (the marsh fritillary). *Biological Conservation*, **67** : 239-249.
- * WARREN M.S., 1997.- *Euphydryas aurinia* Rottemburg, 1775 ; p. : 121-126. In VAN HELSDINGEN P.J., WILLEMSE L. & SPEIGHT M.C.D. (eds), Background information on invertebrates of the Habitats Directive and the Bern Convention. Part I - Crustacea, Coleoptera and Lepidoptera. Coll. Nature et Environnement, n°79, Conseil de l'Europe, Strasbourg, 217 p.

Eurodryas aurinia Rottemburg, 1775

Autres sous-espèces :

E. a. beckeri Lederer, 1853 ; *E. a. provincialis* Boisduval, 1829 ;
E. a. pyrenes-debilis Verity, 1928 ; *E. a. debilis* Oberthür, 1909 (= *glacigenita* Verity, 1928)

Insectes, Lépidoptères, Nymphalides

Description des sous-espèces

Envergure de l'aile antérieure :

- *E. aurinia beckeri* : 15 à 22 mm ;
- *E. aurinia provincialis* : 18,5 à 23 mm ;
- *E. aurinia pyrenes-debilis* : 12 à 17 mm ;
- *E. aurinia debilis* : 15 à 18,5 mm.

Papillons mâle et femelle

Les sous-espèces méridionales *Eurodryas aurinia beckeri* et *E. aurinia provincialis* sont en moyenne plus grandes que le type. *E. a. beckeri* présente une dominance rouge, souvent accusée et un vol très vif. *E. a. provincialis* est beaucoup plus homochrome, typiquement chamois clair, assez terne. Les deux autres sous-espèces sont orophiles, nettement plus petites et le dessus des ailes est beaucoup plus chargé de noir.

Œuf

Il est identique chez toutes les sous-espèces d'*E. aurinia*.

Chenille

Pour plus de renseignements, se référer à MAZEL (1986).

E. aurinia beckeri : les bandes dorsales et latérales comportent d'abondants petits points blancs, circulaires qui donnent un aspect noir-gris à la chenille. Les pattes thoraciques sont noires.

E. aurinia provincialis : les stigmates sont moins cerclés de blanc, ce qui est l'inverse pour les autres sous-espèces. Les pattes thoraciques sont jaunâtres. Les bandes dorsales et latérales sont moins visibles que chez *E. aurinia aurinia*.

E. aurinia pyrenes-debilis : on observe le même type d'ornementation que chez *E. aurinia aurinia*. Le semis dorsal est moins abondant et les macules latérales plus réduites.

E. aurinia debilis : les points blancs sont moins marqués au niveau des bandes latérales qui sont moins distinctes que chez *E. aurinia aurinia*.

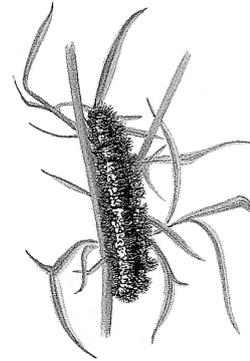
Chrysalide

Il n'existe pas de variation morphologique importante entre les différentes sous-espèces d'*E. aurinia* en dehors des différences de taille. Les chrysalides sont plus petites chez les formes orophiles.

Caractères biologiques

Cycle de développement et activité

Les cycles de développement des sous-espèces d'*E. aurinia* sont similaires mais les périodes de vol des adultes varient. Pour *E. aurinia pyrenes-debilis* et *E. aurinia debilis*, les adultes s'observent de juin à fin août en fonction de l'altitude et des années.



La période de vol des adultes pour *E. aurinia beckeri* et *E. aurinia provincialis* se situe habituellement en mai, certaines années dès avril, et se prolonge rarement en juin.

Régime alimentaire

Chenilles d'E. aurinia beckeri : les plantes hôtes sont le Chèvrefeuille de Toscane (*Lonicera etrusca*) et le Chèvrefeuille des jardins (*Lonicera implexa*).

Chenilles d'E. aurinia provincialis : la plante hôte est la Céphalaire à fleurs blanches (*Cephalaria leucantha*). Dans de rares cas, les chenilles sont trouvées au printemps sur quelques autres plantes telle que le Centranthe rouge (*Centranthus ruber*).

Chenilles d'E. aurinia pyrenes-debilis : les plantes hôtes sont la Gentiane des Alpes (*Gentiana alpina*), la Gentiane de Koch (*Gentiana acaulis* = *G. kochiana*) et la Succise des prés (*Succisa pratensis*).

Chenilles d'E. aurinia debilis : les plantes hôtes sont la Gentiane de Clusius (*Gentiana clusii*), *Gentiana alpina*, *Gentiana acaulis* et *Succisa pratensis*.

Pour les formes orophiles, les observations sur *Succisa pratensis* se font au-dessous de 2 000 m, dans des zones de contact avec *E. a. aurinia*. GERBER émet l'hypothèse que les sous-espèces orophiles sont des formes d'altitude d'*E. aurinia aurinia*. En revanche MAZEL établit l'existence d'une hybridation entre *E. a. pyrenes debilis* et *E. a. aurinia* et admet une origine différente pour les deux peuplements.

Caractères écologiques

Habitats fréquentés

E. aurinia beckeri se rencontre dans les buissons et fruticées sclérophylles sempervirents méditerranéens et subméditerranéens (maquis et garrigue) (Cor. 32 : fruticées sclérophylles).

La plante hôte d'*E. aurinia provincialis* est répandue principalement dans le sud-sud-est de la France. On la rencontre en dessous de 800 m, dans beaucoup de milieux sur substrat calcaire (bords des chemins, pelouses, garrigues, friches, éboulis, etc.).

Les sous-espèces orophiles fréquentent principalement les pelouses alpines et subalpines (Cor. 36).

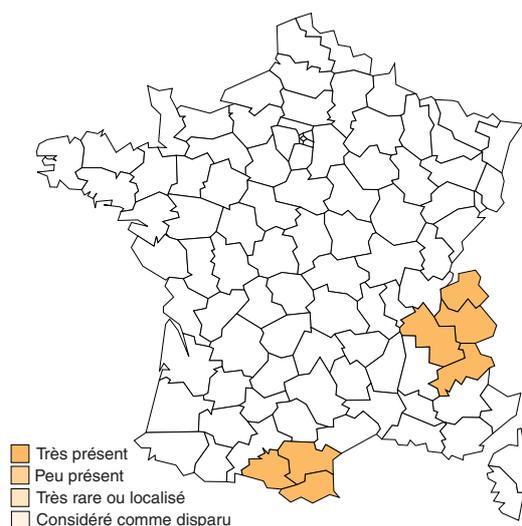
Quelques habitats de l'annexe I susceptibles d'être concernés

Pour les sous-espèces orophiles :

6170 - Pelouses calcaires alpines et subalpines (Cor. 36.41 à 36.45)

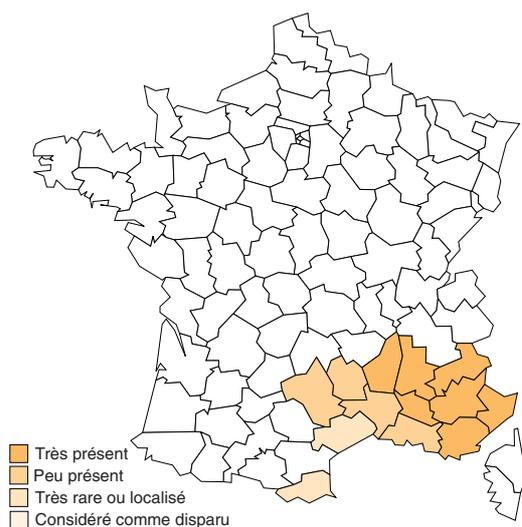
6230 - * Formations herbeuses à *Nardus*, riches en espèces, sur substrats siliceux des zones montagnardes (et des zones submontagnardes de l'Europe continentale) (Cor. 35.1) : **habitat prioritaire**

Répartition géographique



E. aurinia pyrenes-debilis est une sous-espèce endémique de l'est des Pyrénées.

E. aurinia debilis est une sous-espèce des Alpes orientales et centrales. Dans les Hautes-Alpes, au sud du col du Lautaret, il existe une forme assez différente *frigescens*, dont l'origine reste à déterminer.



E. aurinia beckeri est une sous-espèce présente dans la péninsule Ibérique. Elle est en limite d'aire en France où on ne la rencontre que dans le département des Pyrénées-Orientales.

E. aurinia provincialis se rencontre en Yougoslavie, en Italie et dans le sud-est de la France. Dans le sud du Massif central, on rencontre la forme *salvayrei* qui paraît issue d'un croisement entre *E. aurinia provincialis* et *E. aurinia aurinia* forme *xeraurinia* (écotype xérique d'*E. a. aurinia*).

Statuts des sous-espèces

Toutes les sous-espèces d'*E. aurinia* ont le même statut de protection que la forme nominale.

Évolution et état des populations, menaces potentielles

Évolution et état des populations

Actuellement, les populations d'*E. aurinia provincialis* et d'*E. aurinia debilis* ne sont pas menacées. Ces deux sous-espèces sont communes voire très communes.

Les populations d'*E. aurinia beckeri* ne semblent pas actuellement menacées. Cette sous-espèce est en limite d'aire dans notre pays où elle demeure toujours assez rare et peut, à ce titre, être prise en compte localement dans le cadre d'une gestion conservatoire.

E. aurinia pyrenes-debilis constitue une sous-espèce strictement endémique de l'est des Pyrénées dont le statut phylétique est discuté. Ses populations sont disséminées mais souvent abondantes en individus.

Menaces potentielles

Le pâturage intensif peut être néfaste aux populations d'*E. aurinia pyrenes-debilis*.

Propositions de gestion

Propositions relatives à l'habitat des sous-espèces

Mise en place d'un pâturage extensif en rotation dans les stations où sont observées des populations d'*E. aurinia pyrenes-debilis*. Cependant, nous manquons de données sur le long terme et des expérimentations doivent être mises en place afin de mieux cadrer l'intensité de pâturage avec le type d'habitat et la dynamique des populations de cette sous-espèce.

En ce qui concerne le biotope d'*E. aurinia beckeri*, celui-ci est bien répandu dans les Pyrénées-Orientales et ne semble pas menacé.

Propositions concernant les sous-espèces

Cela concerne seulement *E. aurinia beckeri* et *E. aurinia pyrenes-debilis*.

Cartographier sur le site et à sa périphérie l'ensemble des stations où la sous-espèce est présente. Rechercher les stations où les effectifs sont les plus importants.

Suivi des effectifs des populations. Nous ne possédons pas d'expérience sur le suivi des adultes de ces deux sous-espèces. La méthode de POLLARD (1982) pourrait être satisfaisante. Le comptage des nids de chenilles sur les plantes hôtes est aussi possible, notamment pour *E. aurinia beckeri*.

Expérimentations et axes de recherche à développer

Développer des axes de recherche pour déterminer les actions de gestion les plus pertinentes pour *E. aurinia pyrenes-debilis*.

Élaborer une méthode d'échantillonnage standardisée afin de réaliser un suivi des populations d'*E. aurinia pyrenes-debilis* et d'*E. aurinia beckeri*.

Mettre en place un programme de recherche pluridisciplinaire (biologie des populations, biogéographie, génétique) pour comprendre la répartition actuelle des différentes sous-espèces d'*E. aurinia*. Actuellement des études fines de génétique moléculaire sont en cours.

Bibliographie

* GERBER H., 1972.- Speziation und biologie van *Euphydryas aurinia aurinia*, *E. aurinia debilis* und *E. aurinia debilis* F. *glacieggenita*. *Mitt. Ent. Gesell. Basel.*, NF, **22** : 73-87.

- JUTZELER D., 1994.- Quelques observations de terrain sur l'écologie d'*Eurodryas aurinia* ssp. *provincialis* (Boisduval, 1829) en Ligurie (Italie) et dans les Alpes-Maritimes (France) (Lépidoptères : Nymphalidae). *Bulletin de la Société entomologique de Mulhouse*.

- LIGUE SUISSE POUR LA PROTECTION DE LA NATURE (LSPN), 1987.- Les papillons de jour et leurs biotopes. Espèces - Dangers qui les menacent - Protection. LSPN, Bâle, 512 p.

* MAZEL R., 1984.- Tropisme, hybridation et spéciation chez *Eurodryas aurinia* Rottemburg (Lepidoptera - Nymphalidae). Thèse de doctorat d'État, université de Perpignan, 321 p.

* MAZEL R., 1986.- Structure et évolution du peuplement d'*Euphydryas aurinia* Rott. dans le sud-ouest européen. *Vie et Milieu*, **36** (3) : 205-225.

- POLLARD E., 1982.- Monitoring butterfly abundance in relation to the management of a nature reserve. *Biological Conservation*, **24** : 317-328.

Coenonympha oedippus Fabricius, 1787

Le Fadet des Laiches

Insectes, Lépidoptères, Nymphalides

Description de l'espèce

Envergure des ailes antérieures : 17 mm à 21 mm.

Papillon mâle

Ailes antérieures : le dessus de l'aile est brun foncé sans ocelle. Le dessous de l'aile est brun jaune clair avec une ligne submarginale gris plombé (parfois absente chez des individus du sud-ouest de la France) et avec une rangée de trois ocelles noirs à pupille blanche et auréole jaunâtre. On remarque parfois un petit ocelle supplémentaire.

Ailes postérieures : le dessus de l'aile est brun foncé avec deux ou trois ocelles noirs peu visibles.

Éléments caractéristiques : le dessous de l'aile est brun jaune clair avec une rangée de quatre ou cinq ocelles alignés et un ocelle (le premier à partir de la nervure costale) décalé vers la base de l'aile. Comme pour l'aile antérieure, on observe une ligne submarginale gris plombé.

Une bande postmédiane jaune blanc accompagne, du côté intérieur, les ocelles alignés. Celle-ci est parfois absente.

Papillon femelle

Les femelles sont légèrement plus grandes que les mâles et de même coloration.

Œufs

Ils ont la forme d'un tonnelet côtelé. Sur le dessus, on observe un bombement en forme de lentille, typique du genre *Coenonympha*. L'œuf est vert clair vif au moment de la ponte puis vert jaune blanchâtre et gris violet avant l'éclosion.

Chenille

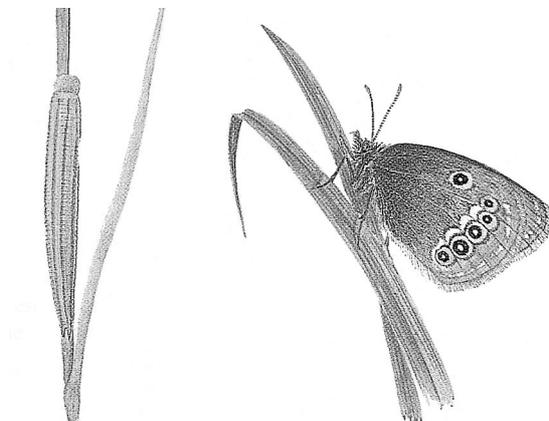
Les chenilles sont jaune grisâtre lors des deux premiers stades puis vert vif à partir du troisième. On observe plusieurs lignes vert foncé et jaune pâle le long du dos et des flancs. La fourche anale est rose violet à pourpre clair.

Chrysalide

La chrysalide est de couleur verte. Le bord anal des fourreaux alaires forme une carène saillante et est souligné de blanc.

Confusions possibles

Des risques de confusion existent avec le Tristan (*Aphantopus hyperantus*) qui fréquente souvent les mêmes stations, à peu près à la même période. Le Tristan se distingue du Fadet par l'absence de ligne submarginale gris plombé sur le dessous des ailes postérieures et antérieures. Ses ailes postérieures présentent une rangée de trois ocelles alignés et deux ocelles sont décalés vers la base de l'aile. Exceptionnellement, le premier ocelle (le premier à partir de la nervure costale) peut manquer chez le Tristan.



Caractères biologiques

Cycle de développement

L'espèce est monovoltine.

Œufs : la période de ponte est la même que la période de vol des adultes. L'incubation des œufs dure entre 16 et 20 jours.

Chenilles : il y a cinq stades larvaires. Ce sont les chenilles de stade 2 et 3 qui hivernent à partir de fin septembre. Au printemps, elles retrouvent leur activité, entre la première semaine d'avril et le début du mois de mai.

Chrysalides : la nymphose se déroule entre mi-mai et mi-juillet.

Adultes : ils émergent après trois ou quatre semaines de nymphose. La période de vol des adultes varie selon les stations. Dans le sud-ouest de la France, elle s'étale sur environ six semaines, de fin-mai à mi-juillet. La durée de vie des adultes est en moyenne d'une semaine. En Isère, sur le site de Crolles, la période de vol s'étale de fin juin à début septembre. Des études précises sur le cycle de développement des populations devront être réalisées afin d'expliquer cette différence dans la durée de la période de vol entre certaines populations.

Activité

Vol des adultes : cette espèce est très sédentaire. Les adultes sont actifs dès le début de la matinée lorsque les températures dépassent 18°C. On observe une baisse de l'activité aux heures chaudes de la journée. Le soir, ils se réfugient dans la végétation, principalement dans les touradons de Molinie (*Molinia caerulea*). Les adultes ont un vol léger. Ils se déplacent de place en place par bonds successifs.

Reproduction et ponte : les mâles à la recherche des femelles ont un comportement de « patrouilleurs ». Les femelles vierges restent souvent en position de repos sur les feuilles de la plante hôte. Les œufs sont pondus isolément ou par groupe de deux ou trois sur les feuilles de la plante hôte. Des observations de terrain et de laboratoire montrent qu'il semble y avoir un sex-ratio en faveur des mâles.

Alimentation des chenilles : durant la journée, elles restent immobiles, cachées au pied des touffes de Molinie. Elles attendent la nuit pour se nourrir.

Nymphose : elle a lieu près du sol, à la base d'un chaume de Molinie.

Diapause : ce sont les chenilles de stade 2 et 3 qui hivernent. À la fin du mois de septembre, la chenille cesse de s'alimenter, descend au niveau du sol et s'installe dans le réseau de racines et de chaumes. Les touradons de Molinie servent de refuge hivernal. C'est à partir de début avril que les chenilles reprennent leur activité. La période de sortie d'hivernage varie en fonction des conditions météorologiques locales.

Régime alimentaire

Chenilles : elles se nourrissent sur la Molinie, le Paturin des marais (*Poa palustris*) et plus rarement sur le Choin noirâtre (*Schoenus nigricans*). En élevage, les chenilles consomment également les feuilles de Paturin annuel (*Poa annua*).

Adultes : ils sont floricoles mais butinent peu. Des observations ont été faites sur fleurs de cypéracées, Chardons (*Carduus* spp.), Centaurées (*Centaurea* spp.), mais aussi Lythrum salicaire (*Lythrum salicaria*), Menthes (*Mentha* spp.), Bourdaine (*Frangula alnus*), Ronce (*Rubus* spp.).

Caractères écologiques

Habitats fréquentés

● Description

Le Fadet des Laiches se rencontre dans des marais tourbeux inondables en hiver et des prairies humides (prés à litière notamment). Ces milieux doivent renfermer des groupements végétaux à Molinie et/ou à Choin noirâtre. On peut le rencontrer jusqu'à 1 200-1 300 m d'altitude.

En Rhône-Alpes, les stations à Fadet des Laiches se trouvent dans les plaines alluviales du Rhône et de l'Isère. Sur ces sites, les formations à *Molinia caerulea* et/ou *Schoenus nigricans* sont des groupements pionniers des zones tourbeuses où la nappe phréatique est située entre - 0,1 et - 0,4 m. Ces groupements évoluent en fonction de la profondeur de la nappe vers :

- une cladiaie à Marisque (*Cladium mariscus*), puis un fourré à Bourdaine, puis finalement une aulnaie à Aulne glutineux (*Alnus glutinosa*) et Bouleau verruqueux (*Betula pendula*) ;
- une phragmitaie à Marisque, puis un fourré à Bourdaine et Saule cendré (*Salix cinerea*), puis finalement une aulnaie à Aulne glutineux, Bouleau verruqueux et Frêne élevé (*Fraxinus excelsior*).

Lorsque la nappe phréatique s'abaisse (entre - 0,4 et - 0,6 m), les groupements évoluent vers une phragmitaie à Ortie (*Urtica dioica*) et Solidage géant (*Solidago gigantea*), puis un fourré à Cornouiller sanguin (*Cornus sanguinea*) et Aubépine à un style (*Crataegus monogyna*), puis finalement une frênaie à Chêne pédonculé (*Quercus robur*) et Tremble (*Populus tremula*).

Lorsque la gestion par une fauche régulière est abandonnée, *Schoenus nigricans* disparaît au bout de 10 ans, *Molinia caerulea* au bout de 24 ans.

Certaines populations de Gironde et des Landes se développent sur des landes humides fauchées ou brûlées envahies par *Molinia caerulea*.

● Typologie CORINE biotope

Bas-marais alcalin (Cor. 54.2, *Caricion davallianae*), notamment les bas-marais à *Schoenus nigricans* (Cor. 54.21, *Schoenetum nigricantis*).

Tourbières à Molinie bleue (Cor. 51.2, tourbières asséchées, fauchées ou brûlées envahies par *Molinia caerulea* (*Ericion tetralicis* p.p.)).

Prairies à Molinie et communautés associées (Cor. 37.31, *Molinion caeruleae*).

Quelques habitats de l'annexe I susceptibles d'être concernés

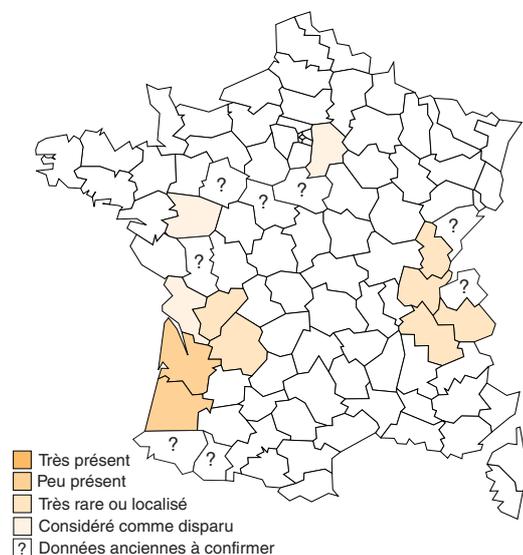
7230 - Tourbières basses alcalines (Cor. 54.2)

7120 - Tourbières hautes dégradées encore susceptibles de régénération naturelle (Cor. 51.2)

6410 - Prairies à *Molinia* sur sols calcaires, tourbeux ou argilo-limoneux (*Molinion caeruleae*) (Cor. 37.31)

7210 - * Marais calcaire à *Cladium mariscus* et espèces du *Caricion davallianae* (Cor. 53.3) : **habitat prioritaire**. Ces formations peuvent renfermer des îlots de Molinie et de Choin noirâtre où peut se développer le Fadet des Laiches.

Répartition géographique



C'est une espèce d'origine eurasiatique dont l'aire de répartition s'étend depuis l'Europe occidentale jusqu'au Japon, en passant par l'ex-URSS et la Chine. Elle est très localisée en Europe occidentale et centrale et ne s'observe qu'entre les 43° et 48° degrés de latitude Nord.

Statuts de l'espèce

Directive « Habitats-Faune-Flore » : annexes II et IV

Convention de Berne : annexe II. Cette espèce est prioritaire dans le cadre de l'élaboration de plans d'actions nationaux (recommandation n°51, adoptée par le comité permanent de la convention de Berne, le 6 décembre 1996).

Espèce d'insecte protégée au niveau national en France (art. 1^{er})

Cotation UICN : Monde : faible risque (quasi menacé) ; France : en danger

Présence de l'espèce dans des espaces protégés

L'espèce est présente dans deux réserves naturelles en France. En Isère, la seule station connue est en arrêté de protection de

biotope. Elle est présente dans deux sites gérés par le réseau des conservatoires régionaux d'Espaces naturels de France. Un de ces sites est en arrêté de protection de biotope.

Évolution et état des populations, menaces potentielles

Évolution et état des populations

Il s'agit sans doute du papillon de jour le plus menacé en Europe. Les populations sont en très nette régression pratiquement partout dans le pays et dans le reste de l'Europe communautaire. En France, les seules populations relativement prospères et stables sont celles de la Gironde et des Landes. *A priori*, ces deux départements renferment les populations qui sont parmi les plus importantes de l'Europe communautaire. Une population importante persiste en Savoie. On observe le Fadet des Laiches dans d'autres départements du sud-ouest, des Pays-de-la-Loire et de Rhône-Alpes où il apparaît sous forme de populations très isolées avec des effectifs presque toujours très restreints.

Menaces potentielles

Le facteur de menace le plus important est l'assèchement des zones humides dans le cadre d'une urbanisation ou d'aménagements touristiques non maîtrisés, et de certaines pratiques agricoles.

Le développement des ligneux, dans le cadre d'une recolonisation naturelle (abandon des prés à litière) ou à la suite de plantations artificielles, provoque la disparition des plantes hôtes.

Les incendies sur de grandes surfaces (dans le sud-ouest) peuvent provoquer une régression importante des populations.

Propositions de gestion

Propositions relatives à l'habitat de l'espèce

Réaliser une étude hydrodynamique du site (historique, état actuel, hypothèse pour l'avenir et conséquence pour l'habitat de *Coenonympha oedippus*) et suivre les variations du niveau de la nappe phréatique.

Enrayer la fermeture des milieux. LHONORÉ (1996) préconise une fauche hivernale par tiers de surface, tous les trois ans. Cependant, nous manquons de données sur le long terme et des expérimentations doivent être poursuivies afin de mieux cadrer le pas de rotation avec le type d'habitat et la dynamique des populations de *C. oedippus*.

Propositions concernant l'espèce

Cartographie sur le site des stations à Molinie, Paturin des marais et/ou à Choin noirâtre et des stations où l'espèce est présente.

Faire un suivi des effectifs d'adultes sur le site pour évaluer l'impact de la rotation de fauche sur les populations. La méthode du transect d'observation (POLLARD, 1982) semble très satisfaisante pour avoir un indice annuel d'abondance.

Conséquences éventuelles de cette gestion sur d'autres espèces

Coenonympha oedippus se trouve souvent dans les mêmes milieux que *Maculinea teleius*. Les opérations de gestion proposées pour le Fadet des Laiches, paraissent compatibles avec le développement des populations de *M. teleius*.

Exemples de site avec gestion conservatoire menée

La réserve naturelle de l'étang de Cousseau (Gironde) a réalisé en 1997 un état des lieux des populations de *Coenonympha oedippus*. Ces travaux (LAGARDE, 1998) semblent montrer que les adultes sont plus nombreux dans les zones pâturées par des poneys landais et par des vaches marines (la pression de pâturage est très faible, inférieure à 0,5 UMB par hectare de Molinie). Les effectifs semblent plus faibles dans les zones non pâturées. Par contre, ils sont importants dans des îlots de Molinie où une expérience de brûlis dirigé avait été réalisée au cours de l'hiver 1990. Ce mode de gestion doit être encore expérimenté et n'est possible que dans les stations où les surfaces d'habitat potentiel pour l'espèce sont importantes. En 1998, de grands travaux de génie écologique ont été réalisés afin de stabiliser et de remonter le niveau de la nappe phréatique. À partir de 1999, un protocole de mesure sera mis en place afin de suivre l'impact de ces opérations sur l'état de conservation des populations de *C. oedippus*.

Expérimentations et axes de recherche à développer

Renforcer nos connaissances sur la biologie et la dynamique des populations de cette espèce afin de comprendre notamment, les différences de phénologie entre certaines populations de la région Rhône-Alpes et les populations du sud-ouest de la France.

Réaliser un inventaire national spécifique afin d'augmenter nos connaissances sur la répartition de l'espèce notamment dans des régions où l'espèce a disparu des stations anciennement connues.

Réaliser une analyse biogéographique en utilisant les outils de génétique moléculaire afin de mieux comprendre la répartition actuelle des sous-espèces de *Coenonympha oedippus*.

Mettre en place un suivi national des populations du Fadet des Laiches.

Faire une cartographie précise dans la région Aquitaine des stations où l'espèce a été observée afin d'évaluer les possibilités d'échanges génétiques entre les populations. Pour les autres populations françaises, ces échanges ne sont plus possibles actuellement.

Bibliographie

- DROUET E., 1989.- La situation de *Coenonympha oedippus* F. dans le département de l'Isère (Lep., Nymphalidae, Satyrinae). *Bulletin mensuel de la Société linnéenne de Lyon*, **58** (10) : 345-349.
- FIERS V. & al., 1998.- Observatoire du patrimoine naturel des réserves naturelles de France. Analyse et bilan de l'enquête 1996. Ministère de l'Aménagement du territoire et de l'Environnement, Réserves naturelles de France, 200 p.
- FOSSATI J. & PAUTOU G., 1994.- Vegetation dynamics in the fens of Chautagne (Savoie, France). *Vegetatio*, **85** : 71-81.
- GUILBOT R., 1994.- Les insectes. p. : 123-149. In MAURIN H. (dir.), 1994.- Inventaire de la faune menacée de France. Le livre rouge. Nathan, Paris, 176 p.
- LAGARDE M., 1998.- Étude d'un papillon menacé, le *Coenonympha oedippus*, sur la réserve naturelle de l'étang de Cousseau (Gironde). Brevet de technicien supérieur, LEGTA, Neuvic, 35 p.
- * LHONORÉ J., 1996.- Rapport final concernant le programme de recherche sur la biologie, l'écologie et la répartition de quatre espèces de lépidoptères rhopalocères protégés (Lycaenidae, Satyridae), dans

l'Ouest de la France. Comité EGPN, ministère de l'Environnement, OPIE, contrat n°92025, 68 p.

* LHONORÉ J., 1997.- *Coenonympha oedippus* Fabricius, 1787. p. : 98-104. In VAN HELSDINGEN P.J., WILLEMSE L. & SPEIGHT M.C.D. (eds), Background information on invertebrates of the Habitats Directive and the Bern Convention. Part I - Crustacea, Coleoptera and Lepidoptera. Coll. Nature et Environnement, n°79, Conseil de l'Europe, Strasbourg, 217 p.

* LIGUE SUISSE POUR LA PROTECTION DE LA NATURE (LSPN), 1987.-

Les papillons de jour et leurs biotopes. Espèces - Dangers qui les menacent - Protection. LSPN, Bâle, 512 p.

- PAUTOU G., PONSERO A. & JOUANNAUD P., 1997.- Les changements de biodiversité dans les interfaces alluviales. Application à la plaine d'inondation du Rhône entre Genève et Lyon et à la réserve naturelle du marais de Lavours. *Revue d'écologie alpine, Grenoble*, **4** : 35-63.

- POLLARD E., 1982.- Monitoring butterfly abundance in relation to the management of a nature reserve. *Biological Conservation*, **24** : 317-328.

Eriogaster catax (L., 1758)

La Laineuse du prunellier

Insectes, Lépidoptères, Lasiocampides

Description de l'espèce

Envergure de l'aile antérieure : 15 à 17 mm.

Papillon mâle

Ailes antérieures : elles sont fauve orangé avec un gros point discal blanc sur les deux tiers proximaux et violet-marron clair sur le tiers marginal. On observe deux bandes transversales plus jaunes de part et d'autre du point blanc discal. Le dessous des ailes est plus foncé.

Ailes postérieures : elles sont entre le violet très pâle et le marron clair.

Antennes : elles sont bipectinées, de couleur fauve.

Corps : il est fauve orangé.

Papillon femelle

La coloration des ailes est plus claire. Les femelles sont plus grandes avec des antennes fines. L'extrémité de l'abdomen est munie d'une pilosité importante gris noirâtre (bourre abdominale).

Œuf

Ils sont aplatis, de couleur gris brunâtre.

Chenille

Elle est couverte de longues soies gris brunâtre. Le corps est noir, couvert d'une courte pilosité brun jaune, avec des taches dorsales noir-bleu et des taches latérales bleues ponctuées et striées de jaune. Les limites de chaque segment sont noires.

Chrysalide

Elle est protégée par un cocon jaunâtre.

Confusions possibles

Les adultes peuvent être confondus avec la Laineuse du Chêne (*Eriogaster rimicola*). Cette espèce se distingue par le point au milieu des ailes antérieures qui est jaunâtre et peu marqué, et son habitat qui correspond uniquement aux forêts de Chênes.

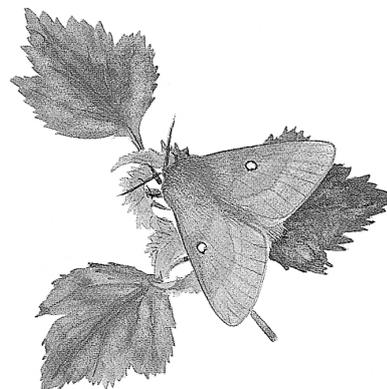
Les chenilles peuvent être confondues avec celles du Bombyx laineux (*Eriogaster lanestris*) que l'on peut rencontrer sur les mêmes plantes hôtes. Pour cette espèce, les limites de chaque segment sont marquées par un liseré jaunâtre.

Caractères biologiques

Cycle de développement

C'est une espèce monovoltine.

Œufs : la ponte se déroule en septembre-octobre. C'est dans cet état que se fait la diapause hivernale. Quelquefois, la ponte a lieu au printemps lorsque ce sont les chrysalides qui hivernent.



Chenilles : l'éclosion a lieu au printemps. Sur Prunellier, elle coïncide avec l'apparition des jeunes feuilles. Les chenilles peuvent être observées entre avril et juillet en fonction des conditions climatiques locales et de la latitude.

Chrysalides : au cours du mois de juillet, les chenilles descendent au niveau du sol pour se nymphoser. Lorsque les conditions climatiques sont défavorables, les adultes n'émergent pas et la chrysalide hiverne.

Adultes : les adultes s'observent de septembre à octobre.

Activité

Adultes : ils sont nocturnes et difficilement observables car la période d'attraction par les pièges lumineux est très courte.

Comportement de ponte des femelles : les œufs sont déposés groupés dans un manchon annulaire recouvert d'une couche de poils issus de la bourre abdominale de la femelle. Ce manchon est bien visible. Sur Prunellier, les œufs sont fixés sur les rameaux âgés, préférentiellement au niveau d'une fourche et en profondeur dans le buisson.

Chenilles : dès l'éclosion, les chenilles construisent un nid de soie communautaire. Elles se nourrissent la nuit et restent dans le nid au cours de la journée. Après un mois, les chenilles se dispersent et consomment une grande quantité de feuilles pouvant provoquer une défoliation complète des arbustes. Grâce à des observations de terrain réalisées dans le sud de l'Allemagne, BOLZ a montré que durant cette phase, les chenilles sont polyphages. Elles ont été observées par l'auteur sur Saule marsault (*Salix caprea*), Tremble (*Populus tremula*) et Chêne sessile (*Quercus petraea*).

Régime alimentaire

Chenilles : la recherche bibliographique montre qu'elles se nourrissent de feuilles de diverses espèces d'arbres à feuilles caduques, notamment Aubépines (*Craetaegus monogyna* et *C. laevigata*) et Prunellier (*Prunus spinosa*), plus rarement sur des espèces des genres *Alnus*, *Berberis*, *Betula*, *Populus*, *Pyrus*, *Quercus*, *Salix* ou *Ulmus*. Dans le sud de l'Allemagne, BOLZ (1998) a observé que les premiers stades larvaires se nourrissent sur le Prunellier à l'intérieur d'un nid de soie communautaire. Ensuite, les chenilles se dispersent et deviennent polyphages.

Adultes : les adultes ne s'alimentent pas.

Caractères écologiques

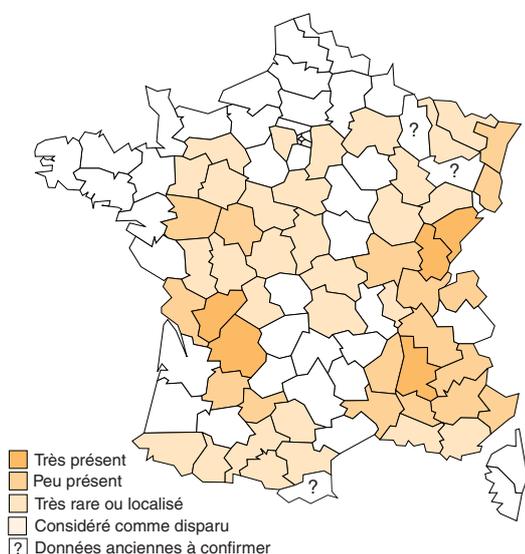
Habitats fréquentés

Eriogaster catax semble préférer les milieux calcicoles et/ou thermophiles, abrités du vent. On rencontre cette espèce dans les haies, les buissons, les lisières forestières, les bois ouverts avec une strate arbustive importante (Aubépine, Prunellier). C'est une espèce typique des paysages bocagers.

Quelques habitats de l'annexe I susceptibles d'être concernés

Tous les milieux thermophiles avec des faciès d'embuissonnement et/ou une strate arbustive comprenant notamment de l'Aubépine et du Prunellier.

Répartition géographique



Eriogaster catax se rencontre du nord de l'Espagne et de l'ouest de la France jusqu'en Asie mineure. En France, la connaissance de la répartition de cette espèce reste imparfaite. Elle semble très localisée en Europe. La grande majorité des données fait référence aux chenilles et aux adultes issus d'élevage.

Statuts de l'espèce

Directive « Habitats-Faune-Flore » : annexes II et IV

Convention de Berne : annexe III

Espèce d'insecte protégée au niveau national en France (art. 1^{er})

Cotation UICN : Monde : insuffisamment documenté ; France : statut indéterminé

Présence de l'espèce dans des espaces protégés

L'espèce est présente dans un site géré par le réseau des conservatoires régionaux d'Espaces naturels de France. Ce site est en arrêté de protection de biotope.

Évolution et état des populations, menaces potentielles

Évolution et état des populations

L'espèce est considérée comme menacée dans plusieurs pays de l'ouest de l'Europe. En France, son statut est encore à préciser.

Menaces potentielles

L'élimination des haies visant l'augmentation de la surface des parcelles agricoles.

Les traitements insecticides en milieux forestiers et en bordure de routes.

L'égagement des haies.

Propositions de gestion

Propositions relatives à l'habitat de l'espèce

Favoriser la diversité spécifique et structurale des haies et des lisières forestières (NOBLECOURT, 1996).

Limiter l'emploi des pesticides aux seules zones cultivées.

Propositions concernant l'espèce

Repérage annuel sur le site des stations où l'espèce est présente en recherchant les pontes en hiver, les nids de chenilles au mois d'avril et mai. Les recherches des nids sur le terrain peuvent être réalisées 15 jours après l'apparition des premières feuilles sur le Prunellier.

Suivi des populations. Le nombre de nids sur un site pourrait être utilisé comme indice d'abondance.

Expérimentations et axes de recherche à développer

Mise en place d'un programme d'inventaire national afin de préciser la répartition de cette espèce en France.

Mise en place d'un programme de recherche sur la biologie et la dynamique des populations.

Bibliographie

* BOLZ R., 1998.- Zur Biologie und Ökologie des Heckenwollflüglers *Eriogaster catax* (Linnaeus, 1758) in Bayern (Lepidoptera: Lasiocampidae). *Nachr. entomol. Ver. Apollo*, NF, **18** (4) : 331-340.

* DE FREINA J.J., 1997.- *Eriogaster catax* Linnaeus, 1758. p. : 117-120. In VAN HELSDINGEN P.J., WILLEMSE L. & SPEIGHT M.C.D. (eds), Background information on invertebrates of the Habitats Directive and the Bern Convention. Part I - Crustacea, Coleoptera and Lepidoptera. Coll. Nature et Environnement, n°79, Conseil de l'Europe, Strasbourg, 217 p.

- GUILBOT R., 1994.- Les insectes. p. : 123-149. In MAURIN H. (dir.), 1994.- Inventaire de la faune menacée de France. Le livre rouge. Nathan, Paris, 176 p.

- NOBLECOURT T., 1996.- La protection de l'entomofaune et la gestion forestière. *Revue forestière française*, **48** (1) : 31-38.

- ROUGEOT P.C. & VIETTE P., 1978.- Guide des papillons nocturnes d'Europe et d'Afrique du Nord. Delachaux et Niestlé, Paris.

Graellsia isabelae (Graëlls, 1849)

L'Isabelle de France, le Papillon vitrail

Insectes, Lépidoptères, Saturniides

Description de l'espèce

Envergure de l'aile antérieure : 35 mm à 55 mm.

Papillon mâle

Ailes antérieures : elles sont légèrement hyalines. Le dessus est de couleur vert ou vert bleuâtre avec un ocelle jaune, bleu et rouge cerclé de noir. Les bords externes et internes, et les nervures sont de couleur lie-de-vin très sombre. Chaque aile présente une éclaircie jaunâtre à la base et une double bande submarginale brun-noir diffuse. Le dessous des ailes diffère du dessus par l'absence de tache basale jaune pâle.

Ailes postérieures : elles sont de la même couleur que les ailes antérieures avec une ombre noire épaisse le long du bord marginal. Elles présentent un long prolongement caudal.

Antennes : elles sont amplement quadripéctinées, de couleur brun foncé.

Thorax : il est brun-violacé avec un collier et des ptérigodes jaunâtre.

Abdomen : il est de couleur lie de vin, sombre, annelé de jaune pâle.

Papillon femelle

La coloration des ailes est identique à celle du mâle. Les ailes postérieures ont un prolongement caudal beaucoup plus court et les antennes étroitement quadripéctinées.

Œuf

D'un diamètre de 2 à 3 mm, ils sont sphériques et aplatis aux pôles. Leur couleur est brun-grisâtre clair et la surface du chorion est très finement granulée.

Chenille

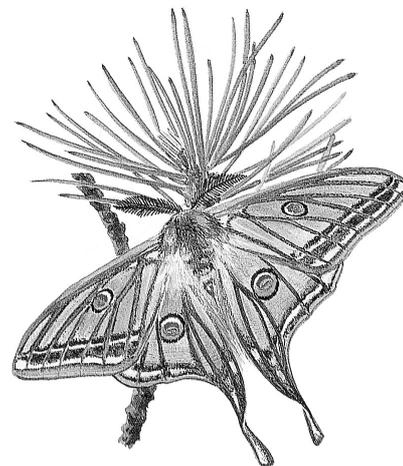
Le développement larvaire comporte cinq stades.

Stade 1 : la chenille est de couleur noire avec un liseré jaunâtre latéral.

Stades 2 et 3 : la chenille est de couleur brun noirâtre avec de nombreux pointillés blanchâtres. La tête est pointillée et marbrée de brun sombre. Chaque segment comporte six verrues rougeâtres hérissées de poils.

Stade 4 : une couleur verte apparaît latéralement sur chacun des segments.

Stade 5 : c'est le dernier stade larvaire. La chenille mesure environ 80 mm. La tête est grosse et ronde, maculée de noir sur fond jaunâtre. La partie dorsale des deuxième et troisième segments est saillante colorée de jaune vif. Pour chacun de ces deux segments, les parties latérales antérieures sont ornées d'une tache noire, les parties latérales postérieures d'une tache verte. Depuis le deuxième segment jusqu'à l'extrémité postérieure du corps, court sur la face dorsale une large bande dorsale brun-rouge, finement bordée de blanc. Chaque segment possède latéralement une bande transversale rousse, avec deux taches rectangulaires blanches situées au-dessus et en dessous des stigmates. On observe sur le corps des verrues hérissées de longs poils blanchâtres. Les pattes sont rouges.



Confusions possibles

Cette espèce ne peut être confondue avec aucune autre.

Caractères biologiques

Cycle de développement

C'est une espèce monovoltine

Œufs : la période de ponte se situe entre avril et juin. L'éclosion des œufs se produit 10 à 20 jours après la ponte (en fonction de la température).

Chenilles : la durée du développement larvaire est de 29 à 45 jours (en fonction de la température). Les chenilles peuvent être observées du mois de juin au début du mois d'août.

Chrysalides : à la fin du cinquième stade, les chenilles tissent un cocon grossier de couleur brune avec des aiguilles agglutinées, dans la litière végétale souvent contre une grosse pierre ou sous une écorce. Les chrysalides sont en diapause hivernale jusqu'au printemps.

Adultes : la période de vol est fonction de l'altitude, de l'exposition et des conditions climatiques locales. Les conditions optimales d'émergence sont de 20 à 25°C et de 70 à 80% d'humidité. Les émergences débutent au cours de la première quinzaine d'avril. Sur un même site, elle peuvent s'échelonner sur 100 jours, avec plus de 90% des émergences pendant les 50 premiers jours. En captivité, la durée de vie des adultes est de huit jours en moyenne pour les femelles et de cinq jours en moyenne pour les mâles, avec un minimum de deux jours et un maximum de 16 jours.

Activité

L'activité pour les deux sexes commence au crépuscule et est particulièrement intense pendant les deux ou trois premières heures de la nuit. Les femelles vierges libèrent une phéromone sexuelle (les femelles sont dites appelantes) qui attire les mâles lorsque la température est supérieure à 13°C. La ponte a lieu aussitôt après l'accouplement qui dure deux à quatre heures. Les femelles pondent 90 œufs en moyenne. Un grand nombre d'œufs peuvent être stériles (entre 0 et 80%). En laboratoire,

75% des œufs sont pondus 72 h après l'accouplement. Les œufs sont déposés par groupes de deux ou trois sur les branchettes terminales des Pins. Pendant le jour, le papillon reste tapi et immobile, accroché aux troncs, branches, branchettes et aiguilles.

Régime alimentaire

Chenilles : dans la nature, les chenilles mangent principalement les aiguilles du Pin sylvestre (*Pinus sylvestris*), parfois du Pin à crochets (*Pinus uncinata*) et du Pin laricio (*Pinus nigra* subsp. *laricio*, en Espagne). Les chenilles préfèrent consommer les aiguilles âgées de plus d'un an que les aiguilles de l'année.

Adultes : les adultes ne s'alimentent pas.

Caractères écologiques

Relations interspécifiques

Parasitisme : dans la littérature plusieurs espèces de diptères et d'hyménoptères sont décrits comme parasites des chenilles de *Graellsia isabelae* (TESTOUT, 1947 ; SORIA & al., 1986). Les espèces citées sont non valides ou demandent confirmation.

Habitats fréquentés

● Description

L'espèce vit dans des forêts de conifères entre 100 et 1800 m d'altitude. Dans le département des Hautes-Alpes, l'espèce se trouve principalement dans les forêts de Pin de montagne à *Ononis*. Ce sont des forêts montagnardes de *Pinus sylvestris* possédant des faciès à *Pinus uncinata*. Ces formations se rencontrent, dans le Briançonnais, sur les versants pierreux calcaires et les éboulis. En Espagne, l'espèce se développe principalement dans des forêts supraméditerranéennes de Pin sylvestre. Ce sont des faciès de chênaies thermophiles supraméditerranéenne dominés par *Pinus sylvestris*.

● Typologie CORINE biotope

Forêts de Pin de montagne à *Ononis* (Cor. 42.4215, *Ononido-Pinetum uncinatae*).

Forêts supraméditerranéennes de Pin sylvestre (Cor. 42.59, *Pinetum sylvestris*, *Buxo-Quercetum hylocomio-pinetosum*).

Quelques habitats de l'annexe I susceptibles d'être concernés

9430 - Forêts montagnardes et subalpines à *Pinus uncinata* (Cor. 42.4)

Répartition géographique

Graellsia isabelae n'est présente de manière certaine qu'en France et en Espagne. Une donnée datant de 1997, sur le versant italien des Alpes briançonnaises, demande confirmation. La première description de l'espèce en France a été faite en 1922 par OBERTHÜR. Il s'agit d'une espèce relictuelle du tertiaire dont l'aire de répartition actuelle est disjointe.

En France, l'espèce est présente :

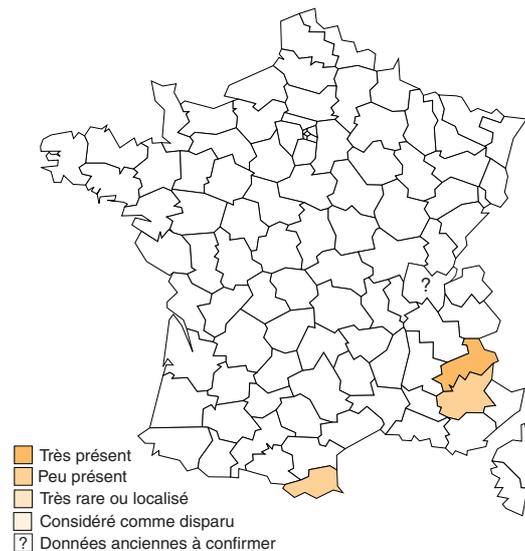
- dans les Hautes-Alpes, les Alpes-de-Haute-Provence et les Alpes-Maritimes, plus particulièrement la haute vallée de la

Durance où l'on trouve les populations connues les plus importantes (il s'agit de la sous-espèce *galliaegloria*) ;

- dans les montagnes du Jura (département de l'Ain) où se trouve une petite population isolée ; cette donnée date de la fin des années 50 et demande confirmation ;

- dans les Pyrénées-Orientales où il s'agit probablement de la sous-espèce espagnole *Graellsia isabelae paradisea* Marten, 1955.

Les données recensées sur la répartition de cette espèce dans le sud-est de la France (de l'Ain jusqu'au Var et aux Alpes-Maritimes) sont très réduites. Il existe cependant un nombre important de sites potentiellement favorables à l'espèce dans cette zone. L'absence d'observation semble due principalement à la durée de la période de vol des adultes qui est relativement courte et à un défaut de prospection. L'espèce serait aussi à rechercher dans les formations à *Pinus sylvestris* situées en bordure sud du Massif central.



Statuts de l'espèce

Directive « Habitats-Faune-Flore » : annexes II et V

Convention de Berne : annexe III

Espèce d'insecte protégée au niveau national en France (art. 1^{er})

Cotation UICN : Monde : insuffisamment documenté ; France : vulnérable

Présence de l'espèce dans des espaces protégés

Une partie des populations connues est localisée en périphérie sud-est du parc national des Écrins.

Évolution et état des populations, menaces potentielles

Évolution et état des populations

En France, l'espèce est considérée comme vulnérable ; cependant, elle ne semble pas menacée actuellement.

Menaces potentielles

L'utilisation d'insecticides ou de bactéries (*Bacillus thuringiensis*) pour combattre la Processionnaire du Pin (*Thaumetopoea pityocampa* (Denis et Schiffermüller), lépidoptère) et le Lophyre

du Pin (*Diprion pini* Linné, hyménoptère) considérés comme les principaux ravageurs du Pin sylvestre.

Certains produits (insecticides d'ingestion comme le Diflubenzuron) à forte rémanence (supérieure à un an), appliqués en hiver, peuvent s'avérer nocifs pour les chenilles de *Graellsia isabelae* qui reprennent leur activité au printemps. Une mortalité de 100% a été observée pour des chenilles alimentées avec du Pin traité au diflubenzuron depuis plus d'un an. Deux ans après un traitement avec cet insecticide, on observe encore un impact sur les populations de *G. isabelae*.

Les incendies de forêts.

Les perturbations de la reproduction par l'éclairage urbain avec des lampes à vapeur de mercure. Il faut leur préférer des lampes à vapeur de sodium.

La chasse et le ramassage abusifs dû au fort attrait esthétique de l'espèce.

L'utilisation pour le reboisement de clones toxiques aux ravageurs classique du Pin sylvestre. Ces clones sont aussi toxiques pour *Graellsia isabelae*.

Propositions de gestion

Propositions relatives à l'habitat de l'espèce

Il semble que rien ne s'oppose à la gestion traditionnelle des forêts de Pin sylvestre. Les traitements phytosanitaires pour combattre la Processionnaire et le Lophyre du Pin sont cependant à proscrire ainsi que les reboisements à partir de clones toxiques pour ces ravageurs.

Propositions concernant l'espèce

Cartographie sur le site des faciès à *Pinus sylvestris*.

Cartographie des populations d'Isabelle sur le site. Elle peut être réalisée à partir de l'utilisation de pièges lumineux (une autorisation de capture est nécessaire). L'utilisation de femelles vierges appelantes est plus efficace pour localiser l'espèce mais demande l'intervention d'un expert.

Sensibilisation des forestiers et promeneurs à la préservation. L'attrait esthétique de l'espèce est un point très favorable.

Expérimentations et axes de recherche à développer

Mise en place d'un programme de cartographie de l'espèce dans les sites potentiellement favorables en région Rhône-Alpes, Provence-Alpes-Côte-d'Azur, sur le pourtour sud du Massif

central et sur les versant français des Pyrénées. Ce programme devra permettre la vérification des mentions excentrées de la présence de l'espèce.

Recherche d'une méthode de lutte contre la Processionnaire et le Lophyre du Pin n'ayant aucun impact sur les populations d'Isabelle.

Poursuite des recherches engagées pour l'élaboration d'une phéromone de synthèse (COLLECTIF, 1995). Cette phéromone serait l'outil le plus efficace et le plus pratique pour localiser l'espèce sur le terrain. La formation des observateurs est indispensable pour une utilisation rigoureuse.

Bibliographie

- * COLLECTIF, 1995.- Rapport final concernant le programme de recherche sur le lépidoptère *Attacidae*, *Graellsia isabelae galliaegloria*, Oberthur. OPIE, Guyancourt, 22 p. + annexes.
- DEMOLIN G., MARTIN J.-C. & LAVANCEAU P., 1993.- Lutte contre la processionnaire du pin : l'évolution des insecticides à base de *Bacillus thuringiensis*. *Phytoma - La défense des végétaux*, **452** : 13-16.
- DUFAY C. & MAZEL R., 1981.- Les lépidoptères des Pyrénées-Orientales (supplément à la faune de 1961). Première partie. *Vie et Milieu*, **31** (2) : 183-191.
- GUILBOT R., 1994.- Les insectes. p. 123-149. In MAURIN H. (dir.), Inventaire de la faune menacée de France. Le livre rouge. Nathan, Paris, 176 p.
- MASO A. & WILLIEN P., 1989.- Biogéographie de *Graellsia isabelae* (Graells) (Lepidoptera : Saturniidae). *Nota Lepidopterologica*, *Suppl.* **1** : 49-51.
- OBERTHÜR C., 1922.- *L'Amateur de papillons*, **1** (5) : 80.
- SORIA S., ABOS F. & MARTIN E., 1986.- Influencia de los tratamientos con diflubenzuron ODC 45% sobre pinares en las poblaciones de *Graellsia isabelae* (Graells) (Lep. Syssphingidae) y resena de su biología. *Bol. San. Veg. Plagas*, **12** : 29-50.
- TESTOUT H., 1947.- Contributions à l'étude des lépidoptères saturnioïdes (XV). Révision des saturnoïdes macroures (Actiens de Sonthonnax). *Bulletin mensuel de la Société linnéenne de Lyon*, **16** : 99-116.
- VUATTOUX R., 1980.- À propos de la protection de *Graellsia isabelae galliaegloria*. *Alexandria*, **5** : 239-240.
- YLLA J., 1993-1994.- Efectes del Diflubenzuro sobre una poblacio de *Graellsia isabelae* (Graells, 1849). *Treb. Soc. Cat. Lep.*, **13** : 5-12.
- YLLA J., 1997.- *Graellsia isabelae* (Graells, 1849). p. : 131-135. In VAN HELSDINGEN P.J., WILLEMSE L. & SPEIGHT M.C.D. (eds), Background information on invertebrates of the Habitats Directive and the Bern Convention. Part I - Crustacea, Coleoptera and Lepidoptera. Coll. Nature et Environnement, n°79, Conseil de l'Europe, Strasbourg, 217 p.
- * YLLA J., 1997.- Historia natural del Lepitopter *Graellsia isabelae* (Graells, 1849). Institut d'Estudis Catalans, Barcelona, 232 p.

* *Euplagia quadripunctaria* Poda, 1761

L'Écaille chiné

Syn. : *Panaxia quadripunctaria* Poda, 1761 ; *Callimorpha quadripunctaria* Poda, 1761 ; *Callimorpha hera* L., 1767
Insectes, Lépidoptères, Arctiides

1078*

* Espèce prioritaire

Description de l'espèce

Envergure de l'aile antérieure : 23 à 29 mm.

Papillon mâle

Ailes antérieures : elles sont noires zébrées de jaune pâle.

Ailes postérieures : elles sont rouges avec quatre gros points noirs. Il existe une forme particulière aux ailes postérieures jaunes (forme *lutescens*). Celle-ci se rencontre principalement dans l'ouest de la France et est souvent plus commune que la forme nominale.

Corps : le thorax est noir rayé de jaune. L'abdomen est orangé et orné d'une rangée médiane de points noirs.

Papillon femelle

Même coloration que le mâle.

Chenille

Elle atteint 50 mm au dernier stade larvaire. Le tégument est noirâtre ou brun foncé. Sur les segments, des verrues brun orangé portent des soies courtes grisâtres ou brun jaunâtre. On observe une bande médio-dorsale jaunâtre et deux bandes latérales de macules blanc jaunâtre. La tête est d'un noir luisant.

Confusions possibles

Aucune confusion n'est possible.

Caractères biologiques

Cycle de développement

C'est une espèce monovoltine.

Eufs : la ponte se déroule de juillet à août. Les œufs sont déposés sur les feuilles de la plante hôte.

Chenilles : elles éclosent 10 à 15 jours après la ponte. Les chenilles rentrent rapidement en diapause dans un cocon à la base des plantes. L'activité reprend au printemps.

Chrysalides : la nymphose se déroule en juin et dure quatre à six semaines.

Adultes : les adultes s'observent de fin juin à fin août.

Activité

Les adultes ont une activité diurne et nocturne. Ils sont plus visibles en fin d'après-midi. Les chenilles se nourrissent principalement la nuit et se cachent sous les feuilles pendant la journée. Les chenilles du dernier stade larvaire peuvent s'alimenter au cours de la journée.

Régime alimentaire

Chenilles : elles sont polyphages et se nourrissent sur diverses espèces herbacées : Eupatoire chanvrine (*Eupatorium cannabinum*), Cirses (*Cirsium* spp.), Chardons (*Carduus* spp.), Lamiers



(*Lamium* spp.), Orties (*Urtica* spp.), Épilobes (*Epilobium* spp.), et sur des ligneux (arbres, arbustes, lianes) : Noisetier (*Corylus avellana*), Genêts, Hêtre (*Fagus sylvatica*), Chênes (*Quercus* spp.), Chèvrefeuille (*Lonicera* spp.).

Adultes : ils sont floricoles et butinent diverses espèces : Eupatoire chanvrine, Ronces (*Rubus* spp.), Angélique sauvage (*Angelica sylvestris*), Cirses (*Cirsium* spp.), Chardons (*Carduus* spp.), Centaurées (*Centaurea* spp.).

Caractères écologiques

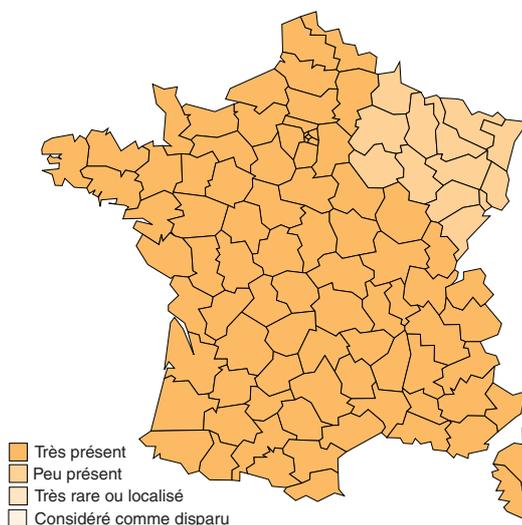
Habitats fréquentés

Callimorpha quadripunctaria fréquente un grand nombre de milieux humides ou xériques ainsi que des milieux anthropisés.

Quelques habitats de l'annexe I susceptibles d'être concernés

Cette espèce peut se rencontrer dans de nombreux habitats de l'annexe I.

Répartition géographique



L'Écaille chinée est une espèce du paléarctique occidental. Elle est répandue dans toute l'Europe moyenne et méridionale. L'espèce est présente partout en France. Elle semble très commune dans une grande partie de la France et moins fréquente dans le nord-est.

Statuts de l'espèce

Directive « Habitats-Faune-Flore » : annexe II (espèce prioritaire)

Évolution et état des populations, menaces potentielles

Le groupe d'experts sur les invertébrés de la convention de Berne considère que seule la sous-espèce *Callimorpha quadripunctaria rhodonensis* (endémique de l'île de Rhodes) est menacée en Europe.

Propositions de gestion

En France, cette espèce ne nécessite pas la mise en œuvre de mesures de gestion.

Bibliographie

- CARTER D.J., HARGREAVES B. & MINET J., 1988.- Guide des chenilles d'Europe. Delachaux et Niestlé, Neuchatel-Paris, 311 p.

* LEGAKIS A., 1997.- *Callimorpha quadripunctaria* Poda, 1761. p. : 90-92. In VAN HELSDINGEN P.J., WILLEMSE L. & SPEIGHT M.C.D. (eds), Background information on invertebrates of the Habitats Directive and the Bern Convention. Part I - Crustacea, Coleoptera and Lepidoptera. Coll. Nature et Environnement, n°79, Conseil de l'Europe, Strasbourg, 217 p.

Odonates

1036 - *Macromia splendens*, la Cordulie splendide

1037 - *Ophiogomphus cecilia*, le Gomphe serpent

1041 - *Oxygastra curtisii*, la Cordulie à corps fin

1042 - *Leucorrhinia pectoralis*, la Leucorrhine à gros thorax

1044 - *Coenagrion mercuriale*, l'Agrion de Mercure

1046 - *Gomphus graslinii*, le Gomphe de Graslin

Macromia splendens (Pictet, 1843)

La Cordulie splendide

Insectes, Odonates (Anisoptères), Macromiides

Description de l'espèce

Adulte

Habitus de type anisoptère : forme trapue, abdomen cylindrique et allongé, ailes postérieures plus larges à leur base que les antérieures.

Mâle et femelle : grande taille, abdomen de 48 à 55 mm ; ailes postérieures de 42 à 49 mm. Yeux contigus ; les côtés du front sont entièrement jaunes et le dessus marqué de deux grandes taches jaunes symétriques séparées par un sillon noir médian. Thorax vert métallique et noir avec des taches jaunes. Abdomen allongé jaune et noir. Ailes antérieures avec 13 à 17 nervures anténodales, les postérieures avec 3 nervures transverses entre Cu et A, entre la base de l'aile et la cellule discoïdale. Celle-ci est transverse aux ailes antérieures, longitudinale aux ailes postérieures.

Mâle : cercoïdes noirs munis d'une dent latérale externe très nette au milieu ; lame supra-anale, un peu plus longue que les cercoïdes, de forme triangulaire et légèrement bilobée à l'apex.

Femelle : appendices abdominaux coniques et plus courts que le 10^e segment abdominal ; écaille vulvaire large avec la marge apicale arrondie ou faiblement échancrée.

Larve

Habitus de type anisoptère : forme trapue, pas de lamelles caudales.

Forme générale grande, large et aplatie avec de longues pattes : longueur du corps de 30 à 34 mm. Labium en forme de cuillère ; les palpes labiaux pourvus de 5 à 6 fortes dents arrondies recouvrent partiellement la face. Antennes de 7 articles séparées par un tubercule très net. Abdomen avec de très fortes épines dorsales ; épines latérales aux segments abdominaux 8 à 9 ; la 9^e nettement plus courte que la pyramide anale.

L'identification des deux derniers stades larvaires et de l'exuvie peut être obtenue aisément à l'aide des travaux de ASKEW (1988) et HEIDEMANN & SEIDENBUSCH (1993).

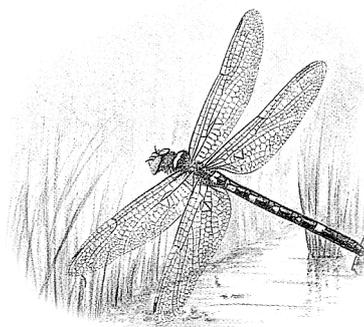
Confusions possibles

Pour des personnes peu familiarisées avec ce groupe d'insectes, les adultes de *M. splendens* ne peuvent être confondus qu'avec ceux d'une espèce du genre *Cordulegaster*.

Caractères biologiques

Cycle de développement

Cycle : la durée totale du cycle de développement serait de deux à trois ans selon les auteurs, mais il n'existe pas d'études scientifiques relatives à la durée du développement larvaire.



Période de vol : la période d'apparition s'étale des derniers jours de mai jusqu'à la fin de juillet et même au-delà. Cependant, cette espèce n'est assez facile à observer qu'entre le 15 juin et le 15 juillet, date à partir de laquelle elle se raréfie beaucoup.

Ponte : de type exophyte, elle se déroule principalement de la mi-juin à la fin de juillet. À la suite de l'accouplement, la femelle pond seule en vol en tapotant de l'extrémité de son abdomen les eaux calmes dans des recoins discrets et protégés, généralement dépourvus d'hydrophytes et bien ombragés. Ces secteurs de pontes préférentiels sont très souvent réutilisés tous les ans, les nouvelles pontes s'effectuant exactement au mêmes endroits que l'année précédente. Les œufs sont pourvus d'une substance mucilagineuse qui permet leur fixation sur le substrat sur lequel ils se posent.

Développement embryonnaire : les œufs éclosent en une vingtaine de jours. Compte tenu des périodes de pontes (juin/juillet), il ne semble pas qu'il y ait d'arrêt de développement et ce sont les larves qui passent l'hiver.

Développement larvaire : la durée de développement larvaire doit être de deux ou trois ans.

Métamorphose : les émergences commencent à partir de la fin mai en région méditerranéenne ; au sud du Massif central, elles sont un peu plus tardives (début juin). Elles s'effectuent pour la plupart entre 30 et 45 minutes dans la végétation riveraine, les rochers ou dans les anfractuosités des falaises surplombant l'eau.

Activité

Au début de juin, les émergences commencent en fin de nuit et se poursuivent dans la matinée. La larve choisit généralement un tronc d'arbre fortement incliné, le dessous d'une branche ou la partie inférieure d'une berge ou encore la crevasse d'un surplomb rocheux. Ce support est bien abrité dans la végétation des berges non rocheuses ou protégé par une anfractuosité rocheuse, voire parfois des cavités naturelles ou artificielles (enrochement des berges ou des bordures de routes) ou des grottes, fréquentes dans les parois calcaires plongeant dans le cours d'eau. Contrairement à de nombreuses autres espèces d'odonates, l'émergence s'effectue à l'abri du soleil, parfois même dans l'obscurité presque totale (cas des émergences dans les grottes). La mortalité des individus lors de l'émergence, semble assez importante dans certaines régions principalement par suite de la température trop fraîche et de la prédation par les arachnides (*Araneus* sp. et *Tetragnatha* sp.). L'insecte parfait

s'envole ensuite pour une période de maturation d'une à deux semaines.

Les mâles sexuellement matures reviennent sur le cours d'eau pour la reproduction. Les adultes, farouches et bons voiliers se déplacent sur des distances assez importantes au cours d'une même journée (secteurs de reproduction et d'alimentation, zones de repos ou d'abris, etc.). Le vol territorial est linéaire à la berge du cours d'eau et peut s'étendre sur près d'un kilomètre de longueur, le mâle faisant demi-tour et repassant en sens inverse sur le même trajet presque toujours entre 1 et 3 m de la rive et à 50 cm environ au-dessus de l'eau. Ce vol territorial est perturbé par d'éventuelles captures d'insectes et par l'agressivité des autres mâles de *M. splendens* ou des anisoptères présents sur le trajet, principalement *Oxygastra curtisii*. Ce vol consiste à visiter fréquemment les secteurs préférentiels fréquentés par les femelles lors de la ponte. Lors d'un contact, le mâle tente de saisir la femelle pour s'accoupler, mais il est assez souvent repoussé, la femelle disparaissant rapidement dans la végétation arbustive riveraine (souvent très dense). À certaines heures de la journée, les mâles disparaissent du cours d'eau et on peut alors les observer dans des secteurs surchauffés et abrités du vent : dans les chemins forestiers ensoleillés, les friches, les lisières, le long des haies, les routes, etc. Mâles et femelles s'alimentent alors en chassant les insectes volants. Dans ces conditions, si la température est suffisante, les imagos volent jusqu'à la tombée de la nuit. Si la température est particulièrement élevée, ils se posent à l'ombre dans la végétation ligneuse.

Les femelles sont très discrètes et sont toujours difficiles à voir. L'accouplement n'a été observé que de manière très fugace, le tandem s'élevant rapidement au-dessus de la cime des arbres, mais il doit se dérouler de la même manière que chez les grands aeshnidae et les corduliidae.

Le comportement larvaire est inconnu.

Régime alimentaire

Larves : carnassières. Bien qu'il n'existe pas d'étude particulière sur ce sujet, les larves se nourrissent probablement de petits animaux aquatiques dont la grandeur est proportionnelle à leur taille et par conséquent fonction du stade larvaire : oligochètes, hirudinés, mollusques, larves de chironomes (diptères), de trichoptères, d'éphémères, de zygoptères, etc.

Adultes : carnassiers. Ils se nourrissent d'insectes volants de petite et moyenne taille (diptères, éphémères...) qu'ils capturent et dévorent en vol.

Caractères écologiques

Habitats fréquentés

M. splendens est inféodé aux habitats lotiques bordés d'une abondante végétation aquatique et riveraine, jusqu'à plus de 500 m d'altitude. Ceux-ci sont situés dans un environnement varié comme les régions de plaine et celles au relief accentué, constituées par des secteurs forestiers ou boisés, des prairies, des friches, des champs, etc. Les grandes rivières au cours lent constituent d'une manière générale son habitat typique. L'espèce se développe également dans les petites rivières peu profondes.

Dans ses habitats, le cortège odonatologique est assez varié et comprend, sur le plan des anisoptères, des espèces comme *Onychogomphus forcipatus*, *Gomphus pulchellus*, *G. graslinii*, *G. simillimus*, *G. vulgatissimus*, *Boyeria irene*, *Oxygastra curtisii*, parfois des espèces moins typiques des eaux courantes comme *Anax imperator* ou *Sympetrum striolatum*...

M. splendens se développe dans les parties calmes et vaseuses des grands cours d'eau, généralement dans les zones assez profondes situées près des berges. Cette espèce affectionne tout particulièrement les retenues naturelles ou artificielles (occlusions rocheuses, retenues hydroélectriques, anciens moulins, seuils maçonnés, etc.) dont les berges sont souvent occupées par une lisière arbustive haute, épaisse et dense avec des ceintures plus ou moins importantes d'hélophytes. Dans ces secteurs, le courant est souvent imperceptible en été, la profondeur peut atteindre plusieurs mètres et l'eau est trouble. En raison de leur profondeur, ces plans d'eau sont peu favorables aux hydrophytes. En été, des algues filamenteuses apparaissent fréquemment. Dans les petites rivières, les larves se développent dans les zones qui ne dépassent pas 70 à 80 cm de profondeur en dehors des périodes de crues. Les populations y sont plus réduites que celles des grands cours d'eau.

Prédateurs

Adultes : araignées, reptiles, oiseaux...

Larves : poissons (une larve trouvée dans l'estomac d'une Perche), etc.

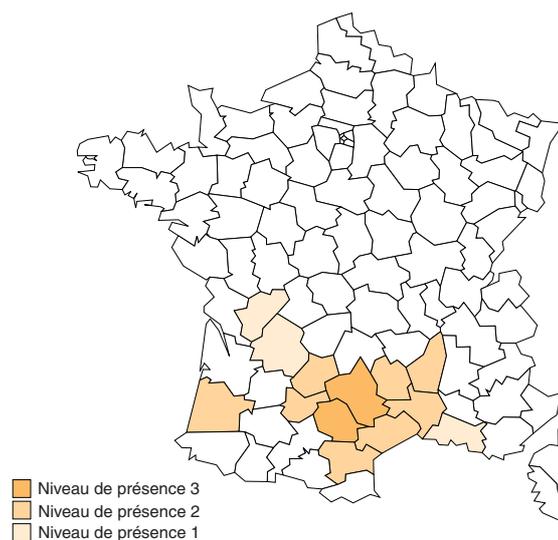
Quelques habitats de l'annexe I susceptibles d'être concernés

Tronçons de cours d'eau à dynamique naturelle et semi-naturelle dont la qualité de l'eau ne présente pas d'altération significative.

3250 - Rivières permanentes méditerranéennes à *Glaucium flavum* (Cor. 24.225)

3280 - Rivières permanentes méditerranéennes du *Paspalo-Agrostidion* avec rideaux boisés riverains à *Salix* et *Populus alba* (Cor. 24.53)

Répartition géographique



France méridionale et péninsule Ibérique (Espagne et Portugal).

En France les informations concernant cet élément franco-ibérique concernent principalement trois types de données :

- les données anciennes ou incertaines : Bouches-du-Rhône, Charente et Dordogne ;
- les données plus récentes mais non confirmées : Aude, Landes et Tarn-et-Garonne ;

- des secteurs dans lesquels l'espèce est régulièrement observée avec des populations assez stables : Ardèche, Aveyron, Gard, Hérault, Lot, Lozère et Tarn.

L'espèce est absente en Corse.

Au vu des observations récentes, *M. splendens* est régulièrement observé dans la péninsule Ibérique.

Les légendes de la carte sont expliquées à la page 21 de l'ouvrage.

Statuts de l'espèce

Directive « Habitats-Faune-Flore » : annexes II et IV

Convention de Berne : annexe II

Espèce d'insecte protégée au niveau national en France (art. 1^{er})

Cotation UICN : Monde : vulnérable ; France : statut indéterminé

Présence de l'espèce dans des espaces protégés

À notre connaissance, cette espèce n'est présente que dans une réserve naturelle : Bagnas (Hérault).

Évolution et état des populations, menaces potentielles

Évolution et état des populations

Seules les populations situées au sud du Massif central jusqu'à la Méditerranée paraissent former une zone dans laquelle l'espèce présente des populations régulières, faibles, moyennes ou importantes. Ailleurs, il serait nécessaire de réaliser des recherches spécifiques notamment dans le Sud-Ouest : région peu prospectée par les odonatologues. Il est vraisemblable qu'il existe encore quelques zones de développement non encore répertoriées.

Menaces potentielles

Les risques de diminution ou de disparition des populations de *M. splendens* relèvent principalement de trois facteurs :

- des modifications écologiques naturelles (compétition interspécifique, évolution du climat...);
- des agressions anthropiques directes sur son habitat et son environnement, qu'il s'agisse d'extraction de granulats, du marnage excessif pratiqué dans les retenues hydroélectriques, de la rectification des berges avec déboisement, de l'entretien ou de l'exploitation intensive des zones terrestres riveraines, etc. ;
- de la pollution des eaux, résultant des activités agricoles, industrielles, urbaines et touristiques.

Propositions de gestion

Propositions concernant l'espèce

Les mesures consistent pour l'essentiel :

- à suivre les modes de gestion conservatoire adaptés aux milieux lotiques si des facteurs défavorables sont clairement identifiés : exploitation de granulats, pompage de l'eau, atteintes à la structure des berges et aux zones environnantes, pollutions des eaux, etc.
- à approfondir nos connaissances écologiques sur cette espèce.

Exemples de sites avec gestion conservatoire menée

Nous n'avons pas obtenu d'information sur l'éventuel suivi scientifique des populations ou sur la mise en place de mesures de gestion conservatoire particulières au sein de la réserve naturelle où l'espèce est présente.

Expérimentations et axes de recherche à développer

Il est nécessaire de développer les recherches sur la biologie et l'écologie de cette espèce dont de nombreux aspects restent encore inconnus notamment en ce qui concerne le développement larvaire. Elles nécessitent des études à moyen et long terme aussi bien de terrain qu'en laboratoire (élevage de l'espèce) compte tenu des difficultés pratiques d'investigations dans les milieux colonisés et du cycle particulièrement long de *M. splendens*.

Parallèlement à ces recherches, il est important d'effectuer le suivi des populations existantes et de poursuivre les recherches dans les régions potentielles de développement. Le contrôle, aux époques propices, des exuvies constitue la méthode la plus fiable pour détecter la présence de cette espèce dont les adultes ne sont pas toujours bien visibles et pour bien connaître l'importance des populations.

Bibliographie

- AGUILAR J. (d') & DOMMANGET J.-L., 1998.- Guide des libellules d'Europe et d'Afrique du Nord. L'identification et la biologie de toutes les espèces. Delachaux & Niestlé, Neuchâtel-Paris, 2^e éd., 463 p.
- ASKEW R.R., 1988.- The dragonflies of Europe. Harley Books, Colchester, 291 p.
- DOMMANGET J.-L., 1987.- Étude faunistique et bibliographique des odonates de France. Coll. Inventaires de faune et de flore, vol. 36. Secrétariat de la faune et de la flore, MNHN, Paris, 283 p.
- DOMMANGET J.-L., (coord.), 1994.- Atlas préliminaire des odonates de France. État d'avancement au 31/12/93. Coll. Patrimoines naturels, vol. 16. Paris SFF/MNHN, SFO et Min. Env., 92 p.
- DUMONT H.J., 1971.- Need for protection of some European dragonflies. *Biological Conservation*, Barking (GB), **3** (3) : 223-228.
- GRAND D., 1988.- Confirmation de la présence dans le Gard (30) et l'Hérault (34) de *Macromia splendens* (Pictet, 1843) (Odonata, Anisoptera, Corduliidae). *Martinia*, **4** (4) : 97-101.
- GRAND D., 1989.- Sur les traces de *Macromia splendens* (Pictet, 1843) en France méditerranéenne (Odonata, Anisoptera, Corduliidae). *Martinia*, **5** (3) : 59-62.
- GRAND D., 1999.- Sur la distribution de *Macromia splendens* (Pictet, 1843) en région méditerranéenne française. Synthèse générale (Odonata, Anisoptera, Corduliidae). *Martinia*, hors-série **4** (en préparation).
- * GRAND D. & DOMMANGET J.-L., 1996.- *Macromia splendens* (Pictet, 1843). In VAN HELSDINGEN P.J., WILLEMSE L., SPEIGHT M.C.D., Background information on invertebrates of the Habitats Directive and the Bern Convention. Conseil de l'Europe, Nature and Environment, n°80, Part II - Mantodea, Odonata, Orthoptera and Arachnida : 315-323.
- GRASSÉ P., 1930.- La nymphe de *Macromia splendens* Pictet. *Annales de la Société entomologique de France*, **99** : 9-14.
- HEIDEMANN H. & SEIDENBUSCH R., 1993.- Die Libellenlarven Deutschlands und Frankreichs. Handbuch für Exuviansammler. Verlag Erna Bauer, Keltern, 391 p.
- LIEFTINCK M.A., 1965.- *Macromia splendens* (Pictet, 1843) in Europe, with notes on its habits, larva, and distribution (Odonata). *Tijdschr. Ent.*, **108** (2) : 41-59.

- TIBERGHIEU G., 1985.- *Macromia splendens* (Pictet, 1843) : additions faunistiques, biologiques, et récapitulation des principales données connues. (Odon. Anisoptera Corduliidae). *Bulletin de la Société entomologique de France*, **90** (9/10) : VIII-XIII.
- VISSCHER M.-N. (de) & BALANÇA G., 1991.- Nouvelles observations de *Macromia splendens* (Pictet, 1843) et de *Cordulegaster*

bidentata Sélys, 1843 (Odonata : Corduliidae et Cordulegastridae). *Martinia*, **7** (4) : 79-80.

- WENDLER A. & NÜSS J.-H., 1997.- Libellules. Guide d'identification des libellules de France, d'Europe septentrionale et centrale. Société française d'odonatologie, Bois-d'Arcy, réimpression, 130 p.

Ophiogomphus cecilia (Geoffroy in Fourcroy, 1785)

Le Gomphe serpentin

Insectes, Odonates (Anisoptères), Gomphides

Description de l'espèce

Adulte

Habitus de type anisoptère : forme trapue, abdomen cylindrique et allongé, ailes postérieures plus larges à leur base que les antérieures.

Mâle et femelle : taille moyenne ; abdomen de 37 à 42 mm ; ailes postérieures de 30 à 36 mm. Coloration générale jaune et verte avec des lignes ou des dessins noirs. Yeux largement séparés ; face et front jaunes. Thorax vert franc assez vif avec des lignes noires étroites. Abdomen noir avec des taches jaunes lancéolées dorsales qui vont en s'amincissant vers l'extrémité. Ailes postérieures avec les nervures partant du bord inférieur arrêtées avant la nervure anale par un groupe de deux ou trois cellules (présence d'un champ anal). Pattes jaune et noir.

Mâle : l'abdomen est pourvu de faibles expansions latérales, légèrement foliacées, aux 7^e, 8^e et 9^e segments ; les cercoïdes sont presque droits et de même longueur que le 10^e segment et la lame supra-anale, un peu plus courte, est profondément échancrée et forme deux branches presque parallèles.

Femelle : l'occiput porte deux forts tubercules cornus écartés.

Larve

Habitus de type anisoptère : forme trapue, pas de lamelles caudales.

Taille moyenne : longueur du corps de 29 à 32 mm. Forme générale large et aplatie. Labium plat ; palpes labiaux droits à leur extrémité ; antennes de quatre articles très inégaux : 4^e article en forme de bouton, 3^e article aplati et au moins aussi large que le 1^{er}. Abdomen avec des épines dorsales bien nettes ; épines latérales aux segments abdominaux 7 à 9 (parfois peu visibles du fait du limon qui recouvre la larve).

L'identification des deux derniers stades larvaires et de l'exuvie peut être obtenue à l'aide des travaux de ASKEW (1988) et HEIDEMANN & SEIDENBUSCH (1993), mais elle nécessite un matériel optique approprié et une certaine expérience de l'étude des stades larvaires et des exuvies.

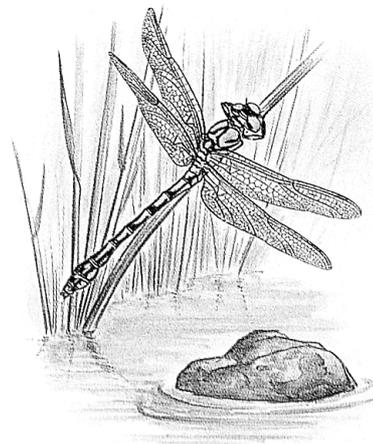
Confusions possibles

En principe, il n'y a pas d'erreur possible avec les imagos matures (colorés). L'identification de la larve et de l'exuvie requiert une certaine expérience (voir ci-dessus).

Caractères biologiques

Cycle de développement

Cycle : la durée totale du cycle de développement serait de trois à quatre ans selon les auteurs, mais il existe certainement des



variations notables de la durée du développement embryonnaire et larvaire du fait de la répartition de l'espèce englobant des régions au climat très différent (cercle polaire, Europe centrale, région méditerranéenne, etc.).

Période de vol : en France, du début de juin à mi-octobre.

Ponte : de type exophyte, elle se déroule à partir de juillet jusqu'en septembre. À la suite de l'accouplement, la femelle émet lentement ses œufs qui finissent par former une masse globuleuse à l'extrémité de l'abdomen. Cette opération se déroule fréquemment à l'écart du cours d'eau, dans les friches ou les bois proches. Elle vole ensuite rapidement au-dessus de l'eau effleurant la surface à plusieurs reprises, laissant « traîner » l'extrémité de l'abdomen dans l'eau à chaque contact, libérant les œufs qui tombent dans des secteurs peu profonds et sableux. Une substance mucilagineuse les fixe sur le substrat évitant ainsi qu'ils soient entraînés par le courant.

Développement embryonnaire : les œufs éclosent en un mois environ ; il est possible que les pontes tardives dans le nord de l'aire de répartition ne donnent naissance aux larves que l'année suivante.

Développement larvaire : les larves se développent jusqu'à l'hiver qu'elles passent à différents stades en fonction des dates de pontes et des conditions écologiques de la saison. Au printemps suivant, elles reprennent leur activité et passent vraisemblablement deux autres hivers (peut-être trois) avant de terminer leur développement.

Métamorphose : les émergences commencent à partir de la fin mai dans le sud de l'aire ; plus au nord, elles sont vraisemblablement plus tardives (juillet en Saône-et-Loire). Elles s'effectuent pour la plupart en quelques minutes (10 à 20 en général) et à une trentaine de centimètres au-dessus de l'eau dans la végétation riveraine.

Activité

Les larves se tiennent enfouies à la surface du substrat, dans le sable ou les zones limoneuses des zones peu profondes et abritées du courant violent, seules la tête et la pyramide anale sont alors visibles. Elles chassent ainsi à l'affût les petits invertébrés aquatiques qui passent à proximité.

À la suite de l'émergence, les premiers vols sont réalisés dans les prairies proches du cours d'eau ; ensuite, les individus immatures s'éloignent davantage et se tiennent dans les forêts et friches avoisinantes. Mâles et femelles peuvent alors être observés simultanément sans réaction particulière entre les individus présents. La durée de la période de maturation sexuelle est sans doute d'une à deux semaines environ selon les conditions climatiques du moment. Les adultes sexuellement matures recherchent ensuite un milieu favorable pour la reproduction. Les mâles occupent alors des secteurs du cours d'eau, généralement posés sur un rocher, une pierre au contact de l'eau, sur des plantes affleurantes ou émergeantes, dans les endroits dégagés et ensoleillés, parfois aussi posés dans la végétation riveraine. Le choix du secteur de vol sur le cours d'eau, de ses limites comme de la durée d'occupation sont très variables. De plus, il semble, d'après certains auteurs, que les zones utilisées par les mâles adultes et celles utilisées par les larves, soient clairement distinctes et éloignées parfois de 100 à 200 m. À certaines heures de la journée ou lors de conditions climatiques particulières les imagos s'éloignent momentanément de l'habitat larvaire pour s'alimenter ou s'abriter dans les bois ou forêts voisines, les friches... Le rayon d'action des mâles au niveau du cours d'eau et des zones terrestres utilisées pour les comportements non reproducteurs, est d'environ 400 m en général, mais il est prouvé que ces derniers peuvent parcourir des distances de plus de 3 km.

Comme pour beaucoup d'anisoptères, les femelles matures sont discrètes et sont moins facilement observables que les mâles.

Régime alimentaire

Larves : carnassières. Elles se nourrissent de petits animaux aquatiques dont la grandeur est généralement proportionnelle à leur taille et par conséquent fonction du stade larvaire : oligochètes, hirudinés, mollusques, larves de chironomes (diptères), de trichoptères, d'éphémères, de zygoptères, etc.

Adultes : carnassiers. Ils se nourrissent d'insectes volants de petite et moyenne taille (diptères, éphémères...) qu'ils capturent et dévorent en vol s'ils sont de taille réduite, posés s'ils sont plus volumineux (lépidoptères, autres odonates...).

Caractères écologiques

Habitats fréquentés

O. cecilia est une espèce héliophile qui colonise les milieux lotiques permanents dont les eaux sont claires et bien oxygénées dans un environnement diversifié et peu perturbé, jusqu'à 1 000 m d'altitude environ : friches, bois et zones forestières, haies, prairies, etc., avec des secteurs bien ensoleillés au niveau du cours d'eau. D'après des études allemandes, on estime au moins à 5 km, le linéaire minimal de cours d'eau favorable au maintien d'une population (activité reproductrice des imagos et développement larvaire).

Dans ces habitats, le cortège odonatologique comprend, sur le plan des anisoptères, plusieurs espèces comme *Onychogomphus forcipatus*, *Gomphus pulchellus*, *G. simillimus*, *G. vulgatissimus*, *Boyeria irene*, etc. Dans les Vosges du Nord, *Somatochlora metallica* est souvent présent. Dans le bassin de la Loire, *G. flavipes* est observé de temps en temps en compagnie d'*O. cecilia*.

La larve se développe principalement dans les rivières bordées d'une abondante végétation aquatique et riveraine. L'importance du cours d'eau est très variable : de la petite rivière de 1,5 à 10 m de large dans les Vosges au fleuve et aux grandes rivières du

bassin de la Loire dont la largeur peut atteindre plusieurs centaines de mètres. Les larves se tiennent là où le courant est rapide, sur les fonds sableux. Les plantes aquatiques sont constituées par quelques héliophytes (*Juncus*, *Carex*, roseaux, etc.) et parfois par des hydrophytes (potamots, renouées amphibies, nénuphars, callitriches, renoncules, etc.), mais la végétation aquatique ne semble pas déterminante pour le développement de l'espèce.

Prédateurs

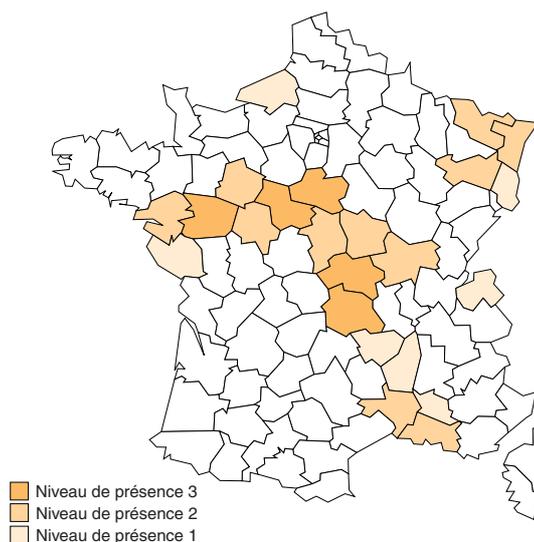
Adultes : araignées, oiseaux...

Larves : variables selon le stade larvaire : autres larves d'odonates, éphémères, trichoptères, écrevisses, poissons...

Quelques habitats de l'annexe I susceptibles d'être concernés

Tronçons de cours d'eau à dynamique naturelle et semi-naturelle dont la qualité de l'eau ne présente pas d'altération significative.

Répartition géographique



Europe moyenne et septentrionale, Asie centrale jusqu'à l'Oural. Se raréfie en Europe de l'Ouest mais atteint la péninsule Ibérique (Espagne et Portugal).

En France cet élément eurosibérien est présent principalement dans trois secteurs distincts.

Le plus important est sans conteste le bassin de la Loire et de l'Allier dans lesquels *O. cecilia* est observé régulièrement avec des effectifs non négligeables. Les prospections apportent assez régulièrement de nouvelles localités, de l'embouchure de la Loire aux vallées du versant sud-est du Massif central, ce qui tend à prouver que la répartition précise de l'espèce est encore mal connue ou bien qu'*O. cecilia* présente en ce moment une phase d'extension dans notre pays.

Le second secteur est celui des Vosges du Nord dans lequel l'espèce est également régulièrement observée dans plusieurs cours d'eau affluents ou sous-affluents du Rhin. Dans ces vallées, *O. cecilia* peut être localement abondant.

Enfin, un troisième secteur, plus réduit et isolé, se trouve dans la Crau (Bouches-du-Rhône). Les observations peu nombreuses,

réalisées essentiellement par des odonatologues allemands, ne nous permettent pas de connaître plus en détail le statut exact de cette population qui a peut-être disparu par suite du curage du canal de Vergières.

Quelques autres localités anciennes ou récentes existent en France, comme par exemple en Alsace ou dans les Alpes, mais il n'est pas encore possible d'apporter des preuves de développement larvaire régulier et des précisions sur l'importance des populations présentes.

L'espèce est absente en Corse.

Les légendes de la carte sont expliquées en page 21 de l'ouvrage.

Statuts de l'espèce

Directive « Habitats-Faune-Flore » : annexes II et IV

Convention de Berne : annexe II

Espèce d'insecte protégée au niveau national en France (art. 1^{er})

Cotation UICN : Monde : faible risque (préoccupation mineure) ; France : vulnérable

Présence de l'espèce dans des espaces protégés

Cette espèce est présente dans deux réserves naturelles en France : île de Saint-Pryvé-Saint-Mesmin (Loiret), val d'Allier (Allier).

Évolution et état des populations, menaces potentielles

Évolution et état des populations

Les populations du bassin de la Loire et de l'Allier ne paraissent pas menacées actuellement. Il est vraisemblable qu'il existe des secteurs de développement non encore répertoriés.

Celles des Vosges du Nord paraissent nettement plus sensibles, car plus réduites et localisées. Certains biotopes sont menacés par la pollution et les perturbations du lit. D'autre part la déprise agricole, favorable dans un premier temps (transformation de prés de fauche en friches ouvertes), peut être défavorable à terme du fait de la fermeture excessive.

Pour les autres secteurs, il n'est pas possible d'apporter davantage de précisions.

Menaces potentielles

Les risques de diminution ou de disparition des populations d'*O. cecilia* relèvent principalement de trois facteurs :

- des modifications écologiques naturelles (fermeture du milieu, compétition interspécifique, évolution du climat...) ;
- des agressions anthropiques directes sur son habitat larvaire et son environnement qu'il s'agisse de l'extraction de granulats, de la construction de retenues, de la rectification des berges avec déboisement, de l'entretien ou de l'exploitation intensives des zones terrestres riveraines (fauches), etc ;
- de la pollution des eaux, résultant des activités agricoles, industrielles, urbaines et touristiques.

Propositions de gestion

Propositions concernant l'espèce

Les mesures consistent pour l'essentiel :

- à suivre les modes de gestion conservatoire adaptés aux milieux lotiques si des facteurs défavorables sont clairement identifiés : exploitation de granulats, projet de construction de retenue, pompage de l'eau, atteintes à la structure des berges et aux zones environnantes (fauches), pollutions des eaux, etc. ;
- à éviter la fermeture par les ligneux des cours d'eau de petite et moyenne importance ;
- à tenir compte de la section minimale de cours d'eau nécessaire à la reproduction et au développement de l'espèce (5 km) et de l'environnement nécessaire à l'activité non reproductrice des imagos ;
- à approfondir nos connaissances écologiques sur cette espèce.

Exemples de sites avec gestion conservatoire menée

Nous n'avons pas obtenu d'information sur l'éventuel suivi scientifique des populations ou sur la mise en place de mesures de gestion conservatoire particulières dans les réserves naturelles où l'espèce est présente.

Des mesures conservatoires sont adoptées dans la réserve de biosphère des Vosges du Nord, notamment dans le cadre de la gestion des friches de fond de vallée par des bovins rustiques (lutte contre la fermeture).

Expérimentations et axes de recherche à développer

Il est nécessaire de développer les recherches sur la biologie et l'écologie de cette espèce dont de nombreux aspects sont encore inconnus. Ces dernières nécessitent des études à moyen et long terme aussi bien de terrain qu'en laboratoire (élevage de l'espèce) compte tenu des difficultés pratiques d'investigations dans les milieux colonisés et du cycle particulièrement long d'*O. cecilia*.

Il est important d'effectuer le suivi des populations existantes et de poursuivre les recherches dans les régions potentielles de développement. Le contrôle, aux époques propices, des exuvies constitue la méthode la plus fiable pour détecter la présence de cette espèce dont les adultes sont parfois peu visibles et pour bien connaître l'importance des populations.

Bibliographie

- AGUILAR J. (d') & DOMMANGET J.-L., 1998.- Guide des libellules d'Europe et d'Afrique du Nord. L'identification et la biologie de toutes les espèces. Delachaux & Niestlé, Neuchâtel-Paris, 2^e éd., 463 p.
- ASKEW R.R., 1988.- The dragonflies of Europe. Harley Books, Colchester, 291 p.
- BAL B., 1998.- Prospection odonatologique en Haute-Savoie. Bilan du début de l'année 1996. *Sympetrum*, **11** : 3-5.
- DOMMANGET J.-L., 1987.- Étude faunistique et bibliographique des odonates de France. Coll. Inventaires de faune et de flore, vol. 36. Secrétariat de la faune et de la flore, MNHN, Paris, 283 p.
- DOMMANGET J.-L. (coord.), 1994.- Atlas préliminaire des odonates de France. État d'avancement au 31/12/93. Coll. Patrimoines naturels, vol. 16. Paris SFF/MNHN, SFO et Min. Env., 92 p.
- GRAND D., 1991.- Notes complémentaires sur la présence d'*Ophiogomphus cecilia* (Fourcroy, 1785) dans le département de la Saône-et-Loire. *Sympetrum*, **3** (1989) : 23-26.

- HEIDEMANN H. & SEIDENBUSCH R., 1993.- Die Libellenlarven Deutschlands und Frankreichs. Handbuch für Exuviensammler. Verlag Erna Bauer, Keltern, 391 p.
- JACQUEMIN G., 1992.- Les odonates des vallées des Vosges du Nord face à la déprise agricole. *Annales scientifiques de la réserve de la biosphère des Vosges du Nord*, **2** : 69-79.
- JACQUEMIN G. & BOUDOT J.-P., 1991.- *Ophiogomphus cecilia* (Fourcroy, 1785) dans les Vosges du Nord (Odonata : Gomphidae). *Martinia*, **7** (4) : 71-77.
- JACQUEMIN G. & BOUDOT J.-P., 1991.- Les odonates (Libellules) de la réserve de la biosphère des Vosges du Nord : état actuel de nos connaissances. *Annales scientifiques de la réserve de la biosphère des Vosges du Nord*, **1** : 35-48.
- KERIHUEL C., 1997.- Découverte d'*Ophiogomphus cecilia* (Fourcroy, 1785) dans le département de la Sarthe (Odonata, Anisoptera, Gomphidae). *Martinia*, **13** (1) : 35-36.
- LETT J.-M., 1988.- Sur la présence d'*Ophiogomphus cecilia* (Fourcroy, 1785) dans le Loir-et-Cher (41) et dans l'Allier (03) (Odonata Anisoptera, Gomphidae). *Martinia*, **4** (1) : 3-4.
- MÜNCHBERG P., 1932.- Beiträge zur Kenntnis der Biologie der Odonatenfamilie der Gomphidae BKS. *Zschr. Morph. Ökol. Tiere*, **24** : 704-735.
- REHFELDT G., SCHRIDDE P. & SUHLING F., 1991.- Inventaire et protection des odonates du canal de Vergières (BDR). *Faune de Provence*, **12** : 4-9.
- * SCHORR M., 1996.- *Ophiogomphus cecilia* (Fourcroy, 1785). In VAN HELSDINGEN P.J., WILLEMSE L., SPEIGHT M.C.D., Background information on invertebrates of the Habitats Directive and the Bern Convention. Conseil de l'Europe, Nature and environment, n°80, Part II - Mantodea, Odonata, Orthoptera and Arachnida : 324-340.
- SUHLING F. & MÜLLER O., 1996.- Die Flußjungfern Europas. Gomphidae. Die Libellen Europas 2. Spektrum. Westarp, Wissenschaften. Heidelberg, Berlin, Oxford, 237 p.
- TOL J. VAN & VERDONK M.J., 1988.- Protection des libellules (Odonates) et de leurs biotopes. Coll. Sauvegarde de la nature, n°38. Conseil de l'Europe, Strasbourg, 188 p.
- WENDLER A. & NÜSS J.-H., 1997.- Libellules. Guide d'identification des libellules de France, d'Europe septentrionale et centrale. Société française d'odonatologie, Bois-d'Arcy, réimpression, 130 p.
- WERZINGER S. & WERZINGER J., 1994.- Dritter Zwischenbericht über Planbeobachtungen an der Grünen Keiljungfer (*Ophiogomphus cecilia*) im Bereich der Aurach in den Landkreisen Neustadt/Bad Windsheim und Erlangen/Höchstadt, Mittelfranken. Unveröff. Mskr, 26 p.

Oxygastra curtisii (Dale, 1834)

La Cordulie à corps fin

Insectes, Odonates (Anisoptères), Corduliides

Description de l'espèce

Adulte

Habitus de type anisoptère : forme trapue, abdomen cylindrique et allongé, ailes postérieures plus larges à leur base que les antérieures.

Mâle et femelle : taille moyenne, abdomen de 33 à 39 mm ; ailes postérieures de 24 à 36 mm. Yeux contigus. Thorax entièrement vert métallique, sans bandes jaunes. Abdomen étroit, noirâtre avec des taches jaunes médio-dorsales bien visibles. Dixième segment abdominal des mâles avec une crête dorsale claire. Ailes hyalines, parfois légèrement teintées de jaune à la base (mâle), ou plus ou moins enfumées (jeune mâle, femelle). Ailes antérieures avec au plus 9 nervures anténodales, les postérieures avec 2 nervures transverses entre Cu et A et le bord interne de la cellule discoïdale légèrement décalé au-delà de l'arculus ; cellule discoïdale toujours libre (sans nervures transverses), transverse aux ailes antérieures, longitudinale aux ailes postérieures.

Mâle : cercoïdes avec une forte dent basale prenant naissance sur leur bord interne mais dirigée vers le bas ; lame supra-anale quadrangulaire, émarginée et recourbée vers le haut à l'apex.

Femelle : lame vulvaire courte.

Larve et exuvie

Habitus de type anisoptère : forme trapue, pas de lamelles caudales.

Taille petite : longueur du corps de 20 à 22 mm. Labium en forme de cuillère, les palpes labiaux pourvus de 7 fortes dents arrondies recouvrent partiellement la face. Antennes de 7 articles. Abdomen sans épines dorsales ; épines latérales du segment abdominal 9 nettement plus courtes que la pyramide anale.

L'identification des deux derniers stades larvaires et de l'exuvie peut être obtenue à l'aide des travaux de ASKEW (1988) et HEIDEMANN & SEIDENBUSCH (1993).

Confusions possibles

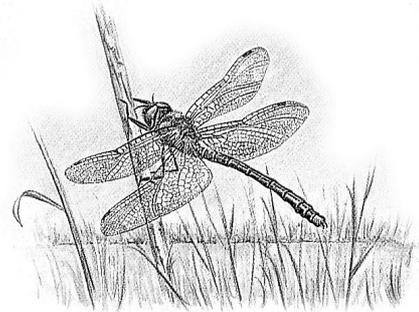
Pour des personnes peu familiarisées avec ce groupe d'insectes, *O. curtisii* ne peut être confondu qu'avec des espèces du genre *Somatochlora* ou *Cordulia*.

Caractères biologiques

Cycle de développement

Cycle : La durée totale du cycle de développement serait de deux à trois ans selon les auteurs, mais il n'existe pas d'études scientifiques précises à ce sujet.

Période de vol : la période d'apparition s'étale des derniers jours de mai jusqu'à la fin août.



Ponte : de type exophyte, elle se déroule principalement de la mi-juin à la fin août. Les femelles pondent seules, en vol, en tapotant de l'extrémité de leur abdomen les eaux calmes dans des recoins de la berge. Bien que la ponte commence en général dans le territoire du mâle, la femelle dépose ses œufs dans de nombreux secteurs du cours d'eau.

Développement embryonnaire : nous n'avons pas retrouvé d'information à ce sujet.

Développement larvaire : la durée de développement larvaire serait d'environ deux à trois ans.

Métamorphose : les émergences commencent à partir de la fin mai. Elles s'effectuent pour la plupart de quelques minutes à une demi-heure dans la végétation riveraine.

Activité

Les émergences commencent à partir de la fin mai dans le sud de la France lorsque les conditions climatiques sont favorables ; elles sont plus tardives au nord, en général au début juin, mi-juin. En fin de nuit ou au cours de la matinée, la larve, arrivée au dernier stade, recherche un support adéquat pour entreprendre sa mue imaginale. Cette dernière phase de son développement se produit très souvent à la renverse (son dos étant orienté vers le bas), mais également dans des positions plus verticales. La larve choisit généralement un tronc d'arbre situé à proximité immédiate de l'eau, la partie inférieure d'une branche ou d'une feuille, etc. Le support utilisé est souvent proche de la rivière, mais il n'est pas exceptionnel d'observer des exuvies à quelques mètres de la berge.

À la suite de la mue imaginale, le jeune adulte quitte le milieu aquatique durant une dizaine de jours nécessaires à sa maturation sexuelle. Il se tient alors parfois très éloigné du cours d'eau, généralement dans les allées forestières, les lisières et les friches, les chemins... bien ensoleillés et abrités du vent, s'alimentant d'insectes volants. Lorsque l'animal est sexuellement mature, il recherche les milieux de développement larvaire pour la reproduction.

C'est vers la mi-juin que les premiers individus réapparaissent sur les rivières ou les plans d'eau. Les mâles ont un comportement territorial bien marqué et se tiennent dans les petites anses formées par un recoin souvent envahie par une ripisylve fournie (saules, bouleaux, peupliers et autres ligneux, broussailles, etc.). La surface du secteur surveillé est en général peu importante (10 à 15 m de diamètre) comparée au territoire de *Macromia*

splendens, mais inclut une partie de la berge. Le mâle parcourt son territoire avec une certaine méthode et régularité, sans se poser, en inspectant les secteurs de postes éventuels. Son vol est perturbé par l'agressivité des autres anisoptères (autres mâles d'*O. curtisii*, les gomphidae, quelques aeshnidae et parfois *Macromia splendens* avec lequel il est particulièrement agressif) et par les prises de nourriture des insectes qui pénètrent dans l'espace surveillé ou qui passent à proximité de lui. Le choix de la zone de vol et de ses limites paraissent échapper à tout critère objectif. Parmi les nombreux secteurs qui semblent « favorables » dans un milieu aquatique, seuls quelques-uns seront occupés par un mâle. La population est bien souvent beaucoup plus importante que l'on peut se l'imaginer par l'observation des seuls mâles territoriaux. Une expérience consistant à prélever temporairement, dans un territoire, le mâle « propriétaire », a permis de constater que celui-ci était remplacé en moins de deux minutes par un autre mâle qui prenait possession du même secteur et de ses mêmes limites. Une dizaine de mâles ont ainsi été prélevés et ils ont toujours été remplacés rapidement, ce qui démontre que seuls quelques mâles territoriaux sont présents sur le cours d'eau, la population étant en général bien plus importante. Les mâles non territoriaux semblent se tenir à proximité dans l'abondante végétation riveraine.

Les imagos se retirent le soir dans des lieux déterminés (broussailles, arbustes, etc.) pour passer la nuit. Ce comportement rappelle celui des *Calopteryx*. Par temps beau et chaud ils peuvent voler longtemps sans se poser ; ils s'accrochent ensuite à une branche ou à une tige, le corps pendant verticalement. Il faut noter enfin que les populations sont assez fluctuantes d'une année à l'autre.

Comme pour beaucoup d'anisoptères, les femelles sont très discrètes et sont toujours difficilement observables.

Le comportement larvaire est inconnu.

Régime alimentaire

Larves : carnassières. Elles se nourrissent vraisemblablement de petits animaux aquatiques dont la grandeur est généralement proportionnelle à leur taille et par conséquent fonction du stade larvaire : oligochètes, hirudinés, mollusques, larves de chironomes (diptères), de trichoptères, d'éphémères, de zygoptères, etc.

Adultes : carnassiers. Ils se nourrissent d'insectes volants de petite et moyenne taille (diptères, éphémères...) qu'ils capturent et dévorent en vol s'ils sont de taille réduite, posés s'ils sont plus volumineux (lépidoptères, autres odonates...).

Caractères écologiques

Habitats fréquentés

O. curtisii est inféodée aux habitats lotiques et lentiques bordés d'une abondante végétation aquatique et riveraine, jusqu'à plus de 1 300 m d'altitude en France. Ceux-ci sont situés dans un environnement varié comme les régions de plaine et celles aux reliefs accentués, les zones littorales, constitué par des secteurs forestiers ou boisés, des prairies, des friches, des champs bordés de haies, des vignes, etc. Les rivières et les fleuves constituent d'une manière générale ses habitats typiques. *O. curtisii* se développe aussi dans les canaux, les lacs et dans d'autres milieux stagnants comme les grands étangs, les plans d'eau résultant d'anciennes exploitations de carrières ou les lagunes et les étangs littoraux. Les populations qui se développent dans ces milieux lentiques semblent plus réduites que celles colonisant les cours d'eau.

Le cortège odonatologique est très varié et comprend, sur le plan des anisoptères, des espèces comme *Onychogomphus forcipatus*, *Gomphus pulchellus*, *G. graslinii*, *G. simillimus*, *G. vulgatissimus*, *Boyeria irene*, parfois *Macromia splendens*, ainsi que les espèces inféodées aux eaux stagnantes comme *Anax imperator*, *Orthetrum cancellatum*, *Sympetrum striolatum*...

Les larves se tiennent dans la vase ou le limon à proximité des berges. Dans les rivières aux eaux vives, les zones calmes favorisées par les retenues naturelles ou des anciens moulins... sont propices au développement de l'espèce. Les plantes aquatiques sont constituées par quelques héliophytes (joncs, laiches, roseaux, etc.) et parfois par des hydrophytes (potamots, renoncules, etc.).

Prédateurs

Adultes : araignées, reptiles, oiseaux...

Larves : inconnus.

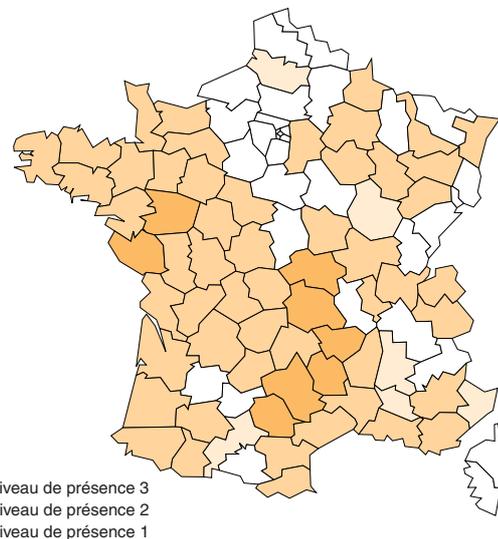
Quelques habitats de l'annexe I susceptibles d'être concernés

Tronçons de cours d'eau à dynamique naturelle et semi-naturelle dont la qualité de l'eau ne présente pas d'altération significative.

3250 - Rivières permanentes méditerranéennes à *Glaucium flavum* (Cor. 24.225)

3280 - Rivières permanentes méditerranéennes du *Paspalo-Agrostidion* avec rideaux boisés riverains à *Salix* et *Populus alba* (Cor. 24.53)

Répartition géographique



Sud-ouest de l'Europe : Grande-Bretagne, Belgique, Pays-Bas, Luxembourg, France, Allemagne, Suisse, Italie, Espagne, Portugal. Nord de l'Afrique : Maroc.

En France, dans le sud et le sud-ouest du pays, *O. curtisii* est présente dans la grande majorité des cours d'eau dont les caractéristiques répondent à ses exigences écologiques. L'absence d'information pour certains départements comme le Lot-et-Garonne, le Tarn-et-Garonne et le Gers résulte d'une prospection insuffisante.

Toutefois, à l'est du Rhône, les populations paraissent un peu plus disséminées sans doute par suite de la qualité sanitaire des

cours d'eau, de l'urbanisation, de l'industrialisation et enfin par la barrière naturelle que constituent les Alpes.

Dans le Massif central, *O. curtisii* est cité dans le Puy-de-Dôme. Au nord-ouest de ce massif, cette espèce est observée dans plusieurs régions (Poitou-Charentes, Pays-de-Loire, Bretagne, Basse-Normandie, Centre). Dans le nord et l'est du pays, elle paraît plus disséminée et n'y a pas encore été observée dans une vingtaine de départements. Elle est absente en Corse.

Les légendes de la carte sont expliquées en page 21 de l'ouvrage.

Statuts de l'espèce

Directive « Habitats-Faune-Flore » : annexes II et IV

Convention de Berne : annexe II

Espèce d'insecte protégée au niveau national en France (art. 1^{er})

Cotation UICN : Monde : vulnérable ; France : vulnérable

Présence de l'espèce dans des espaces protégés

À notre connaissance, cette espèce est présente dans sept réserves naturelles, dont celle de la Camargue (Bouches-du-Rhône), des gorges de l'Ardèche (Ardèche et Gard)...

Évolution et état des populations, menaces potentielles

Évolution et état des populations

Cette espèce ne paraît pas encore très menacée dans le sud et l'ouest du pays malgré une dégradation notable de ses habitats lotiques, principalement à proximité des grandes agglomérations et des sites industriels. Cependant, elle semble « profiter » de certains plans d'eau d'origine anthropique qui constituent, d'une certaine manière, des milieux de substitution.

Dans le nord et l'est, ses populations ne semblent pas particulièrement stables et abondantes. Il faut souligner qu'il s'agit d'une espèce assez discrète qui peut facilement passer inaperçue, notamment dans les secteurs qui ne font pas l'objet d'une prospection régulière. Il est donc vraisemblable qu'il existe encore des zones de développement non encore répertoriées.

Menaces potentielles

Les risques de diminution ou de disparition des populations d'*O. curtisii* relèvent principalement de trois facteurs :

- des modifications écologiques naturelles (compétition interspécifique, évolution du climat...) ;
- des agressions anthropiques directes sur son habitat et son environnement, qu'il s'agisse d'extraction de granulats, du marnage excessif pratiqué dans les retenues hydroélectriques, de la rectification des berges avec déboisement, de l'entretien ou de l'exploitation intensive des zones terrestres riveraines, etc. ;
- de la pollution des eaux, résultant des activités agricoles, industrielles, urbaines et touristiques.

Propositions de gestion

Propositions concernant l'espèce

Les mesures consistent pour l'essentiel :

- à prendre les dispositions conservatoires adaptées aux milieux lotiques et lenticques si des facteurs défavorables sont clairement

identifiés : exploitation de granulats, pompage de l'eau, atteintes à la structure des berges et aux zones environnantes, pollutions des eaux, etc. ;

- à approfondir nos connaissances écologiques sur cette espèce.

Exemples de sites avec gestion conservatoire menée

Nous n'avons pas obtenu d'information sur l'éventuel suivi scientifique des populations ou sur la mise en place de mesures de gestion conservatoire particulières au sein des réserves naturelles dans lesquelles l'espèce est présente.

Expérimentations et axes de recherche à développer

Il est nécessaire de développer les recherches sur la biologie et l'écologie de cette espèce dont de nombreux aspects sont encore inconnus, notamment en ce qui concerne le développement larvaire. Ces dernières nécessitent des études à moyen et long terme aussi bien de terrain qu'en laboratoire (élevage de l'espèce) compte tenu des difficultés pratiques d'investigations dans les milieux colonisés et du cycle particulièrement long d'*O. curtisii*.

Parallèlement à ces recherches, il est important d'expérimenter des mesures de gestion spécifiques à cette espèce selon un protocole scientifique rigoureux (contrôle régulier des émergences et des exuvies).

Bibliographie

- AGUILAR J. (d') & DOMMANGET J.-L., 1998.- Guide des libellules d'Europe et d'Afrique du Nord. L'identification et la biologie de toutes les espèces. Delachaux & Niestlé, Neuchâtel-Paris, 2^e éd., 463 p.
- ASKEW R.R., 1988.- The dragonflies of Europe. Harley Books, Colchester, 291 p.
- CARRIÈRE J., 1989.- *Macromia splendens* (Pictet, 1843) et *Oxygastra curtisii* (Dale, 1834) en Languedoc : quelques notes d'observation et réflexions sur le devenir de leurs habitats (Odonata, Anisoptera, Corduliidae). *Martinia*, 5 (2) : 45-48.
- COLLINS N.M. & WELLS S.M., 1987.- Invertébrés ayant besoin d'une protection spéciale en Europe. Coll. Sauvegarde de la nature, n°35. Conseil de l'Europe, Strasbourg, 170 p.
- COPPA G., 1990.- Éléments cartographiques et écologiques sur les odonates de Champagne-Ardenne. Publications scientifiques du Pavillon Saint-Charles, AGURNA, Troyes, 92 p.
- DEGRANDE C. & SEASSAU M.-D., 1974.- Odonates Corduliidae de Savoie et du Dauphiné. *Trav. Lab. Hydrobiol.*, 64-65 : 289-308.
- DELIRY C., 1991.- Bilan et perspective des observations d'odonates dans le Nord des Alpes françaises. Isère (38) (2^e synthèse), Savoie (73) & Haute-Savoie (74) (3^e synthèse). *Sympetrum*, 4/5 : 37-63.
- DOMMANGET J.-L., 1987.- Étude faunistique et bibliographique des odonates de France. Coll. Inventaires de faune et de flore, vol. 36. Secrétariat de la faune et de la flore, MNHN, Paris, 283 p.
- DOMMANGET J.-L. (coord.), 1994.- Atlas préliminaire des odonates de France. État d'avancement au 31/12/93. Coll. Patrimoines naturels, vol. 16. SFF/MNHN, SFO et Min. Env., Paris, 92 p.
- DOMMANGET J.-L., 1996.- *Oxygastra curtisii* (Dale, 1834). In VAN HELSDINGEN P.J., WILLEMSE L., SPEIGHT M.C.D., Background information on invertebrates of the Habitats Directive and the Bern Convention. Conseil de l'Europe, Nature and environment, n°80, Part II - Mantodea, Odonata, Orthoptera and Arachnida : 341-349.
- GRAND D., 1988.- Confirmation de la présence dans le Gard (30) et l'Hérault (34) de *Macromia splendens* (Pictet, 1843) (Odonata, Anisoptera, Corduliidae). *Martinia*, 4 (4) : 97-101.

- GRAND D., 1992.- Sur la présence de *Gomphus simillimus*, *Anax parthenope* et *Oxygastra curtisii* en Saône-et-Loire. *Sympetrum*, **6** : 7-9.
- HEIDEMANN H. & SEIDENBUSCH R., 1993.- Die Libellenlarven Deutschlands und Frankreichs. Handbuch für Exuviensammler. Verlag Erna Bauer, Keltern, 391 p.
- HEYMER A., 1964.- Ein Beitrag zur Kenntnis der Libelle *Oxygastra curtisi* (Dale, 1834). *Beitr. Ent.*, **14** (1-2) : 31-44.
- JACQUEMIN G., BOUDOT J.-P., GOUTET P. & SCHWAAB F., 1987.- Quelques odonates intéressants observés en Lorraine, France. *Notul. odonatol.*, **2** (9) : 140-144.
- NOBLECOURT T., 1994.- *Oxygastra curtisii* (Dale, 1834) et la crue de la Sals à Couiza (département de l'Aude) (Odonata, Anisoptère, Corduliidae). *Martinia*, **10** (3) : 48.
- SCHMIDT E., 1941.- Zur Verbreitung der Libelle *Oxygastra Curtisi* Dale (Odon. Corduliinae). *Mitt. Dtsch. ent. Ges.*, **10** (5-6) : 62-67.
- SCHMIDT E., 1944.- Bemerkungen über Larve und Imago der Libelle *Oxygastra curtisi* (Dale). *Mitt. Dtsch. ent. Ges.*, **13** : 36-42.
- WENDLER A. & NÜSS J.-H., 1997.- Libellules. Guide d'identification des libellules de France, d'Europe septentrionale et centrale. Société française d'odonatologie, Bois-d'Arcy, réimpression, 130 p.

Leucorrhinia pectoralis (Charpentier, 1825)

La Leucorrhine à gros thorax

Insectes, Odonates (Anisoptères), Libellulides

Description de l'espèce

Adulte

Habitus de type anisoptère : forme trapue, abdomen cylindrique et allongé, ailes postérieures plus larges à leur base que les antérieures.

Mâle et femelle : taille assez petite : abdomen de 23 à 27 mm ; ailes postérieures de 30 à 33 mm. Yeux contigus, face et front blanchâtres, labium noir. Thorax assez volumineux, noir avec des taches latérales jaunes ou brunes. Abdomen du mâle noirâtre, avec une tache jaune citron bien visible sur le 7^e segment ; les taches médio-dorsales des segments 3 à 6 passent progressivement du jaune vif au brun obscur en fonction du vieillissement de l'individu ; seule celle du second segment devient rouge. L'abdomen de la femelle est noir avec de grandes taches jaunes sur les segments 2 à 7. Ptérostigmas noirs très courts, presque carrés ; une tache sombre bien visible à la base des ailes postérieures, réduite à un point aux antérieures ; celles-ci présentent 6 à 9 nervures transverses anténodales et un champ postdiscoïdal constitué de trois rangées de cellules qui s'élargit à partir de son milieu. Pattes noires. Appendices anaux noirs.

Mâle : branche externe des hameçons des pièces copulatrices fortement dilatée et arrondie ; branche interne forte, assez large et amincie à l'extrémité.

Femelle : lame vulvaire prolongée en deux lamelles contiguës à la base.

Larve et exuvie

Habitus de type anisoptère : forme trapue, pas de lamelles caudales.

Taille petite : longueur du corps de 21 à 23 mm. Tête, vue de face, à yeux pyriformes (et non de forme demi-sphérique) ; labium en forme de cuillère ; les palpes labiaux, dépourvus de dents, recouvrent partiellement la face. Antennes de 7 articles. Dessous de l'abdomen présentant souvent des zones sombres ou des dessins bien marqués ; des petites épines dorsales aux segments 3 à 8 ; des petites épines latérales aux segments 8 et 9, la 9^e dépassant à peine le 10^e segment.

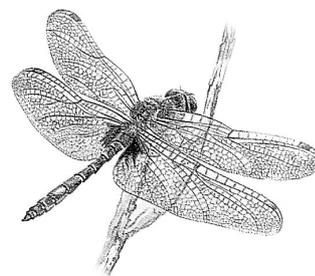
L'identification des deux derniers stades larvaires et de l'exuvie peut être obtenue à l'aide des travaux de ASKEW (1988) et HEIDEMANN & SEIDENBUSCH (1993).

Variations intraspécifiques

Les imagos âgés se recouvrent parfois d'une pulvéulence blanchâtre ; les femelles ont souvent les ailes lavées de jaune, notamment lorsqu'elles sont jeunes.

Confusions possibles

Pour des personnes peu familiarisées avec ce groupe d'insectes, les adultes de *L. pectoralis* ne peuvent être confondus qu'avec d'autres espèces du même genre. Par contre, les exuvies peuvent être aisément confondues avec celles du genre *Symptetrum*.



Caractères biologiques

Cycle de développement

Cycle : la durée totale du développement serait de deux ans, parfois trois ans.

Période de vol : du début mai à la fin juillet (mi-août à moyenne altitude) ; en plaine, le mois de juin constitue la période la plus favorable pour l'observation des imagos.

Ponte : de type exophyte, elle se déroule principalement de la mi-mai à la fin juillet.

Développement embryonnaire : environ un mois.

Développement larvaire : la durée de développement larvaire est de deux ans en général.

Métamorphose : les émergences commencent à partir du début mai. Elles s'effectuent pour la plupart de quelques minutes à une demi-heure dans la végétation riveraine.

Activité

À la suite de la mue imaginale, le jeune adulte s'éloigne durant une dizaine de jours nécessaire à sa maturation sexuelle. Il se tient alors généralement dans les zones abritées, bien ensoleillées, riches en insectes (lisières, clairières et allées forestières, friches, landes...). Lorsque le mâle est sexuellement mature, il ne retourne pas forcément dans son habitat larvaire d'origine et recherche alors un milieu favorable, peu ou pas occupé par d'autres congénères.

C'est vers la mi-mai que les premiers individus apparaissent sur les mares. Les mâles ont un comportement territorial bien marqué et se tiennent posés en général sur les plantes riveraines, chassant les intrus, surveillant l'arrivée d'éventuelles femelles et s'alimentant des petits insectes qui passent à proximité d'eux. Les populations présentes (imagos) paraissent assez fluctuantes d'une année à l'autre. Lorsqu'une femelle passe à proximité d'eux, le mâle la saisit, le tandem vole quelques instants avant de se poser au sol ou sur la végétation. Après quelques minutes, l'accouplement effectué, les deux conjoints se séparent. La femelle recherche alors un endroit pour pondre. Elle vole à quelques centimètres au-dessus de l'eau, touchant ici et là sa surface avec l'extrémité de son abdomen. Les œufs tombent sur les plantes aquatiques ou sur le fond. Les imagos se retirent le soir dans les lieux abrités (broussailles, arbustes, etc.) plus ou moins proches de l'eau pour passer la nuit.

Régime alimentaire

Larves : carnassières. Elles se nourrissent vraisemblablement de petits animaux aquatiques dont la grandeur est généralement proportionnelle au stade larvaire : oligochètes, hirudinés, larves de chironomes (diptères), de trichoptères, d'éphémères, de zygoptères, etc.

Adultes : carnassiers. Ils se nourrissent d'insectes volants de petite taille (diptères, éphémères...) qu'ils capturent et dévorent en vol ou posés.

Caractères écologiques

Habitats fréquentés

À l'ouest de son aire, *L. pectoralis* se développe principalement dans les milieux lenticules oligotrophes ou mésotrophes moyennement végétalisés, fréquemment acides, et situés dans un environnement assez ouvert (friches, landes...), mais présentant la plupart du temps des petites zones boisées ou des secteurs forestiers : mares ouvertes, étangs tourbeux ou non, marais, anciennes carrières, fossés, gouilles et fosses d'exploitation des tourbières à sphaignes, bien plus rarement dans des cours d'eau lents (canaux, bras morts...), jusqu'à plus de 1 000 m d'altitude.

Compte tenu de la diversité des milieux utilisés, le cortège odonatologique est varié et comprend, sur le plan des anisoptères, de nombreuses espèces inféodées aux eaux stagnantes comme *Aeshna cyanea*, *Anax imperator*, *Libellula quadrimaculata*, *Orthetrum cancellatum*, diverses espèces de *Sympetrum*... Cependant, il est parfois possible d'observer dans ces milieux d'autres espèces du genre *Leucorrhinia* comme *L. caudalis* ou *L. albifrons*.

Les larves affectionnent les endroits peu profonds et ensoleillés qui se réchauffent rapidement au printemps ; elles se tiennent parmi les hydrophytes (nénuphars...), à la base des héliophytes riverains (roseaux, trèfles d'eau)... La végétation aquatique peut être diversifiée mais, en général, elle ne couvre que 10 à 40% de la surface du milieu. Les larves sont actives dans la journée et se déplacent à la recherche de nourriture ; de ce fait, d'après les études, il semble qu'elles soient fréquemment la proie des poissons vivant dans le milieu. Par ailleurs, la compétition interspécifique constituerait également un facteur important, déterminant les possibilités de développement de l'espèce dans l'habitat et l'importance de ses effectifs.

Prédateurs

Adultes : autres odonates, araignées, amphibiens, reptiles, oiseaux...

Larves : autres odonates, coléoptères, hémiptères, poissons...

Quelques habitats de l'annexe I susceptibles d'être concernés

3110 - Eaux oligotrophes très peu minéralisées des plaines sablonneuses (*Littorelletalia uniflorae*) (Cor. 22.11 x 22.31)

3140 - Eaux oligo-mésotrophes calcaires avec végétation benthique à *Chara* spp. (Cor. 22.12 x 22.44)

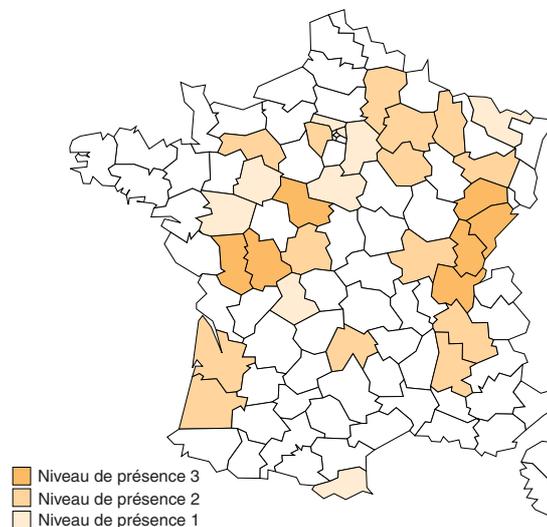
7110 - * Tourbières hautes actives (Cor. 51.1) : **habitat prioritaire**

7120 - Tourbières hautes dégradées encore susceptibles de régénération naturelle (Cor. 51.2)

7140 - Tourbières de transition et tremblantes (Cor. 54.5)

7150 - Dépressions sur substrats tourbeux du *Rhynchosporion* (Cor. 54.6)

Répartition géographique



Europe moyenne et septentrionale, Asie jusqu'en Mongolie.

En France, les populations de cette espèce eurosibérienne constituent l'extrême limite ouest de son aire de répartition. *L. pectoralis* a été signalée récemment dans une vingtaine de départements. Comme pour les autres *Leucorrhinia* présentes en France (exceptée *L. dubia* qui est présent sur les reliefs), il est difficile de donner une répartition « logique » de l'espèce. En effet, il s'agit presque toujours de localités isolées et d'informations ponctuelles dans le temps (sauf en Dombes où plusieurs populations sont connues). Dans beaucoup de cas, il n'existe pas de données postérieures à l'observation d'origine soit du fait de l'absence de suivi soit parce que l'espèce n'est plus visible pour des raisons diverses (effectifs plus faibles, disparition momentanée ou définitive, conditions météorologiques défavorables lors des contrôles, etc.).

En fonction des informations dont nous disposons actuellement, *L. pectoralis* est signalée dans le nord-est et l'est du pays, dans le Centre-Ouest, en Aquitaine, dans le Puy-de-Dôme et les Pyrénées-Orientales (à confirmer). Elle est par contre absente en Corse.

Les légendes de la carte sont expliquées en page 21 de l'ouvrage.

Statuts de l'espèce

Directive « Habitats-Faune-Flore » : annexes II et IV

Convention de Berne : annexe II

Espèce d'insecte protégée au niveau national en France (art. 1^{er})

Cotation UICN : France : en danger

Présence de l'espèce dans des espaces protégés

À notre connaissance, cette espèce est présente dans trois réserves naturelles : Pinail (Vienne), La Truchère (Saône-et-Loire), Chérine (Indre).

Évolution et état des populations, menaces potentielles

Évolution et état des populations

Là encore, il est difficile d'apporter des précisions au plan national sur l'importance et le statut des populations présentes. Toutefois, le rythme d'observation étant relativement constant, que ce soit à partir des rares sites faisant l'objet d'un suivi régulier ou bien au niveau des nouvelles découvertes de populations, on peut considérer, par comparaison avec les données plus anciennes, que *L. pectoralis* ne paraît pas présenter actuellement une diminution notable de ses populations ; d'ailleurs, sa répartition a bien été précisée et complétée depuis une quinzaine d'années, au moins dans l'est du pays.

Menaces potentielles

Les risques de diminution ou de disparition des populations de *L. pectoralis* relèvent principalement de trois facteurs :

- des modifications écologiques naturelles : populations en limite d'aire et par conséquent très fragilisées, compétitions avec d'autres espèces d'insectes aquatiques et de vertébrés, habitats particuliers en voie de disparition (eutrophisation naturelle), fermeture du milieu par les plantes hygrophiles et les ligneux, évolution du climat... ;
- des agressions anthropiques directes ou indirectes sur son habitat et son environnement qu'il s'agisse de l'empoisonnement des mares et des étangs, des atteintes à la structures des berges, de l'entretien ou de l'exploitation intensive des zones terrestres riveraines, etc. ;
- de la pollution des eaux, résultant des activités agricoles, industrielles, urbaines et touristiques.

Propositions de gestion

Propositions concernant l'espèce

Les mesures consistent pour l'essentiel :

- à prendre les dispositions conservatoires adaptées aux milieux lenticules oligotrophes et mésotrophes pour les maintenir en état si des facteurs défavorables sont clairement identifiés : empoisonnement, atteintes à la structure des berges et aux zones environnantes, comblement, eutrophisation, fermeture du milieu, pollutions des eaux, etc. ;
- dans le cas d'une mise en évidence de milieux « sources » et « secondaires » (métapopulations), il est indispensable de prendre en considération l'ensemble des espaces concernés (protégés ou non) pour toute réflexion ou proposition d'intervention visant à maintenir l'espèce ;
- à créer, dans les secteurs où l'espèce est présente, des mares « relais » en réseaux qui feront l'objet d'une gestion conservatoire en rotation afin d'assurer une gamme d'habitats à des niveaux d'évolution différents, notamment dans les zones tourbeuses ;
- à approfondir nos connaissances écologiques sur cette espèce.

Exemples de sites avec gestion conservatoire menée

Nous n'avons pas obtenu d'information sur l'éventuel suivi scientifique des populations ou sur la mise en place de mesures de gestion conservatoire particulières au sein des réserves naturelles où l'espèce est présente.

Expérimentations et axes de recherche à développer

Il est nécessaire de développer les recherches sur la biologie et l'écologie de cette espèce dont certains aspects sont encore inconnus. Ces dernières nécessitent des études à moyen et long terme aussi bien de terrain qu'en laboratoire (élevage de l'espèce).

Parallèlement à ces recherches, il est important d'expérimenter des méthodes de surveillance adaptées à cette espèce selon un protocole scientifique rigoureux (contrôle régulier des adultes et des comportements imaginaires, des émergences et des exuvies).

Bibliographie

- AGUILAR J. (d') & DOMMANGET J.-L., 1998.- Guide des libellules d'Europe et d'Afrique du Nord. L'identification et la biologie de toutes les espèces. Delachaux & Niestlé, Neuchâtel-Paris, 2^e éd., 463 p.
- ASKEW R.R., 1988.- The dragonflies of Europe. Harley Books, Colchester, 291 p.
- BOUDOT J.-P., GOUTET P. & JACQUEMIN J., 1990.- Note sur quelques odonates peu communs observés en France. *Martinia*, 6 (1) : 3-10.
- COLLINS N.M. & WELLS S.M., 1987.- Invertébrés ayant besoin d'une protection spéciale en Europe. Coll. Sauvegarde de la nature, n° 35. Conseil de l'Europe, Strasbourg, 170 p.
- COPPA G., 1990.- Éléments cartographiques et écologiques sur les odonates de Champagne-Ardenne. Publications scientifiques du Pavillon Saint-Charles, AGURNA, Troyes, 92 p.
- DELIRY C., 1991.- Bilan et perspective des observations d'odonates dans le Nord des Alpes françaises. Isère (38) (2^e synthèse), Savoie (73) & Haute-Savoie (74) (3^e synthèse). *Sympetrum*, 4/5 : 37-63.
- DOMMANGET J.-L., 1987.- Étude faunistique et bibliographique des odonates de France. Coll. Inventaires de faune et de flore, vol. 36. Secrétariat de la faune et de la flore, MNHN, Paris, 283 p.
- DOMMANGET J.-L. (coord.), 1994.- Atlas préliminaire des odonates de France. État d'avancement au 31/12/93. Coll. Patrimoines naturels, vol. 16. SFF/MNHN, SFO et Min. Env., Paris, 92 p.
- FATON J.-M., 1997.- Les libellules du département de la Drôme. Saison 1997. *Martinia*, 13 (4) : 113-118.
- GAVORY L., 1988.- Présence de *Leucorrhinia pectoralis* (Charpentier, 1825) en Picardie (Odonata Anisoptera : Libellulidae). *Martinia*, 4 (1) : 22.
- GOFFART P., 1997.- Compte-rendu de l'excursion dans les marais du Laonnois (près de Laon, France), le dimanche 16 juin 1996. *Gomphus*, 13 (3) : 74-78.
- GRAND D., 1995.- Fragments odonatologiques. *Sympetrum*, 8 : 17-23.
- HEIDEMANN H. & SEIDENBUSCH R., 1993.- Die Libellenlarven Deutschlands und Frankreichs. Handbuch für Exuviensammler. Verlag Erna Bauer, Keltern, 391 p.
- JACQUEMIN G., BOUDOT J.-P., GOUTET P. & SCHWAAB F., 1987.- Quelques odonates intéressants observés en Lorraine, France. *Notul. odonatol.*, 2 (9) : 140-144.
- LETT J.-M., 1998.- Synopsis des odonates de la Sologne de Loir-et-Cher et de ses environs. *Recherches naturalistes en région Centre*, 1 (3) : 47-69.
- PREVOST O. & DUREPAIRE P., 1996.- Les odonates du Pinail (département de la Vienne). *Martinia*, 12 (2) : 31-46.
- RICHOUX P. & GRAND D., 1998.- Des libellules rares : un signe de la biodiversité sur les étangs du domaine de Praillebard. *La lettre de la Fondation Pierre Vérots*, 7 (juin) : 2-3.
- * SCHORR M., 1996.- *Leucorrhinia pectoralis* (Charpentier, 1825). In VAN HELSDINGEN P.J., WILLEMSE L. & SPEIGHT M.C.D., Background information on invertebrates of the Habitats Directive and the Bern Convention. Conseil de l'Europe, Nature and environment, n°80, Part II - Mantodea, Odonata, Orthoptera and Arachnida : 292-307.

- WENDLER A. & NÜSS J.-H., 1997.- Libellules. Guide d'identification des libellules de France, d'Europe septentrionale et centrale. Société française d'odonatologie, Bois-d'Arcy, réimpression, 130 p.

- WILDERMUTH H., 1991.- Verbreitung und Status von *Leucorrhinia pectoralis* (Charp., 1825) in der Schweiz und in weiteren Teilen Mitteleuropas (Odonata : Libellulidae). *Opuscula zoologica fluminensia*, **74** : 1-10.

- WILDERMUTH H., 1992.- Habitate und Habitatwahl der Grossen Moosjungfer (*Leucorrhinia pectoralis*) Charp. 1825 (Odonata, Libellulidae). *Zeitschrift für Ökologie und Naturschutz* (Gustav Fischer), **1** (1) : 3-21.

- WILDERMUTH H., 1994.- Populationsdynamik der Grossen Moosjungfer, *Leucorrhinia pectoralis* Charpentier, 1825 (Odonata, Libellulidae). *Zeitschrift für Ökologie und Naturschutz* (Gustav Fischer), **3** (1) : 25-39.

Coenagrion mercuriale (Charpentier, 1840)

L'Agrion de Mercure

Insectes, Odonates (Zygoptères), Coenagrionides

Description de l'espèce

Adulte

Habitus de type zygoptère : forme gracile, abdomen fin, cylindrique et allongé, ailes antérieures et postérieures identiques.

Taille fine et grêle : abdomen de 19 à 27 mm ; ailes postérieures de 12 à 21 mm. Tête à occiput noir bronzé avec une ligne claire en arrière des ocelles et des taches postoculaires nettes et arrondies. Ailes à ptérostigmas assez courts, arrondis et noirâtres.

Mâle : abdomen bleu ciel à dessins noirs disposés de la façon suivante : segment 2 avec une macule généralement en forme de U posé sur un élargissement très marqué partant de la base et ressemblant souvent à une tête de taureau, segments 3 à 6 et 9 à moitié basale, 7 et 10 en totalité noirs ; segment 8 bleu. Cercoïdes légèrement plus longs que les cerques et mesurant plus de la moitié du 10^e segment, portant une dent apicale allongée et droite ainsi qu'une dent interne visible de dessus ; cerques à pointe non redressée.

Femelle : bord postérieur du prothorax droit de chaque côté de la protubérance médiane. L'abdomen est dorsalement presque entièrement noir bronzé. Cercoïdes noirâtres.

Larve

Habitus de type zygoptère : forme grêle et allongée, trois lamelles caudales.

L'identification des différents stades larvaires, y compris l'exuvie du dernier stade, est particulièrement délicate et requiert un matériel optique performant (loupe binoculaire), une très bonne connaissance des critères taxinomiques des larves de zygoptères ainsi qu'un ouvrage d'identification récent (HEIDEMANN et SEIDENBUSCH, 1993).

Variations intraspécifiques

Espèce très polymorphe dont plusieurs formes ont été décrites ; une seule d'entre elles constitue actuellement une sous-espèce valide : *C. mercuriale castellanii* ROBERTS, 1948, d'Italie.

Confusions possibles

Dans les milieux aquatiques présentant divers types d'habitats (lotiques et lenticules), *C. mercuriale* peut passer inaperçu ou être confondu avec d'autres espèces du genre *Coenagrion* et avec *Enallagma cyathigerum* qui sont inféodés à des microhabitats différents. Dans les milieux spécifiques (ruisselets, ruisseaux, sources...), *C. mercuriale* ne peut alors se trouver qu'avec *Coenagrion ornatum* (généralement bien plus rare et localisé) et être confondu avec cette dernière espèce, assez proche morphologiquement.

Caractères biologiques

Cycle de développement

Cycle : 2 ans.



Période de vol : les adultes apparaissent en avril en région méditerranéenne, en mai plus au nord ; la période de vol se poursuit jusqu'en août, parfois davantage dans le sud.

Ponte : de type endophyte. La femelle accompagnée par le mâle (tandem) insère ses œufs dans les plantes aquatiques ou riveraines (nombreuses espèces végétales utilisées). La femelle pénètre parfois entièrement dans l'eau y entraînant quelquefois le mâle.

Développement embryonnaire : l'éclosion a lieu après quelques semaines selon la latitude et l'époque de ponte. Sauf cas particulier, il n'y a pas de quiescence hivernale.

Développement larvaire : il s'effectue en 12 à 13 mues et, habituellement en une vingtaine de mois (l'espèce passant deux hivers au stade larvaire). Il est possible qu'il soit plus rapide en région méditerranéenne.

Activité

À la suite de l'émersion (métamorphose) l'imago s'alimente durant quelques jours à proximité de l'habitat de développement larvaire (prairies environnantes, chemins ensoleillés, etc.), parfois dans des zones plus éloignées. À la suite de cette période de maturation sexuelle dont la durée est surtout fonction de la climatologie (une dizaine de jours en général), les adultes investissent les zones de reproduction. Les populations peuvent alors compter plusieurs centaines d'individus sur des sections de quelques dizaines de mètres de cours d'eau. Ces dernières sont bien plus réduites dans les microhabitats colonisés (suintements, sources, ruisselets encombrés par les héliophytes et autres végétaux, etc.) et bien sûr lorsque les conditions écologiques favorables ne sont plus réunies (pollution des eaux et fermeture du milieu par les ligneux notamment). Les adultes se tiennent auprès de ces biotopes et s'en éloignent peu durant les périodes qui ne réclament pas la présence de l'eau (zones de maturation sexuelle, d'alimentation, de repos, d'abris). Ils peuvent toutefois parcourir des distances de plus d'un kilomètre (recherche d'habitats, de nourriture...).

Régime alimentaire

Larves : carnassières. Elles se nourrissent de zooplancton, de jeunes larves d'insectes et autres micro-invertébrés. Comme chez la majorité des espèces, la nature des proies varie selon le stade larvaire et la période de l'année.

Adultes : carnassiers. À partir d'un support, l'adulte attrape au vol les petits insectes qui passent à proximité (diptères...).

Caractères écologiques

Habitats fréquentés

C. mercuriale est une espèce rhéophile à nette tendance héliophile qui colonise les milieux lotiques permanents de faible importance, aux eaux claires, bien oxygénées et à minéralisation variable (sources, suintements, fontaines, résurgences, puits artésiens, fossés alimentés, drains, rigoles, ruisseau et ruisseaux, petites rivières, etc.), situés dans les zones bien ensoleillées (zones bocagères, prairies, friches, en forêt dans les clairières, etc.) et assez souvent en terrains calcaires, jusqu'à 1 600 m d'altitude (1 900 m au Maroc). La végétation est constituée par les laiches, les joncs, les glycéries, les menthes, les berles, les callitriches, les cressons, les roseaux... Cette espèce se développe également dans des milieux moins typiques comme les exutoires des tourbières acides, des ruisselets très ombragés (bois, forêts), des sections de cours d'eau récemment curées ou parfois dans des eaux nettement saumâtres (Lorraine). *C. mercuriale* peut passer inaperçu du fait de la discrétion de ses habitats larvaires et des effectifs réduits.

En dehors de quelques espèces typiques comme celles du genre *Calopteryx*, *C. mercuriale* est assez souvent associé à *Orthetrum coerulescens* et à *Cordulegaster boltonii*.

Les larves se tiennent dans les secteurs calmes parmi les hydrophytes, les tiges ou les racines des hélrophytes et autres plantes riveraines.

Prédateurs

Adultes : autres odonates, araignées, asilides, amphibiens, reptiles, oiseaux...

Larves : autres odonates, insectes aquatiques, batraciens...

Quelques habitats de l'annexe I susceptibles d'être concernés

Tronçons de cours d'eau à dynamique naturelle et semi-naturelle dont la qualité de l'eau ne présente pas d'altération significative.

3250 - Rivières permanentes méditerranéennes à *Glaucium flavum* (Cor. 24.225)

3280 - Rivières permanentes méditerranéennes du *Paspalo-Agrostidion* avec rideaux boisés riverains à *Salix* et *Populus alba* (Cor. 24.53)

Répartition géographique

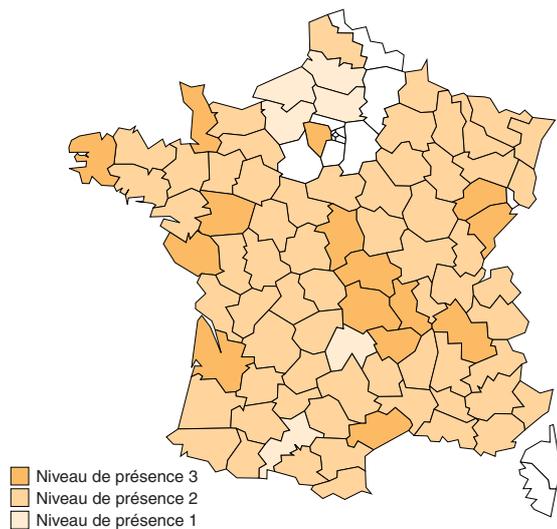
Europe moyenne et méridionale : Grande-Bretagne, Belgique, Pays-Bas, Luxembourg, France, Allemagne, Suisse, Pologne, Autriche, Slovaquie, Roumanie, Italie, Espagne et Portugal.

Afrique du Nord : Maroc, Algérie et Tunisie.

C. mercuriale est bien répandu en France, parfois même localement abondant. Il semble cependant plus rare dans le nord du pays mais, en dehors des départements du Nord et du Pas-de-Calais qui sont relativement bien prospectés, pour les autres départements (Seine-Maritime, Eure, Eure-et-Loire, Somme, Aisne, etc.), les recherches odonatologiques paraissent beaucoup moins nombreuses et systématiques (recherche de milieux particuliers) ; aussi l'espèce est-elle sans doute présente dans certains d'entre eux comme c'est le cas dans les Yvelines en forêt de Rambouillet (plusieurs populations relativement stables depuis leur découverte).

L'espèce est absente de Corse.

Les légendes de la carte sont expliquées en page 21 de l'ouvrage.



Statuts de l'espèce

Directive « Habitats-Faune-Flore » : annexe II

Convention de Berne : annexe II

Espèce d'insecte protégée au niveau national en France (art. 1^{er})

Cotation UICN : Monde : vulnérable ; France : en danger

Présence de l'espèce dans des espaces protégés

Cette espèce est présente dans au moins 11 réserves naturelles en France.

Évolution et état des populations, menaces potentielles

Évolution et état des populations

En Europe, on constate la régression ou la disparition de l'espèce dans de nombreux pays, principalement aux limites nord de son aire de répartition, mais également en Allemagne et en Suisse.

En France, *Coenagrion mercuriale* est assez largement répandu et ses effectifs peuvent s'avérer relativement importants dans certaines régions.

Selon les régions considérées, les situations sont assez hétérogènes. Ainsi, il existe de nombreuses populations dans le sud, le centre et l'ouest du pays, alors qu'au nord de la Loire, *C. mercuriale* paraît nettement moins fréquent, même si localement des populations importantes peuvent exister. Néanmoins, il est à souligner que l'intensité de prospection dans ces départements est plus réduite que celle pratiquée dans le sud de la France. En Lorraine, l'espèce semble assez bien répandue, mais disséminée.

Menaces potentielles

Comme la majorité des odonates, *C. mercuriale* est sensible aux perturbations liées à la structure de son habitat (fauchage, curage des fossés, piétinement, etc.), à la qualité de l'eau (pollutions agricoles, industrielles et urbaines) et à la durée de l'ensoleillement du milieu (fermeture, atterrissement).

Toutefois, lorsqu'il existe des effectifs importants dans une zone présentant différents types d'habitats favorables à l'espèce (émissaires, zones de sources, suintements, drains, rigoles, etc.), certaines interventions drastiques réalisées uniquement sur une partie de la zone en question ne paraissent pas mettre en péril les populations présentes. Il a ainsi pu être observé en Île-de-France une augmentation importante des individus un an après le curage quasi total d'un ruisseau par un syndicat de bassin (plusieurs centaines d'individus l'année suivante contre quelques-uns seulement avant l'intervention).

Par contre, lorsque les populations sont très faibles et isolées, ces actions sont très néfastes pour la pérennité de l'espèce.

Propositions de gestion

Propositions concernant l'espèce

Si des facteurs défavorables sont clairement identifiés (pollution de l'eau, assainissement par drainage, fermeture du milieu, fréquentation excessive (piétinement humain ou animal), etc.), il conviendra de prendre les mesures conservatoires adaptées. Les modes de gestion et de restauration préconisés pour les milieux lotiques paraissent, d'une manière générale, favorables à *C. mercuriale*.

Dans le cas de microhabitats et s'il s'agit d'une population isolée, il est nécessaire d'intervenir manuellement (suppression de ligneux, débroussaillage, dégagement de l'écoulement, mise en place d'une zone tampon de protection, etc.) en conservant intacte au moins une partie du milieu (par exemple n'agir que sur une berge dans un premier temps) ou, si cela est possible, agir en amont dans le cas d'une pollution.

Lorsque les populations sont importantes et réparties sur différents habitats (ruisseaux, émissaires, sources et/ou suintements par exemple), il est alors possible d'intervenir de manière plus drastique au niveau d'un secteur particulier.

Dans tous les cas, il est essentiel de ne pas perturber la totalité de la population (imagos et habitat larvaire) afin de permettre une recolonisation rapide du secteur restauré (moins d'un an en général) : curages par tronçons en alternance d'une berge à l'autre et de l'amont vers l'aval en plusieurs années, etc. Cela sous-entend bien sûr une étude préliminaire rigoureuse des populations présentes et de leurs microhabitats larvaires.

Des actions « terrestres » peuvent aussi être entreprises pour intervenir sur les végétaux ou les ligneux obstruant le cours d'eau en prenant soin d'épargner dans la mesure du possible les hélophytes et les hydrophytes et de n'intervenir que sur des portions du milieu. Agir sur les autres sections les années suivantes si les résultats sont satisfaisants à la suite des premières interventions.

Exemples de sites avec gestion conservatoire menée

La protection de cette espèce, présente dans au moins 11 réserves naturelles en France, est intégrée, semble-t-il, aux gestions conservatoires globales des milieux lotiques en question.

Expérimentations et axes de recherche à développer

Il est nécessaire de développer les recherches éthologiques et écologiques sur cette espèce dont de nombreux aspects sont encore inconnus (études de terrain et de laboratoire).

S'il paraît favorable à l'espèce (présence d'individus s'y reproduisant), l'habitat doit faire l'objet d'un suivi rigoureux des populations présentes : identification et cartographie de la niche écologique larvaire (microhabitats), suivi quantitatif à long terme des populations d'imagos avec contrôle et cartographie des pontes et des émergences.

Bibliographie

- AGUILAR J. (d') & DOMMANGET J.-L., 1998.- Guide des libellules d'Europe et d'Afrique du Nord. L'identification et la biologie de toutes les espèces. Delachaux & Niestlé, Neuchâtel-Paris, 2^e éd., 463 p.
- ASKEW R.R., 1988.- The dragonflies of Europe. Harley Books, Colchester, 291 p.
- BUCHWALD R., 1989.- Die Bedeutung der Vegetation für die Habitatbindung einiger Libellenarten der Quellmoore und Fließgewässer. *Phytocoenologia*, **17** (3) : 307-448.
- BUCHWALD R., 1994.- Zur Bedeutung Artenzusammensetzung und Struktur von Fließgewässer-Vegetation für die Libellenart *Coenagrion mercuriale* mit Bemerkungen zur Untersuchungsmethodik. *Ber. Reinh.-Tuxen Ges.*, **6** : 61-81.
- BUCHWALD R., HÖPPNER B. & RÖSKE W., 1989.- Gefährdung und Schutzmöglichkeiten grundwasserbeeinflusster Wiesenbäche und Gräben in der Oberrheinebene. Naturschutzorientierte Untersuchungen an Habitaten der Helm-Azurjungfer (*Coenagrion mercuriale*, Odonata). *Natur & Landschaft*, **64** (10) : 398-403.
- CITOLEUX J., 1994.- Suivi d'une population d'odonates dans le sud-est mayennais. *Biotopes* **53**, **12** : 49-53.
- CORBET P.S., 1955.- The larval stages of *Coenagrion mercuriale* (Charp.) (Odonata: Coenagrionidae). *The Proceedings of the Royal Entomological Society of London*, (Series A - General Entomology), **30** (7-9) : 115-126.
- CORBET P.S., 1957.- The life-histories of two summer species of dragonfly (Odonata: Coenagrionidae). *The Proceedings of the Royal Entomological Society of London*, **128** : 403-418.
- * GRAND D., 1996.- *Coenagrion mercuriale* (Charpentier, 1840). In VAN HELSDINGEN P.J., WILLEMSE L. & SPEIGHT M.C.D., Background information on invertebrates of the Habitats Directive and the Bern Convention. Conseil de l'Europe, Nature and environment, n°80, Part II - Mantodea, Odonata, Orthoptera and Arachnida : 245-253.
- GROOMBRIDGE B. (ed.), 1993.- 1994 IUCN Red List of threatened animals. IUCN, Gland-Cambridge, 286 p.
- HEIDEMANN H. & SEIDENBUSCH R., 1993.- Die Libellenlarven Deutschlands und Frankreichs. Handbuch für Exuviansammler. Verlag Erna Bauer, Keltern, 391 p.
- LÖDERBUSCH W., 1994.- Auswirkungen von verschiedenen Grabenräumungsmethoden auf die Fauna von Entwässerungsgräben. *Veröff. NatSchutz LandschaftsPfl. Bad.-Württ.*, **68/69** : 73-108.
- RÖSKE W., 1995.- Die Helm-Azurjungfer (*Coenagrion mercuriale*, Odonata) im Baden-Württemberg: aktuelle Bestandssituation und erste Erfahrungen mit dem Artenhilfsprogramm. *Z. Ökol. NatSchutz*, **4** : 29-37.
- ZIMMERMAN W., 1989.- Zur Verbreitung und Ökologie der Helmazurjungfer *Coenagrion mercuriale* (Charpentier) in der DDR. *Ent. Nachr. Ber.*, **33** (6) : 237-243.
- WENDLER A. & NÜSS J.-H., 1997.- Libellules. Guide d'identification des libellules de France, d'Europe septentrionale et centrale. Société française d'odonatologie, Bois-d'Arcy, réimpression, 130 p.

Gomphus graslinii (Rambur, 1842)

Le Gomphe de Graslin

Insectes, Odonates (Anisoptères), Gomphides

Description de l'espèce

Adulte

Habitus de type anisoptère : forme trapue, abdomen cylindrique et allongé, ailes postérieures plus larges à leur base que les antérieures.

Taille moyenne : abdomen de 31 à 38 mm ; ailes postérieures de 27 à 31 mm. Corps jaune avec des dessins noirs. Yeux largement séparés. Les lignes noires du thorax sont disposées de la manière suivante : crête dorsale nettement marquée, deux larges bandes sur l'épistérne mésothoracique et sur la suture humérale, les sutures méso-métoplaurale (seulement à la base) et métahumérale étroitement surlignées. Ailes postérieures avec les nervures partant du bord inférieur qui rejoignent directement la nervure anale sans être arrêtées par un groupe de 2 ou 3 cellules (pas de champ anal) ; ptérostigmas limités par des nervures noires peu épaisses. Les pattes noires ne portent que deux bandes jaunes longitudinales sur les fémurs.

Mâle : cercoïdes présentant une forte dent latérale.

Femelle : lame vulvaire échancrée, mesurant environ le tiers de la longueur du 9^e segment.

Larve

Habitus de type anisoptère : forme trapue, pas de lamelles caudales.

Forme générale large et aplatie : longueur du corps de 28 à 29 mm. Labium plat ; palpes labiaux recourbés à leur extrémité avec le bord interne pourvus chacun de 4 à 8 grosses dents bien séparées les unes des autres en général ; la courbure du bord interne débute par un angle arrondi bien marqué avec la partie basale. Antennes de 4 articles très inégaux ; 3^e article de forme cylindrique, plus étroit que le 1^{er} article. Abdomen sans épines dorsales ; 9^e segment abdominal (vu ventralement) plus large que long ; 10^e segment abdominal environ deux fois plus large que long ; des épines latérales aux segments 7 à 9 (parfois peu visibles du fait du limon qui recouvre la larve).

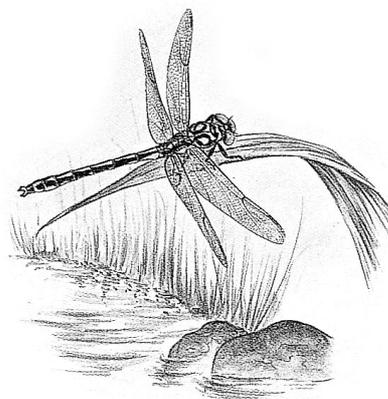
L'identification des deux derniers stades larvaires et de l'exuvie peut être obtenue à l'aide des travaux de CLOUPEAU & *al.*, (1987), ASKEW (1988), et HEIDEMANN & SEIDENBUSCH (1993) mais elle nécessite un matériel optique approprié et une certaine expérience de l'étude des stades larvaires et des exuvies.

Confusions possibles

Les imagos peuvent être confondus avec d'autres espèces de gomphides, notamment au niveau des femelles, d'identification plus délicate. Pour les larves et les exuvies, la confusion est possible avec *Gomphus simillimus* (Sélys, 1840) (les critères taxinomiques se chevauchent entre les deux taxons dans certaines populations).

Caractères biologiques

La biologie de cette espèce est fort peu connue ; les informations qui suivent sont issues d'observations spécifiques à *G. graslinii*



ou d'études relatives à des espèces proches telles que *G. pulchellus* et *G. simillimus*.

Cycle de développement

Cycle : la durée totale du cycle de développement serait de trois à quatre ans selon les auteurs.

Période de vol : de début juin jusqu'à la fin août en général.

Ponte : de type exophyte (ovipositeur réduit à une lame vulvaire), elle se déroule du début juillet à la fin août. À la suite de l'accouplement, la femelle émet lentement ses œufs qui finissent par former une masse globuleuse à l'extrémité de l'abdomen. Elle vole ensuite au-dessus de l'eau qu'elle frappe, ici ou là, de la pointe de l'abdomen, libérant les œufs qui tombent sur le fond, les cailloux ou les plantes aquatiques. Une substance mucilagineuse les fixe sur ces divers supports évitant ainsi qu'ils soient entraînés par le courant.

Développement embryonnaire : comme pour les autres espèces du genre, les œufs éclosent sans doute après plusieurs semaines.

Développement larvaire : les larves se développent jusqu'à l'hiver qu'elles passent à différents stades en fonction des dates de pontes et des conditions écologiques de la saison. Au printemps suivant, elles reprennent leur activité et passent vraisemblablement un autre hiver (peut-être deux) avant de terminer leur développement en effectuant 12 à 14 mues.

Métamorphose : les émergences commencent à partir du début de juin dans le sud de la France lorsque les conditions climatiques ont été favorables ; plus au nord, les métamorphoses sont plus tardives, en général à la mi-juin. Elles se déroulent en pleine lumière et en quelques minutes (10 à 20 en général). La larve effectue sa transformation positionnée à plat ou légèrement inclinée sur le sol, les rochers, les plantes... plus rarement sur des parois verticales.

Activité

Les larves aquatiques chassent à l'affût, enfouies dans le sable ou les zones limoneuses dans les secteurs peu profonds et abrités du courant violent.

À la suite de l'émergence, le jeune adulte immature s'éloigne de l'habitat larvaire durant une période de maturation sexuelle

d'une à deux semaines environ selon les conditions climatiques. Il se tient alors dans des zones ensoleillées, abritées des vents dominants et riches en insectes (prairies, zones de lisières, clairières, chemins, etc.), éloignées parfois de plusieurs kilomètres du lieu d'origine de développement larvaire. Mâles et femelles peuvent alors être observés simultanément sans réaction évidente entre les individus présents.

À la suite de cette période, les adultes sexuellement matures recherchent un milieu favorable pour la reproduction. Les mâles occupent alors des secteurs du cours d'eau, généralement posés à plat sur le sol, sur un rocher, une pierre au contact de l'eau ou émergeant, dans les endroits dégagés et ensoleillés, parfois aussi posés dans la végétation riveraine. Le mâle ne semble pas tenir un véritable territoire mais plutôt une zone de chasse. Il en défend les limites à l'approche des autres mâles d'anisoptères (*G. grasilinii*, de gomphidae, d'*Oxygastra curtisii*, de quelques aeshnidae, etc.) qu'il tente de chasser ou de repousser hors de son secteur. Il s'envole également à l'occasion des prises de nourriture des insectes volants qui passent à sa proximité. Le choix de la zone de vol, de ses limites comme de la durée d'occupation sont très variables. À certaines heures de la journée ou lors de conditions climatiques particulières les imagos s'éloignent momentanément de l'habitat larvaire pour s'alimenter ou s'abriter dans des secteurs plus ou moins éloignés (chemins, clairières, etc.).

Comme pour beaucoup d'anisoptères, les femelles matures sont très discrètes et sont moins facilement observables que les mâles.

Régime alimentaire

Larves : carnassières. Elles se nourrissent vraisemblablement de petits animaux aquatiques dont la grandeur est proportionnelle à leur taille : oligochètes, hirudinés, mollusques, larves de chironomes (diptères), de trichoptères, d'éphémères, de zygoptères, etc. Toutefois, elles doivent pouvoir résister à une pénurie de nourriture ou utiliser des proies moins typiques (opportuniste).

Adultes : carnassiers. Ils se nourrissent d'insectes volants de petite et moyenne taille (diptères, éphémères, lépidoptères...) qu'ils capturent et dévorent en vol ou posés.

Caractères écologiques

Habitats fréquentés

G. grasilinii est une espèce héliophile qui colonise les milieux lotiques permanents dont les eaux sont claires et bien oxygénées situés en plaine dans des environnements variés jusqu'à 400 m d'altitude.

Dans ces habitats, le cortège odonatologique comprend, sur le plan des anisoptères, des espèces comme *Onychogomphus forcipatus*, les autres espèces du genre *Gomphus*, *Boyeria irene*, *Oxygastra curtisii*, parfois *Macromia splendens*, etc.

La larve se développe principalement dans les rivières bordées d'une abondante végétation aquatique et riveraine. Les secteurs sableux et limoneux des parties calmes des cours d'eau comme celles favorisées par les retenues naturelles ou provoquées par d'anciens moulins, conviennent bien au développement de l'espèce. Dans ces milieux, la végétation des berges est souvent constituée par une lisière arbustive haute, épaisse et dense. Les plantes aquatiques sont constituées par quelques hélrophytes (joncs, laiches, roseaux, etc.) et parfois par des hydrophytes (potamots, renouées amphibies, nénuphars, renoncules, etc.), mais la végétation aquatique ne semble pas déterminante pour le développement de l'espèce.

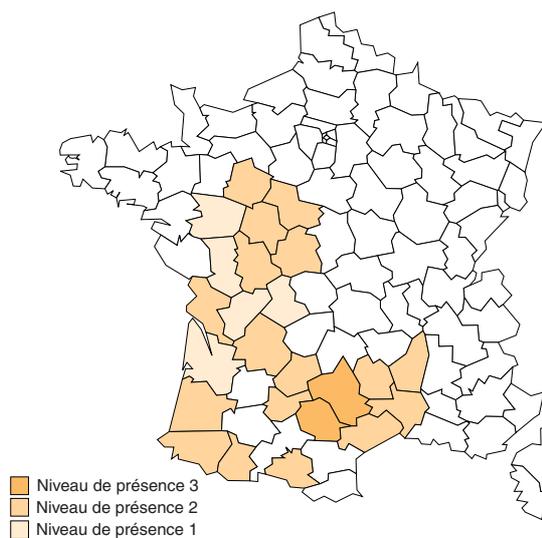
Quelques habitats de l'annexe I susceptibles d'être concernés

Tronçons de cours d'eau à dynamique naturelle et semi-naturelle dont la qualité de l'eau ne présente pas d'altération significative.

3250 - Rivières permanentes méditerranéennes à *Glaucium flavum* (Cor. 24.225)

3280 - Rivières permanentes méditerranéennes du *Paspalo-Agrostidion* avec rideaux boisés riverains à *Salix* et *Populus alba* (Cor. 24.53)

Répartition géographique



Sud et ouest de la France, péninsule Ibérique (absent en Corse).

En France, cet élément franco-ibérique paraît limité au sud et à l'ouest du pays. Toutefois, c'est en France méridionale (principalement dans le sud, à l'ouest de la vallée du Rhône) que *G. grasilinii* paraît avoir les conditions optimales de son développement (climat, habitats larvaires et imaginaires, etc.). L'absence d'informations pour certains départements comme le Lot-et-Garonne, le Tarn-et-Garonne et le Gers résulte sans doute d'une prospection insuffisante.

Il faut également noter que certaines citations, provenant uniquement d'identifications d'exuvies, sont peut-être erronées par suite des difficultés de séparation entre *G. grasilinii* et *G. simillimus* (Sélys, 1840).

Les légendes de la carte sont expliquées en page 21 de l'ouvrage.

Statuts de l'espèce

Directive « Habitats-Faune-Flore » : annexes II et IV

Convention de Berne : annexe II

Espèce d'insecte protégée au niveau national en France (art. 1^{er})

Cotation UICN : Monde : vulnérable ; France : vulnérable

Présence de l'espèce dans des espaces protégés

À notre connaissance, cette espèce n'est présente que dans une seule réserve naturelle.

Évolution et état des populations, menaces potentielles

Évolution et état des populations

Les populations des départements de la Sarthe, de l'Indre-et-Loire, du sud du Loir-et-Cher, de la Vienne et de l'Indre paraissent très réduites et localisées.

Dans le sud du pays, compte tenu des nombreux cours d'eau colonisés, cette espèce ne paraît pas très menacée, au moins au sud du Massif central où elle est encore localement abondante, malgré une dégradation notable de ses habitats, principalement à proximité des grandes agglomérations et des sites industriels. Par contre, ses zones de développement et ses effectifs paraissent plus limités à l'ouest (Landes, Gironde, etc.).

Il faut noter également que les populations de cette espèce sont assez fluctuantes d'une année à l'autre. L'espèce est parfois absente certaines années (remplacée semble-t-il par *G. simillimus* ou *G. pulchellus* dont les populations paraissent alors plus importantes), alors que d'autres années elle domine, au moins à certaines périodes, les deux autres espèces étant alors moins abondantes. Un suivi permanent et rigoureux des populations, notamment par l'échantillonnage des exuvies, permettra de mieux connaître l'état des effectifs de *G. graslinii* dans notre pays.

Quant aux populations ibériques, il est très difficile actuellement d'avoir une opinion sur leur statut exact par suite d'une prospection odonatologique plus faible semble-t-il qu'en France. Toutefois, les observations récentes laissent à penser que *G. graslinii* est présent localement dans une grande partie de la péninsule Ibérique.

Menaces potentielles

Les risques de diminution ou de disparition des populations de *G. graslinii* relèvent principalement de trois facteurs :

- son aire de distribution assez réduite qui le rend vulnérable, surtout au niveau des populations situées au nord de son aire actuelle, à des modifications écologiques naturelles (fermeture du milieu, compétition interspécifique, climat...);
- des agressions anthropiques directes sur son habitat qu'il s'agisse d'extraction de granulats, du marnage excessif pratiqué dans les retenues hydro-électriques, du ressac provoqué par les embarcations à moteur lors des périodes d'émergence ou encore de la rectification des berges des rivières avec déboisement ;
- la pollution des eaux, résultant des activités agricoles, industrielles, urbaines et touristiques.

Propositions de gestion

Propositions concernant l'espèce

Les mesures consistent pour l'essentiel :

- à prendre les mesures conservatoires adaptées aux milieux lotiques si des facteurs défavorables sont clairement identifiés (exploitation de granulats, marnages excessifs, pompage de l'eau, atteintes à la structure des berges, exploitation intensive des zones périphériques, déboisement, pollutions des eaux, etc.).
- à approfondir nos connaissances écologiques de cette espèce méconnue.

Exemples de sites avec gestion conservatoire menée

Dans la réserve naturelle où l'espèce est présente, nous n'avons pas d'information sur l'éventuel suivi scientifique des populations ou sur la mise en place de mesures de gestion conservatoire particulières.

Expérimentations et axes de recherche à développer

Il est nécessaire de développer les recherches sur la biologie et l'écologie de cette espèce dont de nombreux aspects sont encore inconnus. Ces dernières nécessitent des études à moyen et long terme aussi bien de terrain qu'en laboratoire (élevage de l'espèce) compte tenu des difficultés pratiques d'investigations dans les milieux colonisés et du cycle particulièrement long de *G. graslinii*.

Parallèlement à ces recherches, il est important d'effectuer le suivi des populations existantes et de poursuivre les recherches dans les régions potentielles de développement. Le contrôle, aux époques propices, des exuvies et l'observation des imagos constituent les méthodes les plus fiables pour détecter la présence de cette espèce et pour connaître l'importance des populations.

Bibliographie

- AGUILAR J. (d') & DOMMANGET J.-L., 1998.- Guide des libellules d'Europe et d'Afrique du Nord. L'identification et la biologie de toutes les espèces. Delachaux & Niestlé, Neuchâtel-Paris, 2^e éd., 463 p.
- ASKEW R.R., 1988.- The dragonflies of Europe. Harley Books, Colchester, 291 p.
- CLOUPEAU R., LEVASSEUR M. & BOUDIER F., 1987.- Clé pour l'identification des exuvies des espèces ouest-européennes du genre *Gomphus* Leach, 1815 (Anisoptères : Gomphidae). *Martinia*, 5 : 3-12.
- * DOMMANGET J.-L., 1996.- *Gomphus graslinii* Rambur. In VAN HELSDINGEN P.J., WILLEMSE L. & SPEIGHT M.C.D., Background information on invertebrates of the Habitats Directive and the Bern Convention. Conseil de l'Europe, Nature and environment, n°80, Part II - Mantodea, Odonata, Orthoptera and Arachnida : 259-265.
- DOMMANGET J.-L., 1987.- Étude faunistique et bibliographique des odonates de France. Coll. Inventaires de faune et de flore, vol. 36. Secrétariat de la faune et de la flore, MNHN, Paris, 283 p.
- DOMMANGET J.-L. (coord.), 1994.- Atlas préliminaire des odonates de France. État d'avancement au 31/12/93. Coll. Patrimoines naturels, vol. 16. SFF/MNHN, SFO et Min. Env., Paris, 92 p.
- HEIDEMANN H. & SEIDENBUSCH R., 1993.- Die Libellenlarven Deutschlands und Frankreichs. Handbuch für Exuvien-sammler. Verlag Erna Bauer, Keltern, 391 p.
- SUHLING F. & MÜLLER O., 1996.- Die Flußjungfern Europas. Gomphidae. Die Libellen Europas 2. Spektrum. Westarp, Wissenschaften. Heidelberg, Berlin, Oxford, 237 p.
- TOL J. VAN & VERDONK M.J., 1988.- Protection des libellules (odonates) et de leurs biotopes. Collection Sauvegarde de la nature, n°38. Conseil de l'Europe, Strasbourg, 188 p.
- WENDLER A. & NÜSS J.-H., 1997.- Libellules. Guide d'identification des libellules de France, d'Europe septentrionale et centrale. Société française d'odonatologie, Bois-d'Arcy, réimpression, 130 p.

Mollusques

1007 - *Elona quimperiana*, l'Escargot de Quimper

1014 - *Vertigo angustior*

1016 - *Vertigo moulinsiana*

1029 - *Margaritifera margaritifera*, la Mulette perlière

1032 - *Unio crassus*

Elona quimperiana (Férussac, 1822)

L'Escargot de Quimper

Syn. : *Helix quimperiana* Férussac, 1821
Mollusques, Gastéropodes, Stylommatophores, Élonidés

Description de l'espèce

Corps doté de 4 tentacules.

Coquille : 20-30 mm de diamètre, 10-12 mm de hauteur.

Coquille planorbique, aplatie, concave en son milieu au-dessus et convexe en dessous.

Spire formée de 5 à 6 tours s'élargissant rapidement ; le dernier, plus grand, plus convexe en dessous qu'en dessus ; suture profonde.

Ombilic large et profond.

Coquille très mince, translucide, brun jaunâtre pâle ; stries de croissance fines et irrégulières ; très nombreuses granulations, petites, arrondies et saillantes. Chez les individus vivants, la coloration du corps se devine à travers la coquille, ce qui leur donne un aspect tacheté.

Absence d'opercule, mais présence d'un épiphragme très mince et transparent.

Ouverture de la coquille presque ronde, un peu oblique, légèrement aplatie dessous.

Péristome interrompu, réfléchi chez l'adulte, blanc.

Confusions possibles

Aucune confusion possible.

Caractères biologiques

En l'absence d'informations sur les populations basques de l'espèce, la majorité des données relatives aux caractères biologiques et écologiques de l'espèce sont issues d'études réalisées en Bretagne.

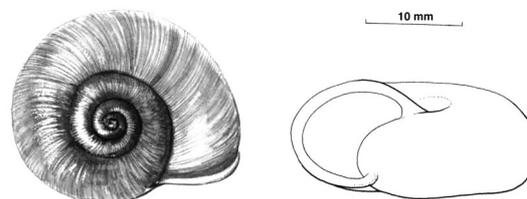
Cycle de développement

La maturité sexuelle est atteinte à l'âge de 2 ans. L'Escargot de Quimper présente deux périodes de reproduction dans l'année, en avril-mai et en septembre-octobre. Les pontes sont déposées dans des anfractuosités, sur les souches, au pied des arbres, sous des tas de bois mort, de cailloux.

La vitesse de croissance varie en fonction des individus et de la saison (selon qu'ils sont issus de la ponte printanière ou de la ponte automnale). La longévité est en moyenne de 2 ans et demi à 3 ans - environ la moitié des individus atteint 2 ans et demi. La mortalité est importante chez les jeunes ; les individus âgés meurent souvent après la reproduction, au printemps.

Activité

En dehors de chaleurs exceptionnelles, l'Escargot de Quimper n'estive pas. Par contre, une partie de la population (essentiellement les jeunes) hiberne, dans des galeries de rongeurs, sous du bois mort, sous des tapis de mousses ou sous la litière, dans des souches, dans des anfractuosités de rochers...



Cette espèce grégaire est nocturne ou semi-nocturne, diurne par temps pluvieux. De manière générale, l'activité varie en fonction de la température ambiante (elle diminue lorsque la température augmente). Durant la journée, les escargots demeurent à l'abri, rétractés dans leur coquille. Ils se réfugient dans les mêmes types de biotopes que précédemment évoqué pour l'hibernation où ils bénéficient d'une température relativement stable, plus douce que la température ambiante, d'une hygrométrie élevée et d'une luminosité peu importante. En Bretagne, lorsque le temps est nuageux et la température de l'ordre de 15-20°C, ils peuvent faire preuve d'une faible activité au cours de la journée ; les jours de pluie, ils deviennent très actifs.

Régime alimentaire

Elona quimperiana se nourrit principalement de champignons qu'il broute sur le bois mort et les feuilles mortes de chênes (*Quercus* spp.) et de hêtres (*Fagus sylvatica*). Mais il peut présenter un comportement alimentaire de type coprophage, détritivore ou encore carnivore opportuniste.

Caractères écologiques

Cette espèce recherche tout particulièrement des milieux humides et ombragés. Essentiellement forestière, elle fréquente tous les types de boisements à essences caduques jusqu'aux boisements mixtes. En Bretagne, son habitat typique correspond à des taillis de Hêtre sous futaie de Chêne aux sous-bois relativement dégagés (faible recouvrement des strates arbustive basse, herbacée et muscinale) marqués par la Myrtille (*Vaccinium myrtillus*). Ces chênaies-hêtraies se développent sur des sols humides (sols hydromorphes, sols à pseudogley) à humus de type moder.

En dehors des milieux forestiers, *Elona quimperiana* peut s'observer dans des ruines ou des murs près de zones humides ou de petites rivières, dans des broussailles herbeuses humides et ombragées, ou encore au niveau de grottes, dans des jardins, des landes humides.

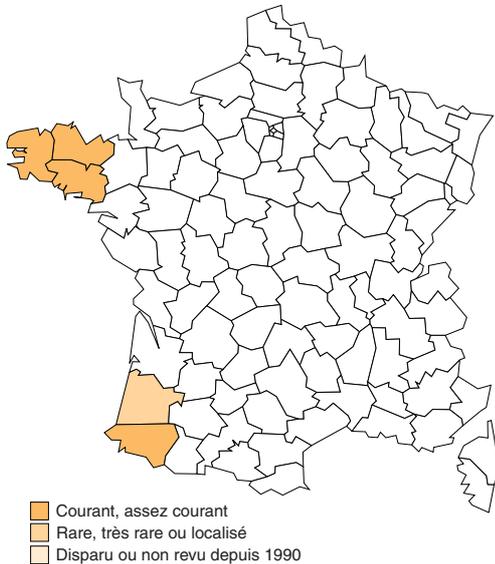
Cet escargot (notamment les jeunes individus) est soumis à une importante prédation de la part des Carabes.

Quelques habitats de l'annexe I susceptibles d'être concernés

9120 - Hêtraies acidophiles atlantiques à sous-bois à *Ilex* et parfois à *Taxus* (*Quercion robori-petraeae* ou *Ilici-Fagenion*) (Cor. 41.12)

et, de manière annexe : 4020 - * Landes humides atlantiques tempérées à *Erica ciliaris* et *Erica tetralix* (Cor. 31.12) : habitat prioritaire

Répartition géographique



L'Escargot de Quimper est une espèce à caractère atlantique, endémique franco-espagnole à aire disjointe. Une partie de ses populations vit dans le nord-ouest de l'Espagne, des provinces basques à l'extrémité de la chaîne des monts Cantabriques, et au sud-ouest de la France. L'autre se rencontre en Bretagne.

En Aquitaine, les populations se trouvent dans la moitié ouest du département des Pyrénées-Atlantiques, au Pays basque français, à des altitudes variant entre 0 et 1 000 m au moins et dans quelques stations du sud du département des Landes.

En Bretagne, les populations sont cantonnées dans la partie occidentale de la région (plus ou moins à l'ouest d'une ligne Saint-Brieuc-Vannes), dans les départements du Finistère, du Morbihan et des Côtes d'Armor, à des altitudes variant entre 100 et 300 m. Le signalement de l'espèce en forêt de Paimpont (Ille-et-Vilaine) correspond à des individus introduits autour de la station biologique de Paimpont.

Deux principales hypothèses ont été avancées pour expliquer l'origine de l'aire disjointe de l'espèce :

- l'aire de répartition passée de l'espèce était continue de la Bretagne jusqu'au nord de l'Espagne et la disjonction est due à sa disparition dans les régions intermédiaires entre ces deux pôles ;
- l'espèce est uniquement indigène au Pays basque, les populations bretonnes résultant d'introductions.

Statuts de l'espèce

Directive « Habitats-Faune-Flore » : annexes II et IV

Convention de Berne : annexe II

Espèce de mollusque protégée au niveau national en France (art. 2)

Cotation UICN : Monde : faible risque (préoccupation mineure) ; France : statut indéterminé

Présence de l'espèce dans des espaces protégés

L'espèce pourrait être présente dans la réserve naturelle du Venec (Finistère).

Évolution et état des populations, menaces potentielles

Évolution et état des populations

Elona quimperiana n'est globalement pas menacé. En Espagne, l'espèce est encore représentée par de nombreuses populations. Au Pays basque, bien que localisée, elle n'est pas rare (plus de 100 stations récentes sont connues) et peut s'avérer localement abondante (par exemple dans les bois avoisinant la grotte de Sare). En Bretagne, elle présente une répartition relativement homogène, mais son abondance varie en fonction de l'existence d'habitats favorables. Elle n'est actuellement pas menacée dans la région et peut être considérée comme localement abondante.

Menaces potentielles

Même si l'Escargot de Quimper n'est globalement pas menacé, la disparition de certains petits massifs boisés et des talus contribue à morceler son habitat et son aire de répartition.

Propositions de gestion

En l'état actuel des connaissances et sauf cas particulier au niveau local, l'espèce ne nécessite pas la mise en œuvre de mesures de gestion particulières.

Expérimentations et axes de recherche à développer

Des travaux en cours devraient permettre de préciser la répartition et l'importance des populations de l'espèce en Bretagne et au Pays basque.

Procéder à des études génétiques afin d'identifier avec certitude l'origine des populations bretonnes.

Améliorer les connaissances relatives à la biologie et à l'écologie de l'espèce (des études sont actuellement menées en Bretagne, des recherches similaires seraient à entreprendre également au Pays basque).

Étudier l'impact du fractionnement et de la dégradation de son habitat sur l'espèce.

Bibliographie

- ALTONAGA K., GOMEZ B., MARTIN R., PRIETO C.E., PUENTE A.I. & RALLO A., 1994.- Estudio faunístico y biogeográfico de los Molluscos terrestres del norte de la Península Ibérica. Vitoria-Gasteiz, 503 p.
- BIORET F. (coord.), 1994.- Catalogue des espèces et des habitats de la directive « Habitats » présents en Bretagne. Diren Bretagne, Geoscope, 232 p.
- BOUCHET P., 1990.- La malacofaune française : endémisme, patrimoine naturel et protection. *Revue d'écologie (La Terre et la Vie)*, 45 : 259-288.

- * DAGUZAN J., 1982.- Contribution à l'étude de la croissance et de la longévité d'*Elona quimperiana* (de Férussac) (Gastéropode Pulmoné Stylomatophore) vivant en Bretagne occidentale. *Malacologia*, **22** (1-2) : 385-394.
- * DAGUZAN J. & GLOAGUEN J.-C., 1986.- Contribution à l'écologie d'*Elona quimperiana* (de Férussac) (Gastéropode Pulmoné Stylomatophore) en Bretagne occidentale. *Haliotis*, **15** : 17-30.
- * FORTIN M., BLOND C. & GELINAUD G., 2000.- L'Escargot de Quimper *Elona quimperiana* (De Férussac, 1821) dans le site Natura 2000 « Rivières du Scorff et de la Sarre, forêt de Pont-Calleck ». Rapport final.
- * GARGOMINY O. & BOUCHET P., 1995.- *Elona quimperiana* (Férussac, 1821). p. : 428-432. In VAN HELSDINGEN P.J., WILLEMSE L. & SPEIGHT M.C.D., 1996.- Background Information on Invertebrates of the Habitats Directive and the Bern Convention. Part III - Mollusca and Echinodermata. Nature and environment, 81, Council of Europe, Strasbourg, 529 p.
- GERMAIN L., 1931.- Mollusques terrestres et fluviatiles. 1 - Faune de France, 21. Lechevallier, Paris. 478 p.
- KERNEY M.P. & CAMERON R.A.D., 1999.- Guide des escargots et limaces d'Europe. Adaptation française : A. BERTRAND. Delachaux & Niestlé, Lausanne-Paris, 370 p.
- WELLS S. & CHATFIELD J.E., 1992.- Threatened non-marine molluscs of Europe. Nature et Environnement, 64, Conseil de l'Europe, Strasbourg, 163 p.

Vertigo angustior (Jeffreys, 1830)

Syn. : *Vertilla angustior* Jeffreys, 1830

Mollusques, Gastéropodes, Stylommatophores, Vertiginidés

Cette espèce n'a pratiquement fait l'objet d'aucune étude en France et s'avère par conséquent extrêmement mal connue. En l'absence d'informations précises sur les populations françaises de ce petit mollusque, la plupart des données sur la biologie et l'écologie de l'espèce proviennent de travaux menés à l'étranger (en Grande-Bretagne notamment).

Description de l'espèce

Corps doté de 2 tentacules (absence des tentacules inférieurs) ; côté du pied, manteau et sole gris ; tête, tentacules et partie dorsale du pied gris foncé.

Coquille très petite (mais d'une taille relativement importante par rapport au corps) : 1,5-1,9 mm de haut pour 0,9-1,0 mm de diamètre.

Coquille sénestre, oblongue, à sommet très obtus, fortement et régulièrement striée (en particulier sur les premiers tours).

Spire formée de 5 tours fortement convexes ; le dernier (le plus éloigné du sommet) aplati latéralement et rétréci à la base, ce qui donne un aspect fusiforme à la coquille ; suture assez profonde.

Ombilic oblique, très étroit, presque indistinct.

Coquille brun jaunâtre pâle.

Absence d'opercule.

Ouverture de la coquille munie de 5 ou 6 dents (2 dents pariétales, 2 dents palatales en forme de plis, l'inférieure souvent rudimentaire, 1 dent columellaire subverticale).

Péristome subcontinu, réfléchi, délicatement épaissi, avec un gros bourrelet externe blanchâtre.

Callus absent ou développé uniquement au niveau de la voûte palatale.

Cette description correspond à des individus adultes. Les caractères de la coquille varient avec l'âge de l'animal (forme, taille, apparition des dents, du callus...) ; il existe en outre une certaine variabilité intraspécifique.

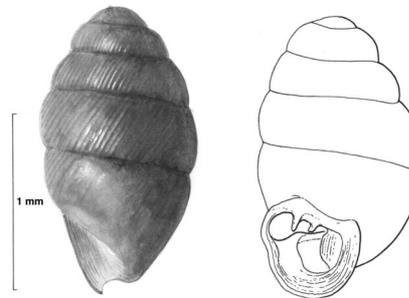
Confusions possibles

Il est possible de confondre *Vertigo angustior* avec *Vertigo pusilla* O.F. Müller, 1774 qui possède également une coquille sénestre. Ce dernier se distingue par une coquille de forme différente (ovoïde plus ou moins allongée), striée irrégulièrement, dotée de 6-9 dents.

Pour les non spécialistes, les risques de confusions sont réels, notamment avec les différentes espèces du genre *Vertigo*, et, d'une manière plus générale, avec les autres pulmonés millimétriques.

Caractères biologiques

Les caractères biologiques de l'espèce sont pratiquement inconnus.



Cycle de développement

Une étude portant sur des individus de Pologne et de Grande-Bretagne a permis de constater que 40% des adultes étaient dépourvus d'organes copulateurs mâles. Ce fait semble tout autant résulter de facteurs écologiques et biologiques que faire partie du cycle de développement de l'espèce.

Les travaux de FOWLES laissent penser qu'en hiver les populations de *Vertigo angustior* sont composées presque uniquement d'adultes et d'immatures issus d'une ponte automnale, ces derniers connaissant un déclin entre février et mai.

Les effectifs de populations présentent d'importantes fluctuations interannuelles. Dans les microhabitats les plus favorables de Grande-Bretagne, ils peuvent atteindre une densité de 1 200 individus/m².

Activité

Cette espèce, comme beaucoup de mollusques, est très sensible aux changements d'humidité. Lorsqu'il fait sec, *Vertigo angustior* se met à l'abri afin de minimiser ses pertes en eau ; on le trouve alors dans des espaces non ventilés ou à la surface du sol. Lorsqu'il fait froid, il se retire parmi les mousses, les rhizomes d'Iris, dans les premiers horizons du sol, etc. et se rétracte dans sa coquille.

Régime alimentaire

Le régime alimentaire de l'espèce n'est pas connu ; on suppose qu'elle se nourrit de détritus et de matières organiques en décomposition.

Caractères écologiques

En Europe, *Vertigo angustior* fréquente toute une gamme d'habitats humides ouverts : prairies humides ou marécageuses, pavements calcaires de ruisseaux, bords de plans d'eau, marais calcaires... Nous ne disposons pas d'informations précises sur les habitats occupés par l'espèce en France. Il est toutefois possible de donner quelques exemples de Grande-Bretagne.

Les populations côtières de Whiteford Burrows (pays de Galles) vivent au niveau d'une étroite zone de transition entre les dunes et les marais salants, occupée par un groupement prairial à Ray-grass (*Lolium perenne*), Fétuque rouge (*Festuca rubra*),

Agrostide stolonifère (*Agrostis stolonifera*) et Potentille ansérine (*Potentilla anserina*). Cette végétation se développe sur des sols neutres et humides et connaît des inondations (eau douce ou saumâtre) régulières. Elle évolue vers un groupement à Fétuque faux-roseau (*Festuca arundinacea*) et Oenanthe de Lachenal (*Oenanthe lachenalii*) associées à diverses espèces des marais salés. Cette zone présente également une végétation de dépressions humides intradunales avec des apports en eau douce. On y note la présence de la Prêle des marais (*Equisetum palustre*), de l'Ophioglosse vulgaire (*Ophioglossum vulgatum*), de la Laiche noire (*Carex nigra*) et de la Potentille ansérine.

KILLEEN signale *Vertigo angustior* dans le Suffolk sur une litière de feuilles et de la végétation en décomposition, à la base de touffes de Laiches (*Carex riparia*).

Quelques habitats de l'annexe I susceptibles d'être concernés

2190 - Dépressions humides intradunales (Cor. 16.31 à 16.35)

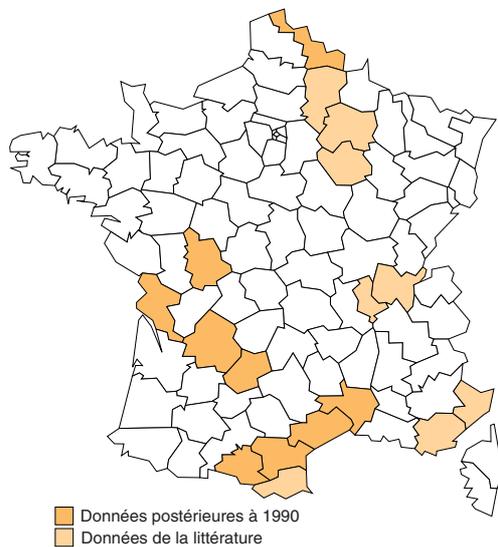
6410 - Prairies à *Molinia* sur sols calcaires, tourbeux ou argilo-limoneux (*Molinion caeruleae*) (Cor. 37.31)

6420 - Prairies humides méditerranéennes à grandes herbes du *Molinio-Holoschoenion* (Cor. 37.4)

7210 - * Marais calcaires à *Cladium mariscus* et espèces du *Caricion davallianae* (Cor. 53.3) : **habitat prioritaire**

7230 - Tourbières basses alcalines (Cor. 54.2)

Répartition géographique



Vertigo angustior s'observe dans une grande partie de l'Europe et dans le nord de la Turquie et de l'Iran. Les populations sont principalement situées en Europe centrale et en Europe de l'Est ; elles sont beaucoup plus dispersées en Europe du Nord et de l'Ouest. D'ouest en est, l'espèce est connue d'Irlande jusqu'à la mer Caspienne. Au nord, elle atteint le sud de la Scandinavie. Par contre, elle n'a pas été notée en Europe méridionale (Espagne, Portugal, Grèce...).

En France, les mentions récentes font état de sa présence dans plusieurs régions (observations d'individus ou découverte de coquilles fraîches), sans qu'il soit facile de caractériser son aire de répartition. Les spécialistes sont en effet peu nombreux et la

petite taille de l'animal le rend facilement inaperçu. Les connaissances relatives à sa répartition restent donc largement lacunaires et reflètent surtout l'intensité des prospections de terrain.

Espèce de basse altitude, elle a été signalée par le passé jusqu'à 1 100 m dans les Alpes.

Statuts de l'espèce

Directive « Habitats-Faune-Flore » : annexe II

Cotation UICN : Monde : faible risque (dépendant de mesures de conservation)

L'intégration de l'espèce en annexe II de la convention de Berne a été proposée.

Présence de l'espèce dans des espaces protégés

Absence de données.

Évolution et état des populations, menaces potentielles

Évolution et état des populations

Vertigo angustior apparaît en déclin dans la plus grande partie de son aire du fait de la disparition de son habitat.

En France, le statut actuel de l'espèce n'est pas connu et seul un travail de recensement des stations et de leur importance permettra de le définir. On peut toutefois signaler qu'en 1931 GERMAIN signalait sa présence dans un certain nombre de départements où il la considérait comme peu commune : Aisne, Aube, Marne, Ain, Rhône, Pyrénées-Orientales, Ariège, Hérault, Var, Alpes-Maritimes, etc. Par ailleurs, selon BERTRAND, *Vertigo angustior* est relativement commun dans les dépôts de crue du fleuve Hérault où des recherches doivent être menées pour trouver les stations où il vit, sauf à Brissac (Hérault) où la station est connue.

Menaces potentielles

Les menaces pesant sur l'espèce sont extrêmement mal connues. On peut toutefois citer la disparition de son habitat, notamment liée au drainage des zones humides, l'altération des conditions hydrologiques, la pollution des eaux.

Propositions de gestion

Dans l'état actuel des connaissances, il n'est pas possible de proposer la mise en œuvre de mesures de gestion précises. Il convient néanmoins de respecter quelques recommandations d'ordre général : préserver de toute atteinte les sites où l'espèce est connue, respecter la dynamique hydraulique des milieux, éviter toute pollution.

Expérimentations et axes de recherche à développer

Mettre en œuvre un programme d'inventaire afin de préciser la répartition et l'état des populations de l'espèce (vérifier notamment la présence de l'espèce dans les départements cités par GERMAIN en 1931).

Engager un programme de recherche visant à acquérir des connaissances relatives à la biologie de l'espèce (reproduction, alimentation...) et à ses exigences écologiques.

Bibliographie

- COLES B., HOLYOAK D.T. & PREECE R.C., 1983.- New distributional data on land Mollusca from S. France. *Journal of Conchology*, **31** : 259.
- FOWLES A.P., 1998.- Implementing the habitats directive: *Vertigo angustior* Jeffreys in Wales. *Journal of Conchology*, Special Publication, **2** : 179-190.
- GERMAIN L., 1931.- Mollusques terrestres et fluviatiles. 1 - Faune de France, 21. Lechevallier, Paris, 478 p.
- KERNEY M.P. & CAMERON R.A.D., 1999.- Guide des escargots et limaces d'Europe. Adaptation française : A. BERTRAND. Delachaux & Niestlé, Lausanne-Paris, 370 p.
- * KILLEEN I.J., 1995.- *Vertigo angustior* Jeffreys, 1830. p. : 467-472. In VAN HELSDINGEN P.J., WILLEMSE L. & SPEIGHT M.C.D., 1996.- Background Information on Invertebrates of the Habitats Directive and the Bern Convention. Part III - Mollusca and Echinodermata. Nature and environment, 81, Council of Europe, Strasbourg, 529 p.
- KILLEEN I.J., 1983.- *Vertigo angustior* Jeffreys living in Suffolk. *Journal of Conchology*, **31** : 257.
- * POKRYSZKO B.M., 1990.- The Vertiginidae of Poland (Gastropoda : Pulmonata : Pupilloidea) - a systematic monograph. *Annales Zoologici*, **43** (8) : 1-257.
- WELLS S. & CHATFIELD J.E., 1992.- Threatened non-marine molluscs of Europe. Nature et Environnement, 64, Conseil de l'Europe, Strasbourg, 163 p.

Vertigo moulinsiana (Dupuy, 1849)

Syn. : *Vertigo desmoulinsi* Germain, 1913 ;

Vertigo charpentieri Shuttleworth, 1852

Mollusques, Gastéropodes, Stylommatophores, Vertiginidés

Cette espèce n'a pratiquement fait l'objet d'aucune étude en France et s'avère par conséquent extrêmement mal connue. En l'absence d'informations précises sur les populations françaises de ce petit mollusque, la plupart des données sur la biologie et l'écologie de l'espèce proviennent de travaux menés à l'étranger (Grande-Bretagne notamment).

Description de l'espèce

Corps doté de 2 tentacules (les tentacules inférieurs sont absents) ; côté du pied, manteau et sole gris pâle ou blanc grisâtre ; tête, tentacules et partie dorsale du pied gris.

Coquille très petite : 2,2-2,7 mm de haut pour 1,3-1,65 mm de diamètre.

Coquille droite, ovoïde, courte, ventrue, au sommet obtus.

Spire formée de 5 tours peu convexes ; le dernier (le plus éloigné du sommet) très grand, représentant les 2/3 de la hauteur totale ; suture profonde ; stries de croissance bien visibles.

Ombilic peu profond.

Coquille translucide, très brillante, jaunâtre pâle, brun jaunâtre ou brun rougeâtre.

Absence d'opercule.

Ouverture de la coquille plutôt triangulaire, rétrécie vers la base, pourvue de 4 dents bien développées (1 dent pariétale, 1 columellaire, 2 palatales) ; en fonction des individus, leur nombre peut s'élever à 8.

Péristome, évasé, légèrement réfléchi, épais avec un bourrelet externe, faible et blanchâtre.

Callus (à la base des dents palatales) toujours présent.

Cette description correspond à des individus adultes. Les caractères de la coquille varient avec l'âge de l'animal (forme, taille, apparition des dents, du callus...) ; il existe en outre une certaine variabilité intraspécifique. L'espèce est quasiment impossible à identifier à l'état juvénile.

Confusions possibles

Des confusions sont possibles avec les autres espèces de *Vertigo* à coquille droite, en particulier avec *Vertigo antivertigo* (Draparnaud, 1801), lorsque les dents des subadultes de *Vertigo moulinsiana* ne sont pas encore totalement développées.

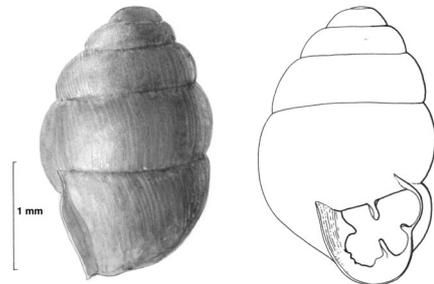
Pour les non spécialistes, les risques de confusion sont réels, notamment avec les différentes espèces du genre *Vertigo*, et, d'une manière plus générale, avec les autres pulmonés millimétriques.

Caractères biologiques

Les caractères biologiques de l'espèce sont pratiquement inconnus.

Cycle de développement

En Grande-Bretagne, les spécimens trouvés en automne avaient tous des coquilles complètement développées, ce qui suggère



que l'espèce pourrait effectuer son cycle de développement en une année.

Lors d'une étude de POKRYSZKO, environ 50% des adultes disséqués se sont révélés dépourvus d'organes copulateurs mâles. Ce fait semble tout autant résulter de facteurs écologiques et biologiques que faire partie du cycle de développement de l'espèce.

Activité

Vertigo moulinsiana se trouve généralement sur des feuilles ou des tiges de plantes de marais, à une certaine hauteur du sol. À la fin de l'automne, il regagne le sol pour y passer l'hiver. Selon GERMAIN (1931), l'espèce effectue des déplacements même au mois de janvier et par des jours très froids. Ce fait est confirmé par BERTRAND qui a observé des individus actifs, au mois d'octobre, à 1 300 m d'altitude, au lever du jour avec de la gelée.

En Angleterre, les populations de Kennet/Lambourn valley (Berkshire) et Avon valley (Wiltshire) apparaissent structurées sous forme de métapopulations formées de nombreuses petites colonies séparées les unes des autres et réparties sur de larges espaces.

Régime alimentaire

Le régime alimentaire de l'espèce est pour ainsi dire inconnu ; on suppose qu'elle broute des microchampignons, des algues ou des bactéries. Il est possible qu'elle se nourrisse de manière opportuniste dès lors que les conditions climatiques et les ressources alimentaires disponibles le permettent. POKRYSZKO (1990) reprenant les indications de STEUSLOFF (1937) indique que *Vertigo moulinsiana* se nourrit de champignons qui se développent sur des plantes de marais : *Haplophragmium chlorocephalum*, *Puccinia urticae-caricis*, *Helminthosporium* sp.

Caractères écologiques

Vertigo moulinsiana est une espèce des zones humides calcaires. On le trouve principalement dans les marais, mais aussi en bordure d'étangs, de lacs, au niveau de berges de rivières, dans de petites dépressions humides, des prairies toujours humides à Jonc (*Juncus* spp.)...

L'habitat idéal pour l'espèce consisterait en une mosaïque de microdépressions aux eaux stagnantes et de zones terrestres très humides occupées par des éléments de roselières et de cariçaies. En Grande-Bretagne, les bordures de rivières pourraient constituer l'habitat naturel le plus important pour l'espèce.

Plus précisément, l'espèce apprécie une humidité importante et une végétation haute se développant sur des sols saturés en eau voire inondés. Elle se tient sur les feuilles ou les tiges de grandes plantes de marais, à environ 30 ou 50 cm de la surface du sol ou de l'eau, un peu à la manière de *Succinea putris* avec lequel elle cohabite souvent. Parmi ces plantes figurent la Grande glycérie (*Glyceria maxima*), des cypéracées (*Carex riparia*, *Cladium mariscus*...), le Roseau (*Phragmites australis*), les Massettes (*Typha* spp.), les Iris (*Iris* spp.), etc. En dehors de l'hiver qu'il passe au milieu des débris de plantes, *Vertigo moulinsiana* apparaît rarement au niveau de la litière.

Ce petit mollusque est également capable de coloniser des terrains susceptibles d'être perturbés par le pâturage ou la gestion des rivières. Il est possible qu'il se comporte de manière opportuniste, ne se déplaçant dans un habitat potentiellement favorable que lorsque celui-ci devient fréquentable.

Quelques habitats de l'annexe I susceptibles d'être concernés

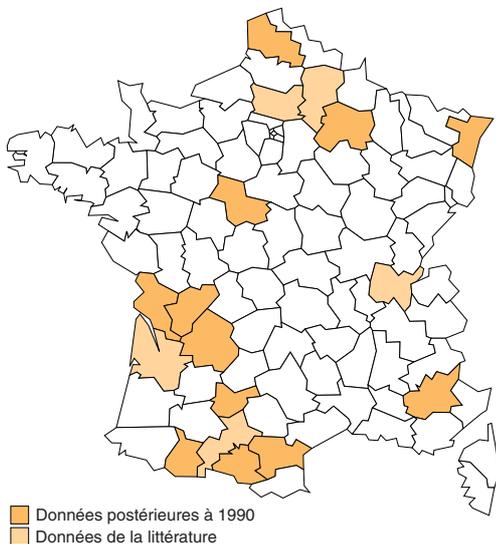
6410 - Prairies à *Molinia* sur sols calcaires, tourbeux ou argilo-limoneux (*Molinion caeruleae*) (Cor. 37.31)

6420 - Prairies humides méditerranéennes à grandes herbes du *Molinio-Holoschoenion* (Cor. 37.4)

7210 - * Marais calcaires à *Cladium mariscus* et espèces du *Caricion davallianae* (Cor. 53.3) : **habitat prioritaire**

7230 - Tourbières basses alcalines (Cor. 54.2)

Répartition géographique



Vertigo moulinsiana est une espèce essentiellement européenne dont les populations sont principalement situées en Europe méridionale, en Europe centrale et en Europe de l'Ouest. Elle s'observe de l'Irlande jusqu'à la Russie et la Turquie. Au nord, elle est largement répartie dans la partie septentrionale du Danemark et dans la partie la plus méridionale de la Suède et de la Lituanie. La limite sud de son aire de répartition n'est par contre pas connue avec précision - l'espèce atteint cependant l'Afrique du Nord, puisqu'elle est présente au Maroc.

Les mentions récentes font état de sa présence dans plusieurs régions de France (principalement à basse altitude), sans qu'il soit facile de caractériser son aire de répartition. Les spécialistes sont en effet peu nombreux et la petite taille de l'animal le rend

facilement inaperçu. Les connaissances relatives à sa répartition restent ainsi largement lacunaires et reflètent surtout l'intensité des prospections de terrain.

Statuts de l'espèce

Directive « Habitats-Faune-Flore » : annexe II

Cotation UICN : Monde : faible risque (dépendant de mesures de conservation) ; France : vulnérable

L'intégration de *Vertigo moulinsiana* en annexe II de la convention de Berne a été proposée.

Présence de l'espèce dans des espaces protégés

Une station d'une centaine d'individus est connue de la réserve naturelle volontaire du marais de la Grenouillère (Pas-de-Calais).

Évolution et état des populations, menaces potentielles

Évolution et état des populations

Vertigo moulinsiana apparaît en déclin dans la plus grande partie de son aire. Considérée comme une espèce relique d'une période plus chaude, sa régression pourrait être partiellement liée à une diminution des températures depuis cette époque.

En France, l'espèce est considérée comme vulnérable, mais l'état actuel des populations n'est pas connu de manière précise ; seul un travail de recensement des stations et de leur importance permettra de le définir. On peut signaler qu'en 1931, GERMAIN la signalait dans plusieurs départements : Ain, Aisne, Oise, Bas-Rhin, Haute-Garonne, Gironde, où, mis à part le Bas-Rhin, elle n'est plus mentionnée.

Menaces potentielles

Les menaces pesant sur *Vertigo moulinsiana* sont extrêmement mal connues. On peut toutefois citer la disparition de son habitat, notamment liée au drainage des zones humides ou à un changement dans le mode d'occupation du sol, l'altération des conditions hydrologiques, la pollution des eaux (?), l'ombrage de l'habitat lié à son embroussaillage (entraînant la présence d'un film algal sur le sol), le surpâturage... Le boisement consécutif à la déprise agricole semble être le facteur de menace le plus important dans les Pyrénées ariégeoises.

Propositions de gestion

Dans l'état actuel des connaissances, il n'est pas possible de proposer la mise en œuvre de mesures de gestion précises. Il convient néanmoins de respecter quelques recommandations d'ordre général : préserver de toute atteinte les sites où l'espèce est connue, respecter la dynamique hydraulique, éviter la fermeture du milieu.

Exemples de sites avec gestion conservatoire menée

En Grande-Bretagne, des populations de *Vertigo moulinsiana* étaient menacées par la construction d'un nouvel axe routier. Une expérience de déplacement des populations et de leur habitat,

associée à la création de nouveaux milieux de vie favorables à l'espèce a été menée. Les résultats obtenus sont jusqu'ici encourageants et permettent de disposer d'informations intéressantes en termes de protection de l'espèce (pour plus de détails, cf. STEBBINGS & KILLEEN, 1998).

Expérimentations et axes de recherche à développer

Mettre en œuvre un programme d'inventaire afin de préciser la répartition et l'état des populations de l'espèce (vérifier notamment la présence de l'espèce dans les départements cités par Germain en 1931).

Engager un programme de recherche visant à acquérir des connaissances relatives à la biologie de l'espèce (reproduction, alimentation...) et à ses exigences écologiques.

Le suivi des expériences de déplacement et de création de biotopes favorables à *Vertigo moulinsiana* (STEBBINGS & KILLEEN, 1998) devrait apporter de nouveaux éléments concernant la structure des populations, la biologie de l'espèce, etc.

Bibliographie

- BERTRAND A., 1995.- Atlas préliminaire des mollusques terrestres et aquatiques de Midi-Pyrénées. DIREN Midi-Pyrénées-CNRS, Moulis, 120 p.
- * DRAKE C.M., 1998.- English nature's contribution to the conservation of non-marine molluscs. *Journal of Conchology*, Special Publication, **2** : 113-124.
- GERMAIN L., 1931.- Mollusques terrestres et fluviatiles. 1 - Faune de France, 21. Lechevallier, Paris, 478 p.
- KERNEY M.P. & CAMERON R.A.D., 1999.- Guide des escargots et limaces d'Europe. Adaptation française : A. BERTRAND. Delachaux & Niestlé, Lausanne-Paris, 370 p.
- * KILLEEN I.J., 1995.- *Vertigo moulinsiana* (Dupuy, 1849). p. : 483-490. In VAN HELSDINGEN P.J., WILLEMSE L. & SPEIGHT M.C.D., 1996.
- Background Information on Invertebrates of the Habitats Directive and the Bern Convention. Part III - Mollusca and Echinodermata. Nature and environment, 81, Council of Europe, Strasbourg, 529 p.
- * POKRYSZKO B.M., 1990.- The Vertiginidae of Poland (Gastropoda : Pulmonata : Pupilloidea) - a systematic monograph. *Annales Zoologici*, **43** (8) : 1-253.
- STEBBINGS R.E. & KILLEEN I.J., 1998.- Translocation of habitat for the snail *Vertigo moulinsiana* in England. *Journal of Conchology*, Special Publication, **2** : 191-204.
- WELLS S. & CHATFIELD J.E., 1992.- Threatened non-marine molluscs of Europe. Nature et Environnement, 64, Conseil de l'Europe, Strasbourg, 163 p.

Margaritifera margaritifera (L., 1758)

La Mulette perlière

Mollusques, Bivalves, Unionoida ou Nayades, Margaritiféridés

Description de l'espèce

Longueur : 110 à 159 mm ; largeur : 40 à 50 mm.

Mulette allongée, souvent réniforme, avec coquille à périostacum (épiderme recouvrant les valves) brun chez les jeunes et noir chez les adultes.

Présence de dents cardinales mais absence de dents latérales.

Nacre blanche ou teintée de rose.

Sommets des valves décortiqués.

Présence fréquente de points lacrimiformes sur la face interne des valves.

Pas de dimorphisme sexuel.

Confusions possibles

Alors que, par ses exigences écologiques très particulières, la Moule perlière est souvent la seule espèce présente dans les cours d'eau qu'elle affectionne, elle peut, notamment à basse altitude, se retrouver avec *Potomida littoralis* et les espèces du genre *Unio*, ce qui demande une grande vigilance pour la détermination.

La confusion est possible avec *Potomida littoralis* et les espèces du genre *Unio* lorsque le périostacum de ces dernières est très sombre. Dans ces cas, l'absence de dents latérales chez *Margaritifera margaritifera* reste le meilleur critère.

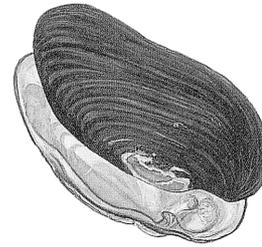
Caractères biologiques

Les caractères biologiques de la Moule perlière ont fait l'objet de très nombreuses publications dans d'autres pays européens (Allemagne, Grande-Bretagne, pays scandinaves) mais très peu en France.

Cycle de développement

Les sexes sont séparés mais les femelles isolées peuvent devenir hermaphrodites. Le mâle libère les gamètes directement dans l'eau ; entraînés par le courant, les spermatozoïdes sont récupérés par le système de filtration de la femelle qui produit un nombre considérable d'ovules, de 200 000 à plusieurs millions par an.

Après la fécondation, l'œuf évolue en une larve glochidium, incubée dans le marsupium de la femelle durant environ quatre semaines. Le glochidium, qui mesure environ 0,05 mm, libéré ensuite dans le cours d'eau, doit pour continuer son développement passer dans le système branchial d'un poisson. La Truite (*Salmo trutta fario*) et le Saumon (*Salmo salar*) sont les seuls poissons hôtes. La larve, installée sur, puis dans la branchie du poisson hôte, se développe en parasite durant une période pouvant aller jusqu'à dix mois, mais qui dure en général quelques semaines. Le glochidium peut aussi se fixer sur les écailles ou nageoires du poisson. Cette phase s'avère indispensable et les larves non



reprises par des poissons meurent au bout de quelques heures. La vie parasitaire constitue, à la fois, une phase de développement larvaire et une phase de dissémination de l'espèce, grâce aux déplacements du poisson hôte. La superposition de la répartition de la Moule perlière dans le bassin de l'Atlantique (Europe et Amérique du Nord) avec celle du Saumon est éloignée à ce sujet.

Après la phase parasitaire, la larve se transforme en véritable bivalve et quitte le poisson pour se fixer sur le fond du cours d'eau ; ce petit mollusque parfait mesure alors environ 0,5 mm.

La maturité n'est atteinte qu'à l'âge de 20 ans et les adultes peuvent vivre plus de 100 ans ; le maximum observé en Europe est d'environ 150 ans. Entre les populations du nord de l'Espagne et celles de la Scandinavie, il existe un véritable cline de la longévité : les populations du sud vivent environ 20 à 30 ans ; celles du nord peuvent dépasser 100 ans.

Activité

Les adultes sont sédentaires. Des opérations de marquage ont montré que des individus sont restés pratiquement immobiles plus de dix ans. Néanmoins, dans le sable et le gravier, des déplacements limités sont effectués, suite à une baisse du niveau d'eau par exemple. Des sillons témoignent alors du passage des individus.

Même par grand froid, la Mulette peut continuer à filtrer l'eau.

Régime alimentaire

La Mulette, comme toutes les nayades, est un filtreur et se nourrit des particules de matières organiques transportées par le cours d'eau. Chaque individu filtre environ 50 litres d'eau par jour et, s'ils sont nombreux, ils peuvent entraîner la sédimentation de plus de 90% des particules. Ce mode de nutrition est très favorable à l'écosystème en permettant une forte diminution de la turbidité.

Caractères écologiques

À part une exception en Irlande, seules les rivières s'écoulant sur des roches siliceuses retiennent l'espèce. La concentration en calcium doit être inférieure à 10 mg/l. De fait, la Mulette caractérise les cours d'eau oligotrophes des massifs anciens.

La variété des habitats est grande car il suffit d'un peu de sédiments meubles pour retenir la Mulette. Ainsi, les rivières à fond sableux, qui méandrent dans les dépressions périglaciaires sur

socle granitique, sont appréciées, tout comme les secteurs en gorges boisées et encaissées où l'eau cascade entre les blocs. Les biefs de moulins constituent parfois des milieux de choix grâce à la pérennité des conditions hydrologiques, à l'origine de grandes concentrations d'individus. Par contre, les tronçons sans courant sont inutilisables par l'espèce.

Pour s'enfoncer dans le substrat, la Mulette a besoin d'un fond sableux ou graveleux. Par sa phase enfouie dans le sédiment qui dure plusieurs années, la Moule perlière est très sensible à tout colmatage dû soit à une augmentation de la charge en matériaux fins, soit à une diminution du courant par la création de retenue.

L'espèce peut se trouver en faciès lotique ou lentique, dès lors que les deux composantes de son habitat, substrat meuble et courant, sont présentes. Les rivières très lentes ne conviennent pas car trop boueuses ; au contraire, les cours d'eau trop rapides sont traumatisants pour cette espèce très sédentaire.

La présence d'ombre ou de soleil n'a pas d'influence sur l'installation de l'espèce.

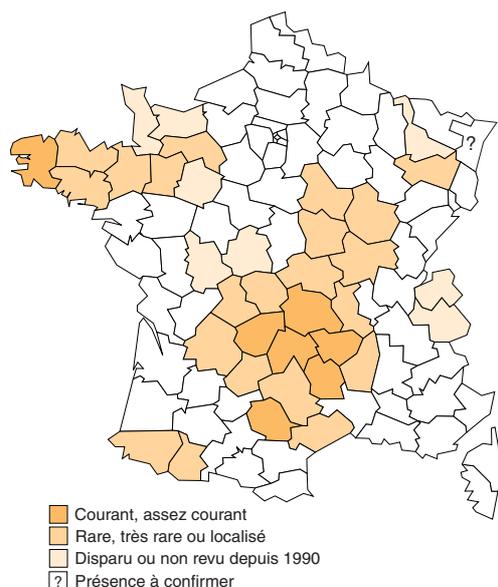
Pour se reproduire, l'espèce doit vivre dans des eaux contenant moins de 5 mg/l de nitrate et moins de 0,1 mg/l de phosphate ; il s'agit, de fait, d'un excellent bioindicateur.

La Loutre (*Lutra lutra*) est un prédateur très ponctuel ; le Rat musqué (*Ondatra zibethicus*) peut être, localement, à l'origine de prélèvements importants.

Quelques habitats de l'annexe I susceptibles d'être concernés

3260 - Rivières des étages planitiaire à montagnard avec végétation du *Ranunculion fluitantis* et du *Callitricho-Batrachion* (Cor. 24.4)

Répartition géographique



L'espèce est présente sur la côte est de l'Amérique du Nord et en Eurasie jusqu'à la Sibérie. En Europe, les bastions de la Moule perlière sont l'Irlande, la Grande-Bretagne, la Norvège, la Suède et la Finlande. L'espèce est beaucoup plus rare en Espagne, France, Allemagne, Autriche, Luxembourg et Belgique.

En France, seuls les cours d'eau du versant atlantique des massifs anciens sont occupés avec la répartition suivante du nombre de rivières concernées :

- Massif armoricain : 18 ;
- Massif central et Morvan : 59 ;
- Vosges : 1 ;
- Pyrénées : 2.

Au total, ce sont 80 rivières françaises qui hébergent encore la Mulette perlière, avec une assez large amplitude altitudinale : du niveau de la mer, en Bretagne et dans les Pyrénées, à 1153 m, dans le Massif central. 27 départements sont encore occupés avec, dans plusieurs cas, un seul cours d'eau.

Statuts de l'espèce

Directive « Habitats-Faune-Flore » : annexes II et V

Convention de Berne : annexe III

Espèce de mollusque protégée au niveau national en France (art. 2)

Cotation UICN : Monde : menacé d'extinction ; France : vulnérable

Présence de l'espèce dans des espaces protégés

Un cours d'eau du Massif armoricain, bénéficiant d'un arrêté préfectoral de protection de biotope pris notamment pour les poissons migrateurs, héberge quelques rares individus.

À ce jour, aucune réserve naturelle ne semble occupée par la Moule perlière.

Dans le cadre de la convention de Ramsar sur les zones humides, les trois bassins hydrographiques français comportant les meilleures populations ont été proposés au classement ; ils se situent tous dans le Massif central.

Évolution et état des populations, menaces potentielles

Évolution et état des populations

Au moins jusqu'au siècle dernier, la Moule perlière était présente en grande quantité dans la quasi totalité des rivières sur socle cristallin de France et d'Europe. Le nombre de cours d'eau occupés a, depuis, très fortement diminué et les effectifs sont devenus la plupart du temps dérisoires. Ainsi, en France, l'espèce a disparu de plus de 60% des cours d'eau qu'elle occupait jusqu'au début du siècle et, lorsque des comparaisons quantitatives sont possibles, il apparaît des diminutions d'effectifs de plus de 90%. Les diminutions les plus fortes ont touché le Massif armoricain et les Vosges et, d'une façon plus générale, les populations de basse altitude, fortement affectées par l'eutrophisation.

Dans plusieurs pays d'Europe, dont l'Allemagne, il n'y a plus de reproduction. En France, l'espèce ne semble plus se reproduire dans le Massif armoricain et les Vosges. Par contre, des reproductions ont été constatées dans le Massif central et les Pyrénées. Au cours des cinq dernières années, l'espèce a encore disparu de plusieurs cours d'eau et beaucoup n'hébergent qu'un petit nombre d'individus âgés, appelés à disparaître sans tarder.

Les effectifs observés dans les rivières de France montrent de grandes variations : plusieurs cours d'eau n'hébergent que quelques dizaines d'individus seulement ; entre dix et vingt rivières possèdent des populations de l'ordre de plusieurs milliers d'individus et, pour peut-être une seule d'entre elles, la population doit dépasser les 10 000 individus. Les effectifs français sont très probablement inférieurs à 100 000 individus.

Actuellement, en France, l'espèce est donc en voie d'extinction, hormis peut-être dans quelques cours d'eau privilégiés du Massif central.

Menaces potentielles

Dans le passé, les ramassages pour les perles ont entraîné de fortes réductions des populations de Moule perlière dans certaines rivières. Cette possibilité - très rare - de produire des perles, sans réelle valeur, a été reprise dans certains journaux et émissions télévisées, mais sans évoquer la réglementation, ce qui a conduit, très localement, à des ramassages et destructions d'individus.

Actuellement, la régression de l'espèce est due essentiellement à l'eutrophisation des cours d'eau qui, par apport excessif de nutriments lié aux activités agricoles, entraîne un développement des algues, responsables du colmatage des sédiments.

L'apport important de sédiments fins, qui étouffent les jeunes stades enfouis dans le sable, provient souvent d'une augmentation des surfaces de terres labourées.

Toutes les transformations physiques des cours d'eau (enrochements, curages et barrages) perturbent fortement le biotope très particulier de la Moule perlière. Les entretiens de rivières, pratiqués sans discernement, entraînent une forte mortalité, soit par piétinement des individus disposés préférentiellement sur les bords, soit par modification de l'écoulement.

Les travaux forestiers avec débardages importants peuvent perturber le substrat des cours d'eau, notamment ceux de petite taille s'écoulant entièrement en forêt.

Les plantations de résineux (notamment Épicéa, *Picea abies*) au bord des cours d'eau peuvent entraîner une déstabilisation des berges et une diminution du pH, préjudiciables à l'espèce.

La diminution de la densité des salmonidés par altération physico-chimique du milieu et par restriction de leur libre circulation (barrages infranchissables), ainsi que l'introduction d'espèces piscicoles étrangères telles que la Truite Arc-en-ciel (*Oncorhynchus mykiss*), apparemment inapte à héberger la larve, peuvent aussi entraîner la disparition de l'espèce en empêchant le développement normal de la phase parasitaire.

Propositions de gestion

La très forte diminution de l'espèce en France, comme dans d'autres pays, entraîne la nécessité de mesures de gestion urgentes pour éviter une disparition totale. Les propositions les plus importantes concernent la qualité du milieu comme il se doit pour un bioindicateur, mais passent aussi par une bonne gestion des populations de salmonidés, indispensables au cycle de vie de la Moule perlière.

Propositions relatives à l'habitat de l'espèce

Une diminution très forte de l'eutrophisation est à souhaiter, de manière à préserver ou restaurer une qualité d'eau favorable à l'espèce.

Les abords de rivières méritent d'être préservés des labours.

Les travaux forestiers aux abords immédiats des cours d'eau qui hébergent l'espèce doivent s'effectuer avec discernement sans perturber le substrat. L'idéal étant de réserver une bande forestière sans exploitation le long des rivières à Moule perlière.

Les plantations de résineux en bordure de cours d'eau sont à limiter fortement.

Seul, un entretien de rivières léger est concevable sur les tronçons occupés. De plus, les embacles ou îlots qui créent des zones de divagations sableuses très favorables pour les jeunes stades doivent être conservés.

Toute création de retenue, même minime, en diminuant le courant, fait disparaître l'espèce. Au contraire, la destruction naturelle d'anciennes levées, par exemple suite à des crues, s'est accompagnée d'une reconquête du linéaire bénéficiant à nouveau d'une eau courante.

Propositions concernant l'espèce

Pratiquement toutes les tentatives de transplantation d'individus, d'un cours d'eau à un autre, se sont soldées par des échecs dans les pays où ces expérimentations ont été tentées. Il serait certainement regrettable de se lancer dans de telles opérations, d'autant plus que les rivières françaises n'hébergent qu'un nombre réduit d'individus.

La capture et le lâcher de salmonidés parasités semblent plus efficaces pour repeupler certaines rivières désertées, mais il faut, au préalable, retrouver une qualité d'eau compatible avec la présence de l'espèce, ce qui est rarement le cas.

La préservation et la restauration des populations de salmonidés (*Salmo trutta fario* et *Salmo salar*), qui passent par une diminution de l'eutrophisation et une libre circulation des poissons, permettraient d'assurer une meilleure reproduction de la Moule perlière.

Conséquences éventuelles de cette gestion sur d'autres espèces

La préservation ou le retour d'une bonne qualité d'eau bénéficiera à d'autres espèces sensibles comme la Loutre ou l'Écrevisse à pattes blanches (*Austropotamobius pallipes*) qui, régulièrement, accompagnent la Moule perlière.

La restauration ou le maintien de populations denses de Moule perlière permettra une forte diminution de la turbidité des eaux grâce aux extraordinaires capacités de filtration de ce mollusque et rendra le milieu plus propice pour la faune en général et pour les salmonidés en particulier.

La diminution des interventions en rivières rend ces dernières plus naturelles, plus diversifiées et plus favorables à la faune en général.

Exemples de sites avec gestion conservatoire menée

Le parc naturel régional du Livradois-Forez, après un recensement général des rivières hébergeant l'espèce, a pris en compte les exigences écologiques de la Moule perlière, lors de travaux d'entretien.

Le parc naturel régional du Morvan a entrepris un recensement fin pour mettre en place d'éventuelles mesures de protection et procède à un sauvetage d'individus suite à la réalisation d'un plan d'eau pour l'adduction d'eau.

En Haute-Loire, dans le cadre de mesures agri-environnementales, les épandages de fertilisants et de pesticides sont supprimés sur une bande de 20 m le long d'une rivière à Moule perlière.

Du fait de la présence de l'espèce en nombre dans une rivière de Margeride, un projet bien avancé de micro-centrale a été arrêté.

Expérimentations et axes de recherche à développer

Alors que les connaissances sur la répartition et la densité des populations françaises progressent, il convient d'acquérir des notions précises sur la biologie de l'espèce en France (période de reproduction, longévité, recrutement...) et sur son écologie avec notamment l'impact des polluants.

Bibliographie

- BOUCHET P., 1990.- La malacofaune française : endémisme, patrimoine naturel et protection. *Revue d'écologie (La Terre et la Vie)*, **45** : 259-288.
- BOUCHET P. & HÉROS V., 1981.- Bibliographie des inventaires faunistiques de France, 1758-1980. Mollusques. Coll. Inventaire de faune et de flore, volume 14. Secrétariat de la faune et de la flore, Paris, 100 p.
- * CHEMIN E., 1926.- Les mollusques d'eau douce. Encyclopédie pratique du naturaliste, Lechevalier, Paris, 185 p.
- COCHET G., 1998.- Le statut des Margaritiferidae en France (Mollusca : Bivalvia : Unionidae). *Vertigo*, **6** : 27-31.
- COCHET G., 1999.- Inventaire des cours d'eau à *Margaritifera margaritifera* en France. Rapport inédit, ministère de l'Environnement, direction de l'eau, Paris, 175 p.
- * COCHET G., 2000.- Impact des aménagements des cours d'eau et des activités agrosylvicoles sur les populations françaises de *Margaritifera margaritifera*. Propositions pour une reconquête des cours d'eau par l'espèce. p. : 123-127. In Actes de l'atelier sur les corridors écologiques pour les invertébrés : stratégie de dispersion et de recolonisation dans le paysage agrosylvicole moderne, Neuchâtel (Suisse), 10-12 mai 2000. Conseil de l'Europe, Strasbourg.
- COCHET G., 2001.- Le statut de *Margaritifera margaritifera* en France (Mollusca : Bivalvia : Unionacea : Margaritiferidae). p. : 29-34. In ROBERT J.-C., GUILBOT R., DOMMANGET J.-L. & MAURIN H. (†), 2001.- Inventaire et cartographie des invertébrés comme contribution à la gestion des milieux naturels français. Actes du séminaire tenu à Besançon les 8, 9 et 10 juillet 1999. Muséum national d'histoire naturelle (IEGB/SPN), OPIE, 324 p.
- COCHET G. & PARIS L., 1999.- La Moule perlière (*Margaritifera margaritifera*) dans le Morvan. Coll. Cahiers scientifiques, 2 (sous presse). Parc naturel régional du Morvan, Saint-Brisson.
- * COLLINS M. & WELLS S.M., 1987.- Invertébrés ayant besoin d'une protection spéciale en Europe. Coll. Sauvegarde de la nature, volume 35. Conseil de l'Europe, Strasbourg, 170 p.
- KEITH P., GUILBOT R. & COCHET G., 1998.- Mollusques, crustacés, arachnides et autres petits invertébrés des eaux douces. Ministère de l'Environnement, OPIE, SPN/MNHN, CSP, Paris, 48 p.
- QUÉRE P., 1996.- Étude de l'évolution des populations de *Margaritifera margaritifera* L. en Bretagne : premiers résultats. *Penn ar Bed*, **162** : 39.
- * WOODWARD F.R., 1995.- *Margaritifera margaritifera* (Linnaeus, 1758). p. 501-510. In VAN HELSDINGEN P.J., WILLEMSE L. & SPEIGTH M.C.D., 1996. - Background information on Invertebrates of the Habitats Directive and the Bern Convention. Part III - Mollusca and Echinodermata. Nature and environment, 81. Council of Europe, Strasbourg, 529 p.

Unio crassus (Philipsson, 1788)

Mollusques, Bivalves, Unionoïda ou Nayades, Unionidés

Description de l'espèce

Longueur : 50 à 70 mm ; hauteur : 30 à 35 mm.

Mulette de forme ovoïde, relativement courte et renflée, avec coquille à périostacum (épiderme recouvrant les valves) brun foncé à noir.

Dent cardinale de la valve droite avec une crête irrégulièrement dentelée. Présence de dents latérales.

Nacre blanche.

Présence fréquente de faisceaux verts sur la face externe des valves.

Pas de dimorphisme sexuel.

Confusions possibles

Des confusions sont possibles avec *Potomida littoralis* et les espèces du genre *Unio*, notamment pour les jeunes individus. *Unio crassus* se retrouvant régulièrement avec ces espèces, voire parfois avec le genre *Anodonta*, une grande vigilance s'avère nécessaire pour la détermination.

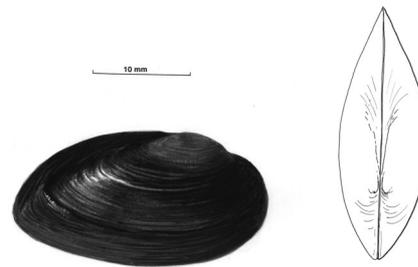
Caractères biologiques

Les caractères biologiques d'*Unio crassus* ont fait l'objet de publications dans d'autres pays européens (Allemagne, pays scandinaves), mais très peu en France.

Cycle de développement

Les sexes sont séparés et le mâle libère les gamètes directement dans l'eau. Contrairement à la Mulette perlière (*Margaritifera margaritifera*), les individus isolés ne peuvent pas devenir hermaphrodites. Entraînés par le courant, les spermatozoïdes sont récupérés par le système de filtration de la femelle qui produit un nombre considérable d'ovules, environ 200 000.

Après la fécondation, l'œuf évolue en une larve glochidium, incubée dans le marsupium de la femelle. Le glochidium, mesurant 0,2 mm, et libéré ensuite dans le cours d'eau, doit pour continuer son développement passer dans le système branchial d'un poisson. L'Épinoche (*Gasterosteus aculeatus*) et l'Épinochette (*Pungitius pungitius*) sont les principaux poissons hôtes, mais d'autres espèces peuvent héberger la larve glochidium : la Perche (*Perca fluviatilis*), le Chevaine (*Leuciscus cephalus*), la Vandoise (*Leuciscus leuciscus*), le Rotengle (*Scardinius erythrophthalmus*), le Chabot (*Cottus gobio*) et le Vairon (*Phoxinus phoxinus*). La larve, installée sur, puis dans la branchie du poisson hôte, se développe en parasite durant une période de cinq semaines. Cette phase s'avère indispensable et les larves non reprises par des poissons meurent au bout de quelques jours. La vie parasitaire constitue, à la fois, une phase de développement larvaire et une phase de dissémination de l'espèce, grâce aux déplacements du poisson hôte.



Après la phase parasitaire, la larve se transforme en véritable bivalve et quitte le poisson pour se fixer sur le fond du cours d'eau, en profondeur dans le sédiment.

Les adultes peuvent vivre de 20 à 30 ans ; le maximum observé dans le nord de l'Europe est de 90 ans.

Activité

Les adultes sont sédentaires. Néanmoins, dans le sable et le gravier, des déplacements limités sont effectués, suite à une baisse du niveau d'eau par exemple. Des sillons témoignent alors du passage des individus.

Régime alimentaire

Unio crassus, comme toutes les nayades, est un filtreur et se nourrit des particules de matières organiques transportées par le cours d'eau. Ce mode de nutrition est très favorable à l'écosystème en permettant une forte diminution de la turbidité.

Caractères écologiques

Pour s'enfoncer dans le sédiment, *Unio crassus* a besoin d'un fond sableux ou graveleux mais il affectionne aussi les dépôts limoneux. Le courant est indispensable mais les cours d'eau trop rapides sont traumatisants pour cette espèce très sédentaire.

La variété des habitats est grande car il suffit d'un peu de sédiments meubles pour retenir *Unio crassus*. Cependant, ses besoins en calcaire et en courant relativement faible font que cette espèce affectionne plutôt les parties basses des bassins. Elle peut vivre dans des grands fleuves comme la Loire et ses principaux affluents, mais aussi dans des cours d'eau de moins de deux mètres de large. Parfois des rivières forestières hébergent l'espèce et, dans certains pays européens, elle occupe les rives de lacs fortement agités par le vent.

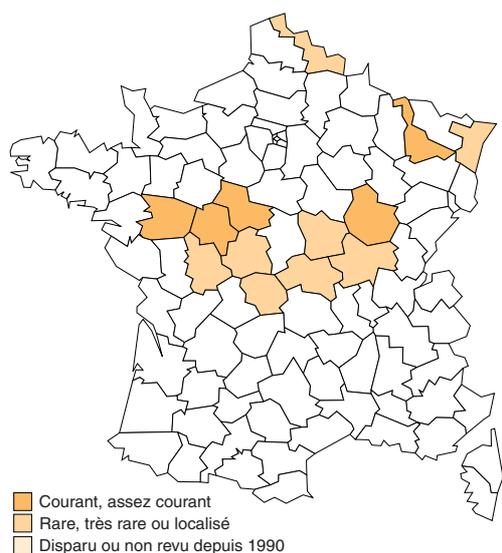
L'espèce ne se trouve pratiquement qu'en faciès lentique. Par contre, les tronçons sans courant sont inutilisables par l'espèce. La présence d'ombre ou de soleil n'a pas d'influence sur l'installation de l'espèce.

Par sa phase enfouie dans le sédiment qui dure plusieurs années, *Unio crassus* est très sensible à tout colmatage dû soit à une augmentation de la charge en matériaux fins, soit à une diminution du courant par la création de retenue.

Quelques habitats de l'annexe I susceptibles d'être concernés

3260 - Rivières des étages planitiaire à montagnard avec végétation du *Ranunculus fluitantis* et du *Callitriche-Batrachion* (Cor. 24.4)

Répartition géographique



Unio crassus est une espèce endémique de l'Europe. Elle est présente en Norvège, Suède, Finlande, Danemark, Allemagne, Autriche, Suisse et Belgique. Des recherches taxonomiques devraient permettre de montrer son éventuelle présence en Espagne, Italie et Grèce. En Grande-Bretagne, cette náyade n'est connue qu'à l'état fossile.

En France, l'espèce occupe des cours d'eau avec une assez faible amplitude altitudinale : du niveau de la mer, en basse Loire, à moins de 300 m, dans le Massif central. On la rencontre dans une grande partie du bassin de la Loire, le bassin de la Seine, celui du Rhin et de la Meuse. Elle semble absente des bassins du Sud-Ouest.

Statuts de l'espèce

Directive « Habitats-Faune-Flore » : annexes II et V
 Cotation UICN : Monde : faible risque (quasi menacé)

Présence de l'espèce dans des espaces protégés

La présence d'*Unio crassus* dans certaines réserves naturelles fluviales est possible mais reste à vérifier.

Dans le cadre de la convention de Ramsar sur les zones humides, des portions de bassins proposées au titre de cette convention, notamment en val de Loire et val d'Allier, sont peut-être occupées par l'espèce.

Évolution et état des populations, menaces potentielles

Évolution et état des populations

Au moins jusqu'au siècle dernier, l'espèce semble avoir été signalée dans un grand nombre de cours d'eau. Il convient toutefois de vérifier l'exactitude des déterminations par l'étude des échantillons conservés en musée.

L'éventuelle diminution en France reste à démontrer mais paraît fort probable suite aux observations alarmantes des autres pays européens.

Les observations réalisées dans les rivières de France montrent parfois des effectifs qui semblent importants. Notre pays est probablement de grande importance pour l'espèce en raison de son réseau hydrographique très développé. Cependant les recensements restent à effectuer.

Menaces potentielles

En Europe, actuellement, la diminution de l'espèce est due essentiellement à l'eutrophisation et à l'augmentation des concentrations en polluants divers qui diminuent les capacités de reproduction de l'espèce et les densités des poissons hôtes.

Toutes les transformations physiques des cours d'eau (enrochements, curages, barrages et entretiens de rivières mal conduits) perturbent fortement le biotope.

La diminution de la densité et de la libre circulation des poissons hôtes ainsi que l'introduction d'espèces piscicoles étrangères peuvent aussi entraîner la disparition de l'espèce en empêchant le développement normal des larves.

Unio crassus ne se reproduit plus dès que sa densité diminue et, de plus, n'ayant pas la possibilité de devenir hermaphrodite comme *Margaritifera margaritifera*, elle est parfois considérée comme étant en plus grand danger que cette dernière.

Propositions de gestion

La très forte diminution de l'espèce en Europe entraîne la nécessité de mesures de gestion urgentes pour éviter une disparition totale. Les propositions les plus importantes concernent la qualité du milieu comme il se doit pour un bioindicateur.

Propositions relatives à l'habitat de l'espèce

Diminution très forte de l'eutrophisation, due notamment à l'activité agricole, et de toute pollution chimique.

Toute création de retenue, même minime, en diminuant le courant, fait disparaître l'espèce. Tout recalibrage est aussi préjudiciable à *Unio crassus*.

Propositions concernant l'espèce

La préservation et la restauration des populations de poissons hôtes sont indispensables pour la survie de l'espèce.

Conséquences éventuelles de cette gestion sur d'autres espèces

La préservation ou le retour d'une qualité d'eau bénéficiera à d'autres espèces sensibles comme la Loutre (*Lutra lutra*) ou l'Écrevisse à pattes blanches (*Austropotamobius pallipes*).

La diminution des interventions en rivières rend ces dernières plus naturelles, plus diversifiées et plus favorables à la faune en général.

Exemples de sites avec gestion conservatoire menée

Aucun exemple à notre connaissance.

Expérimentations et axes de recherche à développer

Les connaissances sur la répartition et la densité des populations françaises sont très fragmentaires. De plus, il convient d'acquérir des notions précises sur la biologie de l'espèce en France (période de reproduction, longévité, recrutement, poissons-hôtes...) et sur son écologie avec notamment l'impact des polluants.

Bibliographie

- BOUCHET P. & HÉROS V., 1981.- Bibliographie des inventaires faunistiques de France, 1758-1980. Mollusques. Coll. Inventaire de faune et de flore, vol. 14. Secrétariat de la faune et de la flore, Paris, 100 p.
- CHEMIN E., 1926.- Les mollusques d'eau douce. Encyclopédie pratique du naturaliste, Lechevalier, Paris, 185 p.
- KEITH P., GUILBOT R. & COCHET G., 1998.- Mollusques, crustacés, arachnides et autres petits invertébrés des eaux douces. Ministère de l'Environnement, OPIE, SPN/MNHN, CSP, Paris, 48 p.
- WELLS S.M. & CHATFIELD J.E., 1992.- Threatened non-marine molluscs of Europe. Coll. Nature and environment, n°64. Council of Europe, Strasbourg, 163 p.
- WOODWARD F.R., 1995.- *Unio crassus* Philipsson, 1788. In VAN HELSDINGEN P.J., WILLEMSE L. & SPEIGTH M.C.D., 1996.- Background information on Invertebrates of the Habitats Directive and the Bern Convention. Part III - Mollusca and Echinodermata. Coll. Nature and environment, n°81, Council of Europe, Strasbourg, 529 p.

* *Caretta caretta* (L., 1758)

La Caouanne

Reptiles, Chéloniens, Cheloniidés

* Espèce prioritaire

La Caouanne a récemment été retirée de la liste officielle des espèces de l'annexe II présentes en France. Bien que des individus soient régulièrement signalés au niveau de nos côtes (à l'occasion d'observations en mer, de captures ou d'échouages), la France ne compte en effet ni site de ponte ni site de nourrissage majeur pour l'espèce.

Cette fiche concerne la population reproductrice de Méditerranée, car l'Union européenne, avec de grands sites de ponte situés en Grèce et dans une plus faible mesure en Italie, a une très grande responsabilité vis-à-vis de la conservation de cette population. Les populations reproductrices d'origine atlantique qui fréquentent aussi les eaux européennes sont traitées plus spécifiquement.

Description de l'espèce

La Caouanne est l'une des plus grosses espèces de tortue marine.

Son poids peut varier de 9,4 g pour un nouveau-né à plus d'une centaine de kilos pour une femelle nidifiante.

La dossière (partie dorsale de la carapace) est en forme de cœur et sa longueur courbe standard se situe entre 2,5 cm (nouveau-né) et 98 cm (femelle nidifiante).

La coloration des nouveau-nés est uniformément brun foncé à noire.

Les individus plus âgés ont une dossière de couleur brune à rouge avec des écailles bordées de jaune et un plastron (partie ventrale de la carapace) jaune pâle, leurs nageoires étant jaune pâle à brunes.

La carapace est recouverte d'écailles juxtaposées. L'écaille impaire la plus antérieure, l'écaille nucale, est en contact avec la première paire d'écailles costales, généralement au nombre de cinq. Des éperons sur les écailles vertébrales de la dossière ainsi que des crêtes longitudinales sur le plastron sont présents chez les très jeunes immatures (post nouveau-nés), mais disparaissent avec l'âge.

La tête est relativement au reste du corps plutôt grosse et exhibe quatre à cinq, parfois six écailles préfrontales (écailles situées au dessus de la mâchoire supérieure cornée).

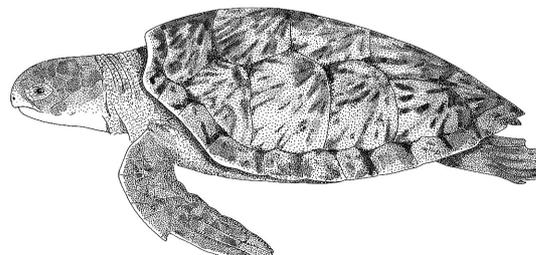
Les mâchoires sont non dentelées.

Chez les immatures les femelles sont semblables aux mâles.

Chez les adultes, d'une longueur courbe standard de carapace supérieure à 70 cm, les femelles conservent une petite queue alors que les mâles se distinguent par une grande queue dont l'extrémité dépasse l'arrière de la dossière de plus de 20 cm.

Confusions possibles

Parmi les sept espèces de tortues marines actuellement connues au monde, cinq peuvent être rencontrées le long des côtes métropolitaines atlantiques et méditerranéennes, mais la Caouanne est de loin la plus commune.



Elle se distingue aisément par la forme, la couleur et les écailles de sa dossière ainsi que par les caractéristiques de sa tête. Toutefois, pour un non spécialiste ces critères ne permettent pas toujours de la distinguer avec certitude de la Tortue de Kemp (*Lepidochelys kempii*), espèce se reproduisant dans le golfe du Mexique, parfois observée le long des côtes atlantiques françaises, mais qui reste exceptionnelle en Méditerranée. Le seul critère d'identification qui soit fiable est la présence chez cette dernière espèce d'un pore sur la partie postérieure de chacune des quatre (rarement trois) paires d'écailles inframarginales du plastron ; ce pore fait totalement défaut sur les trois (parfois quatre) paires d'inframarginales du plastron de la Caouanne.

Caractères biologiques

Reproduction et paramètres démographiques

À l'échelle de la Méditerranée la saison de nidification s'étend sur trois mois de fin mai à fin août, démarrant plus tôt en Turquie et à Chypre. Les femelles adultes nidifient selon une fréquence, probablement variable, qui n'a jamais été mesurée (toutes les deux à quatre années). Au cours d'une saison de nidification les femelles nidifiantes viennent trois à quatre fois à terre déposer de nuit leur ponte dans le sable d'une plage. Le nombre moyen de pontes déposées par une femelle au cours d'une saison n'est pas connue.

La taille des pontes est variable selon les aires de nidification. En Grèce où l'on trouve les plus grosses femelles nidifiantes, la taille moyenne des pontes est de 110 œufs, alors qu'en Turquie et à Chypre les femelles sont plus petites et ont des pontes dont la taille moyenne varie de 70 à 80 œufs. La durée d'incubation est de l'ordre de 60 jours. Le taux d'émergence, définissant la proportion d'œufs qui, dans un nid non perturbé par un prédateur, l'érosion ou une inondation, produit des nouveau-nés émergeant vivants à la surface du sable, varie entre 55 et 72%.

La prédation des œufs peut parfois atteindre 64% des pontes d'une plage de nidification. Elle est due à des carnivores, principalement des renards (*Vulpes vulpes*), des chacals (*Canis aureus*) et des chiens errants, et dans une très faible mesure aux crabes des sables (*Ocypode cursor*). La prédation des nouveau-nés par les oiseaux terrestres ou marins est faible en Méditerranée. La prédation de femelles nidifiantes par des carnivores sauvages, bien que rare, a été recensée en Turquie et en Libye.

La prédation des individus des différents stades de vie de la longue phase marine du cycle biologique (post nouveau-nés, immatures et adultes) n'est pas connue.

L'âge à la maturité ainsi que l'âge à la première nidification sont inconnus ; ils seraient de l'ordre de 15 à 25 ans.

Le taux de survie des adultes n'a jamais été estimé ; aucune durée de vie ne peut donc être évaluée.

Activité

La Caouanne est une espèce marine dont le cycle biologique présente une phase terrestre d'une durée extrêmement limitée. Elle se résume à l'incubation (60 jours) et au déplacement des nouveau-nés sur la plage (quelques heures), auxquels s'ajoutent, pour les femelles, de nombreux, mais courts séjours de quelques heures pour l'ovoposition.

La phase marine du cycle de vie est structurée par de nombreux stades associés à la longue croissance des immatures puis à l'acquisition de la maturité : post nouveau-nés, petits, moyens puis grands immatures et enfin adultes.

L'activité des individus durant cette vie marine est marquée par l'alternance de plongées et de séjours en surface dont la durée montre une très grande variation liée à de très nombreux facteurs : taille, physiologie, température des eaux, profondeur des eaux, etc. Les grands immatures peuvent passer 6 à 20% de leur temps à la surface.

Régime alimentaire

La Caouanne est une espèce carnivore tout au long de son cycle biologique. La nature de ses proies va changer au cours de la vie d'un individu : de pélagiques elles vont devenir benthiques.

Les individus des stades nouveau-nés, post nouveau-nés, petits et moyens immatures ont une alimentation pélagique c'est-à-dire constituée d'éléments du macroplancton : cnidaires, mollusques, crustacés et urochordés planctoniques, ainsi que des organismes épibiontes de corps flottants, tels que des crustacés cirripèdes.

Les individus des stades grands immatures et surtout adultes ont plutôt une alimentation benthique constituée du benthos de substrats meubles et rocheux : gastéropodes, lamellibranches, crustacés anomoures (pagures) et brachyours (crabes) ainsi que des échinodermes ; ils peuvent aussi consommer des rejets de chalutiers comme des poissons morts.

Caractères écologiques

La distribution géographique des aires de nidification semble liée aux conditions climatiques et au gradient thermique des eaux de mer en probable relation avec le cycle sexuel des reproducteurs et le déterminisme thermique du sexe des nouveau-nés.

Les nouveau-nés une fois qu'ils ont quitté les plages de ponte entrent dans une phase écologique de type pélagique océanique c'est-à-dire qu'ils vont grandir dans les eaux de surface des aires marines situées au-delà du plateau continental. Cette phase correspond à une migration de développement immature, dont l'amplitude spatiale est à l'échelle d'un océan ou d'une mer.

Les stades des immatures moyens et grands seraient associés à une phase pélagique transitoire (phase néritique). De tels individus sont en effet aussi bien observés dans les eaux superficielles situées au-delà du plateau continental, qu'en deçà (domaine néritique), dans des eaux côtières.

Enfin, le recrutement dans la dernière phase écologique dite benthique intervient au cours du stade de vie des grands immatures et se poursuit au stade adulte. La répartition de cette phase écologique est beaucoup plus limitée que celles des phases précédentes. Elle inclut les aires d'alimentation benthique, zones côtières peu profondes et les aires de reproduction ; ces deux aires sont cependant parfois très éloignées les unes des autres.

Quelques habitats de l'annexe I susceptibles d'être concernés

Aucun en France.

Répartition géographique



La Caouanne est observée dans toutes les mers et océans du globe, mais la distribution de ses sites de ponte est restreinte aux eaux tempérées. Les plus grands sites de ponte sont situés sur les côtes de Floride (États-Unis) et d'Oman (océan Indien).

En Méditerranée, la répartition des sites de ponte est différente selon les deux bassins océanographiques.

Dans le bassin oriental, séparé du bassin occidental par le canal de Sicile, l'activité de nidification est observée avec plus ou moins d'intensité sur tout le littoral, excepté dans les zones septentrionales des mers Égée et Adriatique. Le plus grand site de ponte est situé sur l'île grecque de Zakynthos en mer Ionienne et une grande population reproductrice a été récemment découverte en Libye.

Dans le bassin occidental, la situation est similaire aux côtes atlantiques européennes et nord-ouest africaines : pour des raisons écologiques l'activité de nidification est absente ou exceptionnelle. En Corse, l'existence d'une activité de nidification régulière au début du siècle reste du domaine de la spéculation, bien que des pontes sporadiques aient pu et puissent toujours être déposées. C'est le cas, par exemple, en Espagne sur la plage du delta de l'Ebre où un nouveau-né a été trouvé mort en septembre 1990, cette donnée constituant la seule preuve d'une activité de nidification dans le bassin occidental depuis le début du siècle.

Les phases pélagiques du cycle de vie se répartissent dans l'ensemble de la Méditerranée et de l'Atlantique.

La phase écologique benthique est limitée au bassin oriental. Le golfe de Gabès en Tunisie est une aire d'alimentation benthique.

Statuts de l'espèce

Directive « Habitats-Faune-Flore » : annexes II (espèce prioritaire) et IV

Convention de Berne : annexe II

Convention de Bonn : annexe II

Convention de Washington : annexe I

Les parties à la convention pour la protection de la mer Méditerranée contre la pollution (convention de Barcelone, déclaration de Gênes 1985) ont inclus les cinq espèces de tortues marines, dont la Caouanne (*Caretta caretta*), dans la liste des espèces en danger ou menacées du nouveau protocole relatif aux aires spécialement protégées et à la diversité biologique en Méditerranée adopté le 24 novembre 1996 à Monaco.

Espèce de tortue marine protégée au niveau national en France (art. 1^{er}, art. 3)

Cotation UICN : Monde : menacé d'extinction ; France : espèce disparue

Présence de l'espèce dans des espaces protégés

En l'absence d'activité de nidification sur les côtes françaises, seuls des individus de passage peuvent occasionnellement être observés dans des espaces protégés. C'est par exemple le cas de la réserve naturelle de Cerbère-Banyuls (Pyrénées-Orientales) ou de la réserve naturelle des îles Lavezzi (Corse).

Évolution et état des populations, menaces potentielles

Dans les nouvelles catégories des espèces menacées établies par l'UICN, la Caouanne est maintenant désignée comme une espèce menacée d'extinction à l'échelle mondiale.

● En Méditerranée orientale

Aucun des rares sites de ponte méditerranéens dont l'activité de nidification est suivie depuis de nombreuses années n'a montré un déclin en termes de nombre de nids déposés annuellement. Cependant, sur la base des très fortes exploitations de tortues marines du début du siècle, notamment en Turquie et en Israël, on peut penser que les populations reproductrices d'Israël, Turquie, Tunisie, Égypte, Chypre et Malte ont considérablement décliné.

● Côtes méditerranéennes françaises

Aucun élément ne supporte l'hypothèse de l'existence dans un passé proche ou lointain d'une population reproductrice en Corse et de son éventuelle disparition due au tourisme ou à un autre facteur anthropique.

Les individus qui fréquentent les côtes françaises méditerranéennes sont essentiellement des immatures de taille moyenne. Ils sont recensés dans le cadre de captures par les pêches et

d'observations en mer, les échouages étant exceptionnels. Bien que l'effort de pêche ainsi que la pression d'observation ne soient pas constants tout le long de l'année, l'analyse des captures suggère une fréquentation annuelle, d'intensité variable, qui s'étend du printemps à l'automne, avec un pic en été et une présence exceptionnelle en hiver.

Ces immatures moyennes appartiennent probablement à une phase écologique néritique dont l'origine est inconnue, c'est-à-dire que nous ne savons pas à quelles populations reproductrices (stocks) cette phase appartient. Toutefois, une étude d'identification des stocks à l'aide de marqueurs moléculaires a récemment montré que 53 à 55% des immatures capturés dans les habitats pélagiques du bassin oriental et occidental étaient originaires de Méditerranée (populations reproductrices du bassin oriental), le reste venant de populations atlantiques. Il est donc fort probable que cette figure s'applique aussi aux individus qui visitent nos côtes méditerranéennes.

Les interactions accidentelles avec les pêcheries représentent la plus importante des causes de mortalité recensées actuellement. Les engins de pêche responsables de captures accidentelles et des mortalités qui en résultent, par noyade principalement, sont les filets trémail langoustier, les filets trémail à poissons et le chalut de fond.

Durant les années 1996 et 1997, 27 caouannes et cinq cheloniidés indéterminés (très probablement des caouannes) ont été recensés dans le cadre de captures, d'observations en mer et d'échouages, et trois caouannes et deux cheloniidés indéterminés ont été trouvés morts dans des engins de pêche. Compte tenu de la méthode de collecte de ces données basée sur une faible pression d'échantillonnage on peut affirmer avec certitude que la mortalité induite par les pêches au cours de cette période est de loin beaucoup plus grande. Toutefois, relativement à d'autres pays méditerranéens, en France le nombre annuel de captures accidentelles est probablement moins grand, car la densité de caouannes y est plus faible.

● Côtes atlantiques et de la Manche

Les individus qui sont observés en France le long des côtes atlantiques et de la Manche sont essentiellement des immatures de petite taille. Ces individus sont principalement recensés dans le cadre d'échouages. Bien que le long des côtes françaises la distribution de la pression d'observation dans l'espace et le temps soit très hétérogène, les grandes différences de fréquences d'observation spatio-temporelle permettent d'affirmer que leur présence est plus forte en hiver et que celle-ci se localise principalement le long des côtes atlantiques.

Ils appartiennent à la phase pélagique océanique des populations américaines. L'analyse génétique d'un faible échantillon prélevé en France a apporté la première preuve de cette migration transatlantique de développement immature suspectée par différents auteurs. Ce phénomène touchant tout l'Atlantique du nord-est a été ensuite démontré aux Açores et à Madère.

La première cause de mortalité recensée est d'ordre pathologique, en relation probable avec ce long déplacement immature pélagique, ce qui expliquerait ces nombreux échouages. Des captures par les pêches entraînant des mortalités sont aussi observées. Durant les années 1996 et 1997, douze échouages et captures ont été recensés.

Propositions de gestion

En Méditerranée, la gestion conservatoire des populations doit porter sur l'ensemble des stades de vie : œufs, nouveau-nés, immatures et adultes ; c'est un problème environnemental qui concerne donc l'ensemble des pays méditerranéens.

Une des priorités en matière de gestion est la réduction des mortalités induites par les pêches, en considérant tout d'abord les stades grands immatures et adultes. Un tel programme doit être aussi associé à la réduction d'une part de l'accroissement de la prédation et de la mortalité des premiers stades œufs et nouveau-nés, et d'autre part des facteurs anthropiques, liés au tourisme, qui limitent l'activité de nidification.

Dans ses eaux méditerranéennes la France a chaque année la responsabilité de la survie d'un certain nombre d'individus du stade immatures moyens qui proviennent du stock méditerranéen.

Un effort doit être entrepris afin de réduire tout d'abord les mortalités intentionnelles des individus capturés vivants (ventes aux aquariums, naturalisations, consommation, etc.). Pour cela, la législation doit être appliquée et des programmes de sensibilisation et d'éducation ciblée sur les pêcheurs et certains utilisateurs potentiels doivent être mis en place.

Les captures accidentelles et les mortalités halieutique directes qui en résultent (noyades dans les engins de pêche) doivent être réduites par la mise en place de mesures d'aménagement des pêcheries qu'il conviendrait d'identifier au plus vite.

Expérimentations et axes de recherche à développer

En Méditerranée les données démographiques sur les populations reproductrices sont encore trop fragmentaires. Il conviendrait d'augmenter le nombre de sites de ponte suivis annuellement, d'accroître le nombre de paramètres démographiques mesurés et de standardiser les méthodes de recherche, afin de développer de véritables outils de suivi de ces populations.

En Méditerranée française, il paraît essentiel d'estimer à l'aide de marqueurs moléculaires la contribution relative des différentes populations reproductrices (stocks) dans les captures accidentelles.

L'étude des interactions avec les pêches doit être établie dans le cadre d'un plan d'échantillonnage de type stratifié basé sur la participation de pêcheurs collaborateurs acceptant de remplir un journal de l'effort de pêche et des captures de tortues. Un tel programme permettrait d'estimer le nombre total de captures et

le taux de mortalité qu'une pêcherie induit, et de récolter les données de base à l'identification d'actions de conservation efficaces. C'est donc vers une plus grande collaboration avec ces utilisateurs de la mer que doivent maintenant s'orienter les programmes de recherche et de conservation des tortues marines.

Bibliographie

- BRONGERSMA L.D., 1972.- European Atlantic Turtles. *Zoologische Verhandelingen*, **121** : 1-318.
- DAUVIN J.-C., 1990.- Échouage d'une tortue caouanne *Caretta caretta* (L.) dans la région de Roscoff. *Cahier de biologie marine*, **31** : 93-94.
- DELAUGERRE M., 1987.- Statut des tortues marines de la Corse et de la Méditerranée. *Vie Milieu*, **37** : 243-264.
- DUGUY R., 1997.- Les tortues marines dans le Golfe de Gascogne. *Annales de la Société des sciences naturelles de la Charente-Maritime*, **8** (6) : 633-645.
- IUCN/SSC, 1995.- A global strategy for the conservation of Marine turtles. International Union for Conservation of Nature and Natural Resources. Species Survival Commission, USA, 24 p.
- LAURENT L., 1996.- Synthèse historique de la présence de tortues marines sur les côtes de France (côtes méditerranéennes). Observatoire du patrimoine naturel. Groupe tortues marines. Direction de la nature et des paysages. Sous-direction de la chasse, de la faune et de la flore sauvages. Ministère français de l'Environnement, Paris, 29 p.
- LAURENT L., CASALE P., BRADAI M.N., GODLEY B.J., GEROSA G., BRODERICK A.C., SCHROTH W., SCHIERWATER B., LEVY A.M., FREGGI D., ABD EL-MAWLA E.M., HADOUD D.A., EL-GOMATI H., DOMINGO M., HADJICHRISTOPHOROU M., KORNARAKI L., DEMIRAYAK F. & GAUTIER Ch., 1998.- Molecular resolution of marine turtle stock composition in fishery bycatch: a case study in the Mediterranean. *Molecular Ecology*, **7** : 1529-1542.
- LAURENT L., GUGLIELMI P. & LEONARDI E., 1998.- Marine Turtle Conservation Management in the Mediterranean: Recommendations for a new approach. WWF Mediterranean Programme, Rome, Italy. 16 p.
- LAURENT L., OLIVER G., NOUGARÈDE J.-P., GROUL J.M., ROBERT PH., CHEYLAN M., FINELLI F., BOMPAR J.-M. & DHERMAIN F., 1997.- Observations de tortues marines en Méditerranée française : donnée anciennes inédites, années 1996 et 1997. *Faune de Provence* (CEEP), **18** : 95-101.

Annexes

Lexique

Index taxonomique

Lexique

A

Abdomen : troisième et dernière division (tagme) du corps des insectes. Il est primitivement constitué de 11 segments.

Abiotique : désigne un facteur écologique, un phénomène ou un processus de nature physico-chimique, donc indépendant des êtres vivants, ou qui est entièrement contrôlé par des paramètres non biologiques.

Abrouissement : dégât provoqué par les cerfs, chevreuils et daims lorsqu'ils broutent les pousses terminales et latérales des plants ou semis des essences ligneuses. *Adj.* Abrouiti.

Acidophile : qui montre une affinité pour les milieux acides.

Adulte : insecte ayant terminé son développement et apte à la reproduction.

Alcalin : désigne les milieux basiques, donc de pH supérieur à la neutralité.

Alevin : jeune poisson vivant encore aux dépens des réserves alimentaires de son sac vitellin ; jeune poisson n'ayant pas encore acquis la morphologie de l'adulte.

Alpin (étage) : qualifie l'étage supérieur des zones montagneuses à la limite des zones à couverture neigeuse ou glaciaire permanente ; correspond à un climat très froid, à température moyenne annuelle de 0°C à 4°C, marqué par l'absence d'arbres (qui n'ont pas la possibilité d'assurer leur cycle à cause d'une saison favorable trop brève) et à paysage dominé par les pelouses (pouvant être considérées comme climaciques) et des groupements d'éboulis et de rochers.

Amphi- : large amplitude.

Amphibiotique : en ichtyologie, qualifie les poissons qui migrent du milieu marin en eau douce (anadromes) ou qui passent des eaux douces à la mer (catadromes).

Amplexus : façon dont le mâle saisit la femelle chez les amphibiens lors de l'accouplement. Il a lieu chez toutes les salamandres, les grenouilles et crapauds européens, mais pas chez les tritons.

Anadrome : qualifie un poisson qui remonte de la mer vers les eaux douces au cours de son cycle biologique pour s'y reproduire.

Anal : partie postérieure du corps ou d'un organe.

Anisoptères (sous-ordre des) : insectes odonates trapus et dont les ailes postérieures sont plus larges à la base que les ailes antérieures. Les yeux ne sont séparés que dans la famille des gomphidae.

Antenne : organe olfactif pluriarticulé inséré dorsalement ou latéro-dorsalement sur la tête des insectes.

Antérieur : se dit de la région (ou des organes portés par cette région) située à l'avant du corps d'un insecte ; peut également qualifier une région à l'intérieur d'un sclérite.

Anthropophile : se dit des animaux et des plantes qui trouvent au contact de l'homme ou au sein de son milieu des conditions favorables à leur développement.

Anticoagulant : substance toxique qui engendre des hémorragies chez les animaux parasites qui doivent être détruits, et qui bloque la coagulation du sang.

Apex : partie d'un appendice situé à l'opposé de son insertion.

Apical : ce qui est opposé à la base d'un appendice par laquelle ce dernier est inséré.

Aquaculture : élevage et multiplication des animaux et des plantes

aquatiques à des fins domestiques, commerciales, médicinales et d'agrément.

Aquariologie : science qui a pour objet l'étude de la stabulation et du comportement des organismes en aquarium.

Arboriculture : ensemble des sciences et des techniques appliquées à la culture des arbres, arbustes et arbrisseaux à des fins commerciales ou d'ornement.

Article : chez les arthropodes, chacun des fragments des antennes, des palpes ou des tarse.

Atrésie : absence ou occlusion, congénitale ou acquise, d'un conduit ou d'un orifice naturel.

Atterrissement : passage progressif d'un milieu aquatique vers un milieu plus terrestre par comblement, dû à la sédimentation minérale et à l'accumulation de débris végétaux.

Aulnaie : formation végétale forestière dominée par les aulnes.

B

Barbillon : appendice charnu situé sur la commissure des lèvres ou sous le menton, relié au sens du goût et du toucher.

Basal : ce qui est situé à la base d'un appendice, par laquelle celui-ci est inséré.

Benthique : qualifie le milieu correspondant au fond des océans, mers, lacs ; se dit également des organismes vivants, animaux et végétaux, qui y vivent.

Bifide : fendu en deux.

Biocénose : groupement d'êtres vivants (plantes, animaux) vivant dans des conditions de milieu déterminées et unis par des liens d'interdépendance.

Biogéographie : discipline de l'écologie dont l'objet est l'étude de la répartition des êtres vivants dans les divers écosystèmes.

Biogéographique (région) : entité naturelle dont les limites reposent sur des critères de climat, de répartition de la végétation et des espèces animales : la France est subdivisée en quatre grandes régions biogéographiques : atlantique, continentale, alpine et méditerranéenne.

Bioindicateur : organisme ou espèce, animal ou végétal, dont les caractéristiques permettent de déterminer la nature de certains facteurs du milieu ou utilisé pour détecter ou mesurer l'importance d'une pollution de l'air ou de l'eau.

Biomasse : masse totale de matière vivante, animale et végétale, présente dans un biotope délimité, à un moment donné.

Biotique : qualifie tout ce qui concerne la vie ou en conditionne le maintien ou l'essor.

Biotope : ensemble des facteurs physico-chimiques caractérisant un écosystème ou une station.

Bipectiné : se dit des appendices, en particulier de l'antenne, des insectes lorsque chaque article présente deux processus latéraux.

Bivoltine : deux générations par an.

Boréal : désigne toute entité située dans les parties septentrionales de l'hémisphère Nord.

Brûlage : élimination par le feu des herbes sèches, des broussailles, etc.

C

Caduc (caduque) : se dit du feuillage (ou de chaque feuille) d'un végétal destiné à tomber en cours d'année, après avoir rempli sa fonction, ce qui se produit normalement à l'approche de la mauvaise saison.

Caducifolié : à feuilles caduques, dont la durée de vie n'excède en général pas un an, se détachant et tombant après la mort de ses tissus.

Callus : épaissement en général de couleur plus pâle et habituellement situé dans l'ouverture de la coquille.

Cannibalisme : comportement d'un animal qui a l'habitude de se nourrir d'individus de sa propre espèce.

Canthus : excroissance cuticulaire séparant en partie ou totalement l'œil en deux.

Cariçaie : groupement végétal de milieu humide (assez souvent prairial), dominé par des espèces appartenant au genre *Carex* (Laiche).

Caudal : situé sur la partie postérieure du corps ou d'un organe.

Cavernicole : se dit d'un organisme vivant dans les grottes, les cavernes.

Cellule : au niveau de l'aile des insectes, espace membraneux fermé par des nervures.

Cépée : ensemble des brins issus des rejets se développant sur la souche d'un arbre recépé.

Céphalothorax : chez certains invertébrés (crustacés, arachnides), partie antérieure du corps, qui comprend la tête et le thorax soudés.

Cerques : appendices pairs portés par le dixième segment abdominal chez les insectes ; ils disparaissent secondairement dans de nombreux ordres.

Chênaie : plantation de chênes.

Chorologie : étude de la répartition géographique des espèces et de son déterminisme. *Adj.* Chorologique.

Circum- : autour (circumpolaire : qui avoisine un pôle, qui se produit autour d'un pôle).

Cloaque : orifice commun des voies urinaire, intestinale et génitale.

Clypéus : région de la tête située dans sa partie inférieure, sous le front et séparée de lui par une suture fronto-clypéale.

Collinéen (étage) : qualifie en France non méditerranéenne l'étage inférieur de végétation (celui des plaines et collines), par opposition aux étages montagnards. Étage à climat nébuleux, à température moyenne annuelle de 13°C à 10°C ; à climax de type chênaie caducifoliée (chênes sessile, pédonculé) ou bois mixte à charme.

Conspécifique : particularités écologiques propres à une même espèce. On parlera par exemple des habitats conspécifiques d'une espèce avienne.

Conversion : changement du système pastoral ; changement du régime d'une forêt.

Coprologie : étude scientifique des matières fécales des animaux. *Adj.* Coprologique.

Coprophage : se dit d'un organisme animal qui se nourrit d'excréments.

Costa : première nervure longitudinale de l'aile des insectes, qu'elle borde. *Syn.* Nervure costale.

Costal : bordé antérieurement par la *costa*.

Couronne : en sylviculture, partie d'un arbre où s'insèrent les branches.

Coxa : voir hanche.

Cryptique : forme corporelle et/ou coloration permettant à un animal de se camoufler sur le substrat.

Cuticule : constituant du tégument des insectes.

Cynégétique : qui se rapporte à la chasse.

D

Débardage : opération consistant à amener, par des moyens appropriés, les bois abattus du point de chute jusqu'à un emplacement de stockage ou de chargement.

Débroussaillage : coupe manuelle ou mécanique des buissons et arbustes pour ouvrir le milieu.

Dème : population animale ou végétale dont les individus sont étroitement reliés du point de vue taxinomique.

Denté : qui présente des saillies pointues.

Détritique : en océanographie, formation benthique constituée de sédiments, résultant de la désagrégation mécanique des matériaux.

Détritivore : se dit d'un organisme se nourrissant de matières organiques mortes (*ex.* : cadavres, excréments, etc.).

Détritophage : synonyme de détritivore.

Dextre : coquille à enroulement de gauche à droite lorsqu'on la regarde de l'apex ; l'ouverture est alors située à droite de l'axe columellaire.

Diapause : arrêt temporaire et obligatoire d'activité pouvant survenir à tous les stades du développement (voir aussi quiescence).

Discal : qui se rapporte au disque, au milieu d'une structure.

Discoidale (cellule) : chez les lépidoptères, cellule située au centre de l'aile et dans laquelle les nervures sont la plupart du temps effacées.

Disjoint : se dit d'une aire de répartition morcelée en deux ou plusieurs aires secondaires, éloignées les unes des autres, et parfois séparées par de grandes distances.

Distal : à l'opposé de la base d'un appendice, par laquelle il est inséré. *Syn.* Apical.

Dorsal : du côté supérieur du corps, par rapport à un plan horizontal qui le traverserait en son milieu.

Dossière : partie dorsale de la carapace des tortues.

Dulçaquicole : se dit des organismes qui vivent exclusivement en eau douce.

Dulcicole : synonyme de dulçaquicole.

E

Écaille cténoïde : écaille extrêmement mince et souple, au bord postérieur pectiné, de certains poissons téléostéens.

Écaille cycloïde : écaille extrêmement mince et souple, au bord postérieur lisse, de certains poissons téléostéens.

Écholocation (écholocalisation) : mode de guidage de certains animaux qui émettent des ultrasons dans le but de localiser les obstacles avec précision.

Écllosion : en odonatologie, passage de l'état embryonnaire à l'état larvaire.

Éco-éthologie : étude scientifique de la co-évolution des organismes vivants et des milieux. *Adj.* Éco-éthologique.

Écophysologie : étude de la physiologie des organismes vivants en fonction des facteurs écologiques (lumière, température, etc.). *Adj.* Écophysologique.

Écotone : zone intermédiaire entre deux biocénoses ou deux écosystèmes.

Écotoxicologie : étude scientifique de l'incidence des substances chimiques sur l'environnement. *Adj.* Écotoxicologique.

Effluent : désigne de façon générale tout fluide émis par une source de pollution, qu'il soit le fait de zones d'habitation ou d'installations industrielles.

Élytre : aile antérieure lorsqu'elle est coriacée ; protège l'aile postérieure membraneuse.

Émergence : en odonotologie, métamorphose, transformation de la larve aquatique en imago aérien (voir aussi métamorphose).

Endémique : se dit d'une espèce qui ne se rencontre qu'en un lieu ou une région donnés.

Endophyte (ponte endophyte) : qui se fait à l'intérieur des tissus végétaux vivants ou morts.

Enrésinement : transformation utilisant des essences résineuses.

Entomofaune : ensemble des insectes présents dans un milieu, un écosystème, sur une plante, etc.

Épibionte : organisme vivant sur le corps d'un autre.

Épigé : se dit d'une faune ou d'organes végétaux qui se trouvent au-dessus de la surface du sol.

Épinotum : chez les fourmis, partie dorsale du troisième segment thoracique.

Épiphragme : cloison de mucus qui obture temporairement l'ouverture de la coquille.

Épileure : partie latérale de l'élytre qui recouvre en partie, les sclérites latéraux du thorax.

Épizootie : maladie épidémique qui frappe un grand nombre d'animaux.

Erratique : espèce qui se rencontre de façon très irrégulière, voire aléatoire, à l'intérieur de son aire de distribution.

Estivation : chez certains animaux, état de dormance manifesté au cours des périodes chaudes et sèches de l'été.

Étage (de végétation) : ensemble des séries de végétation présentes dans une zone bioclimatique définie notamment, mais non exclusivement, en fonction de l'altitude.

Eurosiéberien : des régions biogéographiques constituées par l'ensemble de l'Europe et des zones tempérées et boréales de l'Asie.

Euryphage : synonyme de polyphage (se dit d'un organisme vivant qui se nourrit de substances variées).

Eutrophe : riche en éléments nutritifs, généralement non ou faiblement acide, et permettant une forte activité biologique.

Eutrophisation : processus d'enrichissement excessif d'un sol ou d'une eau par apport important de substances nutritives (azote surtout, phosphore, potassium...) modifiant profondément la nature des biocénoses et le fonctionnement des écosystèmes.

Ex situ : stratégie de conservation d'espèces végétales rares ou menacées, basée sur la constitution - à partir de récolte de matériel végétal sur le terrain - d'un échantillon dont la diversité doit être représentative de celle de la population d'origine ; permet d'envisager des actions de renforcement de population, de réintroduction ou d'introduction.

Exophyte (ponte exophyte) : qui se fait à l'extérieur des végétaux, directement dans l'eau pour les odonates.

Exosquelette : chez les arthropodes, il constitue la paroi externe, généralement rigide de leur corps.

Exotique : se dit d'une espèce vivant en dehors de son aire d'origine par suite d'une introduction volontaire ou accidentelle.

Extensif : se dit d'une culture qui fait appel à peu de moyens de production et dont on obtient en conséquence, peu de rendement à l'hectare.

Exuvie : peau abandonnée par un arthropode (la cuticule) ou par un serpent au cours de la mue.

F

Falciforme : en forme de faux ou de faucille.

Fèces : excréments solides des animaux et de l'homme.

Fémur : troisième segment, presque toujours allongé, de la patte des insectes ; articulé à sa base au trochanter, et à son apex au tibia.

Feuillu : se dit des arbres, arbustes et arbrisseaux de la classe des angiospermes qui renouvellent leur feuillage chaque année.

Filet maillant : nappe de filet de pêche disposée verticalement dans l'eau.

Fragmentation : action par laquelle des phénomènes d'origine naturelle ou anthropique fractionnent les habitats d'un écosystème qui étaient jointifs dans les conditions initiales (*ex.* : déforestation, sécheresse, réseau routier, urbanisation...). *Adj.* Fragmenté.

Frai : rapprochement sexuel chez les poissons, au cours duquel la femelle pond des œufs et le mâle les féconde ; œufs de poissons ou d'amphibiens fécondés ; époque correspondant au frai ; très jeunes poissons.

Frayère : lieu où les poissons se réunissent pour se reproduire.

Friche : état d'un terrain, antérieurement cultivé, après quelques années d'abandon des pratiques agricoles.

Front : région antérieure de la tête qui s'étend entre les yeux composés.

Fusiforme : qui a la forme d'un fuseau.

Futaie : peuplement forestier composé d'arbres issus de semis ou de plants. Les arbres sont alors dits « de franc pied ». L'objectif est généralement la production de bois d'œuvre.

Futaie irrégulière : peuplement auquel est appliqué un traitement irrégulier ; de ce fait les arbres ont des dimensions (diamètre, hauteur) variées et il est en général inéquienne (d'âges différents). Ce traitement s'applique plus facilement aux essences dont les semis supportent l'ombre ou sur une mosaïque stationnelle très contrastée.

Futaie régulière : peuplement auquel est appliqué un traitement régulier ; de ce fait, il est constitué d'arbres de dimensions (diamètre, hauteur) voisines et est en général équienne (de même âge). Ce traitement s'applique à toutes les essences.

G

Gestation : état d'une femelle vivipare qui porte un ou plusieurs petits, de la fécondation à la parturition.

Glochidium : larve de certains lamellibranches d'eau douce qui vit pendant quelques mois fixée sur les branchies de certains poissons jusqu'à ce qu'elle ait accompli sa métamorphose.

H

Habitat : ensemble des milieux qui possèdent les conditions écologiques favorables au complet développement d'une espèce (domaine vital).

Habitus : aspect morphologique général de l'animal.

Halieutique : qui se rapporte à la pêche.

Halin : qui se rapporte à la salinité.

Hanche : premier segment, en général court, de la patte des insectes ; suivi du trochantère. *Syn.* *Coxa*.

Harem : groupe de femelles dominées par un seul mâle.

Héliophile : qui se plaît dans les milieux ensoleillés.

Hélophyte : cryptophyte dont les organes de renouvellement (rhizomes, etc.), se situent dans la vase (*ex.* : phragmite), et dont les organes végétatifs sont aériens et souvent dressés.

Hétérocerque : se dit d'une nageoire caudale de certains poissons lorsque les deux lobes qui la composent sont dissymétriques.

Hétérométabole : s'applique aux insectes à métamorphoses incomplètes, sans stade nymphal différencié.

Hêtraie : forêt de hêtres ou riche en hêtre.

Hibernation : phénomène physiologique selon lequel un organisme passe la saison froide (ou sèche) en état léthargique ou en vie ralentie.

Holométabole : s'applique aux insectes présentant des métamorphoses complètes et un stade nymphal différencié.

Homéotherme : se dit d'un organisme animal qui maintient constante la température de son corps, quelle que soit celle du milieu externe.

Horizon : sur un profil de sol, couche généralement parallèle à la surface, présentant des caractéristiques pédologiques (texture, structure, couleur...) homogènes et différentes de celles des couches inférieures ou supérieures. Les horizons sont d'autant plus nombreux que les sols sont évolués ; subdivision d'un étage de végétation (ex. : étage montagnard horizon supérieur).

Houppier : ensemble des ramifications et du feuillage qui surmontent le fût d'un arbre.

Hyalin : qui est transparent.

Hydromorphe : qualifie un sol évoluant dans un milieu engorgé par l'eau de façon périodique ou permanente.

Hydrophyte : plante qui vit en permanence en milieu aquatique et qui est plus ou moins émergée.

Hygrométrie : mesure du degré d'humidité de l'atmosphère.

Hygrophile : qui est inféodé aux milieux humides et aquatiques.

I

Ichtyophage : synonyme de piscivore.

Imago : insecte ayant terminé son développement.

Immature : se dit d'un organisme vivant qui n'a pas encore atteint l'âge de la reproduction ; imago récemment émergé dont les téguments sont mous et n'ont pas encore leur coloration définitive, les organes sexuels n'étant pas encore fonctionnels.

Incubation : période qui s'écoule entre la fécondation et la production d'un organisme vivant.

Infralittoral : se dit de l'étage sous-marin qui s'étend au-dessous du niveau de la basse mer.

Insectivore : se dit d'un organisme vivant qui se nourrit d'insectes.

Introduction : désigne le fait d'amener une espèce dans une région biogéographique éloignée de son aire d'origine et dont elle est totalement étrangère. *Adj.* Introduit.

Introgession : infiltration de gènes d'une espèce en nombre croissant à l'intérieur de la population d'une autre espèce qui leur est apparentée.

Isolat : population isolée géographiquement ou écologiquement des autres et dont les individus se reproduisent entre eux.

Itéropare : espèce animale dont les femelles se reproduisent plusieurs fois au cours de leur vie.

L

Labre : lèvre supérieure. Pièce impaire de la bouche des insectes, située sous le clypéus.

Laitance : liquide épais, d'aspect laiteux, sécrété par les poissons

mâles et émis lors de la fécondation. La laitance renferme les spermatozoïdes.

Lapidicole : se dit d'un organisme vivant sous ou parmi les pierres.

Larve : forme immature que présentent certains animaux au cours de leur développement. Elle diffère parfois beaucoup (morphologie, régime alimentaire, milieu) de la forme adulte ; stade de l'insecte qui suit sa sortie de l'œuf et précède le stade imaginal (insectes hétérométaboles) ou le stade nymphal (insectes holométaboles).

Latéral : situé sur le côté d'un organe ou d'un corps.

Lentique : se dit de ce qui se rapporte aux eaux douces stagnantes ou à circulation lente.

Ligneux : désigne une plante qui renferme du bois dans ses organes.

Lithique : qui renferme des débris de roches.

Litière : au sens strict, ensemble de débris végétaux peu transformés recouvrant le sol (donc horizon OL et même OLn) ; au sens large : ensemble des couches hologaniques.

Littoral : en océanographie, se dit de l'espace situé dans la zone de battement des marées ainsi que des terrains qui bordent les rivages marins.

Lotique : se dit de ce qui se rapporte aux eaux douces à circulation rapide.

Lucifuge : se dit des animaux qui fuient la lumière.

Lunule : tache en forme de croissant ou de demi-lune.

M

Macrofaune : ensemble des organismes visibles à l'œil nu.

Macroplancton : ensemble des organismes planctoniques dont la taille varie de 5,0 à 100 mm.

Mandibule : un des éléments des pièces buccales des insectes, sous forme de pièces paires, unisegmentées, fortement sclérifiées.

Maquis : formation arbustive généralement dense sur terrain sili- ceux dans l'étage méditerranéen.

Marginal : situé à ou près de l'apex.

Marnage : variation du niveau de l'eau en fonction des périodes de crue ou d'étiage dans un lac ou tout autre biotope lentique.

Maturation sexuelle (période de) : période suivant l'émergence durant laquelle l'imago immature s'alimente avant d'être sexuellement mature.

Mature : qui qualifie un imago apte à la reproduction (voir adulte).

Médian : situé au milieu d'un corps, d'un appendice.

Mélolonthoïde (larve) : qualifie les larves des coléoptères *Scarabaeiformia*, blanches, courbées, molles, mais dont les pattes sont bien développées. Nom vernaculaire : *vers blancs*.

Mésotrophe : moyennement riche en éléments nutritifs, modérément acide et permettant une activité biologique moyenne.

Métamorphose : séries de transformations par lesquelles un insecte passe de l'état d'œuf à celui d'adulte, apte à la reproduction.

Métapopulation : ensemble de sous-populations en connexions, de taille plus ou moins semblable et toutes soumises aux mêmes probabilités d'extinction. Elles sont caractérisées par des suites d'extinctions et de recolonisations locales. Généralement, tous les habitats favorables ne sont pas occupés en même temps.

Microclimat : climat à l'échelle de la station, qui résulte de l'influence de la microtopographie et de la végétation.

Microhabitat (larvaire) : habitat de taille réduite permettant à la larve d'assurer son développement et son émergence.

Microphage : se dit d'un organisme qui se nourrit de très petites proies.

Moder : type d'humus caractérisé par une litière moyennement épaisse.

Monoculture : culture d'une seule espèce végétale.

Monogame : se dit d'un animal, mâle ou femelle, qui ne s'accouple qu'avec un seul individu du sexe opposé.

Monophage : qui se nourrit d'une seule substance, végétale ou animale.

Monophylétisme : caractère des espèces animales ou végétales qui descendent toutes d'une espèce fondatrice. *Adj.* Monophylétique.

Monospécifique : caractérise un peuplement ne renfermant qu'une seule espèce.

Monovoltine : une seule génération par an.

Montagnard : qualifie l'étage inférieur des zones montagneuses ; correspond à un climat nébuleux-humide, à température moyenne annuelle de 7°C à 10°C, à climax de type hêtraie, sapinière, pessière.

Morphologie : étude des formes extérieures des êtres organisés (voir aussi termes morphologiques).

Muscinale : qualifie la plus basse des strates végétales, celle des bryophytes ; elle peut inclure aussi certaines phanérogames, des lichens...

N

Nacre : chez de nombreux mollusques, couche interne de la coquille sécrétée par l'épithélium externe du manteau.

Nectobenthos : ensemble des organismes aquatiques typiquement associés au benthos et qui se déplacent activement dans l'eau de mer. *Adj.* Nectobenthique.

Néritique : se dit des zones marines peu profondes situées au-dessus de la plate-forme continentale ; qualifie également tout organisme vivant dans ces zones.

Neutrophile : se dit de végétaux croissant dans des conditions de pH voisines de la neutralité.

Nomenclature : système à la base de toute dénomination scientifique des espèces vivantes appliqué aux taxa.

Nyctémère : relatif à une période de 24 heures comprenant un jour et une nuit. *Adj.* Nyctéméral.

Nymphe : état de développement qui précède immédiatement le stade adulte ; chez les insectes, dernier stade de la métamorphose avant l'imago.

O

Oestrus : chez la femelle des mammifères, période de l'année au cours de laquelle l'organisme subit des modifications physiologiques et où l'accouplement avec le mâle a lieu.

Oligotrophe : caractérise les milieux très pauvres en éléments nutritifs et ne permettant qu'une activité biologique réduite ; en botanique, se dit d'une espèce végétale qui s'accommode fort bien d'un milieu très pauvre.

Ombilic : cavité de l'axe s'ouvrant à la base de la coquille.

Ongulé : se dit d'un animal muni de sabots.

Opercule : en ichtyologie, repli cutané qui recouvre les branchies. Seule une fente postérieure (les ouïes) permet au poisson de respirer ; chez les mollusques, lame cornée ou calcifiée rattachée au pied, et qui obture l'ouverture de la coquille.

Organochloré : se dit d'un produit chimique organique de synthèse, dérivé de molécules de chlore et utilisé à diverses fins : insecticides, fongicides, etc.

Oroméditerranéen : qualifie la flore et la végétation des montagnes sous climat méditerranéen (étages montagnard, subalpin et alpin).

Orophile : qualifie un organisme vivant dans les massifs montagneux, à haute altitude.

Ouïes : orifices externes de l'appareil branchial des poissons, sur les côtés de la tête.

Ovipare : se dit d'une espèce chez laquelle la femelle pond des œufs qui se développeront et éclore à l'extérieur de son organisme.

Ovipositeur : chez les femelles de certaines espèces d'insectes, organe de ponte porté à l'extrémité de l'abdomen.

Ovocyte : gamète femelle à la suite de la phase d'accroissement.

Ovo-vivipare : se dit d'une espèce animale chez laquelle la femelle pond des œufs qui se développent à l'intérieur d'une cavité incubatrice interne et qui produit des petits déjà éclos.

P

Palangre : grosse ligne de fond à laquelle pendent, sur toute sa longueur, des cordelettes munies d'hameçons.

Palatal : concerne la surface intérieure de l'ouverture située contre le bord externe de la coquille.

Paléarctique : empire biogéographique qui couvre toutes les régions tempérées et boréales de l'Eurasie et de l'Afrique septentrionale.

Palustre : qualifie une espèce qui croît dans les zones marécageuses.

Parade : ensemble d'actes ritualisés (danses, offrandes d'aliments, etc.) manifestés par certaines espèces animales avant l'accouplement.

Paratoïde (glande) : épaissement situé sur la tête et le cou, juste en arrière de l'œil, chez beaucoup d'amphibiens.

Parr : se dit de jeunes salmonidés entre le stade de résorption de la vésicule vitelline et la smoltification.

Parturition : chez les mammifères, expulsion en fin de gestation d'un ou plusieurs fœtus ainsi que des enveloppes fœtales hors des voies génitales femelles.

Pastoralisme : mode d'exploitation agricole fondé sur l'élevage extensif.

Patagium : membrane de peau souple et nue tendue entre les doigts de la main et formant les ailes chez les chiroptères.

Patte : organe locomoteur, constitué chez les insectes de cinq segments : la hanche, le trochanter, le fémur, le tibia et le tarse.

Pectiné : se dit d'un appendice, en particulier de l'antenne, lorsque les articles qui le constituent présentent des processus latéraux.

Pélagique : en biologie, qualifie tout organisme vivant dans les zones marines de pleine eau, c'est-à-dire libre de tout contact avec le fond ; en océanographie, se dit des zones marines de pleine eau.

Pelote de réjection : amas de débris alimentaires non digérés (poils, plumes, os, etc.) rejetés par les oiseaux de proie.

Période de vol : période d'activité des adultes (immatures et matures).

Périostracum : couche externe, protectrice, de la coquille des mollusques.

Périphyton : ensemble des organismes aquatiques qui vivent fixés à la surface des objets ou des plantes immergées dans les cours d'eau ou dans les lacs.

Péristome : marge de l'ouverture de la coquille qui peut être simple, réfléchie, avec un épaissement interne et/ou externe.

Pétiole : chez certains hyménoptères, deuxième segment abdominal aminci, reliant le reste de l'abdomen au thorax.

pH : mesure de l'acidité, variant de 1 (milieu acide) à 14 (milieu basique) ; pH 7 désigne un milieu neutre.

Philopatrisque : population présentant une forte propension à rester dans la même zone, donc peu apte à envahir de nouveaux biotopes favorables. *Subst.* Philopatrisque.

Phragmitaie : communautés végétales où domine le Roseau commun (Phragmite).

Phylogénétique : qui se rapporte à la phylogénèse, genèse et enchaînement des lignées animales et végétales, ou phylum, au cours de l'évolution.

Phytocide : substance ou préparation destinée à détruire les végétaux.

Phytophage : qui se nourrit de plantes. *Syn.* Herbivore.

Pinède : dans le Midi, formation végétale forestière dominée par les pins. *Syn.* Pinaie.

Piscivore : se dit d'un organisme animal qui se nourrit de poisson.

Plasticité écologique : se dit d'espèces ayant une grande amplitude écologique à l'égard d'un ou de plusieurs facteurs. *Adj.* Plastique.

Plastron : partie ventrale de la carapace d'une tortue.

Plateau continental : région sous-marine de la masse continentale, relativement plane et s'étendant jusqu'à une profondeur d'environ 200 m où la pente s'accroît brusquement.

Poïkilotherme : se dit d'un organisme animal qui possède une température corporelle variable en fonction de la température du milieu dans lequel il vit.

Polygamie : système de reproduction dans lequel un seul mâle féconde plusieurs femelles. *Adj.* Polygame.

Polymorphe : qui présente une certaine variabilité (coloration, morphologie).

Ponctué : qui présente des points, des petites fossettes.

Population : ensemble des individus d'une même espèce vivant dans le même milieu.

Populiculture : ensemble des techniques consacrées à la culture intensive des peupliers.

Pores fémoraux : série de pores situés sur la face ventrale des cuisses de beaucoup de lézards.

Postérieur : situé dans la partie arrière du corps ou d'un organe.

Post-glaciaire : se dit de la période qui a suivi le retrait définitif des glaciers du Quaternaire.

Potamotoque : synonyme d'anadrome.

Pronotum : sclérite dorsale du premier segment thoracique.

Proximal : situé à ou près de la base. *Syn.* Basal.

Pseudogley : sol ou horizon hydromorphe, caractérisé par une réduction du fer moins élevée que dans le cas d'un vrai gley.

Ptérygote : qui porte des ailes.

Pubescent : qui présente des poils courts et dressés.

Pygidium : partie dorsale du dernier segment abdominal visible de l'extérieur.

Q

Quiescence : phase de ralentissement dans le développement ou l'activité d'un insecte lors de périodes défavorables. Le développement reprendra dès que celles-ci redeviendront favorables.

R

Relique : espèce très ancienne, en voie d'extinction.

Rémanence : persistance d'une substance ou d'une préparation anti-parasitaire au-delà de sa période d'utilisation normale.

Rhéophile : se dit des organismes animaux et végétaux qui sont adaptés aux eaux vives.

Rhizophage : qui se nourrit de racines.

Ripisylve : forêt installée au bord des cours d'eau, et soumise régulièrement aux crues. *Syn.* Forêt riveraine.

Riverain : qui est situé sur les rives d'un cours d'eau ou d'une masse d'eau.

Rivulaire : se dit des organismes animaux et végétaux qui vivent dans les ruisseaux ou sur leurs rives.

Roselière : zone bordière d'une étendue d'eau, où poussent les roseaux ; peuplement de grands héliophytes.

Rupestre : se dit d'une espèce végétale qui croît sur les parois rocheuses et dans les zones d'éboulis.

Rupicole : qui vit dans les rochers et habitats rocheux.

Rut : chez les mammifères, période de la vie génitale au cours de laquelle les animaux cherchent à s'accoupler.

S

Sapinière : forêt ou groupement riche en sapins.

Saproxylophage : qualifie une espèce qui se nourrit de bois en décomposition.

Saumâtre : substrat (eau ou sol) légèrement salé.

Saxicole : se dit d'une espèce végétale se développant sur des rochers.

Scape : premier article antennaire, souvent allongé.

Sclérite : plaque durcie de l'exosquelette d'un insecte, limitée par des sillons ou des sutures.

Secondaire (essence) : qualifie une essence accessoire par rapport à l'essence principale.

Segment : subdivision du corps, d'une partie du corps ou d'un appendice.

Sénestre : coquille dont l'enroulement se fait de droite à gauche lorsqu'on la regarde de l'apex ; l'ouverture est alors située à gauche de l'axe columellaire.

Sex-ratio : rapport des proportions des sexes au sein d'une population définie.

Smolt : salmonidés ayant subi une transformation physiologique (smoltification) leur permettant de s'adapter à l'eau de mer.

Spermatogenèse : ensemble des processus naturels de formation des spermatozoïdes.

Spermatophore : chez de nombreuses espèces animales, poche détachable qui, chez le mâle, renferme les spermatozoïdes.

Spiracle : ouverture externe de la chambre branchiale des têtards de grenouilles et de crapauds.

Spire : chez les organismes qui possèdent une coquille enroulée, ensemble des tours de celle-ci.

Stade : état défini du développement d'un insecte.

Sténotherme : se dit d'un organisme qui ne tolère que de faibles écarts de température.

Sternite : partie ventrale d'un segment.

Stigmate : ouverture d'une voie respiratoire, par laquelle l'air pénètre dans les trachées.

Strié : qui présente des stries.

Strie : ligne enfoncée dans une surface unie.

Sub- : sous, pas tout à fait ; préfixe désignant soit la sous-localisation d'un lieu (*ex.* : subalpin), soit une caractéristique physique, chimique ou biologique qui n'est pas tout à fait atteinte (*ex.* : subhumide, subnitrophile, subprimaire).

Subalpin (étage) : qualifie l'étage situé entre l'étage montagnard et l'étage alpin des zones montagneuses ; correspond à un climat ensoleillé froid, à température moyenne annuelle de 4°C à 7°C, marqué par des climax à Pin à crochets (Pyrénées, Alpes, Jura), Épicéa, Pin cembro, Mélèze, Aulne vert (Alpes).

Suture : ligne membraneuse séparant deux sclérites.

Sympatrie : désigne la coexistence de deux espèces taxonomiquement voisines dans une même aire de distribution géographique et dans les mêmes habitats à l'intérieur de cette dernière.

Sympatrique : se dit d'espèces, de populations ou de taxons qui vivent dans la même aire géographique ou dont les aires de distribution se recoupent.

Syntopique : désigne des populations d'espèces qui occupent un même biotope, vivant en étroite proximité et pouvant, de ce fait, s'entrecroiser lorsqu'elles sont taxonomiquement très voisines.

Systématique : classification des êtres vivants selon un système hiérarchisé en fonction de critères variés parmi lesquels les affinités morphologiques, et surtout génétiques, sont prépondérantes.

T

Tagme : groupe de segments réunis ou soudés entre eux et formant une unité bien différenciée du corps d'un arthropode.

Taïga : formation végétale composée essentiellement de conifères et qui s'étend en une bande presque ininterrompue au sud de la toundra arctique.

Taillis : régime sylvicole fondé sur la multiplication végétative des arbres au moyen des rejets et drageons nés de leur recépage. Peuplement forestier composé d'arbres issus de rejets et drageons.

Taillis-sous-futaie : peuplement forestier constitué d'un taillis régulier et équienne, surmonté par une futaie (ou réserve) irrégulière d'âges variés (qui sont en principe des multiples de la révolution du taillis).

Tarse : segment, généralement articulé, inséré à l'apex du tibia. Primitivement, chez les insectes, il est composé de cinq articles.

Taxon : unité quelconque (famille, genre, espèce, etc.) de la classification zoologique ou botanique.

Taxonomie : science ayant pour objet la classification des organismes vivants ou fossiles.

Tête : premier tagme des insectes.

Thermophile : se dit d'une plante qui croît de préférence dans des sites chauds et ensoleillés.

Thermorégulation : dans le règne animal, phénomène physiologique qui maintient la température interne du corps à un niveau constant.

Thorax : deuxième tagme des insectes, formé de trois segments ; il porte trois paires de pattes et, chez les ptérygotes, deux paires d'ailes.

Tibia : quatrième segment de la patte des insectes, de forme généralement allongée. Il est précédé par le fémur et à son apex est inséré le tarse.

Toundra : formation végétale des régions subpolaires et, dans certains cas, des milieux alpins des régions tempérées. Généralement non arborée, la toundra est composée d'espèces buissonnantes, frutescentes et herbacées.

Tragus : repli de peau devant le pavillon de l'oreille de certains chiroptères.

Trémil : filet de pêche, constitué de trois nappes parallèles, disposé verticalement dans l'eau.

Trochanter : deuxième segment de la patte des insectes. Prend naissance sur la hanche, est suivi par le fémur.

Troglophile : se dit d'un organisme qui vit habituellement en milieu souterrain, mais qui peut parfois être observé à l'extérieur.

Trophique : relatif à la nutrition, plus spécialement minérale, chez les végétaux.

U

Ubiquiste : désigne des espèces vivantes capables de coloniser des habitats très variés et qui, de ce fait, ne présentent aucune inféodation à un type de biotope donné.

Unipare : chez les mammifères, se dit d'une femelle qui ne donne naissance qu'à un seul petit.

Uropatagium : chez les chiroptères, membrane déployée entre les jambes et la queue qui prolonge les ailes vers l'arrière.

V

Vésicule vitelline : chez les vertébrés, sac fixé à l'ombilic des embryons et qui renferme les réserves nutritives de l'œuf. Il subsiste chez l'alevin.

Vessie natatoire : chez les poissons actinoptérygiens, annexe membraneuse du tube digestif, remplie d'une quantité variable de gaz et servant à l'équilibre hydrostatique du poisson.

Vibrisses : en zoologie, longs poils sensoriels, souples, qui apparaissent sur les côtés de la tête de certains mammifères.

Vomer : os de la région nasale.

X

Xérique : qualifie un milieu très sec. *Subst.* Xéricité.

Xylophage : qui se nourrit de bois.

Z

Zygoptères (sous-ordre des) : insectes odonates fins et grêles dont les ailes postérieures et antérieures sont de forme identique. Les yeux sont toujours largement séparés.

Sources bibliographiques

- AMOROS C. & PETTS G.E., 1993.- Hydrosystèmes fluviaux. Masson, Paris, 306 p.
- BAIZE D. & GIRARD M.C., 1995.- Référentiel pédologique. Afes, INRA Éditions, 332 p.
- BAIZE D. & JABIOL B., 1995.- Guide pour la description des sols. INRA Éditions, 388 p.
- BILLARD R., 1997.- Les poissons d'eau douce des rivières de France. Delachaux & Niestlé, Paris, 192 p.
- BOULLARD B., 1988.- Dictionnaire de Botanique. Ellipses, Poitiers, 398 p.
- DELPECH R., DUMÉ G. & GALMICHE P., 1985.- Typologie des stations forestières. Vocabulaire. IDF, Ministère de l'Agriculture, 243 p.
- DERRUAU M., 1994.- Les formes du relief terrestre. Masson, Paris, 115 p.
- DEVARE G. & ABERLENC H.P., 1989.- Les insectes d'Afrique et d'Amérique tropicale. Clés pour la reconnaissance des familles. PRIFAS, CIRAD Dépt. GERDAT, Montpellier.
- FISCHESSER B. & DUPUIS-TATE M.F., 1996.- Le guide illustré de l'écologie. Éditions de La Martinière, Cemagref Éditions, 319 p.
- FOUCAULT A. & RAOULT J.F., 1992.- Dictionnaire de géologie. Masson, Paris, 652 p.
- GAMISANS J., 1999.- La Végétation de la Corse. Édisud, Aix-en-Provence, 391 p.
- GARDE L., 1996.- Guide pastoral des espaces naturels du Sud-Est de la France. CERPAM & Méthodes et Communication, 254 p.
- HANSKI I. & GILPIN M.E. (eds), 1996.- Metapopulation Biology - Ecology, Genetics, and Evolution. Academic Press.
- JABIOL B. & *al.*, 1995.- L'humus sous toutes ses formes. ENGREF, 63 p.
- KERNEY M.P. & CAMERON R.A.D., 1999.- Guide des escargots et limaces d'Europe. Adaptation française : A. BERTRAND. Delachaux & Niestlé, Lausanne-Paris, 370 p.
- LAMBINON J., DE LANGHE J.-E., DELVOSALLE L. & DUVI-GNEAUD J., 1992.- Nouvelle Flore de la Belgique, du Grand-Duché de Luxembourg, du Nord de la France et des Régions voisines (Ptéridophytes et Spermatophytes). 4^e éd. du Patrimoine du Jardin botanique national de Belgique, Meise, 1092 p.
- LE GARFF B., 1998.- Dictionnaire étymologique de zoologie. La bibliothèque du naturaliste. Delachaux et Niestlé, 205 p.
- LOZET J. & MATHIEU C., 1997.- Dictionnaire de Science du Sol. Lavoisier Tec&Doc., 488 p.
- MANNEVILLE O., VERGNE V., VILLEPOUX O. & GROUPE D'ÉTUDE DES TOURBIÈRES, 1999.- Le monde des tourbières et des marais. France, Suisse, Belgique et Luxembourg. La bibliothèque du naturaliste. Delachaux & Niestlé, Lausanne-Paris, 320 p.
- MENTHIÈRE N. (de), BAYLOT J. & PETIT H., 1993.- Manuel d'exploitation forestière. ARMEF, CTBA, IDF, 442 p.
- MÉTRO A., 1975.- Dictionnaire forestier multilingue - Terminologie forestière. Sciences forestières, pratiques et produits forestiers. Version française. Collection de Terminologie forestière multilingue n°2. Association Française des Eaux et Forêts, Conseil International de la Langue Française, Paris, 432 p.
- PARENT S., 1990.- Dictionnaire des sciences de l'Environnement. Terminologie bilingue Français-Anglais. Hatier-Rageot-Broquet, Paris, 748 p.
- RAMADE F., 1993.- Dictionnaire encyclopédique de l'écologie et des sciences de l'environnement. Édiscience, 822 p.
- RAMADE F., 1998.- Dictionnaire encyclopédique des Sciences de l'Eau. Édiscience, 786 p.
- RAMEAU J.-C., MANSION D. & DUMÉ G., 1989.- Flore Forestière Française. Guide écologique illustré. Tome 1 : Plaines et collines. Institut pour le Développement Forestier, 1785 p.
- RAYNAL-ROQUES A., 1994.- La Botanique redécouverte. Belin, INRA Éditions, 512 p.
- SIMON G. (dir.), 1996.- La diversité biologique en France. Programme d'action pour la Faune et la Flore sauvages. Ministère de l'Environnement, Paris, 326 p.

Index taxonomique

Les noms des espèces animales citées dans ce tome sont récapitulées ci-après. Les noms scientifiques valides apparaissent en **gras**, les synonymes en maigre. L'indexation a été réalisée à partir des noms latins des espèces ; les chiffres en **gras** correspondent aux numéros de page des fiches de synthèse.

A

Abramis brama, la Brème : 199
Accipiter nisus, l'Épervier d'Europe : 43
Acipenser baeri, l'Esturgeon de Sibérie : 180
Acipenser ruthenus, le Sterlet : 180
Acipenser sturio, l'Esturgeon européen : 22, **180**, 181, 182
Aeshna cyanea, l'Aeschna bleue : 298
Alburnoides bipunctatus, le Spirilin : 212
Alburnus alburnus, l'Ablette : 183, 199
Alosa alosa, la Grande alose : **183**, 184, 185, 186, 188
Alosa fallax, l'Alose feinte : 183, **186**, 188
Alosa fallax algeriensis : 186, 188
Alosa fallax fallax : 184, **186**
Alosa fallax killarnensis : 186
Alosa fallax lacustris : 186
Alosa fallax nilotica : 186
Alosa fallax rhodanensis : 184, **186**, 188
Alosa spp., les Aloses : 171, 177
Alytes obstetricans, l'Alyte accoucheur : 154
Ammodytes spp., les Équilles : 190
Anax imperator, l'Anax empereur : 286, 294, 298
Anguilla anguilla, l'Anguille : 99, 211, 214
Anodonta : 203, 322
Aphantopus hyperantus, le Tristan : 271
Aphodius : 43
Aphodius rufipes : 43
Apodemus sylvaticus, le Mulot sylvestre : 39
Aquila chrysaetos, l'Aigle royal : 122
Araneus sp. : 285
Archaeolacerta bonnali, le Lézard montagnard pyrénéen : **143**
Archaeolacerta [bonnali] aranica, le Lézard montagnard du Val d'Aran : 143, 144, 145
Archaeolacerta [bonnali] aurelioi, le Lézard montagnard des Pyrénées orientales : 143, 144, 145
Archaeolacerta [bonnali] bonnali, le Lézard montagnard des Pyrénées occidentales : 143, 144
Archaeolacerta monticola : 143, 145
Ardea cinerea, le Héron cendré : 32, 154, 222

Arvicola spp., les Campagnols : 33
Asio otus, le Hibou moyen-duc : 43
Aspius aspius, l'Aspe : **199**, 200
Astacus astacus, l'Écrevisse à pattes rouges : 222
Astacus leptodactylus, l'Écrevisse à pattes grêles : 221
Astacus pallipes : 221
Austropotamobius pallipes, l'Écrevisse à pattes blanches : **221**, 222, 224, 320, 323
Austropotamobius pallipes italicus : 221
Austropotamobius pallipes lusitanicus : 221
Austropotamobius pallipes pallipes : 221, 222
Austropotamobius torrentium, l'Écrevisse des torrents : 221, 222

B

Barbastella barbastellus, la Barbastelle : **54**, 56
Barbastella leucomelas : 54
Barbus barbus, le Barbeau fluviatile : 205, 206
Barbus barbus x Barbus meridionalis : 205
Barbus caninus : 206
Barbus meridionalis, le Barbeau méridional : 202, **205**, 206
Barbus peloponnesius : 206
Barbus petenyi : 206
Barbus sp., les Barbeaux : 211, 214
Bombina bombina, le Sonneur à ventre rouge : 162, 164
Bombina variegata, le Sonneur à ventre jaune : **162**, 163, 164
Bonasa bonasia, la Gêlinotte des bois : 107
Boyeria irene, l'Aeschna paisible : 286, 290, 294, 305
Bufo : 159, 165
Buteo buteo, la Buse variable : 32, 147

C

Callimorpha hera : 280
Callimorpha quadripunctaria : 280, 281
Calopteryx : 294, 302
Canis aureus, le Chacal : 325
Canis domesticus, le Chien domestique : 39

Canis lupus, le Loup : 89, 91, 92
Capra ibex, le Bouquetin des Alpes : 89, 121
Capra pyrenaica, le Bouquetin des Pyrénées : 89, 122
Capreolus capreolus, le Chevreuil : 89, 94, 107, 122
Carcinus maenas : 180
Caretta caretta, la Caouanne : 14, 325, 327, 328
Castor canadensis, le Castor canadien : 80, 81
Castor fiber, le Castor d'Europe : 78, 79, 81, 98
Cerambyx alpinus : 239
Cerambyx cerdo, le Grand Capricorne : 241, 242, 243
Cerambyx heros : 241
Cerambyx miles : 241
Cerambyx pilosa : 239
Cerambyx scopolii : 241
Cerambyx velutinus : 241
Cervus elaphus, le Cerf élaphe : 89, 94, 118, 120, 122
Cervus elaphus corsicanus, le Cerf de Corse : 118, 119, 120
Chamaeleo chamaeleon, le Caméléon : 157
Chondrostoma arrigonis : 196
Chondrostoma nasus, le Hotu : 196, 197, 198, 212
Chondrostoma toxostoma, le Toxostome : 196, 197, 212
Chrysophanus dispar : 257
Chrysophanus rutilus : 257
Ciconia ciconia, la Cigogne blanche : 32
Cidnopus minutus var. cyanichrous : 229
Cidnopus pilosus var. cyanescens : 229
Circaetus gallicus, le Circaète Jean-le-Blanc : 147
Circus pygargus, le Busard cendré : 147
Clupea harengus, le Hareng : 86, 115, 171, 177, 190
Cobitis taenia, la Loche de rivière : 17, 207, 209, 210
Coenagrion : 301
Coenagrion mercuriale, l'Agriion de Mercure : 301, 302, 303
Coenagrion mercuriale castellanii : 301
Coenagrion ornatum, l'Agriion orné : 301
Coenonympha oedippus, le Fadet des Laïches : 255, 271, 273, 274
Coluber viridiflavus, la Couleuvre verte et jaune : 160, 166
Columba palumbus, le Pigeon domestique : 52, 76
Cordulegaster : 285
Cordulegaster boltonii, le Cordulegastre annelé : 302
Cordulia : 293
Coronella austriaca, la Coronelle lisse : 144
Corvus corax, le Grand Corbeau : 144, 147
Corvus corone, la Corneille noire : 128, 144
Cotesia acuminata : 248
Cotesia bignelii : 248, 265
Cotesia melitaeorum : 248, 265
Cottus gobio, le Chabot : 99, 214, 215, 216, 217, 322
Cottus petiti, le Chabot du Lez : 214, 215, 217
Crangon crangon : 180

D

Delphinus delphis, le Dauphin commun : 82, 85
Dinotomus violaceus : 251
Diprion pini, le Lophyre du Pin : 279
Discoglossus montalentii, le Discoglosse corse : 159, 161, 165, 167
Discoglossus pictus, le Discoglosse peint : 159
Discoglossus sardus, le Discoglosse sarde : 159, 160, 161, 165, 167
Dorcus parallelipipedus : 234
Dyorictria : 54
Dytiscus bilineatus : 232

E

Eilema : 54
Elater violaceus : 229
Eliomys quercinus, le Lérot : 39
Elona quimperiana, l'Escargot de Quimper : 309, 310, 311
Emys orbicularis, la Cistude d'Europe : 131, 134, 135
Emys orbicularis galloitalica : 131
Emys orbicularis lanzai : 131
Emys orbicularis orbicularis : 131
Enallagma cyathigerum, l'Agriion porte-coupe : 301
Engraulis encrasicolus, l'Anchois : 186
Ericia fatua : 248
Ericia furibunda : 248
Eriogaster catax, la Laineuse du Prunellier : 275, 276
Eriogaster lanestris, le Bombyx laineux : 275
Eriogaster rimicola, la Laineuse du Chêne : 275
Esox lucius, le Brochet : 32, 197
Euleptes europaea, le Phyllodactyle d'Europe : 139, 140, 141
Euphydryas aurinia : 263, 267, 270
Euphydryas cynthia, le Damier de l'Alchémille : 247
Euphydryas desfontainii, le Damier des Knauties : 264
Euphydryas intermedia : 247
Euphydryas maturna : 247, 249
Euphydryas wolfensbergeri, le Damier du Chèvrefeuille : 247
Euplagia quadripunctaria, l'Écaille chiné : 280
Euplagia quadripunctaria forme lutescens : 280
Euproctus montanus, l'Euprocte de Corse : 160, 166
Eurodryas aurinia, le Damier de la Succise : 263, 264, 265, 266, 267, 268, 269, 270
Eurodryas aurinia aurinia : 263, 264, 265, 266, 268, 269, 270
Eurodryas aurinia aurinia forme xeraurinia : 264, 265, 269
Eurodryas aurinia beckeri : 263, 268, 269, 270
Eurodryas aurinia debilis : 263, 268, 269, 270
Eurodryas aurinia debilis forme frigescens : 269
Eurodryas aurinia glacigenita : 268, 270
Eurodryas aurinia provincialis : 263, 268, 269, 270

Eurodryas aurinia provincialis forme *salvayrei* : 269
Eurodryas aurinia pyrenes-debilis : 263, 268, 269, 270
Eurodryas beckeri : 263
Eurodryas debilis : 263

F

Falco peregrinus, le Faucon pèlerin : 39
Falco tinnunculus, le Faucon crécerelle : 43
Felis catus, le Chat domestique : 32, 39, 43, 51, 75

G

Gadus morhua, la Morue : 171
Galemys pyrenaicus, le Desman des Pyrénées : 31, 34
Gambusia affinis, la Gambusie : 160, 166
Gammarus pulex : 214
Gammarus sp. : 180
Garrulus glandarius, le Geai des chênes : 128
Gasterosteus aculeatus, l'Épinoche : 322
Geotriton fuscus : 156
Geotrupes : 43
Gobio gobio, le Goujon : 211, 214
Gomphus flavipes, le Gomphe à pattes jaunes : 290
Gomphus graslinii, le Gomphe de Graslin : 21, 286, 294, 304, 305, 306
Gomphus pulchellus, le Gomphe gentil : 286, 290, 294, 306
Gomphus simillimus, le Gomphe similaire : 286, 290, 294, 296, 304, 305, 306
Gomphus vulgatissimus, le Gomphe très commun : 286, 290, 294
Graellsia isabellae, l'Isabelle de France : 277, 278, 279
Graellsia isabellae galliaegloria : 278, 279
Graellsia isabellae paradisea : 278
Grampus griseus, le Dauphin de Risso : 82
Graphoderes bilineatus : 232
Graphoderus austriacus : 232
Graphoderus bilineatus, le Graphodère à deux lignes : 232, 233
Graphoderus cinereus : 232
Graphoderus zonatus : 232
Gryllus campestris : 51
Gulo gulo, le Glouton : 98
Gymnocephalus cernua, la Grémille : 211

H

Halichoerus grypus, le Phoque gris : 110, 112, 113, 114
Helix quimperiana : 309
Hemidactylus turcicus, l'Hémidactyle verruqueux : 139
Heodes alciphon, le Cuivré mauvin : 257
Heodes dispar : 257
Heodes virgaureae, le Cuivré de la Verge d'Or : 257

Herse convolvulli : 43
Hydromantes ambrosii, le Spéléropès d'Ambrosi : 156
Hydromantes genei : 156
Hydromantes italicus : 156, 158
Hydromantes italicus strinatii : 156
Hydromantes strinatii, le Spéléropès de Strinati : 156
Hydrometra : 165
Hyla : 159, 165
Hyla arborea, la Rainette verte : 154, 163
Hypodryas maturna, le Damier du Frêne : 247, 248, 249

L

Labrus bergylta, la Vieille : 111
Lampetra fluviatilis, la Lamproie de rivière : 171, 174, 176, 177
Lampetra planeri, la Lamproie de Planer : 174, 176, 177
Lepidochelys kempii, la Tortue de Kemp : 325
Lepomis gibbosus, la Perche soleil : 155
Lepus europaeus, le Lièvre d'Europe : 89
Lepus timidus, le Lièvre variable : 89, 107
Leuciscus cephalus, le Chevaîne : 201, 214, 322
Leuciscus leuciscus, la Vandoise : 199, 201, 322
Leuciscus soufia, le Blageon : 201, 202, 212
Leuciscus soufia agassizi : 201, 202
Leuciscus soufia muticellus : 201
Leuciscus soufia soufia : 201, 202
Leucorrhinia albifrons, la Leucorrhine à front blanc : 298
Leucorrhinia caudalis, la Leucorrhine à large queue : 298
Leucorrhinia dubia, la Leucorrhine douteuse : 298
Leucorrhinia pectoralis, la Leucorrhine à gros thorax : 297, 298, 299, 300
Libellula quadrimaculata, la Libellule à quatre taches : 298
Limniscus violaceus, le Taupin violacé : 229, 231
Lucanus cervus, le Lucane cerf-volant : 234, 235
Lucanus tetraodon : 234
Lutra lutra, la Loutre d'Europe : 32, 79, 98, 101, 102, 136, 319, 323
Lycaena arcas : 260
Lycaena dispar : 257
Lycaena erebus : 260
Lycaena euphemus : 253
Lynx lynx, le Lynx Boréal : 106, 109
Lynx pardinus, le Lynx pardelle : 106

M

Macromia splendens, la Cordulie splendide : 285, 286, 287, 288, 293, 294, 295, 296, 305
Maculinea alcon, l'Azuré des mouillères : 253, 260
Maculinea nausithous, l'Azuré des paluds : 253, 255, 256, 260, 261, 262
Maculinea teleius, l'Azuré de la Sanguisorbe : 253, 254, 255, 256, 260, 262, 273

Margaritifera margaritifera, la Mulette perlière : 318, 321, 322, 323
Marmotta marmotta, la Marmotte : 93
Martes foina, la Fouine : 39, 43, 51, 75, 128, 133, 136
Martes martes, la Martre : 39
Mauremys leprosa, l'Émyde lépreuse : 131, 135, 137, 138
Meles meles, le Blaireau : 39, 51, 75, 93, 98, 133, 136, 147
Meliteae matorna : 247
Melolontha : 43, 44
Melolontha melolontha, le Hanneton commun : 51
Merlangius merlangus, le Merlan : 115
Merluccius merluccius, le Merlu : 83, 86
Micromesistius poutassou, le Merlan bleu : 83
Miniopterus schreibersi, le Minioptère de Schreibers : 36, 47, 50, 57, 59, 60, 61, 68, 74
Misgurnus fossilis, la Loche d'étang : 207, 208
Monticola solitarius, le Monticole bleu : 140
Musca sp. : 69
Mustela erminea, l'Hermine : 32, 144
Mustela lutreola, le Vison d'Europe : 98, 102, 105
Mustela putorius, le Putois : 39, 102, 105, 133
Mustela vison, le Vison d'Amérique : 98, 102, 105
Myocastor coypus, le Ragondin : 78, 98, 133, 204
Myotis bechsteini, le Vespertilion de Bechstein : 71, 73
Myotis blythii, le Petit murin : 36, 47, 50, 53, 57, 62, 74, 76, 77
Myotis capaccinii, le Vespertilion de Capaccini : 36, 37, 47, 50, 57, 61, 64, 65, 68, 74
Myotis dasycneme, le Vespertilion des marais : 65, 67, 68
Myotis daubentoni, le Vespertilion de Daubenton : 38, 61, 65
Myotis emarginatus, le Vespertilion à oreilles échancrées : 38, 42, 47, 57, 68, 70, 74
Myotis myotis, le Grand murin : 38, 50, 53, 57, 61, 68, 71, 74, 76, 77
Myotis nattereri, le Vespertilion de Natterer : 38
Myrmica laevinodis : 254
Myrmica rubra : 254, 261, 262
Myrmica ruginodis : 261
Myrmica scabrinodis : 254, 255
Myrmica vandeli : 254

N

Natrix maura, la Couleuvre vipérine : 160
Natrix natrix, la Couleuvre à collier : 154
Natrix natrix corsica, la Couleuvre à collier de Corse : 160, 166
Nemacheilus barbatulus, la Loche franche : 99, 207, 209, 214
Netelia : 43

O

Ocypode cursor, le Crabe des sables : 325
Oncorhynchus mykiss, la Truite Arc-en-ciel : 320
Ondatra zibethicus, le Rat musqué : 80, 133, 204, 223, 319
Onychogomphus forcipatus, le Gomphe à pinces : 286, 290, 305
Ophiogomphus cecilia, le Gomphe serpent : 289, 290, 291, 292

Ophion luteus : 43
Orcinus orca, l'Orque : 111, 115
Orconectes limosus, l'Écrevisse américaine : 222
Orthetrum cancellatum, l'Orthétrum réticulé : 294, 298
Orthetrum coerulescens, l'Orthétrum bleuissant : 302
Orthosia : 54
Oryctes nasicornis, le Rhinocéros : 236
Oryctolagus cuniculus, le Lapin de garenne : 89
Osmerus eperlanus, l'Éperlan : 171, 177, 182, 190
Osmoderma eremita, le Pique-prune : 236, 237, 238
Ovis ammon musimon : 121, 123
Ovis aries, le Mouflon : 89, 123
Ovis gmelini musimon var. corsicana, le Mouflon de Corse : 121
Ovis gmelini musimon var. musimon, le Mouflon de Sardaigne : 121
Ovis gmelini musimon var. ophion, le Mouflon de Chypre : 121
Ovis gmelini musimon x Ovis sp., le Mouflon méditerranéen : 121
Oxygastra curtisii, la Cordulie à corps fin : 286, 293, 294, 295, 296, 305

P

Pacifastacus leniusculus, l'Écrevisse de Californie : 222
Panaxia quadripunctaria : 280
Papilio hospiton, le Porte-Queue de Corse : 250, 252
Papilio machaon, le Machaon : 250
Perca fluviatilis, la Perche : 99, 211, 322
Petromyzon marinus, la Lamproie marine : 171, 173, 174, 176, 177, 179
Phoca vitulina, le Phoque veau-marin : 110, 114, 116, 117
Phoca vitulina concolor : 116
Phoca vitulina mellonae : 116
Phoca vitulina richardsi : 116
Phoca vitulina stejnegeri : 116
Phoca vitulina vitulina : 115
Phocoena phocoena, le Marsouin commun : 86, 87
Phocoena phocoena phocoena : 87
Phocoena phocoena relicta : 87
Phocoena phocoena vomerina : 87
Pholidoptera griseoptera : 51
Phoxinus phoxinus, le Vairon : 99, 212, 214, 322
Phryxe vulgaris : 258
Phyllodactylus doriae : 139
Phyllodactylus europaeus : 139, 142
Pica pica, la Pie bavarde : 128
Platichthys flesus, le Flet : 115
Platyteleis albopunctata : 51
Plecotus auritus, l'Oreillard roux : 71
Plecotus austriacus, l'Oreillard gris : 71
Podarcis muralis, le Lézard des murailles : 143
Pollachius pollachius, le Lieu jaune : 177
Potomida littoralis : 318, 322
Procambarus clarkii, l'Écrevisse rouge de Louisiane : 222
Pungitius pungitius, l'Épinochette : 322

R

Rana : 143, 145, 159, 165, 198
Rana Kl. esculenta, la Grenouille verte : 99
Rattus norvegicus, le Rat surmulot : 31
Rattus rattus, le Rat noir : 128, 140
Rhinolophus blasii, le Rhinolophe de Blasius : 36
Rhinolophus euryale, le Rhinolophe euryale : 17, 35, 42, **46**, 48, 49, 50, 57, 62, 68, 74
Rhinolophus ferrumequinum, le Grand rhinolophe : 35, 38, **42**, 45, 46, 68
Rhinolophus hipposideros, le Petit rhinolophe : 35, **38**, 41, 46
Rhinolophus mehelyi, le Rhinolophe de Méhély : **35**, 37, 42, 46
Rhodeus amarus, la Bouvière : **203**
Rhodeus sericeus : 203, 204
Rosalia alpina, la Rosalie des Alpes : **239**, 240
Rupicapra pyrenaica, l'Isard : 89, 122
Rupicapra rupicapra, le Chamois : 89, 107, 122
Rutilus rutilus, le Gardon : 99, 199

S

Salmo salar, le Saumon atlantique : 115, 173, 184, **189**, 193, 318, 320
Salmo spp. : 171, 177
Salmo trutta, la Truite : 33, 99, 160, 166, 189, 193, 194, 195, 215, 216, 217
Salmo trutta fario, la Truite fario : 175, 179, 212, 318, 320
Salmo trutta macrostigma, la Truite à grosses taches : **193**, 194
Salmo trutta trutta, la Truite de mer : 179
Salvelinus alpinus, l'Omble chevalier : 194
Sardina pilchardus, la Sardine : 86, 190
Scardinius erythrophthalmus, le Rotengle : 160, 322
Scomber spp., les Maquereaux : 86
Somatochlora : 293
Somatochlora metallica, la Cordulie métallique : 290
Speleomantes : 156, 158
Spelerpes fuscus : 156
Spinachia spinachia, l'Épinoche : 190
Sprattus sprattus, le Sprat : 190
Stenella coeruleoalba, le Dauphin bleu et blanc : 82
Stizostedion lucioperca, le Sandre : 211
Strix aluco, la Chouette hulotte : 32, 43, 51, 75
Succinea putris : 316
Sus scrofa, le Sanglier : 89, 93, 123, 128, 133, 147
Sympetrum : 291, 295, 296, 297, 298, 299
Sympetrum striolatum, le Sympétrum à côté strié : 286, 294

T

Tarentola mauritanica, la Tarente de Mauritanie : 139
Terranova decipiens, le Ver de morue : 111, 115
Testudo graeca, la Tortue grecque : 127
Testudo hermanni, la Tortue d'Hermann : **127**, 130, 137
Testudo hermanni boettgeri : 127

Testudo hermanni hermanni : 127, 130
Tetragnatha sp. : 285
Tetrao tetrix, le Tétraz lyre : 107
Tetrao urogallus, le Grand tétras : 107
Thaumetopoea pityocampa, la Processionnaire du Pin : 278
Thersamolycaena dispar, le Cuivré des marais : **257**, 258, 259
Thersamolycaena dispar batavus : 258
Thersamonia dispar : 257
Tinca tinca, la Tanche : 99
Trachemys scripta elegans, la Tortue à tempes rouges : 131, 135
Trisopterus minutus, le Capelan : 86
Triturus alpestris, le Triton alpestre : 153, 155
Triturus blasii, le Triton de Blasius : 153
Triturus carnifex, le Triton crête italien : 155
Triturus cristatus, le Triton crête : **153**, 154, 155
Triturus helveticus, le Triton palmé : 153
Triturus marmoratus, le Triton marbré : 153, 155
Triturus superspecies cristatus : 155
Triturus vulgaris, le Triton ponctué : 153, 154, 155
Trogus lutorius : 251

Tursiops truncatus, le Grand Dauphin : **82**, 85
Tyto alba, la Chouette effraie : 32, 39, 43, 47, 51, 62, 75

U

Unio : 203, 318, 322
Unio crassus : 204, **322**, 323, 324
Ursus arctos, l'Ours brun : **93**

V

Velia : 165
Vertigo angustior : **312**, 313, 314
Vertigo antvertigo : 315
Vertigo charpentieri : 315
Vertigo desmoulinsi : 315
Vertigo moulinsiana : **315**, 316, 317
Vertigo pusilla : 312
Vertilla angustior : 312
Vipera aspis, la Vipère aspic : 144, 146
Vipera ursinii, la Vipère d'Orsini : **146**, 149
Vulpes vulpes, le Renard : 39, 122, 128, 133, 144, 325

Z

Zingel asper, l'Apron du Rhône : **211**, 212, 213
Zingel streber : 211
Zingel zingel : 211
Zootoca vivipara, le Lézard vivipare : 143

Table des matières des « Cahiers d'habitats »

Habitats côtiers et végétations halophytiques

Eaux marines et milieux à marées

- 1110 - Bancs de sable à faible couverture permanente d'eau marine (T2)
- 1120 - * **Herbiers à Posidonies** (*Posidonium oceanicae*) (T2)
- 1130 - Estuaires (T2)
- 1140 - Replats boueux ou sableux exondés à marée basse (T2)
- 1150 - * **Lagunes côtières** (T2)
- 1160 - Grandes criques et baies peu profondes (T2)
- 1170 - Récifs (T2)

Falaises maritimes et plages de galets

- 1210 - Végétation annuelle des laissés de mer (T2)
- 1220 - Végétation vivace des rivages de galets (T2)
- 1230 - Falaises avec végétation des côtes atlantiques et baltiques (T2)
- 1240 - Falaises avec végétation des côtes méditerranéennes avec *Limonium* spp. endémiques (T2)

Marais et prés salés atlantiques et continentaux

- 1310 - Végétations pionnières à *Salicornia* et autres espèces annuelles des zones boueuses et sableuses (T2)
- 1320 - Prés à *Spartina* (*Spartinion maritimae*) (T2)
- 1330 - Prés salés atlantiques (*Glauco-Puccinellietalia maritimae*) (T2)
- 1340 - * **Prés salés intérieurs** (T4)

Marais et prés salés méditerranéens et thermo-atlantiques

- 1410 - Prés salés méditerranéens (*Juncetalia maritimi*) (T2)
- 1420 - Fourrés halophiles méditerranéens et thermo-atlantiques (*Sarcocornietea fruticosi*) (T2)
- 1430 - Fourrés halo-nitrophiles (*Pegano-Salsoletea*) (T2)

Steppes intérieures halophiles et gypsophiles

- 1510 - * **Steppes salées méditerranéennes** (*Limonietalia*) (T2)

Dunes maritimes et intérieures

Dunes maritimes des rivages atlantiques, de la mer du Nord et de la Baltique

- 2110 - Dunes mobiles embryonnaires (T2)
- 2120 - Dunes mobiles du cordon littoral à *Ammophila arenaria* (dunes blanches) (T2)
- 2130 - * **Dunes côtières fixées à végétation herbacée (dunes grises)** (T2)
- 2160 - Dunes à *Hippophaë rhamnoides* (T2)
- 2170 - Dunes à *Salix repens* ssp. *argentea* (*Salicion arenariae*) (T2)
- 2180 - Dunes boisées des régions atlantique, continentale et boréale (T2)
- 2190 - Dépressions humides intradunales (T2)

Dunes maritimes des rivages méditerranéens

- 2210 - Dunes fixées du littoral du *Crucianellion maritimae* (T2)
- 2230 - Dunes avec pelouses des *Malcolmietalia* (T2)
- 2250 - * **Dunes littorales à *Juniperus* spp.** (T2)
- 2260 - Dunes à végétation sclérophylle des *Cisto-Lavanduletalia* (T2)
- 2270 - * **Dunes avec forêts à *Pinus pinea* et/ou *Pinus pinaster*** (T2)

Dunes intérieures, anciennes et décalcifiées

- 2330 - Dunes intérieures avec pelouses ouvertes à *Corynephorus* et *Agrostis* (T4)

Habitats d'eaux douces

Eaux dormantes

- 3110 - Eaux oligotrophes très peu minéralisées des plaines sablonneuses (*Littorelletalia uniflorae*) (T3)
- 3120 - Eaux oligotrophes très peu minéralisées sur sols généralement sableux de l'ouest méditerranéen à *Isoetes* spp. (T3)
- 3130 - Eaux stagnantes, oligotrophes à mésotrophes avec végétation des *Littorelletea uniflorae* et/ou des *Isoeto-Nanojuncetea* (T3)
- 3140 - Eaux oligo-mésotrophes calcaires avec végétation benthique à *Chara* spp. (T3)
- 3150 - Lacs eutrophes naturels avec végétation du *Magnopotamion* ou de l'*Hydrocharition* (T3)
- 3160 - Lacs et mares dystrophes naturels (T3)
- 3170 - * **Mares temporaires méditerranéennes** (T3)

Eaux courantes

- 3220 - Rivières alpines avec végétation ripicole herbacée (T3)
- 3230 - Rivières alpines avec végétation ripicole ligneuse à *Myricaria germanica* (T3)
- 3240 - Rivières alpines avec végétation ripicole ligneuse à *Salix elaeagnos* (T3)
- 3250 - Rivières permanentes méditerranéennes à *Glaucium flavum* (T3)
- 3260 - Rivières des étages planitiaire à montagnard avec végétation du *Ranunculion fluitantis* et du *Callitricho-Batrachion* (T3)
- 3270 - Rivières avec berges vaseuses avec végétation du *Chenopodion rubri* p.p. et du *Bidention* p.p. (T3)
- 3280 - Rivières permanentes méditerranéennes du *Paspalo-Agrostidion* avec rideaux boisés riverains à *Salix* et *Populus alba* (T3)
- 3290 - Rivières intermittentes méditerranéennes du *Paspalo-Agrostidion* (T3)

Landes et fourrés tempérés

- 4010 - Landes humides atlantiques septentrionales à *Erica tetralix* (T3)
- 4020 - * **Landes humides atlantiques tempérées** à *Erica ciliaris* et *Erica tetralix* (T3)
- 4030 - Landes sèches européennes (T4)
- 4040 - * **Landes sèches atlantiques littorales** à *Erica vagans* (T4)
- 4060 - Landes alpines et boréales (T1-T4)
- 4070 - * **Fourrés** à *Pinus mugo* et *Rhododendron hirsutum* (*Mugo-Rhododendretum hirsuti*) (T1)
- 4090 - Landes oro-méditerranéennes endémiques à genêts épineux (T4)

Fourrés sclérophylles (matorrals)

Fourrés subméditerranéens et tempérés

- 5110 - Formations stables xérophiles à *Buxus sempervirens* des pentes rocheuses (*Berberidion* p.p.) (T4)
- 5120 - Formations montagnardes à *Cytisus purgans* (T4)
- 5130 - Formations à *Juniperus communis* sur landes ou pelouses calcaires (T4)

Matorrals arborescents méditerranéens

- 5210 - Matorrals arborescents à *Juniperus* spp. (T4)

Fourrés thermoméditerranéens et présteppiques

- 5310 - Taillis de *Laurus nobilis* (T4)
- 5330 - Fourrés thermoméditerranéens et prédésertiques (T4)

Phryganes

- 5410 - Phryganes ouest-méditerranéennes des sommets de falaise (*Astragalo-Plantaginetum subulatae*) (T4)

Formations herbeuses naturelles et semi-naturelles

Pelouses naturelles

- 6110 - * **Pelouses rupicoles calcaires ou basiphiles de l'*Alysso-Sedion albi*** (T4)
- 6120 - * **Pelouses calcaires de sables xériques** (T4)
- 6130 - Pelouses calaminaires des *Violetalia calaminariae* (T4)
- 6140 - Pelouses pyrénéennes siliceuses à *Festuca eskia* (T4)
- 6160 - Pelouses oro-ibériques à *Festuca indigesta* (T4)
- 6170 - Pelouses calcaires alpines et subalpines (T4)

Formations herbeuses sèches semi-naturelles et faciès d'emboisement

- 6210 - Pelouses sèches semi-naturelles et faciès d'emboisement sur calcaires (*Festuco-Brometalia*) (* **sites d'orchidées remarquables**) (T4)
- 6220 - * **Parcours substeppiques de graminées et annuelles des *Thero-Brachypodietea*** (T4)
- 6230 - * **Formations herbeuses à *Nardus*, riches en espèces, sur substrats siliceux des zones montagnardes (et des zones submontagnardes de l'Europe continentale)** (T4)

Prairies humides semi-naturelles à hautes herbes

- 6410 - Prairies à *Molinia* sur sols calcaires, tourbeux ou argilo-limoneux (*Molinion caeruleae*) (T4)
- 6420 - Prairies humides méditerranéennes à grandes herbes du *Molinio-Holoschoenion* (T4)
- 6430 - Mégaphorbiaies hydrophiles d'ourlets planitiaires et des étages montagnard à alpin (T3)
- 6440 - Prairies alluviales inondables du *Cnidion dubii* (T4)

Pelouses mésophiles

- 6510 - Pelouses maigres de fauche de basse altitude (*Alopecurus pratensis*, *Sanguisorba officinalis*) (T4)
- 6520 - Prairies de fauche de montagne (T4)

Tourbières hautes, tourbières basses et bas-marais

Tourbières acides à Sphaignes

- 7110 - * **Tourbières hautes actives** (T3)
- 7120 - Tourbières hautes dégradées encore susceptibles de régénération naturelle (T3)
- 7130 - Tourbières de couverture (* **pour les tourbières actives**) (T3)
- 7140 - Tourbières de transition et tremblantes (T3)
- 7150 - Dépressions sur substrats tourbeux du *Rhynchosporion* (T3)

Bas-marais calcaires

- 7210 - * **Marais calcaires à *Cladium mariscus* et espèces du *Caricion davallianae*** (T3)
- 7220 - * **Sources pétrifiantes avec formation de travertins (*Cratoneurion*)** (T3)
- 7230 - Tourbières basses alcalines (T3)
- 7240 - * **Formations pionnières alpines du *Caricion bicoloris-atrofuscae*** (T3)

Habitats rocheux et grottes

Éboulis rocheux

- 8110 - Éboulis siliceux de l'étage montagnard à nival (*Androsacetalia alpinae* et *Galeopsietalia ladani*) (T5)
- 8120 - Éboulis calcaires et de schistes calcaires des étages montagnard à alpin (*Thlaspietea rotundifolii*) (T5)
- 8130 - Éboulis ouest-méditerranéens et thermophiles (T5)
- 8140 - Éboulis est-méditerranéens (T5)
- 8150 - Éboulis médio-européens siliceux des régions hautes (T5)
- 8160 - * **Éboulis médio-européens calcaires des étages collinéen à montagnard** (T5)

Pentes rocheuses avec végétation chasmophytique

- 8210 - Pentes rocheuses calcaires avec végétation chasmophytique (T5)
- 8220 - Pentes rocheuses siliceuses avec végétation chasmophytique (T5)
- 8230 - Roches siliceuses avec végétation pionnière du *Sedo-Scleranthion* ou du *Sedo albi-Veronicion dillenii* (T5)
- 8240 - * **Pavements calcaires** (T4) et (T5)

Autres habitats rocheux

- 8310 - Grottes non exploitées par le tourisme (T5)

8330 - Grottes marines submergées ou semi-submergées (T2) et (T5)

8340 - Glaciers permanents (T5)

Forêts

Forêts de l'Europe tempérée

9110 - Hêtraies du *Luzulo-Fagetum* (T1)

9120 - Hêtraies acidophiles atlantiques à sous-bois à *Ilex* et parfois à *Taxus* (*Quercion robori-petraeae* ou *Ilici-Fagenion*) (T1)

9130 - Hêtraies de l'*Asperulo-Fagetum* (T1)

9140 - Hêtraies subalpines médio-européennes à *Acer* et *Rumex arifolius* (T1)

9150 - Hêtraies calcicoles médio-européennes du *Cephalanthero-Fagion* (T1)

9160 - Chênaies pédonculées ou chênaies-charmaies sub-atlantiques et médio-européennes du *Carpinion betuli* (T1)

9170 - Chênaies-charmaies du *Galio-Carpinetum* (T1)

9180 - * **Forêts de pentes, éboulis ou ravins du *Tilio-Acerion*** (T1)

9190 - Vieilles chênaies acidophiles des plaines sablonneuses à *Quercus robur* (T1)

91A0 - Vieilles chênaies des îles Britanniques à *Ilex* et *Blechnum* (T1)

91D0 - * **Tourbières boisées** (T1)

91E0 - * **Forêts alluviales à *Alnus glutinosa* et *Fraxinus excelsior*** (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*) (T1)

91F0 - Forêts mixtes à *Quercus robur*, *Ulmus laevis*, *Ulmus minor*, *Fraxinus excelsior* ou *Fraxinus angustifolia*, riveraines des grands fleuves (*Ulmion minoris*) (T1)

Forêts méditerranéennes à feuilles caduques

9230 - Chênaies galicio-portugaises à *Quercus robur* et *Quercus pyrenaica* (T1)

9260 - Forêts de *Castanea sativa* (T1)

92A0 - Forêts-galeries à *Salix alba* et *Populus alba* (T1)

92B0 - Formations-galeries de rivières intermittentes méditerranéennes à *Rhododendron ponticum*, *Salix* et autres (T1)

92D0 - Galeries et fourrés riverains méridionaux (*Nerio-Tamaricetea* et *Securinegion tinctoriae*) (T1)

Forêts sclérophylles méditerranéennes

9320 - Forêts à *Olea* et *Ceratonia* (T1)

9330 - Forêts à *Quercus suber* (T1)

9340 - Forêts à *Quercus ilex* et *Quercus rotundifolia* (T1)

Forêts de conifères des montagnes tempérées

9410 - Forêts acidophiles à *Picea* des étages montagnard à alpin (*Vaccinio-Piceetea*) (T1)

9420 - Forêts alpines à *Larix decidua* et/ou *Pinus cembra* (T1)

9430 - Forêts montagnardes et subalpines à *Pinus uncinata* (* **si sur substrat gypseux ou calcaire**) (T1)

Forêts de conifères des montagnes méditerranéennes et macaronésiennes

9530 - * **Pinèdes (sub-)méditerranéennes de pins noirs endémiques** (T1)

9540 - Pinèdes méditerranéennes de pins mésogéens endémiques (T1)

9560 - * **Forêts endémiques à *Juniperus* spp.** (T1)

9580 - * **Bois méditerranéens à *Taxus baccata*** (T1)

Espèces végétales

Bryophytes

- 1381 - *Dicranum viride*, le Dicrane vert (T6)
- 1383 - *Dichelyma capillaceum*, la Fontinale chevelue (T6)
- 1384 - *Riccia breidleri*, la Riccie de Breidler (T6)
- 1385 - *Bruchia vogesiaca*, la Bruchie des Vosges (T6)
- 1386 - *Buxbaumia viridis*, la Buxbaumie verte (T6)
- 1387 - *Orthotrichum rogeri*, l'Orthotric de Roger (T6)
- 1393 - *Hamatocaulis vernicosus*, l'Hypne brillante (T6)
- 1398 - *Sphagnum pylaisii*, la Sphaigne de La Pylaie (T6)

Ptéridophytes

- 1416 - *Isoetes boryana*, l'Isoète de Bory (T6)
- 1419 - *Botrychium simplex*, le Botryche simple (T6)
- 1421 - *Trichomanes speciosum*, le Trichomanès remarquable (T6)
- 1423 - *Asplenium jahandiezii*, la Doradille du Verdon (T6)
- 1426 - *Woodwardia radicans*, le Woodwardia radicaire (T6)
- 1428 - *Marsilea quadrifolia*, la Marsilée à quatre feuilles (T6)
- 1429 - *Marsilea strigosa*, la Fougère d'eau pubescente à quatre feuilles (T6)

Angiospermes

- 1441 - *Rumex rupestris*, l'Oseille des rochers (T6)
- 1453 - *Gouffeia arenarioides*, la Sabline de Provence (T6)
- 1465 - * *Silene velutina*, le Silène velouté (T6)
- 1466 - * *Herniaria latifolia* subsp. *litardierei*, l'Herniaire de Litardière (T6)
- 1474 - *Aquilegia bertolonii*, l'Ancolie de Bertoloni (T6)
- 1475 - * *Aconitum napellus* subsp. *corsicum*, l'Aconit de Corse (T6)
- 1493 - *Sisymbrium supinum*, le Sisymbre couché (T6)
- 1496 - *Brassica insularis*, le Chou insulaire (T6)
- 1506 - * *Biscutella neustriaca*, la Biscutelle de Neustrie (T6)
- 1508 - *Hormatophylla pyrenaica*, l'Alysson des Pyrénées (T6)
- 1527 - *Saxifraga florulenta*, la Saxifrage à fleurs nombreuses (T6)
- 1528 - *Saxifraga hirculus*, la Saxifrage œil-de-bouc (T6)
- 1534 - *Potentilla delphinensis*, la Potentille du Dauphiné (T6)
- 1545 - *Trifolium saxatile*, le Trèfle des rochers (T6)
- 1557 - *Astragalus alopecurus*, l'Astragale queue-de-renard (T6)
- 1581 - *Kosteletzkya pentacarpos*, l'Hibiscus à cinq fruits (T6)
- 1585 - * *Viola hispida*, la Violette de Rouen (T6)
- 1603 - * *Eryngium viviparum*, le Panicaut nain vivipare (T6)
- 1604 - *Eryngium alpinum*, le Panicaut des Alpes (T6)
- 1607 - * *Angelica heterocarpa*, l'Angélique à fruits variables (T6)
- 1608 - *Rouya polygama*, la Thapsie de Rouy (T6)
- 1614 - *Apium repens*, l'Ache rampante (T6)
- 1618 - *Caropsis verticillatinundata*, le Faux cresson de Thore (T6)
- 1625 - *Soldanella villosa*, la Grande soldanelle (T6)
- 1632 - *Androsace pyrenaica*, l'Androsace des Pyrénées (T6)

- 1636 - *Armeria soleirolii*, l'Arméria de Soleirol (T6)
 1656 - *Gentiana ligustica*, la Gentiane de Ligurie (T6)
 1674 - * *Anchusa crispa*, la Buglosse crépue (T6)
 1676 - * *Omphalodes littoralis*, le Cynoglosse des dunes (T6)
 1689 - *Dracocephalum austriacum*, le Dracocéphale d'Autriche (T6)
 1715 - *Linaria flava* subsp. *sardoa*, la Linaire jaune (T6)
 1746 - *Centranthus trinervis*, le Centranthe à trois nervures (T6)
 1758 - *Ligularia sibirica*, la Ligulaire de Sibérie (T6)
 1801 - *Centaurea corymbosa*, la Centaurée de la Clape (T6)
 1802 - * *Aster pyrenaicus*, l'Aster des Pyrénées (T6)
 1831 - *Luronium natans*, le Flûteau nageant (T6)
 1832 - *Caldesia parnassifolia*, la Caldésie à feuilles de parnassie (T6)
 1868 - *Narcissus triandrus* subsp. *capax*, le Narcisse de Glénan (T6)
 1871 - *Leucojum nicaeense*, la Nivéole de Nice (T6)
 1887 - *Coleanthus subtilis*, le Coléanthe délicat (T6)
 1902 - *Cypripedium calceolus*, le Sabot de Vénus (T6)
 1903 - *Liparis loeselii*, le Liparis de Loesel (T6)

Espèces animales

Vertébrés

Mammifères

- 1301 - *Galemys pyrenaicus*, le Desman des Pyrénées (T7)
 1302 - *Rhinolophus mehelyi*, le Rhinolophe de Méhély (T7)
 1303 - *Rhinolophus hipposideros*, le Petit rhinolophe (T7)
 1304 - *Rhinolophus ferrumequinum*, le Grand rhinolophe (T7)
 1305 - *Rhinolophus euryale*, le Rhinolophe euryale (T7)
 1307 - *Myotis blythii*, le Petit murin (T7)
 1308 - *Barbastella barbastellus*, la Barbastelle (T7)
 1310 - *Miniopterus schreibersi*, le Minioptère de Schreibers (T7)
 1316 - *Myotis capaccinii*, le Vespertilion de Capaccini (T7)
 1318 - *Myotis dasycneme*, le Vespertilion des marais (T7)
 1321 - *Myotis emarginatus*, le Vespertilion à oreilles échancrées (T7)
 1323 - *Myotis bechsteini*, le Vespertilion de Bechstein (T7)
 1324 - *Myotis myotis*, le Grand murin (T7)
 1337 - *Castor fiber*, le Castor d'Europe (T7)
 1349 - *Tursiops truncatus*, le Grand Dauphin (T7)
 1351 - *Phocoena phocoena*, le Marsouin commun (T7)
 1352 - * *Canis lupus*, le Loup (T7)
 1354 - * *Ursus arctos*, l'Ours brun (T7)
 1355 - *Lutra lutra*, la Loutre d'Europe (T7)
 1356 - *Mustela lutreola*, le Vison d'Europe (T7)
 1361 - *Lynx lynx*, le Lynx Boréal (T7)
 1364 - *Halichoerus grypus*, le Phoque gris (T7)
 1365 - *Phoca vitulina*, le Phoque veau-marin (T7)
 1367 - * *Cervus elaphus corsicanus*, le Cerf de Corse (T7)
 1373 - *Ovis gmelini musimon* var. *corsicana*, le Mouflon de Corse (T7)

Reptiles

- 1217 - *Testudo hermanni*, la Tortue d'Hermann (T7)
- 1220 - *Emys orbicularis*, la Cistude d'Europe (T7)
- 1221 - *Mauremys leprosa*, l'Émyde lépreuse (T7)
- 1229 - *Euleptes europaea*, le Phyllodactyle d'Europe (T7)
- 1995 - *Archaeolacerta bonnali*, le Lézard montagnard pyrénéen (T7)
- 1298 - *Vipera ursinii*, la Vipère d'Orsini (T7)

Amphibiens

- 1166 - *Triturus cristatus*, le Triton crêté (T7)
- 1994 - *Hydromantes strinatii*, le Spélerpès de Strinati (T7)
- 1190 - *Discoglossus sardus*, le Discoglosse sarde (T7)
- 1193 - *Bombina variegata*, le Sonneur à ventre jaune (T7)
- 1196 - *Discoglossus montalentii*, le Discoglosse corse (T7)

Poissons

- 1095 - *Petromyzon marinus*, la Lamproie marine (T7)
- 1096 - *Lampetra planeri*, la Lamproie de Planer (T7)
- 1099 - *Lampetra fluviatilis*, la Lamproie de rivière (T7)
- 1101 - * ***Acipenser sturio*, l'Esturgeon européen** (T7)
- 1102 - *Alosa alosa*, la Grande alose (T7)
- 1103 - *Alosa fallax*, l'Alose feinte (T7)
- 1106 - *Salmo salar*, le Saumon atlantique (T7)
- 1108 - *Salmo trutta macrostigma*, la Truite à grosses taches (T7)
- 1126 - *Chondrostoma toxostoma*, le Toxostome (T7)
- 1130 - *Aspius aspius*, l'Aspe (T7)
- 1131 - *Leuciscus soufia*, le Blageon (T7)
- 1134 - *Rhodeus amarus*, la Bouvière (T7)
- 1138 - *Barbus meridionalis*, le Barbeau méridional (T7)
- 1145 - *Misgurnus fossilis*, la Loche d'étang (T7)
- 1149 - *Cobitis taenia*, la Loche de rivière (T7)
- 1158 - *Zingel asper*, l'Apron du Rhône (T7)
- 1162 - *Cottus petiti*, le Chabot du Lez (T7)
- 1163 - *Cottus gobio*, le Chabot (T7)

Invertébrés

Crustacés

- 1092 - *Austropotamobius pallipes*, l'Écrevisse à pattes blanches (T7)

Insectes

Coléoptères

- 1079 - *Limoniscus violaceus*, le Taupin violacé (T7)
- 1082 - *Graphoderus bilineatus*, le Graphodère à deux lignes (T7)
- 1083 - *Lucanus cervus*, le Lucane cerf-volant (T7)
- 1084 - * ***Osmoderma eremita*, le Pique-prune** (T7)
- 1087 - * ***Rosalia alpina*, la Rosalie des Alpes** (T7)
- 1088 - *Cerambyx cerdo*, le Grand Capricorne (T7)

Lépidoptères

- 1052 - *Hypodryas maturna*, le Damier du Frêne (T7)
- 1055 - *Papilio hospiton*, le Porte-Queue de Corse (T7)
- 1059 - *Maculinea teleius*, l'Azuré de la Sanguisorbe (T7)
- 1060 - *Thersamolycaena dispar*, le Cuivré des marais (T7)
- 1061 - *Maculinea nausithous*, l'Azuré des paluds (T7)
- 1065 - *Eurodryas aurinia*, le Damier de la Succise (T7)
- 1071 - *Coenonympha oedippus*, le Fadet des Laiches (T7)
- 1074 - *Eriogaster catax*, la Laineuse du Prunellier (T7)
- 1075 - *Graellsia isabelae*, l'Isabelle de France (T7)
- 1078 - * *Euplagia quadripunctaria*, l'Écaille chiné (T7)

Odonates

- 1036 - *Macromia splendens*, la Cordulie splendide (T7)
- 1037 - *Ophiogomphus cecilia*, le Gomphe serpent in (T7)
- 1041 - *Oxygastra curtisii*, la Cordulie à corps fin (T7)
- 1042 - *Leucorrhinia pectoralis*, la Leucorrhine à gros thorax (T7)
- 1044 - *Coenagrion mercuriale*, l'Agrion de Mercure (T7)
- 1046 - *Gomphus graslinii*, le Gomphe de Graslin (T7)

Mollusques

- 1007 - *Elona quimperiana*, l'Escargot de Quimper (T7)
- 1014 - *Vertigo angustior* (T7)
- 1016 - *Vertigo moulinsiana* (T7)
- 1029 - *Margaritifera margaritifera*, la Mulette perlière (T7)
- 1032 - *Unio crassus* (T7)

TOME 1 : HABITATS FORESTIERS (T1)

TOME 2 : HABITATS CÔTIERS (T2)

TOME 3 : HABITATS HUMIDES (T3)

TOME 4 : HABITATS AGROPASTORAUX (T4)

TOME 5 : HABITATS ROCHEUX (T5)

TOME 6 : ESPÈCES VÉGÉTALES (T6)

TOME 7 : ESPÈCES ANIMALES (T7)