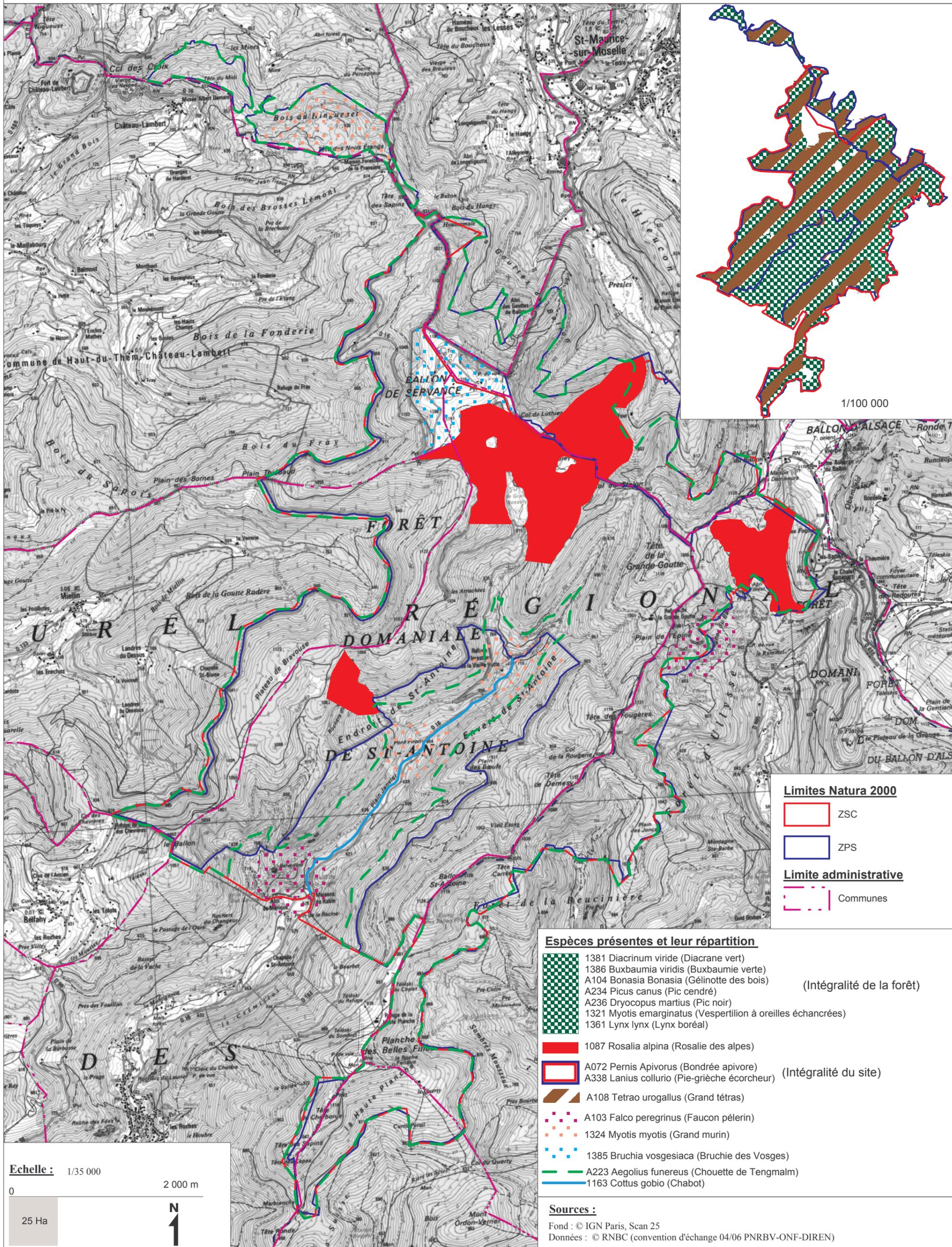




Habitats potentiels des espèces d'Intérêt Communautaire



Carte N° 5-3



Limites Natura 2000

- ZSC
- ZPS

Limite administrative

- Communes

Espèces présentes et leur répartition

- 1381 *Diacrinum viride* (Diacrane vert)
- 1386 *Buxbaumia viridis* (Buxbaumie verte)
- A104 *Bonasia Bonasia* (Gélinotte des bois) (Intégralité de la forêt)
- A234 *Picus canus* (Pic cendré)
- A236 *Dryocopus martius* (Pic noir)
- 1321 *Myotis emarginatus* (Vespertilion à oreilles échancrées)
- 1361 *Lynx lynx* (Lynx boréal)
- 1087 *Rosalia alpina* (Rosalie des alpes)
- A072 *Pernis Apivorus* (Bondrée apivore) (Intégralité du site)
- A338 *Lanius collurio* (Pie-grièche écorcheur) (Intégralité du site)
- A108 *Tetrao urogallus* (Grand tétras)
- A103 *Falco peregrinus* (Faucon pèlerin)
- 1324 *Myotis myotis* (Grand murin)
- 1385 *Bruchia vosgesiaca* (Bruchie des Vosges)
- A223 *Aegolius funereus* (Chouette de Tengmalm)
- 1163 *Cottus gobio* (Chabot)

Sources :

Fond : © IGN Paris, Scan 25
Données : © RNBC (convention d'échange 04/06 PNRBV-ONF-DIREN)

Bruchia vogesiaca Schwaegr.

La Bruchie des Vosges

Bryophytes, Mousses, Dicranales, Dicranacées

Caractères diagnostiques

Petite mousse acrocarpe, plutôt jaunâtre, de 1 cm de haut maximum (souvent 3 à 6 mm).

Tige simple ou à rameaux épars, dressée ou couchée à la base.

Feuilles basales distantes et courtes, devenant progressivement nettement plus longues vers le haut.

Feuilles supérieures ovales, lancéolées graduellement à brutalement longuement subulées (en gouttière), souvent déjetées d'un côté (subsecondes), denticulées au sommet.

Nervure étroite, percurrente.

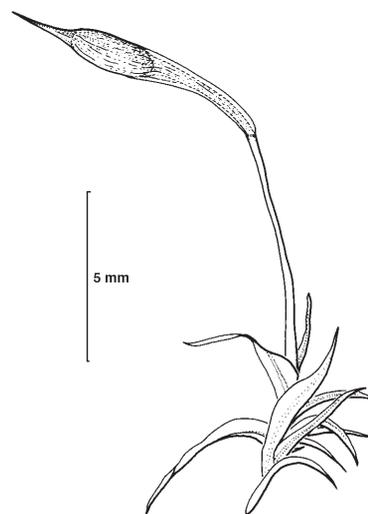
Feuilles périchétiales inerves.

Cellules foliaires peu allongées (2-3/1) à parois fermes.

Présence assez régulière de filaments protonématiques à l'aisselle des feuilles.

Capsule cylindrique pyriforme, se développant sur une longue soie (4-5 mm) légèrement flexueuse dépassant très nettement le gamétophyte (tige feuillée), ne possédant ni opercule, ni péristome.

Coiffe conique allongée mitriforme à base irrégulière déchirée.



Confusions possibles

En l'absence de la capsule, *Bruchia vogesiaca* peut être confondue avec d'autres petites dicranacées (*Dicranella*, *Ditrichum*, *Sporledera*...). Toutefois, les cellules alaires foliaires sont peu différenciées et les feuilles non secondes non dentées, sauf une ou deux cellules un peu émergentes au sommet. La nervure est étroite n'atteignant pas le tiers de la base et n'occupant pas toute la largeur de la feuille dès la moitié supérieure. Pour plus de certitude, consulter les flores de AUGIER (1966), CRUM et ANDERSON (1981), HUSNOT (1884-1894) ou SMITH (1978).

Caractères biologiques

Type biologique : muscothérophyte cespiteuse avec phase protonématique filamenteuse.

Biologie de la reproduction

La fécondation a lieu du printemps à la fin de l'été, suivant le développement du sporophyte (visible de juillet à septembre). La capsule atteint sa taille optimale et devient mature en août. La libération des spores se produit en fin d'été. Le gamétophyte apparaît ensuite en mai pour disparaître en septembre.

Espèce autoïque ou paroïque, les pièces femelles (archégones) sont situées à l'extrémité supérieure de la tige, les pièces mâles (anthéridies) sur de petits rameaux latéraux, surtout à la base de la tige. Les spores, brunes et verruqueuses, mesurent 26-33 µm. Ces verrues sont longues (3 µm environ), étroites, recouvrant

densément la spore.

La Bruchie des Vosges peut se multiplier par voie protonématique ou, mais beaucoup plus rarement, par développement de la tige hypogée. Le feutrage protonématique se développe rapidement sur les sables tourbeux nus. Il est formé par des filaments plus ou moins dichotomiques composés d'un rang de cellules de 20 à 40 µm de long. Ce protonéma se régénère à partir de ses propres cellules raméales, grâce à l'émergence de cellules latérales en forme de tonnelet.

La dissémination par les oiseaux (ornithochorie) des spores ou du matériel protonématique paraît importante.

Aspect des populations, sociabilité

Cette espèce forme de petites touffes ou de petits tapis peu étendus occupant des espaces réduits mais où le nombre d'individus fertiles peut être élevé. Le recouvrement peut dépasser 95% sur de petites surfaces (25-50 cm²).

Caractères écologiques

Écologie

Bruchia vogesiaca est une espèce pionnière, annuelle estivale, terrico-turficole à fomicole, hygrophile, héliophile, à tendance nitrophile. Supportant très mal la concurrence, elle exige des espaces très découverts, à faible couverture végétale, sur des sols humides sablo-tourbeux dénudés présentant une certaine charge d'azote. La réserve en eau des stations demeure suffisante même en période sèche estivale.

Communautés végétales associées à l'espèce

Plante des milieux marécageux à structure tourbeuse (rarement bois tourbeux) possédant une fraction sableuse importante (souvent arène granitique), la Bruchie des Vosges se rencontre aussi sur les talus des fossés de drainage, ou encore dans les prairies tourbeuses et paratourbeuses. Elle se développe également sur les sols sablo-tourbeux décapés, au bord ressuyé des étangs, des ruisseaux ou des rigoles. On peut aussi l'observer dans les traces de passage (flancs et rebords dénudés) laissées par les animaux, dans les ornières des chemins dans un contexte de zones palustres sur les flancs dénudés de petites buttes tourbeuses au pied de touffes de joncées.

Elle présente donc un statut d'espèce pionnière sur des sols organiques riches, à proximité de dépressions humides, dans des espaces broutés et piétinés par le bétail et beaucoup plus rarement sur les vieilles bouses de vache.

L'espèce peut s'observer en population monospécifique ou bien être accompagnée d'autres bryophytes pionnières (par exemple : *Bryum bicolor*, *Dicranella cerviculata*, *Pleuridium acuminatum*, *Pohlia delicatula*...). Elle peut toutefois supporter un couvert léger de végétaux supérieurs plus ou moins cespiteux (Jonc épars - *Juncus effusus*) ou graminéens (Houque laineuse - *Holcus lanatus* -, Agrostide des chiens - *Agrostis canina*) qui laissent du sol nu sous leur chaume.

Elle se développe donc dans des contextes de tourbières acides (All. *Ericion tetralicis*, All. *Rhynchosporion albae*) ou de transition, dans des landes humides et mésophiles (landes atlantiques de l'*Ulici minoris-Ericenion ciliaris* - All. *Ulicion minoris* - et landes subatlantiques et montagnardes du *Genisto pilosae-Vaccinion uliginosi*) et dans des prairies tourbeuses du haut de l'étage collinéen et de l'étage montagnard du *Juncion acutiflori* (optimum entre 400 et 900 m d'altitude).

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

4010 - Landes humides atlantiques septentrionales à *Erica tetralix* (Cor. 31.11)

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**

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)

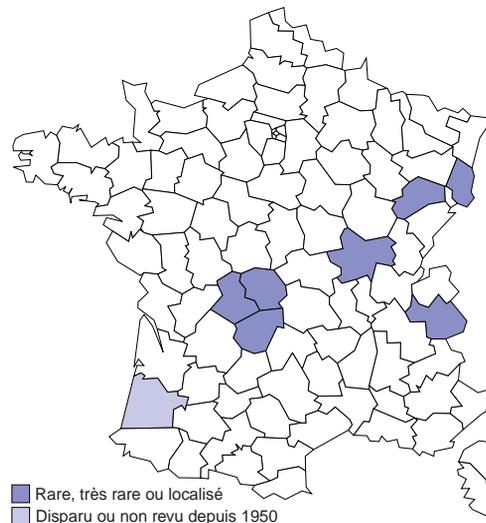
7140 - Tourbières de transition et tremblantes (Cor. 54.5)

7150 - Dépressions sur substrats tourbeux du *Rhynchosporion* (Cor. 54.6)

Répartition géographique

Espèce océanique-montagnarde à large distribution (circumboréale), *Bruchia vogesiaca* n'en présente pas moins une répartition très dispersée, avec un centre plus dense dans le nord-ouest de la péninsule Ibérique. Elle s'étend en France sur le pourtour ouest du Massif central et le sud des Vosges et atteint même les Alpes (Savoie) ; par le passé, on la trouvait jusqu'en Allemagne et en Autriche.

Son écologie et son mode de distribution actuel indiquent qu'il s'agit probablement d'un taxon offrant une répartition relique des périodes glaciaires dans les zones océaniques du sud-ouest de l'Europe. Selon BONNOT (1968), cette répartition serait corrélée avec les voies de migration de nombreuses espèces aviennes paludicoles. Ceci peut être accepté pour les stations du bord des zones palustres ou aquatiques qui peuvent accueillir de nombreuses espèces migratrices ; pour les autres cas, il faut admettre le caractère relictuel des stations lié à une forte fragmentation des conditions stationnelles au cours de la période post-glaciaire.



Statuts de l'espèce

Directive « Habitats-Faune-Flore » : annexe II

Convention de Berne : annexe I

Liste rouge des bryophytes européennes : Europe : en danger ; France : en danger

Présence de l'espèce dans des espaces protégés

Le bilan actuel des connaissances ne permet pas de confirmer la présence de cette espèce dans des espaces protégés.

Évolution et état des populations, menaces potentielles

Évolution et état des populations

La situation de l'espèce est difficile à estimer, mais les peuplements ne couvrent que de très petites surfaces dans les rares sites actuellement connus (Limousin, Haute-Saône et Haut-Rhin). Les populations matures sont inconstantes, parfois absentes certaines années.

Menaces potentielles

La dynamique naturelle d'occupation des espaces ouverts par la végétation herbacée puis ligneuse réduit de manière significative les biotopes favorables à cette espèce pionnière.

La surfréquentation et le piétinement excessif (bétail), l'intensification des pratiques agricoles et l'emploi excessif de fertilisants

sont des facteurs importants d'altération de son biotope. Il en est de même d'un ressuyage trop important des sols (drainage) et d'une modification de la qualité des eaux (pollution organique ou chimique). On citera également les pratiques de brûlage des chaumes (feu courant) qui risquent de perturber le développement de la Bruchie par apport massif de sels minéraux et d'azote, ainsi que la conversion de systèmes pâturés en prairie de fauche et le retournement des chaumes (notamment dans les Vosges) qui la font disparaître.

Propositions de gestion

Propositions relatives à l'habitat de l'espèce

En contexte tourbeux (tourbières, landes humides, prairies, bords d'étang...), maintenir ici et là des petites dépressions très peu profondes où le substrat sablo-organique est mis à nu (placettes de quelques dizaines de mètres carrés). Un léger décapage périodique à proximité des populations dûment localisées et sur un linéaire convenable (quelques mètres) peut également être bénéfique. Assurer la permanence de biotopes bien éclairés, en particulier au bord des ruisseaux, le long des parois des fossés et sur des tronçons de plusieurs mètres.

Le pâturage extensif permet à la fois le maintien d'espaces ouverts assuré par un piétinement modéré et un apport organique localisé. L'abandon de telles pratiques fait partie des facteurs de régression de cette espèce. En altitude, les processus de cryoturbation (action du gel/dégel sur les sols) peuvent conduire à rajeunir les substrats, permettant à la fois un renouvellement du substrat et un maintien de l'ouverture dans le tapis végétal. Ce processus édaphique allié à un pâturage modéré peut contribuer à la stabilité des zones d'accueil, toutefois un apport excessif de nutriments (charge azotée notamment) peut être dommageable pour l'espèce.

Il convient de surveiller la dynamique de colonisation végétale et d'assurer la pérennité de plages de sol nu. Favoriser la fréquentation de ces zones par des oiseaux paludicoles pour les stations de bord d'étangs ou palustres afin d'assurer une meilleure dissémination du potentiel sporifère.

Propositions concernant l'espèce

Rechercher l'espèce de manière systématique dans toutes les localités où elle a été signalée.

Exemples de sites avec gestion conservatoire menée

Aucun site ne fait l'objet d'une gestion conservatoire en faveur de cette espèce.

Expérimentations et axes de recherche à développer

Améliorer les connaissances sur les conditions écologiques stationnelles optimales d'accueil dans les secteurs potentiels.

Tenter d'apprécier l'efficacité spatiale du mode de dispersion par spores et les potentialités de colonisation.

Bibliographie

- AUGIER J., 1966.- Flore des bryophytes. Lechevalier, Paris, 702 p.
- BERNARD G. et GAVAZZI E., 1993.- Espèces végétales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation. Annexe II de la directive communautaire « Habitats, Faune, Flore ». Catalogue. SFF-MNHN, Paris, 128 + XVI p.
- * BONNOT E.J., 1968.- Étude sur le *Bruchia vogesiaca* Schwaegr., 1-4. *Revue bryologique et lichénologique*, **35** : 171-185. (note *ibidem* in *Bulletin de la société botanique de France*, **114** : 361-370)
- CORLEY M.F.V., CRUNDWELL A.C., DÜLL R., HILL M.O. et SMITH A.J.E., 1981.- Mosses of Europe and the Azores; an annotated list of species, with synonyms from the recent literature. *Journal of Bryology*, **11** : 609-689.
- CRUM H.A. et ANDERSON L.E., 1981.- Mosses of Eastern North America. Columbia University Press, New-York, 2 vol., 1328 p.
- DEPÉRIERS S. et LECOINTE A., 1995.- Livre rouge des Bryophytes menacées de France métropolitaine. 1 - Prérapport 1995 : Hépatiques et espèces de la directive « Habitats ». Ministère de l'Environnement - direction de la nature et des paysages, université de Caen - laboratoire de phytogéographie, 49 p.
- DEPÉRIERS-ROBBE S. et LECOINTE A., 2000.- Étude préalable à l'établissement du Livre rouge des Bryophytes menacées de France métropolitaine. État d'avancement 30/06/2000. Ministère de l'aménagement du territoire - DNP, université de Caen - laboratoire de phytogéographie, 221 p.
- FRAHM J.P., 1989.- La bryoflore des Vosges et des zones limitrophes. Universität - Gesamthochschule, Duisburg, 123 p. + 680 cartes.
- HUGONNOT V., 2000.- Notes de terrains inédites (conservatoire botanique national du Massif central).
- HUSNOT T., 1884-1894.- *Muscologia gallica*. Description et figures des mousses de France et des quelques espèces des contrées voisines. Savy, Paris, 2 vol., 458 p.
- LECOINTE A. et PIERROT R.B., 1984.- Bryophytes observées pendant la dixième session extraordinaire de la SBCO Vosges-Alsace. *Bulletin de la société botanique de Centre-Ouest*, NS, **15** : 269-300.
- RAEYMAEKERS G., 1990.- Convention on the Conservation of European Wildlife and Natural habitats. Standing Committee. Revision of Appendix I: Non vascular Plants (Bryophytes). Conseil de l'Europe, T-PVS (90.1), Addendum 2, Strasbourg, 52 p.
- SCHIMPER W.Ph. (ed.), 1836-1851.- *Bryologia Europaea, seu Genera Muscorum Europaeorum*. vol. I. Sumptibus librariae E. Schweizerbart, Stuttgartiae, p. : 1-4.
- SCHUMACKER R., MARTINY Ph. et coll., 1995.- Red Data Book of European Bryophytes. Part 2. Threatened bryophytes in Europe including Macaronesia. European Committee for Conservation of Bryophytes, Trondheim, 193 p.
- * SERGIO C., JANSEN J. et SENECA A., 1998.- *Bruchia vogesiaca* Schwaegr. (*Musci*, Dicranales) in Portugal. New remarks on morphology, ecology, distribution and conservation. *Lindbergia*, **23** (1) : 55-61.
- SMITH A.J.E., 1978.- The moss Flora of Britain and Ireland. Cambridge University Press, Cambridge, 706 p.

Buxbaumia viridis (Moug. ex Lam. et DC.) Brid. ex Moug. et Nestl.

La Buxbaumie verte

Bryophytes, Mousses, Buxbaumiales, Buxbaumiacées

Caractères diagnostiques

Petite espèce acrocarpe dont le sporophyte présente une grosse capsule oblongue de 0,5 à 0,7 cm de long environ, portée sur une soie légèrement plus longue (1,0 cm maximum), couverte de papilles irrégulières parfois confluentes. Seule la capsule permet de repérer aisément l'espèce sur le terrain.

Gamétophyte mâle éphémère, solitaire ou en petit nombre, émergeant d'un protonéma mat, brunâtre à vert noirâtre et plus ou moins fugace, pouvant persister plusieurs semaines.

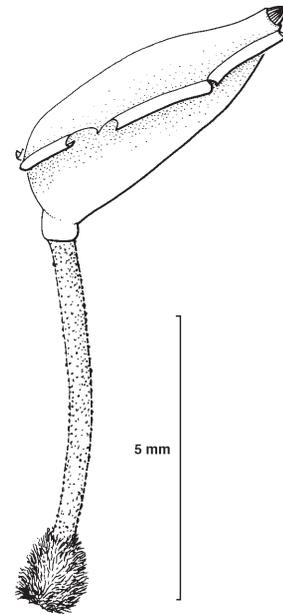
Gamétophyte femelle mature formant un petit bulbe de moins de 1 mm de diamètre à la base de la soie.

Feuilles caulinaires très éphémères, ressemblant à de petites écailles laciniées (en lanières) sans nervure.

Feuilles périchétiales ovales, ciliées devenant filamenteuses à maturité, à l'état juvénile, difficiles à distinguer du protonéma, mais formant un manchon à la base de la soie.

Capsule brun-jaunâtre terne, de 6 à 7 mm de long, insérée obliquement, ovoïde, asymétrique, peu déprimée à la face supérieure, mais portant une cuticule déchirée longitudinalement, se desquamant au niveau de la déchirure, les bords s'enroulant vers l'extérieur. L'insertion de la capsule sur la soie présente une apophyse nette et renflée. La capsule se détache en automne mais le pédicelle peut se maintenir d'une année sur l'autre.

Péristome à quatre rangs de dents irrégulières mais linéaires à filiformes, dépassant longuement l'anneau.



Confusions possibles

Buxbaumia viridis peut être confondue avec *Buxbaumia aphylla* Hedw. dont la capsule est un peu plus renflée et brillante, mais plus fortement déprimée à la face supérieure, sans cuticule se desquamant. Cette espèce presque toujours terrico-humicole se développe sur sol riche en humus brut, sur sable ou très rarement sur bois pourrissant sous peuplement de conifères.

Caractères biologiques

Type biologique : bryochaméphyte.

Biologie de la reproduction

La spore germe en produisant un réseau très fin de filaments brunâtres (ou protonéma) à partir duquel bourgeonnent et se développent des gamétophytes mâles ou femelles (espèce dioïque). Le gamétophyte mâle très fugace forme une tige simple très courte (2-3 mm) portant un anthéridium sphérique protégé par une lame feuillée en forme de coquille dissimulée dans les fila-

ments protonématiques. Le gamétophyte femelle forme de petits bourgeons à 3 ou 4 feuilles périchétiales (ou bractées) non chlorophylliennes engainant 1 ou 2 archégonies et quelques paraphyses réduites.

En fin d'été, du gamétophyte femelle à maturité émerge une grande capsule dont le développement se poursuit durant la saison hivernale et atteint sa maturité au printemps. La sporose a lieu durant la période estivale. Après déhiscence de la capsule, la libération des spores (jaunes à brunâtres de 8 μm à 12 μm) s'effectue plus ou moins sous l'effet de chocs ou de fortes pluies. La dissymétrie de la capsule et l'espace vide situé entre la paroi et les tissus fertiles permettent l'expulsion des spores par bouffées à la moindre pression ou vibration. Le transport des spores s'effectuerait en particulier grâce aux eaux de ruissellement sur plusieurs mètres de distance. Le côtoiement fréquent de sporophytes d'âges divers suggère qu'une part sans doute non négligeable des spores se répand à quelques centimètres seulement du sporophyte mère. Mais, compte tenu de la taille des spores, l'espace couvert par la sporose est probablement plus étendu sans pour autant être très efficace, mais on ne connaît pas le pouvoir germinatif d'une sporose. La présence de biotopes pourtant très favorables à proximité (quelques dizaines à centaines de mètres) de populations conséquentes de sporophytes mais non investis par cette espèce suggère que la pluie de spores est néanmoins peu efficace au-delà de quelques mètres.

La multiplication végétative semble beaucoup plus rare mais a été constatée en culture. Celle-ci s'effectuerait selon deux processus : d'une part, avec le protonéma, qui produirait des petits chaînes de cellules ovoïdes se rompant à la manière de propagules ; d'autre part, à partir de filaments cellulaires produits sur la marge des feuilles périchétiales, fournissant le matériel nécessaire au développement d'un nouveau protonéma.

Aspect des populations, sociabilité

Compte tenu de la discrétion des sporophytes et de l'étendue potentielle des stations d'accueil, la détermination du nombre de capsules par site nécessite une prospection extrêmement rigoureuse et précise de tous les supports susceptibles d'héberger l'espèce. La recherche des phases protonématiques est particulièrement délicate et sujette à de trop nombreuses contraintes pour être vraiment efficace (petitesse du matériel, identification spécifique, période d'observation...).

En règle générale, la densité des sporophytes est faible sur un même support. Toutefois, le nombre d'individus observés dans une station peut atteindre plusieurs dizaines, réparties sur divers troncs dispersés sur quelques milliers de mètres carrés. Les statistiques fournies en Corse révèlent, lorsque les bois pourrissants sont bien représentés, que le pourcentage de structures pourrissantes disposant de l'espèce varie fortement sans liaison directe avec le nombre de supports disponibles. Même lorsque les troncs pourrissants sont abondants, on ne compte qu'un pourcentage assez faible de présence (20%). Par contre, lorsque les conditions climatiques sont favorables mais le nombre de supports faible une part importante de ceux-ci est colonisée.

La présence simultanée de plusieurs sporophytes sur un même support, représente l'avantage de pouvoir observer éventuellement plusieurs générations durant la période où ce support maintient une structure d'accueil en état, sachant que celle-ci ne peut avec le temps que se dégrader et disparaître.

Caractères écologiques

Écologie

Buxbaumia viridis est une espèce pionnière sapro-lignicole, méso-sciaphile, plus rarement humicole stricte ou humo-épilithique. Elle investit les bois pourrissants (troncs, branches, souches) de conifères (Sapin - *Abies* spp. -, Épicéa - *Picea* spp. -, Pin - *Pinus* spp.), un peu plus rarement de feuillus (Hêtre - *Fagus sylvatica* -, Chêne - *Quercus* spp.), en situation ombragée à très ombragée en conditions de forte humidité atmosphérique (forte nébulosité). Par contre, elle ne se développe pas sur les bois morts encore sur pied. Elle occupe beaucoup plus rarement des sols riches en humus brut ou des rochers acides érodés recouverts d'un humus mince sous pessière ou sapinière (parfois mélèzein). Dans des cas très exceptionnels, l'espèce est observée sur la partie sommitale de petites buttes de sphaignes moribondes sous couvert arboré.

Le bois pourrissant doit présenter un aspect décortiqué, déjà marqué de fissures. Une partie du bois dur peut être entamée, sa consistance permettant sa déformation sous la pression du doigt. Sa teneur en eau est toujours forte (65 à 90%) et son pH bas (entre 3,5 et 6,0 environ). Dans certaines stations, les bois pourrissants colonisés se localisent dans le lit des torrents ou des ruisseaux temporaires de forte pente, dans des vallons encaissés, toujours peu éloignés des sources d'humidité. Les stations en ubac sont nettement plus fréquentes.

Communautés végétales associées à l'espèce

La couverture sylvaïque est essentiellement constituée par des sapinières, pessières et mélèzeins, moins souvent par des hêtraies-sapinières, plus sporadiquement par des hêtraies ou des pinèdes de Pin laricio (*Pinus nigra* subsp. *laricio*), relevant respectivement des *Vaccinio myrtilli-Piceetea abietis*, du *Luzulo*

luzuloidis-Fagion sylvaticae, de l'*Eu-Fagenion sylvaticae*, de l'*Acerion pseudoplatani* et du *Poo-Fagetum sylvaticae* (All. *Fagion sylvaticae*). Très rarement, *Buxbaumia viridis* peut s'observer dans les boulaies tourbeuses montagnardes (*O. Sphagno-Betuletalia pubescentis*).

L'ensemble de ces sylvocénoses d'accueil sont établies sur des substrat acides : granit, gneiss, grès décalcifié, moins souvent sur matériaux de type basalte, pillow lavas ou prasinites (par exemple en Corse).

L'espèce appartient au cortège des associations bryophytiques sapro-lignicoles (biotopes des bois pourrissants, All. *Nowellion curvifoliae*). Elle peut même définir une association, le *Lophocoleo heterophyllae-Buxbaumietum*, lorsqu'elle constitue une phase très pionnière de la colonisation bryophytique des bois pourrissants. En effet, elle supporte mal la concurrence d'autres espèces végétales, en particulier les grandes hypnacées des stades plus évolués, même si elle peut dans certains cas profiter de leur présence pour exploiter des stations intrinsèquement un peu moins humides. Son optimum de développement se situe au moment où les hépatiques à feuilles pionnières (*Lophocolea heterophylla*, *Scapania umbrosa*, *Blepharostoma trichophyllum*, *Nowellia curvifolia*, *Cephalozia lunulifolia*...) s'installent sur le bois mort. Elle s'inscrit en fait dans plusieurs associations telles le *Lophocoleo-Dolichothecium seligeri*, plus rarement le *Riccardio palmata-Scapanietum umbrosae*.

Le recouvrement de ces populations bryophytiques associées est, par contre, très variable. Dans certains cas l'espèce est pratiquement isolée sur les portions de troncs nus, dans d'autres cas, le recouvrement des bryophytes associées atteint 100%. Toutefois le nombre d'espèces associées reste souvent limité (3 espèces en moyenne observées dans les stations corses, 5 en Haute-Savoie, 4 dans le Doubs), avec souvent une part très conséquente d'hépatiques à feuilles.

On peut noter que l'espèce est peu appétente, mais elle est toutefois consommée (en Corse) par une petite limace noire qui n'hésite pas à brouter les capsules mûres.

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

9110 - Hêtraies du *Luzulo-Fagetum* (Cor. 41.11)

9130 - Hêtraies de l'*Asperulo-Fagetum* (Cor. 41.13)

9140 - Hêtraies subalpines médio-européennes à *Acer* et *Rumex arifolius* (Cor. 41.15)

91D0- * Tourbières boisées (Cor. 44.A1) : **habitat prioritaire**

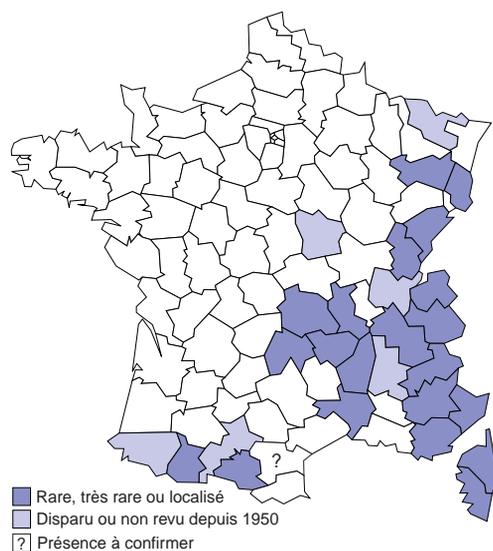
9410 - Forêts acidophiles à *Picea* des étages montagnard à alpin (*Vaccinio-Piceetea*) (Cor. 42.21 à 42.23)

9530 - * Pinèdes (sub-)méditerranéennes de pins noirs endémiques (Cor. 42.64) : **habitat prioritaire**

Répartition géographique

Buxbaumia viridis est un taxon boréo-montagnard localisé aux étages montagnard à subalpin [(600) 900-1800 m], mais largement répandu dans l'ensemble du centre de l'Europe. Au-delà de l'Europe, l'espèce occupe plusieurs zones de l'hémisphère boréal : Chine centrale (province du Chen) et partie est de l'Amérique du Nord (Colombie-Britannique, Alberta, Oregon et Montana).

En France, son aire de répartition occupe l'est d'une diagonale Nancy-Bordeaux couvrant en particulier tous les secteurs montagneux que sont les Vosges, les Alpes, les Pyrénées, le Massif central et le centre de la Corse.



Statuts de l'espèce

Directive « Habitats-Faune-Flore » : annexe II

Convention de Berne : annexe I

Liste rouge des bryophytes européenne : Europe : vulnérable ; France : probablement menacé, mais données insuffisantes

Présence de l'espèce dans des espaces protégés

Le bilan actuel des connaissances ne permet pas de confirmer la présence de cette espèce dans des espaces protégés.

Évolution et état des populations, menaces potentielles

Évolution et état des populations

L'espèce, considérée comme rare au niveau mondial, a le statut de taxon vulnérable en Europe.

Il est difficile de se prononcer sur la situation actuelle de l'espèce en France ; les données bibliographiques et les quelques informations récentes de terrain ne permettent pas d'identifier une éventuelle régression généralisée à la fois de son aire (ce qui est peu probable) et des populations, aucun état de référence n'ayant été établi à ce sujet. Bien que l'espèce soit très régulièrement présente dans les stations à l'état de quelques sporophytes, les observations sont souvent très ponctuelles. Les observations, faites notamment en Corse, montrent des populations faibles par station, malgré un pourcentage notable de troncs pourrissants. D'une manière générale, les découvertes récentes, en particulier dans le Massif central, sont liées à des prospections plus systématiques dans les secteurs favorables.

Menaces potentielles

Nécessitant la présence de bois écorcé en décomposition déjà bien entamée ou d'humus brut sous condition d'humidité atmosphérique élevée et une couverture forestière dense, l'espèce est très sensible aux trop fortes éclaircies du couvert forestier et a beaucoup de difficultés à s'implanter sous peuplements trop jeunes.

Le volume de bois mort pourrissant disponible au sol, la taille, la densité et l'agencement des troncs et des branches sont des éléments clés du développement de l'espèce. L'absence de bois mort pourrissant, en volume trop faible, de taille trop réduite ou trop dispersé combinée ou non à une réduction de la nébulosité sont des facteurs limitants. Le changement de la nature des essences productrices de bois mort peut aussi influencer la dynamique de maintien ou d'extension de l'espèce. Les menaces sont donc fortement cadrées par un mode de gestion lié à certains aspects de l'intensification de la sylviculture.

Propositions de gestion

Propositions relatives à l'habitat de l'espèce

Protéger les vieilles forêts « semi-naturelles » de conifères ou mixtes (hêtraies-sapinières...) avec des surfaces minimales de plusieurs dizaines d'hectares (ordre de grandeur : 100 ha à 500 ha).

Maintenir l'ambiance forestière en limitant les éclaircies fortes à proximité des sources d'humidité.

Éviter l'exportation massive de bois morts au sol, l'enlèvement des souches ou le brûlage *in situ* du bois mort, ainsi que la fragmentation des troncs pourris (tronçonnage). *A contrario*, maintenir une biomasse ligneuse en décomposition offrant toujours des éléments figurés de taille suffisante (troncs, souches, grosses branches au sol...) et représentant en volume plusieurs dizaines de stères à l'hectare (plusieurs dizaines de troncs à l'hectare) mais bien répartis, sans entassement (éviter les tas de bois morts).

Éviter de bouleverser les humus dans la mesure où certaines stations potentielles de l'espèce s'insèrent sur des horizons humifères bruts.

Propositions concernant l'espèce

Développer des inventaires plus systématiques pour affiner la répartition de l'espèce.

Le maintien de *Buxbaumia viridis* dépend autant de l'état de ses populations que des supports disponibles. Du fait du caractère dioïque de l'espèce, le nombre de sporophytes et leur densité par station constitue un point extrêmement important dans la mesure où ceci peut limiter la perte d'efficacité des spores et donc le nombre de gamétophytes mâles et femelles. En outre, la cohabitation des gamétophytes des deux sexes renforce sérieusement les capacités de reproduction sur des aires réduites ou de proximité. Les populations restreintes sur des surfaces réduites constituent donc des stations dont l'avenir reste incertain.

Dans ces stations à effectif réduit, un ensemencement artificiel, à partir du contenu de capsules mûres, sur des supports voisins des colonies existantes serait sans doute bénéfique pour le maintien voire l'extension de l'espèce.

Conséquences éventuelles de cette gestion sur d'autres espèces

Les milieux concernés par *Buxbaumia* peuvent abriter d'autres bryophytes d'intérêt patrimonial (*Calypogeia suecica*, *Lophozia ascendens*, *Scapania umbrosa*...). Le maintien de ces biotopes leur est donc aussi indispensable.

Exemples de sites avec gestion conservatoire menée

En Corse, l'espèce a fait l'objet d'une étude dans le cadre d'un programme *Life* sur la conservation des habitats naturels et des espèces végétales d'intérêt communautaires prioritaires de l'île. L'étude a été réalisée par l'université de Marseille Saint-Jérôme, en collaboration avec l'Office national des forêts.

Il s'agissait de :

- rechercher l'espèce dans les stations signalées par le biais d'inventaires systématiques des forêts soumises en ciblant les milieux susceptibles de l'héberger ;
- conduire une approche écologique et des études fines relatives aux conditions stationnelles (microclimatologie, exploration édaphique...);
- puis d'évaluer les menaces éventuelles et cadrer des orientations de gestion conservatoire pour les divers sites reconnus.

Expérimentations et axes de recherche à développer

Étendre le type d'étude menée en Corse dans d'autres régions françaises pour cerner de manière plus précise le comportement de l'espèce dans diverses situations géographiques contrastées.

Mieux cerner les conditions écologiques locales par des descriptions fines des stations sur le plan écologique, dynamique et bryosociologique.

Surveiller les populations connues pour en mesurer l'évolution et les stratégies de colonisation spatiale.

Approfondir la connaissance sur la biologie de l'espèce : en particulier par la mise au point d'essais de conservation *ex situ*, en développant des approches sur la biologie de la reproduction, la physiologie des gamètes, la conservation et la mise en culture.

Bibliographie

- ADVOCAT A., STOEHR B. et UNTEREINER A., 1995-1997.- *Buxbaumia* Hedw. (*Musci*, *Buxbaumiaceae*), genre méconnu mais sans doute relativement bien représenté dans les Vosges. *Bulletin de la société d'histoire naturelle de Colmar*, **63** : 89-93.
- BARDAT J. et BOUDIER. P., 1996.- Contribution à l'étude de la bryoflore en Haute-Savoie. Approche floristique, écologique et biogéographique. Compte rendu de la 3^e session bryologique de la société botanique du Centre-Ouest (29 août au 3 septembre 1994). *Bulletin de la société botanique du Centre-Ouest*, NS, **27** : 565-595.

- DEPÉRIERS S. et LECOINTE A., 1995.- Livre rouge des Bryophytes menacées de France métropolitaine. 1 - Prérapport 1995 : Hépatiques et espèces de la directive « Habitats ». Ministère de l'Environnement - direction de la nature et des paysages, université de Caen - laboratoire de phytogéographie, 49 p.

- DEPÉRIERS-ROBBE S. et LECOINTE A., 2000.- Étude préalable à l'établissement du Livre rouge des Bryophytes menacées de France métropolitaine. État d'avancement 30/06/2000. Ministère de l'Aménagement du territoire - DNP, université de Caen - laboratoire de phytogéographie, 221 p.

- HÉBRARD J.-P., 1972-1973.- Contribution à l'étude de la strate muscinale des bois subalpins dans le sud-est de la France. *Naturalia monspeliensia*, série « Botanique », **23/24** : 173-203.

- HÉBRARD J.-P., 1975.- Contribution à la connaissance de la végétation muscinale des hêtraies corses. *Ecologia mediterranea*, **1** : 93-108.

- HÉBRARD J.-P., 1997.- Données sur la chorologie, l'écologie et les effectifs des populations de *Buxbaumia viridis* en Corse. Office de l'environnement de la Corse, 21 p.

- HUGONNOT V. et BARDAT J., (à paraître).- Aperçu de la flore et de la végétation bryophytiques des Narces d'Issanlas (Ardèche), témoins exceptionnels d'une zone tourbeuse de moyenne montagne. *Bulletin de la société botanique du Centre-Ouest*, NS, 19 p.

- HUSNOT T., 1884-1894.- *Muscologia gallica*. Description et figures des mousses de France et des quelques espèces des contrées voisines. Savy, Paris, 2 vol., 458 p.

- LECOINTE A., SCHUMACKER R., PIERROT R.B. et ROGEON M.A., 1980.- Cortèges et listes des Bryophytes observées pendant la 7^e session extraordinaire de la société botanique du Centre-Ouest dans le Cantal. *Bulletin de la société botanique du Centre-Ouest*, NS, **11** : 71-73.

- MARSTALLER R., 1993.- Synsystematische Übersicht über die Moosgesellschaften Zentraleuropas. *Herzogia*, **9** : 513-541.

- OCHYRA R. et SZMAJDA P., 1991.- Atlas of the geographical distribution of spore plants in Poland. Series V. Mosses (Musci), Part 7. W. Szafer Institute of Botany of the Polish Academy of Sciences et A. Mickiewicz University, Kraków-Poznan : 47-52.

- OFFICE DE L'ENVIRONNEMENT DE CORSE, 1998.- Programme *Life* 1994-1997 « Conservation des habitats naturels et des espèces végétales d'intérêt communautaire prioritaires de la Corse » : bilan et prospective. Office de l'environnement de Corse / DIREN, Corte, 99 p.

- RAEYMAEKERS G., 1990.- Convention on the Conservation of European Wildlife and Natural habitats. Standing Committee. Revision of Appendix I: Non vascular Plants (Bryophytes). Conseil de l'Europe, T-PVS (90.1), Addendum 2, Strasbourg, 52 p.

- SCHUMACKER R., MARTINY Ph. et coll., 1995.- Red Data Book of European Bryophytes. Part 2. Threatened bryophytes in Europe including Macaronesia. European Committee for Conservation of Bryophytes, Trondheim, 193 p.

- VADAM J.-C., 1986.- Quelques individus d'associations phanérogamiques et muscinales spécialisées observées dans l'anticlinal du Châteleu (Doubs). *Bulletin de la société d'histoire naturelle du pays de Montbéliard*, **1986** : 47-49.

Espèce d'intérêt communautaire	Nom français : Chabot Noms communs : chaboisseau, bavard, échabot, têtard, grosse tête, vilain, baeux, sabot, godet, koppe... Nom alsacien : Dickkopf, Kaulkopf
code 1163	
<i>Classe : Ostéichtyens ; Ordre : Scorpaéniformes ; famille : Cottidés ;</i> <i>Nom latin : Cottus gobio</i>	



DISTRIBUTION GEOGRAPHIQUE :

- **Massif vosgien** : assez répandue, espèce compagne de la truite
- **Alsace** : peut être abondante dans les rivières fraîches et peu polluées de la région. Espèce en régression (1)
- **National** : espèce présente sur l'ensemble du pays, sauf en Corse, mais en régression (1)
- **Europe communautaire** : en régression (1)

INTERET PATRIMONIAL :

Espèce indicatrice de la bonne qualité des cours d'eau

STATUT(S) DE PROTECTION

Néant.

DESCRIPTION DE L'ESPECE :

Reconnaissance : corps allongé fusiforme à grosse tête large, plate et cuirassée (8 à 10 cm de long). Nageoire ventrale en position thoracique et deux dorsales dont la première est épineuse et courte. Pectorales très développées. Peau gluante, nue et molle, sans écailles. Coloration variable suivant le substrat (homochromie).

Alimentation : larves d'insectes, petits crustacés et mollusques, parfois petits alevins. Peut s'attaquer aux larves, œufs et alevins de sa propre espèce.

Reproduction/développement : maturité à 2 ans environ ; reproduction de février à mai. Fraie dans des endroits abrités du courant, sous les pierres : chaque femelle dépose quelques centaines d'œufs rougeâtres de 2 à 2.5 mm de diamètre auprès des quels de mâle monte la garde pendant toute la période d'incubation (environ 20 jours). Longévité : 5 à 6 ans

Comportement : espèce solitaire, active la nuit essentiellement, se déplace très rapidement en « sautant » et en expulsant de l'eau par les ouïes.

DESCRIPTION DE SON MILIEU DE VIE :

Lacs et cours d'eau non pollués à fond rocaillieux ; eaux froides et bien oxygénées, souvent peu profondes, jusqu'à 2000 m. d'altitude ; en Alsace, le chabot est l'espèce la plus typique de la zone à truite (1).

Caché sous une pierre ou parmi les végétaux le jour, l'espèce s'active plutôt la nuit tout en restant au fond du cours d'eau.

Prédateurs : truite en particuliers

LOCALISATION SUR LE SITE NATURA 2000 : (sites connus)

COMMUNES	LIEU-DIT
Metzeral	vallon de la Wormsa (CSP, 2002)
Mittlach	vallon de la Kolbenfecht (CSP, 2002)
Wildenstein	vallon du Gefall (P. Foltzer, 2005, com. pers)
Kruth	secteur du Schlossberg (Conseil Général 68, com. pers. 2007)

ETAT DE LA POPULATION SUR LE SITE LIFE :

- localisation : cours d'eau de bonne qualité sur pente faible
- nombre d'individus, densité de la population : ?
- échanges de la population du site avec les populations voisines : ?
- viabilité de la population du site : à étudier.

MENACES AVEREES ET POTENTIELLES (en général et sur le site en particuliers) :

Espèce très sensible aux changements aussi bien physiques que chimiques de l'eau. Ce poisson est pêché : il a en effet une bonne chair, mais est également utilisé comme appât pour la pêche à la truite, brochet, perche... (2). Toutefois cette espèce demeure peu connue des pêcheurs qui ne le prélèvent qu'accidentellement.

GESTION CONSERVATOIRE :

- ENJEUX DE LA GESTION : conservation de la qualité des eaux et des milieux naturels proches

BIBLIOGRAPHIE :

(1) - **DENNY Consultant, 1994** - Contribution à l'inventaire et à la localisation des habitats et des espèces d'intérêt communautaire en Alsace ; Ministère de l'Environnement, DIREN Alsace : 5 tomes.

(2) - **GEMAIN L., SEGUY E., 1957**- Faune des lacs, étangs, marais ; Ed. Lechevalier, Paris VI : 549 p.

(3) - **MAITLAND P.S., 1987** - Multiguide Nature des Poissons des lacs et des rivières d'Europe en couleurs ; Editions Bordas : 255 p.

(4) - **TERVER Denis, 1982** - Poissons de nos rivières ; Ed. SAEP Ingersheim, 68 COLMAR : 96 p.

CONSEIL SUPERIEUR DE LA PECHE, 2002 – Recherche des espèces de poissons et d'écrevisses d'intérêt communautaire dans le site natura 2000 « Hautes-Vosges » du Parc naturel régional des Ballons des Vosges : 10 p. + annexes et cartes. Délégation Régionale Champagne Ardenne Lorraine Alsace du CSP, Sébastien MOUGENEZ, déc. 2003.

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



poncte, 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**

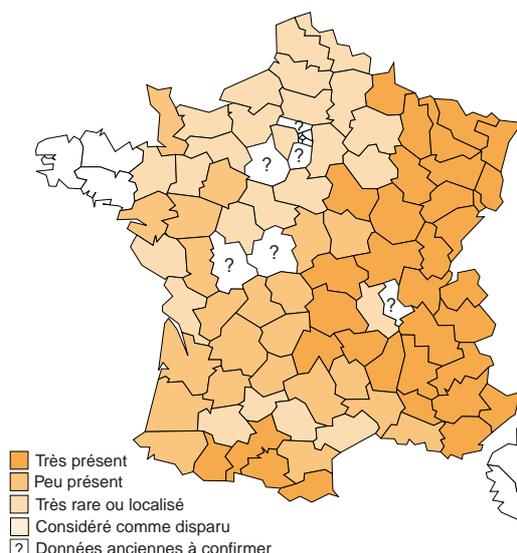
7120 - Tourbières hautes dégradées encore susceptibles de régénération naturelle (Cor. 51.2)

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 arrêt 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 glamorgan, 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. *Alexandria*, **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*.

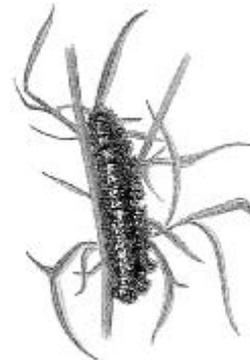
Chrysalide

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).

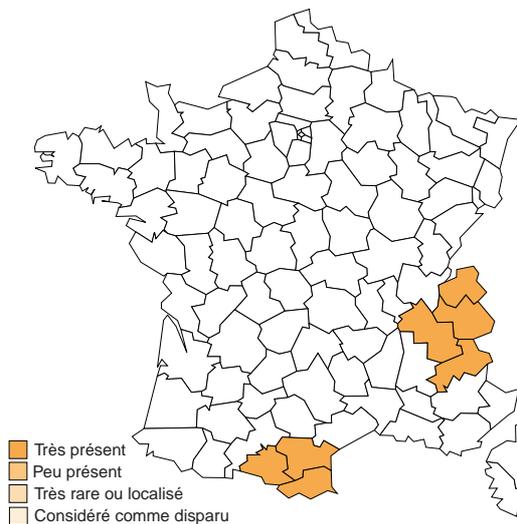
Quelques habitats de l'annexe I susceptibles d'être concernés

Pour les sous-espèces orophiles :

6170 - Pelouses calcaires alpines et subalpines (Cor. 36.41 à 36.45)

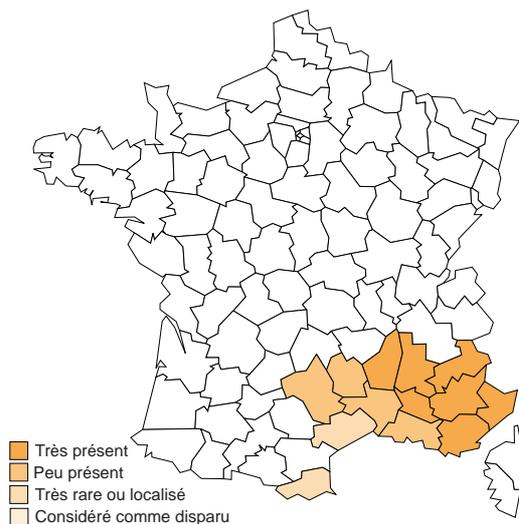
6230 - * Formations herbeuses à *Nardus*, riches en espèces, sur substrats siliceux des zones montagnardes (et des zones submontagnardes de l'Europe continentale) (Cor. 35.1) : **habitat prioritaire**

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. *glaciegemita*. *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.

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 baguettes copulatoires ; 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.

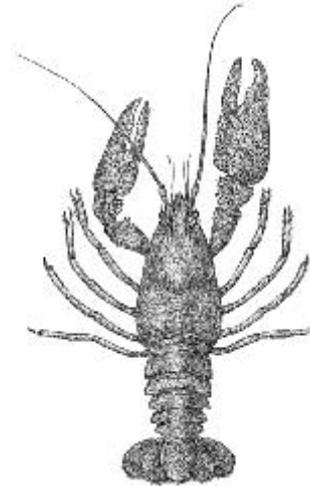
Corps généralement long de 80-90 mm, pouvant atteindre 120 mm pour un poids de 90 g.

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*).

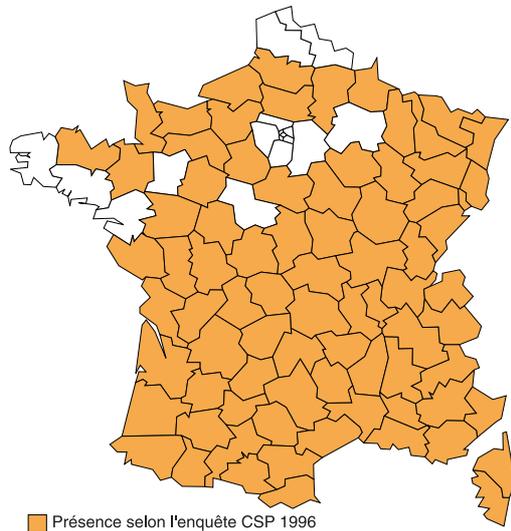
Elle apprécie les milieux riches en abris variés la protégeant du courant ou des prédateurs (fonds caillouteux, graveleux ou pourvus de blocs sous lesquels elle se dissimule au cours de la journée, sous-berges avec racines, chevelu racinaire et cavités, herbiers aquatiques ou bois morts). Il lui arrive 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, Cosneurs-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.

Espèce d'intérêt communautaire code européen A104	<p style="text-align: center;">Nom français : Gélinotte des bois, Poule des noisetiers Nom alsacien : Haseluhna, Haselhianla</p>
<p style="text-align: center;">Nom latin : <i>Bonasa bonasia ssp rupestris</i></p>	



Photo Vincent Munier

DISTRIBUTION GEOGRAPHIQUE :

- **Massif vosgien** : ce massif constitue la principale zone de présence de l'espèce dans le nord-est de la France (DRONNEAU C., 1989)
- **National** : espèce répartie sur les reliefs de l'est de la France, des Alpes aux Ardennes et ponctuellement dans les Pyrénées et le nord du massif central. Population estimée à 10000 individus au printemps (ONC). L'espèce a fortement régressé ces quarante dernières années, notamment aux plus basses altitudes et en particulier à l'ouest et au sud du massif vosgien où l'espèce a pratiquement disparu depuis les années 60.
- **Europe communautaire** : *Bonasa bonasia rupestris* est présente en Europe centrale et occidentale, de l'est de la France à la Pologne et au nord de la Grèce. Cette sous-espèce de Gélinotte possède l'aire de répartition la plus restreinte et la plus morcelée (autre sous espèce européenne : *B. bonasia bonasia*, en Europe du Nord et Russie)(ONC).

INTERET PATRIMONIAL :

La Gélinotte est le témoin de zones forestières particulièrement riches et diversifiées en essences arbustives. En nette régression dans toute l'Europe, l'espèce est en limite de répartition occidentale sur le massif vosgien où elle trouve un de ses derniers bastions dans le nord-est du pays.

STATUT(S) DE PROTECTION

La Gélinotte des bois n'est pas protégée par la loi et cette espèce gibier est encore chassée dans plusieurs départements des Hautes Alpes. Au niveau européen, elle figure sur les annexes I de la directive Oiseaux et III de la convention de Berne.

DESCRIPTION DE L'ESPECE :

Reconnaissance : le plus petit Tétraoonidé européen, de poids moyen = 400 g (ONC). Plumage de teinte générale “ feuille morte ”, en homochromie avec le milieu forestier. Présence d'une huppe érectile. Queue grise avec barre terminale noire. Le mâle possède une gorge noire qui le différencie de la femelle, ses flancs sont également plus roux.

Alimentation : en été : l'essentiel de la nourriture est prélevé au sol : feuilles, graines, inflorescences de nombreuses espèces herbacées comme le Mélampyre, la Violette, divers Carex et graminées mais aussi les fruits et les feuilles de la fraise des bois, du framboisier, de la myrtille et du sureau rouge.

En hiver : pousses de myrtille tant qu'il n'y a pas de neige, bourgeons de framboisiers, d'arbres et d'arbustes feuillus sinon, en particulier noisetiers et sorbiers. Les prélèvements sur les essences résineuses sont moindres.

Les jeunes se nourrissent d'insectes les 15 premiers jours.

Reproduction : parades nuptiales de mars à mai. 8 œufs sont pondus en moyenne dans une cuvette sommairement aménagée à même le sol, mais seulement deux à quatre poussins sont encore vivants en juillet (suivant la prédation, les conditions météo etc.). Incubation des œufs : 22 à 25 jours. Ecllosion maximale fin mai - début juin en montagne. Des pontes de remplacement sont possibles en cas d'échec.

La poule s'occupe seule des petits, qui deviennent indépendants au bout de trois mois en moyenne.

Comportement : espèce sédentaire stricte (pas de migration), possédant un domaine vital principal de 10 à 40 ha (ONC). Distance maximale entre deux zones favorables = 2 km (OFEFP, 2001). Les juvéniles ne s'éloignent pas au-delà de 2-3 km de la zone de naissance d'après l'étude de M. Montardet, 2006 (maximum : 15 et même 25 km).

Le domaine estival peut être réduit (< 5 ha environ), les déplacements restant très limités (moins d'une centaine de mètres pour les adultes). Espèce également très territoriale.

Pas de déplacement aux altitudes plus basses lors des hivers, même rigoureux (KLEIN JP, 1989). Pour lutter contre le froid, l'espèce creuse des gîtes sous la neige (KLEIN JP, 1989), notamment pour la nuit.

DESCRIPTION DE SON MILIEU DE VIE :

La Gélinotte est le témoin de zones forestières particulièrement riches et diversifiées en essences arbustives.

Espèce forestière, elle ne quitte que rarement le couvert protecteur des arbres. La Gélinotte des bois apprécie :

- une strate arbustive abondante (recouvrement > 30%) et diversifiée où l'oiseau recherchera sa nourriture durant la mauvaise saison (notamment noisetiers, aubépines, sorbiers des oiseleurs, alisier blanc, bouleaux, aulnes et charmes)
- un degré d'encombrement important de la végétation au-dessus de 1 m. de hauteur, qui lui fournit une protection contre les rapaces prédateurs. L'espèce apprécie également les résineux bas-branchus (épicéas ou sapins avec branches basses au sol, non élaguées) pour le gîte.

En montagne, on la trouve ainsi notamment dans les jeunes peuplements, dans les futaies irrégulières riches en arbustes, les prés-bois où la couverture boisée dépasse 50% et les terrains agricoles en cours de recolonisation arbustive.

LOCALISATION SUR LES SITES NATURA 2000 des Hautes Vosges :

COMMUNES	LIEU-DIT	SURFACE (en hectare)
Présente sur toutes les communes des sites natura 2000 des Hautes Vosges, présence incertaine à l'est du Grand Ballon (OGM, 2001)	/	/

ETAT DE LA POPULATION SUR LES SITES natura 2000 des Hautes Vosges :

- **localisation** : voir ci-dessus
- **nombre d'individus, densité de la population** : inconnus sur les Hautes Vosges, mais densité en moyenne de 0,5 à 4 adultes aux 100 ha d'après la bibliographie disponible en France. Ces effectifs peuvent subir des variations importantes d'une année à l'autre (ONC).
- **échanges de la population du site avec les populations voisines** : espèce présente sur tout le massif vosgien sud (limite sud connue = St Bresson – Ronchamp - Champagny (GTV, 2003). Plus à l'est, population en limite d'extinction en Forêt Noire et plus au Sud, belle population dans le Jura.
- **viabilité de la population du site Hautes-Vosges** : non étudiée.

MENACES AVEREES ET POTENTIELLES (en général et sur le site en particuliers) :

Plusieurs causes de régression et menaces sont avancées dans la bibliographie, notamment (sans hiérarchiser) :

- **la sylviculture** : l'abandon du taillis et la culture intensive de résineux ont certainement favorisé la régression de la Gélinotte des bois en France.
- **les prédateurs** : les adultes peuvent être la proie de l'Autour des Palombes, de la Martre ou du Renard. Les poussins peuvent être également victimes du Renard, du Sanglier voire des Corvidés. Cette pression des prédateurs peut également être favorisée par les modifications du couvert végétal (MONTARDET M., 2006).
- **la fragmentation** : liée au morcellement des habitats.

GESTION CONSERVATOIRE :

- ENJEUX DE LA GESTION : favoriser le maintien ou la restauration de biotopes favorables à l'espèce sur des espaces suffisants
- PROPOSITIONS DE GESTION CONSERVATOIRE :
 - favoriser le développement des essences arbustives, qui servent à l'alimentation de l'oiseau :
 - ⇒ ne pas replanter après des coupes, laisser la végétation arbustive spontanée se développer
 - ⇒ préserver les essences feuillues, notamment noisetiers, sorbiers, bouleaux etc lors des coupes d'entretien, d'éclaircies...
 - ⇒ s'abstenir de tout élagage en plein et conserver des zones non travaillées.
 - favoriser la régénération naturelle
 - maintenir des clairières non reboisées (notamment celles < 20 ares)
 - favoriser les peuplements irréguliers et le mélange des essences en maintenant au moins 10 à 20% de feuillus
 - éviter tous travaux forestiers pendant la période de reproduction (c'est-à-dire avant le 1^{er} juillet)
 - limiter les dérangements
 - éviter le morcellement excessif des habitats qui précipiterait l'extinction des petites populations isolées
- PROPOSITIONS DE METHODES DE SUIVI DE L'ESPECE SUR LE SITE : à étudier
- ETUDES SUPPLEMENTAIRES :
 - établir un état initial des habitats et des populations présentes
 - expérimenter des mesures innovantes de gestion et de suivi de l'espèce sur des zones limitées où les effectifs de Gélinotte sont significatifs dans le but d'élaborer puis de généraliser des mesures de sauvegarde

BIBLIOGRAPHIE :

- COMITE DEPARTEMENTAL POUR LA PROTECTION DES TETRAONIDES DANS LE HAUT-RHIN, 1998 - Orientations départementales pour la protection des Grands Tétras et la restauration de leurs habitats naturels : 32 p.
- DRONNEAU C., 1982 - Enquête sur la répartition de la gélinotte des bois (*Bonasa bonasia* L.) dans le nord-est de la France ; *In Bull. O.N.C. n° 60* : pp 16-26.
- DRONNEAU C., 1982 - Enquête sur la répartition de la gélinotte des bois (*Bonasa bonasia* L.) dans le nord-est de la France ; *In La chasse en Alsace et en Lorraine, n° 8* : pp 32-34.
- DRONNEAU C., 1982 - La répartition de la gélinotte des bois (*Bonasa bonasia* L.) dans le nord-est de la France. Premiers résultats ; Rapport de D.E.A. d'Ecologie Université de Paris VI : 46 p.
- DRONNEAU C., 1984 - Premiers résultats sur l'écologie de la gélinotte des bois dans les Vosges ; *Colloque régional d'ornithologie et de mammalogie. Mulhouse 1983* ; *In Ciconia* : pp.57-59.
- DRONNEAU C., 1989 - Présentation succincte de la répartition de la gélinotte des bois (*Bonasa bonasia* L.) dans le nord-est de la France ; *In Ciconia, volume 13, fascicule 1-2* : pp 83-88.
- GENOT J.C., 1985 - La gélinotte des bois (*Bonasa bonasia* L.) est-elle encore présente dans les Vosges du Nord ? *In Ciconia 9(3)* : pp 154 - 162.
- GRUPE TETRAS VOSGES, 1997 - Grand Tétras et Gélinotte des Bois ; bilans et perspectives pour les Tétracidés dans le Massif Vosgien ; Annales des journées techniques du Groupe Tétras Vosges, Strasbourg, 2 & 3 Décembre 1995 : 215 p.

- GROUPE TETRAS VOSGES, 2002** – Synthèse des observations de Grand Tétrras (*Tetrao urogallus*) et de Gélinoite des bois (*Bonasa bonasia*) dans le Massif Vosgien, année 2001 : 38 p.
- GROUPE TETRAS VOSGES, 2003** – Expertise ornithologique de la ZICO “ massif des Hautes Vosges ” ; rapport du GTV et du GNFC pour le compte de la DIREN Franche-Comté : 30 p. + annexes et cartes.
- JACOB Laure, 1987** - Le régime alimentaire du Grand Tétrras (*Tetrao urogallus* L.) et de la Gélinoite des bois (*Bonasa bonasia* L.) dans le Jura ; Thèse Fac. Sc. de la Vie Univ. Bourgogne : 116 p.
- KEMPF C., PFEFFER J. J., 1976** - Le statut de la Gélinoite des bois (*Bonasa bonasia* L.) dans les Vosges ; 15^{ème} colloque interrégional ornithologique, Lausanne, 1 et 2 novembre 1975 ; *Nos oiseaux, n° 33* : pp 324-325.
- KLEIN J. L., 1989** - La Gélinoite des bois (*Bonasa bonasia rupestris*) dans les Vosges méridionales : écologie hivernale et gîtes sous la neige ; In *Ciconia volume 13, fascicules 1-2*, Bitche : pp 59-82.
- LECLERC Bernard, 1985** – Influence des routes et voies de pénétration humaine sur les comportements de Grand Tétrras et de Gélinoites dans le Haut Jura français ; In *Info Tétrras Jura, 2006, n°16, 2006*. : pp 16 – 20.
- MAGNANI Y., 1993** - La Gélinoite des bois en France. Statut territorial et évolution ; Office National de la Chasse : 16 p.
- MONTARDET Marc, 2006** – Fonctionnement démographique et sélection de l’habitat d’une population en phase d’expansion démographique. Cas de la Gélinoite des bois dans les Alpes du Sud, France ; In *Info Tétrras Jura, 2006, n°16, 2006*. : pp 10 - 11.
- OFFICE des GALLIFORMES de MONTAGNE, 2001** – Enquête nationale sur la répartition communale du petit gibier de montagne (gélinoite, tétras-lyre, grand tétras, lagopède, bartavelle, lièvre variable, marmotte, perdrix grises de montagne).
- OFFICE FEDERAL DE L’ENVIRONNEMENT, DES FORÊTS ET DU PAYSAGE (OFEFP, 2001** – Guide pratique : Grand Tétrras et Gélinoite des Bois : protection dans la planification forestière régionale.
- OFFICE NATIONAL DE LA CHASSE** – La Gélinoite des Bois ; brochure technique n°25 de l’ONC : 278 p.
- PFEFFER J.J., 1991** - La gélinoite des bois ; In *S’Lindeblätt. Les cahiers du patrimoine du Haut-Florival, n°5*.

Espèce d'intérêt communautaire	Nom français : Grand Murin
Code 1324	<i>Nom latin : Myotis myotis - famille des Vespertilionidae</i>



DISTRIBUTION GEOGRAPHIQUE :

- **Massif vosgien** : commune (GEPMA, com. pers. - 2004)
- **Régions** : population estimée à environ 7000 individus en Lorraine (APTCS). Le Grand Murin est l'espèce la plus fréquente dans les mines du piémont vosgien, côté lorrain (sites d'hibernation) : secteur du Thillot et de Saint-Dié, de même que dans les Vosges du Sud, côté franc-comtois (MORIN D. & al., 1991). En Lorraine, on la rencontre également dans la vallée de la Meuse. Espèce rare en plaine alsacienne et en bordure du Rhin et en déclin d'un point de vue général en Alsace (GEPMA, com. pers. - 2004)
- **National** : sans doute présente sur tout le territoire national, Corse comprise
- **Europe communautaire** : Europe du sud, de l'Ouest et Europe centrale jusqu'en Ukraine. Espèce en régression régulière (SCHWAAB & al., 1996)

INTERET PATRIMONIAL :

Espèce assez commune mais en déclin dans de nombreuses régions, notamment en Alsace. En Alsace, l'espèce figure sur la liste rouge des espèces menacées (ODONAT, 2003).

STATUT(S) DE PROTECTION

France	Alsace	Autres
Nationale	/	Annexes II et IV de la directive Habitats

DESCRIPTION DE L'ESPECE :

Reconnaissance : la plus grande espèce du genre *Myotis* et une des plus grandes espèces de chiroptères en Europe. Présence d'un "tragus" long et pointu dans l'oreille (= genre *Myotis*), large à la base ; oreilles comprenant 7 à 8 plis transversaux sur le bord externe. Pelage ras, gris brun clair dessus et gris blanc dessous (=> contraste dos / ventre bien marqué). Museau court et large. En vol, les ailes paraissent très large et le vol est marqué par de grands coups d'ailes (vol ample).

Alimentation : chasse à la tombée de la nuit dans les parcs, les champs, les prairies près des maisons : vol lent et lourd, entre 5 et 8 mètres de haut, dans un rayon d'une vingtaine de km autour du gîte estival. Le Grand Murin se nourrit surtout de Coléoptères (Carabes essentiellement) pris à terre, et selon la saison : des hannetons, orthoptères, papillons...

Reproduction : accouplement au printemps et en automne ; gestation durant 60 à 70 jours. Un seul petit à chaque fois, naissant surtout en juin ; les jeunes s'établissent vers deux mois (à partir de mi-juillet). Pendant la gestation, les femelles se réunissent en grand nombre et les mâles sont solitaires. Mortalité juvénile élevée (dérangements, mauvais temps...)

Comportement : espèce anthropophile. Le Grand Murin peut atteindre l'âge de 18 ans, mais n'excède pas 4 à 5 ans (ESIGE).

DESCRIPTION DE SON MILIEU DE VIE :

Quartiers d'hiver : ils sont occupés d'octobre - novembre à mars - avril ; les grands murins hibernent isolément ou par petits groupes dans les parties profondes des milieux souterrains (MORIN D. & al., 1991), caves... avec température comprise en général entre 7 et 12° ; les individus sont isolés et pendus aux plafonds voire glissés dans de larges fissures, parfois groupés en essaim dense.

Colonies de **reproduction** : dans des greniers en général (châteaux, églises, grands bâtiments chauds, obscurs et aérés), avec des colonies pouvant atteindre plusieurs centaines d'individus, mais des individus isolés peuvent également trouver des gîtes dans des fissures, les trous d'arbres et divers nichoirs.

La distance entre gîtes estivaux et hivernaux peut atteindre 50 km.

Chasse autour du gîte estival dont il peut s'éloigner de plusieurs km, dans des massifs de haute futaie, pâturages ou prairies à végétation herbacée rase (DIREN Centre).

LOCALISATION SUR LE SITE NATURA 2000 :

Le tableau ci-dessous indique les sites d'hibernation connus sur les sites natura 2000 des Hautes Vosges :

COMMUNES	LIEU-DIT
Lapoutroie	Tête des Faux
Wasserbourg & Luttenbach	Petit Ballon

ETAT DE LA POPULATION SUR LE SITE LIFE :

- localisation : la Tête des Faux et Petit Ballon
- nombre d'individus, densité de la population : jusqu'à 67 individus en hibernation au Petit Ballon et 48 à la Tête des Faux
- échanges de la population du site avec les populations voisines : colonies de reproduction en vallées de Munster, de Guebwiller et Fréland
- viabilité de la population du site natura 2000 des Hautes Vosges : à étudier.

MENACES AVEREES ET POTENTIELLES (en général et sur le site en particuliers) :

Au niveau des sites d'hibernation, on déplore essentiellement le dérangement en période sensible, aussi bien par les populations locales qui connaissent ces vestiges militaires mais également par des pilleurs qui viennent y chercher des trésors de collection.

A noter également que certaines galeries en très mauvais état s'écroulent.

D'autres menaces concernent les sites de reproduction (dérangement, engrillagement des accès aux combles, éclairage des églises, traitement des charpentes etc.)

GESTION CONSERVATOIRE :

- ENJEUX DE LA GESTION :
 - ⇒ conserver sur pied les arbres creux, sites d'hibernation et surtout de reproduction des chauves-souris ; l'abattage motivé d'un arbre creux (raisons de sécurité) devrait s'effectuer en dehors des périodes de nidification ou d'hibernation, soit entre le mois d'Août et de Septembre
 - ⇒ protéger les sites d'hibernation en empêchant l'accès par la pose de grilles
 - ⇒ préservation des colonies de reproduction
- PROPOSITIONS DE GESTION CONSERVATOIRE :
 - contrôler strictement l'accès aux sites d'hibernation connus par la pose de grilles
 - conservation des arbres à vocation biologique dans les forêts gérées.
- PROPOSITIONS DE METHODES DE SUIVI DE L'ESPECE SUR LE SITE :

Comptage annuel des animaux en hibernation et gîtes estivaux par le Groupe d'Etudes de Protection des Mammifères d'Alsace
- ETUDES SUPPLEMENTAIRES :
 - ⇒ catégories de produits antiparasitaires utilisées sur les animaux domestiques au pâturage et impacts de ces produits
 - ⇒ connaissance du fonctionnement des gîtes hivernaux connus durant la belle saison
- INFORMATION, PEDAGOGIE : à déterminer, notamment avec les populations locales

BIBLIOGRAPHIE :

- SCHWAAB F., LEGER F., HAMON B., 1996** - Note des le statut des chiroptères (Vosges) ; *In CONSERVATOIRE DES SITES LORRAINS, 1996 - Inventaire des Espaces Naturels Sensibles du département des Vosges - Rapport final*, Conseil Général des Vosges/ Agence de l'Eau Rhin-Meuse / Conseil Régional de Lorraine, 282 p. + fiches + annexes.
- HOMMAY G., 1993** - Recensement hivernal des chauves-souris et des batraciens dans les mines du sud-ouest du Parc Naturel Régional des Ballons des Vosges ; PNRBV / Groupe de recherche en écologie et biologie souterraine : 4 p.
- MUSEUM D'HISTOIRE NATURELLE - VILLE DE GENEVE, 1999** - Habitats et activité de chasse des chiroptères en Europe : synthèse des connaissances actuelles en vue d'une gestion conservatrice - Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement ; *In Le Rhinolophe, Vol. Spécial n°2, 1999* : 136 p.
- MORIN D., SCHMITT. H., 1991** - Les chauves-souris des Vosges du Sud.; *In : Univ. de Franche-Comté, 1991 - Etude d'un pays comtois : les Vosges comtoises (cantons de Faucogney, Melisey, Champagney). Centre Univ. d'Etudes Régionales* : pp 167 - 194.
- ODONAT, 2003** – Les listes rouges de la nature menacée en Alsace : faune, flore, fonge, habitats : 478 p.
- Sites internet** : www.esigge.ch/primaire/4-nature/07mammi/gdmurin/fiche.htm, www.esigge.ch/primaire/4-nature/07mammi/gdmurin/lorraine/gdmurin.htm, <http://aptcs.ciril.fr/pghtml/especies/EgdMur.htm>, http://www.environnement.gouv.fr/centre/Fiches_habitats/Grand_Murin.pdf..

Espèce d'intérêt communautaire code européen A108	Nom français : Grand Tétras, Coq de Bruyère Nom alsacien : Nom latin : Tetrao urogallus major
---	--



DISTRIBUTION GEOGRAPHIQUE :

- **Massif vosgien** : une centaine d'adultes répartie sur 3 noyaux principaux de population. Espèce en régression constante depuis les années 1970 (près de 40% des effectifs ont disparu en 20 ans), jusqu'à une centaine d'adultes dans les années 2000 ; population stable depuis.
- **National** : jusqu'à 4000 à 5400 adultes en France : Massif vosgien, Jura (population stable depuis 1990 avec 300 adultes environ), Massif Central (Lozère / Parc des Cévennes : espèce réintroduite sans succès à partir de 1980 – moins de 20 adultes en 2006) et Pyrénées (où il s'agit de la sous-espèce *Tetrao urogallus aquitanicus* – population stable comprise entre 3500 et 5000 oiseaux adultes)(données OGM, 2000 in GTV & Menoni 2007). En Haute-Savoie, disparition récente (GTV, com. pers. 2006).
- **Europe communautaire** : nord de l'Europe et de l'Asie : depuis l'Ecosse jusqu'en Sibérie et en Chine, ainsi que des populations isolées en Europe centrale et méridionale.

INTERET PATRIMONIAL :

- Espèce devenue rare à l'échelle européenne, à aire de répartition morcelée du fait de la fragmentation de ses habitats par les infrastructures touristiques, la qualité des habitats naturels etc.
- Espèce bio-indicatrice : la présence du Grand tétras mesure la qualité, le bon état de conservation des forêts sur des surfaces importantes.
- Espèce « parapluie » : la présence du Grand Tétras sous-tend fréquemment celle d'un certain nombre d'autres espèces d'intérêt communautaire comme la Chouette de Tengmalm, le Pic noir, la Gélinoite des bois etc.
- Espèce emblématique du massif vosgien.

STATUT(S) DE PROTECTION

France	Autres
<i>Tetrao urogallus</i> : protection par arrêté ministériel depuis 1985 (loi 76-629) dans les massifs montagneux hors Pyrénées	- Annexe I directive Oiseaux - Convention de Berne

DESCRIPTION DE L'ESPECE :

Reconnaissance : le plus gros oiseau forestier européen. Le mâle présente un plumage noirâtre avec des reflets verts sur le plastron. La queue est tachetée de blanc, les arcades sourcilières sont rouges et une tache blanche est également bien visible à la base antérieure de l'aile (voir sur la photo ci-dessus). Le plumage de la poule est dominé de roux.

Alimentation : sédentaire, l'oiseau est présent en hiver. Son alimentation est alors basée avant tout sur les aiguilles, en particulier de pin sylvestre et de sapin pectiné (mais aussi genévrier, pin à crochets etc). Durant tout l'hiver le bilan énergétique est négatif : les pertes métaboliques de l'oiseau sont à peine comblées par les apports nutritifs quotidiens (aiguilles résineuses peu nutritives), d'où l'extrême sensibilité de l'oiseau au dérangement hivernal (dérangement se traduisant souvent par la fuite, laquelle oblige l'oiseau à puiser sur les réserves accumulées durant la belle saison).

Au printemps, consommation de bourgeons, souvent de hêtre, de sorbier des oiseleurs, myrtille, châtons de saules et de bouleaux, puis rapidement feuilles et fleurs de myrtilles, ainsi que les inflorescences et pousses de plantes herbacées (jusqu'à 150 espèces de plantes herbacées différentes au total dans le régime alimentaire). En été, consommation de baies de myrtille, framboise, sorbier. Les jeunes, pendant les 4 premières semaines se nourrissent essentiellement d'insectes, notamment fourmis et scarabées.

Reproduction : l'oiseau est mûre la 1^{ère} année au niveau physiologique mais ne participe réellement à la reproduction que vers la 3^{ème} année voire la 5^{ème}. Pendant la période de reproduction, soit de début mars à début mai dans les Vosges, poules et coqs se retrouvent sur des places de chant qui correspondent à des espaces ouverts ou de vieux peuplements clairs. Les zones de nidification sont situées à proximité de la place de chant ou à quelques km de celle-ci et les poules y sont assez fidèles. La femelle pond entre 5 et 12 œufs, le plus souvent 8, qu'elle couve pendant 26 à 28 jours. Le nid est situé au sol : une simple dépression au pied d'un arbre suffit. L'éclosion a lieu en général en juin. Le taux de survie des jeunes entre mi août et le mois de mai suivant est de 35 % en moyenne (GTV & Menoni, 2007). Stratégie de survie de l'espèce de type « K », c'est-à-dire basée sur la longévité.

Comportement : les jeunes poussins quittent le nid dès le 1^{er} jour et deviennent indépendant dès le 10^{ème} jour environ. Les domaines vitaux varient entre 20 et 160 ha *selon la qualité du milieu* (plus le milieu est dégradé, plus cette surface est importante). Ceux des femelles sont distincts mais ceux des mâles peuvent se recouvrir entre eux et recouvrir ceux des femelles ; les domaines vitaux des compagnies (autour de 10 ha) se trouvent au centre des domaines vitaux des femelles. Le Tétrás est surtout actif en début et en fin de journée. Sinon, il est perché ou bien tapis dans les hautes herbes, les buissons ou sous les branches basses des arbres.

DESCRIPTION DE SON MILIEU DE VIE :

Le Grand Tétrás est originaire de la taïga : il évite les peuplements purs de feuillus et les forêts denses. Le biotope de prédilection du Grand Tétrás est une forêt mixte étagée, structurée horizontalement (mosaïque, alternance de vieux bois, futaies, perchis, fourrés et trouées, richesse en lisières), riche en arbrisseaux (myrtille notamment) et en fourmilières. Il est absent des monocultures, notamment des pessières pures et des fourrés, perchis et coupes rases de vaste surface.

La majorité de ses habitats dans les Vosges est constituée de vieilles futaies à base de sapin pectiné, d'épicéa, de hêtre et de pin sylvestre, mais il fréquente également les chaumes en périphérie de ces forêts. En hiver, le Tétrás recherche des peuplements clairs avec des pins sylvestres ou des sapins (=> nourriture hivernale). Pour les nichées, l'espèce utilise des trouées riches en myrtilliers et en insectes (nourriture des jeunes). Le territoire vital (qui recouvre les places de chant, sites d'hivernage, sites de reproduction, d'élevage et sites d'estive) est en moyenne de 100 ha mais varie en fonction de la qualité des habitats.

Dans le massif vosgien comme ailleurs dans les autres massifs d'Europe occidentale et centrale, la population de Grand Tétrás est organisée en sous populations (notion de métapopulation).

L'espèce montre enfin peu de tolérance vis à vis de la fréquentation humaine, surtout en hiver. L'aire de présence relictuelle de l'oiseau sur le Massif vosgien montre qu'il se maintient en priorité dans les zones forestières riches en gros bois, notamment les vieilles futaies résineuses claires, et peu fréquentées.

LOCALISATION SUR LE SITE NATURA 2000 :

COMMUNES	SURFACE (en hectare)
Le Bonhomme, Lapoutroie, Orbey, Sultzeren, Le Valtin, Plainfaing, La Bresse, Metzeral, Wildesstein, Kruth, Fellerling, Ventron, Cornimont, Bussang, St Maurice sur Moselle, Linthal, Sondernach, Fresse sur Moselle, Le Thillot, Miellin, Plancher les Mines, Lepuix Gy, Auxelles Haut, Haut du Them	Aire de présence régulière depuis 1999 = environ 5100 ha sur l'ensemble des sites natura 2000 des Hautes Vosges (entre Tête des Faux au nord et Ballon comtois au sud)
Ensemble des communes des Hautes Vosges sur la crête	Aire de présence sporadique depuis 1999 et / ou aire de présence en 1989 = environ 11 700 ha

ETAT DE LA POPULATION SUR LE SITE :

- localisation : présence régulière sur plus de 5 000 ha, sporadique sur près de 12 000 ha
- nombre d'individus, densité de la population : 100 adultes environ sur le massif vosgien depuis les années 2000
- échanges de la population du site avec les populations voisines : avec les populations des forêts du département des Vosges (concernées par ailleurs par la Zone de Protection Spéciale du Massif vosgien en Lorraine)
- viabilité de la population du site Hautes-Vosges : a priori encore bonne dans la mesure où le seuil critique de population est estimé à une cinquantaine d'individus, mais la population relictuelle reste encore faible et sensible à toute perturbation. A noter que la diversité génétique de la population vosgienne est encore effective.

MENACES AVEREES ET POTENTIELLES (en général et sur le site en particuliers) :

Plusieurs de causes de régression et menaces sont avancées dans la bibliographie, notamment (sans hiérarchiser) :

- **dérangement** : pertes au nid (la poule abandonne les œufs et ne revient que quelques heures après => prédation), échecs de reproduction (les oiseaux sont très attachés aux places de chant, dont certaines existent depuis plus de 100 ans), augmentation des dépenses énergétiques de l'oiseau en hiver ou interruption de la prise de nourriture => affaiblissement des oiseaux et augmentation de la mortalité
- **sylviculture** : exploitation forestière en période de chant, plantations denses, multiplication des voies de pénétration, coupes rases, rajeunissement des forêts etc.
- **aménagements touristiques, infrastructures etc**
- **surdensités de gibier** => impacts sur la strate herbacée (=> moins de myrtiliers, moins d'abris) + impacts sur la régénération naturelle (=> nécessité de planter => moins évident de recréer un biotope favorable) + grillages => morts accidentelles notamment autour des vieux peuplements + problème du sanglier (consommation des œufs, dérangement de la poule au nid)
- **autres causes de régression : prédation** : les prédateurs naturels du Grand Tétrás en Europe moyenne sont le renard, la martre et l'autour. Les couvées peuvent être détruites par le blaireau, le sanglier et les corvidés.
- **circulation motorisée** : des collisions avec les oiseaux sont à déplorer..
- **collisions dans les câbles aériens des domaines skiables ou lignes Hautes Tensions**

A noter enfin que les conditions climatiques conditionnent également l'évolution des populations, avec en particulier ses impacts sur le succès de la reproduction.

GESTION CONSERVATOIRE :

- ENJEUX DE LA GESTION : favoriser le redéploiement de la population de Tétrás jusqu'à au moins 300 adultes, 500 de façon optimale (HURSTEL A., 2005). Pour cela : maintenir et restaurer un réseau de zones à habitat favorable sur environ 50 000 ha sur le Massif vosgien.
- PROPOSITIONS DE MESURES DE GESTION CONSERVATOIRE : notamment :
 - **forêt** : obtenir et maintenir de façon stable des vieilles futaies claires résineuses (> 50 ha d'un seul tenant), maintenir les petites ouvertures (tourbières, clairières de chaumes, chablis etc), favoriser des structures irrégulières et le mélange des essences, éviter toute interventions sylvicole entre le 1^{er} décembre et le 1^{er} juillet (périodes sensibles de l'hiver et de reproduction) et limiter la création de pistes forestières accessibles au public, coupes < 1 ha d'un seul tenant.
 - **gestion cynégétique** : équilibre forêt gibier indispensable, éviter tout agrainage du sanglier au dessus de 600 m. d'altitude.
 - **tourisme** : maintenir et restaurer un réseau de « zones de tranquillité » constitué de zones sans aménagement touristique ou balisage de toute sorte, peu fréquenté et peu accessible si possible, d'au moins 100 ha, riches en vieilles futaies résineuses, et distantes de moins de 2 km les unes des autres.
- PROPOSITIONS DE METHODES DE SUIVI DE L'ESPECE SUR LE SITE : poursuivre la méthode actuelle, mise en œuvre par le Groupe Tétrás Vosges et son réseau de bénévoles.
- ETUDES SUPPLEMENTAIRES : impacts des changements climatiques actuels etc.
- INFORMATION, PEDAGOGIE : poursuivre les actions de sensibilisation, de formation etc.

BIBLIOGRAPHIE :

- BERLIZON A., 1997** - Un avenir pour le Grand Tétrás des Neufs-Bois ; Rapport de Mémoire : 53 p. (=> PNRBV ENV 5/2950)
- BERNARD Emile, 1913** - Le Grand Tétrás (Grand Coq de Bruyère) - ses moeurs, sa chasse dans les Vosges. Imp Edmond Garnier, Chartres : 45 p. (=> DIREN Alsace)
- CHRETIEN Luc & al., 1992** - Etablissement d'un plan de travaux sylvicoles en faveur du Grand Tétrás (*Tetrao urogallus* L.) dans les forêts communales anciennes ; Mission Tétrás Vosges : 74 p. (=> PNRBV 5/675)
- COMITE DEPARTEMENTAL POUR LA PROTECTION DES TETRAONIDES DANS LE HAUT-RHIN, 1998** - Orientations départementales pour la protection des Grands Tétrás et la restauration de leurs habitats naturels : 32 p.
- CORBERAND Olivier, 1996** - Le Grand Tétrás à Plancher les Mines : cartographie et propositions de gestion des zones sensibles ; stage BTS LEGTA E. Faure Montmorot (39) à l'ONF Plancher les Mines : 4X4 p. + annexes. (=> GTV)
- DIREN ALSACE, 1996** - Plan de conservation des Tétráonidés dans le Massif Vosgien, projet : 30 p. + annexes. (=> PNRBV ENV)("cadre de référence")
- DRILLON V., 1989** - Analyse des causes de régression du Grand Tétrás dans le massif de la Haute Meurthe ; In *Ciconia volume 13, fascicules 1-2* : pp 11-18. (=> CSL 88 -19-)
- DRILLON V., 1995** - Conservation du Grand Tétrás dans le massif vosgien : piégeage expérimental de la martre et du renard sur le massif pilote de la Haute-Meurthe. Réserve Biologique Domaniale de la Haute Meurthe. Rapport d'activité n° 5, année 1994, annexe I : 5 p. (=> CSL 88)
- FAILLIET Sébastien, 1994** - Sylviculture et Grand Tétrás dans les Hautes-Vosges - étude de cas : Massif de Bramont - Ronde Tête ; Rapport de stage BTS production forestière Mirecourt : 40 p + annexes. (=> GTV)
- FOLTZER P., 1989** - Agir pour le Grand Tétrás (*Tetrao urogallus*) dans les Hautes-Vosges ; In *Ciconia, 13, fascicules 1-2* : pp 31-40. (=>CSL 88 -19-, copie GTV)
- FORT Dominique, 2005** - Portraits d'oiseaux : un symbole de la faune sauvage de montagne en danger : le Grand Tétrás ou Coq de Bruyère ; In *Forêt Magazine, n°54, déc. 2003* : pp 16 - 19. (=> PNRBV)
- GÉNOT J. C., MULLER Y., 1986** - Historique de la disparition du Grand Tétrás (*Tetrao urogallus*) dans les Vosges du Nord ; In *Ciconia, 10 (1)* : pp 25-30.
- GERBEAUD S., 1998** - Analyse de la qualité d'un milieu protégé pour le Grand Tétrás - Arrêté de Protection de Biotope du Klintzkopf - Langenfeldkopf dans les Hautes-Vosges (68) ; Mémoire de Maîtrise Sc. de la Vie et de la Terre : 68 p. (=> ONF Epinal)
- GROUPE TETRAS VOSGES, 1992 et suite** - Synthèse des observations du Grand Tétrás (*Tetrao urogallus*) et de Gélinoite des Bois (*Bonasia bonasia*) dans le Massif Vosgien : synthèse annuelle réalisée par le GTV depuis 1992. (=> GTV)
- GROUPE TETRAS VOSGES, 1997** - Le Grand Tétrás sur le territoire du Parc : synthèse 1995 - 1996 ; bilan et propositions d'actions ; avril 1997, Parc Naturel Régional des Ballons des Vosges : 31 p. + annexes. (=> GTV)
- GROUPE TETRAS VOSGES, 1997** - Grand Tétrás et Gélinoite des Bois - bilans et perspectives pour les Tétráonidés dans le Massif Vosgien ; Annales des journées techniques du Groupe Tétrás Vosges, Strasbourg, 2 & 3 Décembre 1995 : 215 p. (=> PNRBV ENV 5/2866, GTV)
- GROUPE TETRAS VOSGES, 1998** - Suivi des habitats à Grand Tétrás sur le massif vosgien : 16 p + annexes. (=> GTV)
- GROUPE TETRAS VOSGES, 1999** - Contribution à la définition d'une "aire objectif" Grand Tétrás pour le Massif Vosgien : cartographie diachronique de l'aire de présence ancienne dans les Vosges du Nord et Régions avoisinantes : 16 p + annexes. (=> DIREN Alsace, GTV)
- GROUPE TETRAS VOSGES, 1999** - Suivi des sous-populations de Grand Tétrás à faibles effectifs - étude de cas dans le Massif Vosgien (1^{ère} phase) : 44 p + annexes. (=> PNRBV, GTV)
- GROUPE TETRAS VOSGES, 2002** - Etat des populations de Grand Tétrás en 1999 et actualisation de l'aire de présence : Ministère de l'écologie et du développement durable, Conseil Général du Haut-Rhin : 20 p. + annexes & cartes. (=> PNRBV, GTV)(carto des ZAP)
- GROUPE TETRAS VOSGES, 2002** - Synthèse des observations de Grand Tétrás (*Tetrao urogallus*) et de Gélinoite des bois (*Bonasia bonasia*) dans le Massif Vosgien, année 2001 : 38 p. (=> PNRBV, GTV)
- GROUPE TETRAS VOSGES, 2002** - Réactualisation des protocoles de suivi du Groupe Tétrás Vosges : 10 p + annexes. (=> PNRBV, GTV)
- GROUPE TETRAS VOSGES, 2002** - Méthodologie simplifiée de notation des habitats à Grand Tétrás : 56 p + annexes. (=> PNRBV, GTV)
- GROUPE TETRAS VOSGES, 2003** - Expertise ornithologique de la ZICO « massif des Hautes Vosges » ; rapport du GTV et du GNFC pour le compte de la DIREN Franche-Comté : 30 p. + annexes et cartes. (=> PNRBV, GTV)(Grand Tétrás)(Gélinoite)(Chouette Tengmalm)(Chevêchette)(Pic noir, Pic mar, Pic cendré)(Pigeon colombin)(Cassenoix moucheté)(Pié-grièche écorcheur)
- GROUPE TETRAS VOSGES / HURSTEL A., 2005** - Viabilité et fonctionnement d'une population de Grand Tétrás (*Tetrao urogallus*). Note technique à la DIREN Franche-Comté. : 5 p.
- GROUPE TETRAS VOSGES & MENONI E., 2007** - Fiche de présentation du Grand Tétrás (en cours, pour site Internet MEDD) : 7 p.
- GUERIN Boris, 1995** - Essai de mise au point d'un système de notation de la qualité du biotope pour le Grand Tétrás dans la sapinière vosgienne - application à la Forêt Domaniale de Bannes (88) ; ONF/ONC : 39 p.
- HJORTH I., 1982** - Influence de la sylviculture sur les places de chant du Grand Tétrás ; *Actes du colloque international sur le Grand Tétrás (Tetrao urogallus major)*, Colmar (France) les 5, 6 et 7 octobre 1981, Schweighouse, Duo-Print, Colmar : pp 215-234.
- JACOB Laure, 1987** - Le régime alimentaire du Grand Tétrás (*Tetrao urogallus* L.) et de la Gélinoite des bois (*Bonasia bonasia* L.) dans le Jura ; Thèse Fac. Sc. de la Vie Univ. Bourgogne : 116 p. (=> GTV)
- KEMPF C., LEFRANC N., PFEFFER J. J., VILLAUME F., 1974** - Le Grand Tétrás (*Tetrao urogallus*) dans les Vosges ; In *Alauda, vol. XLII, n°1 - 1974* : pp 17-38. (=> copie GTV)
- KEMPF C., PARENIN C., PFEFFER J. J., 1982** - Nouvelles données sur l'évolution récente du Grand Tétrás dans le massif vosgien. ; *Actes du colloque international sur le Grand Tétrás (Tetrao urogallus major)*, Colmar (France) les 5, 6 et 7 octobre 1981, Schweighouse, Duo-Print : pp 11-22.(=>CSL 88)
- KOCHERT Thomas, 2001** - Essai de suivi par télédétection de biotopes à Grand Tétrás dans les Vosges ; SILAT / CEMAGREF Grenoble : 9 p. (=> copie GTV, PNRBV)

- LABARRIERE A., 1988** - Le grand Coq : les forêts vosgiennes sauront-elles conserver leur mascotte ? In *Arborescences*, n°17, juillet-août 1988 : pp 4 - 5. (=> copie GTV)
- LABIGAND G., MUNIER M., 1986** - Impact du ski sur une population de Grand Tétrás ; *Colloque interrégional d'ornithologie et de mammalogie*, Saint-Dié ; In *Ciconia*, volume 10 : pp 174-175.(=> CSL 88 -19-)(=> PNRBV)(Gresson)(SMB)
- LANDMANN G., 1983** - Le Grand Tétrás dans les Vosges : importance de la sylviculture dans le processus de régression du Grand Tétrás, perspectives pour les prochaines décennies ; ENGREF/ONC : 189 p + annexes.
- LANDMANN G., 1983** - Le Grand Tétrás dans les Vosges, Nancy, ENGREF : 172 p.
- LANDMANN G., 1985** - Sylviculture et Grand Tétrás dans le Massif Vosgien : un constat, des perspectives ; In *Revue Forestière Française*, XXXVII, 2 : pp 135 - 152. (=> copie GTV)
- LAURENT Gaëlle, 1999** - Evaluation de la prise en compte dans la gestion forestière courante des mesures favorables au Grand Tétrás du Massif Vosgien ; Rapport de stage "étude technique" Ecole Supérieure Agriculture Angers à l'ONF Epinal : 26 p + annexes. (=> PNRBV ENV)
- LECLERCQ B., 1977** - Méthode de recensement de l'abondance totale d'une population de Grand Tétrás sur une surface donnée ; In *Le Jean-le-Blanc*, vol. 16, n°3/4 : pp 64-78.
- LECLERCQ B., 1981** - Le Grand Tétrás : In *Bull. mensuel ONC*, Note technique n°3.
- LECLERCQ B., 1981** - Principaux indices permettant de détecter la présence du Grand Tétrás en forêt ; In *Bull. de l'ONC*, n°47, Note technique n°4.
- LECLERCQ B., 1982** - Dynamique des populations de Grand Tétrás dans le Haut Jura ; *Actes du colloque international sur le Grand Tétrás (Tetrao urogallus major)*, Colmar (France) les 5, 6 et 7 octobre 1981, Schweighouse, Duo-Print : pp 11-22.
- LECLERCQ B., 1982** - Ecoéthologie du Grand Tétrás en France. Rapport préliminaire, Université de Dijon.
- LECLERCQ B., 1982** - Influence du traitement forestier sur les populations de Grand Tétrás, mesures conservatoires ; *Actes du colloque international sur le Grand Tétrás (Tetrao urogallus major)*, Colmar (France) les 5, 6 et 7 octobre 1981, Schweighouse, Duo-Print ; pp 235-260. (=> CSL 88)
- LECLERCQ B., 1983** - Méthodes de dénombrement des Grand Tétrás ; Supplément au *Bull. mensuel ONC n° 74*, Fiche technique n° 15.
- LECLERCQ B., 1987** - Ecologie et dynamique des populations de Grand Tétrás (*Tetrao urogallus major L.*) dans le Jura français ; Thèse Fac. Sc. de la Vie, Univ. Bourgogne : pp 433-457 (=> CSL 88 -19-)
- LECLERCQ B., 1988** - Le grand coq de bruyère ou Grand Tétrás ; Ed. Sang de la terre : 196 p. (=> PNRBV ENV 5/57)
- LEFRANC N., 1982** - La protection du Grand Coq de bruyère (*Tetrao urogallus*) dans le massif vosgien ; In *Ciconia volume 6* : pp 1-13. (=> CSL 88 -19-).
- LEFRANC N., 1983** - Note sur le grand coq de bruyère dans le massif vosgien du printemps 83 à la fin de l'hivers 83/84, (=> CSL 88 -19-).
- LEFRANC N., 1987** - La situation du grand Tétrás (*Tetrao urogallus*) dans le massif vosgien ; In *Bull. mensuel ONC*, n° 112 : pp 5-18. . (=> copie GTV)
- LEFRANC N., 1989** - Chasse et Grand Tétrás dans le département des Vosges : aperçu historique sur la chasse au Grand Tétrás et problèmes actuels posés par les grands ongulés ; In *Ciconia*, volume 13, fascicules 1-2. (=> CSL 88 -19-)
- MAIRE M.H., 1990** - Mesures de protection prises pour la sauvegarde du Grand Tétrás dans le Massif Vosgien : essai de chiffrage des incidences économiques directes et indirectes ; ENGREF : 135 p.
- MALTHIEUX L., 1994** - Extension du réseau de desserte forestière de 1827 à 1993 sur 4 forêts domaniales vosgiennes, classées pilotes pour la protection du Grand Tétrás ; BTS productions forestières : 50 p.
- MENONI E., 1994** - Statut, évolution et facteurs limitants des populations françaises de Grand Tétrás (*Tetrao urogallus*) : synthèse bibliographique ; In *Gibier Faune Sauvage, Game Wildl., Vol. 11 (hors série T. 1), 1994* : pp 94-158.
- MENONI E., 1994** - Plan de restauration du Grand Tétrás (*Tetrao urogallus*) en France ; In *Gibier Faune Sauvage, Game Wildl., Vol. 11 (hors série T. 1), 1994* : pp 159-202.
- MENONI E., FOULON M., 1996** - Possibilités biologiques d'un renforcement de population de Grand Tétrás dans le noyau nord des Vosges ; ONF/ONC : 15 p.
- MICHEL C., 1984** - Contribution au recensement d'une population de Grand Tétrás dans un massif forestier des Hautes-Vosges. Etude de relations entre l'évolution d'une population de Grand Tétrás et la sylviculture. Propositions d'aménagement ; Diplôme d'E.N.G.R.E.F. : 116 p. (=> CSL 88)
- MISSION TETRAS VOSGES, 1990** - Contribution faunistique au projet de création du massif pilote à Grand Tétrás (*Tetrao urogallus*) dans la forêt domaniale de Saint-Antoine (Haute-Saône) : 34 p. (=> PNRBV ENV 5/1185)(RNBC)
- MUELLER F., 1982** - Causes de régression du Grand Tétrás en Europe centrale et les mesures conservatoires à envisager ; *Actes du colloque international sur le Grand Tétrás (Tetrao urogallus major)*, Colmar (France) les 5, 6 et 7 octobre 1981, Schweighouse, Duo-Print : pp 90-111. (=> CSL 88)
- MULLER Y., 1989** - Bibliographie commentée des publications relatives aux Tétráonidés en Alsace-Lorraine ; In *Ciconia volume 13, fascicules 1-2* : pp 89-110. (=> CSL 88 -19-)
- MULLER Y., WAGNER P., 1989** - Données historiques sur le Grand Tétrás (*Tetrao urogallus*) en forêt de Haguenau (Alsace) ; In *Ciconia volume 13, fascicules 1-2* : pp 53-58. (=> CSL 88 -19-)
- NAPPE C., 1982** - Réintroduction du Grand Tétrás dans les Cévennes ; *Actes du colloque international sur le Grand Tétrás (Tetrao urogallus major)*, Colmar (France) les 5, 6 et 7 octobre 1981, Schweighouse, Duo-Print, Colmar : pp 197-203.
- NARDON Nathalie, 2000** - Conditions et moyens pour une amélioration de la gestion des populations de Grand Tétrás dans le Massif Vosgien ; Audit patrimonial réalisé pour le Parc Naturel Régional des Ballons des Vosges en vue de l'obtention du Diplôme d'Ingénieur Agronome - stage de fin d'études INA Paris - Grignon - Septembre 2000 : 77 p + annexes. (=> PNRBV ENV 5/3751)
- OFFICE des GALLIFORMES de MONTAGNE, ONC, MAGNANI Yann, 1998** - Vosges : relation âge des peuplements / présence du Grand Tétrás - Carte au 1/200000^{ème} des parcelles forestières sur lesquelles l'âge maximum des peuplements est égal ou supérieur à 120 ans et des zones de présence du Grand Tétrás sur les unités naturelles - Indices de sélection des vieux peuplements par unité naturelle (tableau) - Programme de recherche OGM 031 et 020. (=>PNRBV ENV, DIREN Alsace)
- OFFICE des GALLIFORMES de MONTAGNE, ONC, MAGNANI Yann, 1998** - Grand Tétrás : cartographie (1/200000^{ème}) des zones occupées depuis le début du siècle / depuis 1975 / en 1989 - Programme de recherche OGM 031 et 020. (=>PNRBV ENV, DIREN Alsace)
- OFFICE des GALLIFORMES de MONTAGNE, 2001** - Enquête nationale sur la répartition communale du petit gibier de montagne (gélinotte, tétras-lyre, grand tétras, lagopède, bartavelle, lièvre variable, marmotte, perdrix grises de montagne). (=>PNRBV ENV)

OBSERVATOIRE des GALLIFORMES de MONTAGNE, 2006 – Percussion des oiseaux dans les câbles aériens des domaines skiables : 51 p. + annexes. N°4, janvier 2006. (=>GTV)(Tétras)

OFFICE NATIONAL DE LA CHASSE, 1977 - Enquête sur la situation nationale du Grand Tétrás ; *Supplément au Bull. Mensuel ONC, n°4* : 24 p. (=>PNRBV ENV 5/1185)

OFFICE NATIONAL DE LA CHASSE, 1997 - Mise à jour bibliographie Grand Tétrás au 10/11/1997 : 13 p. (=> copie GTV)

OFFICE NATIONAL DES FORÊTS, 1992 - Des forêts pour le Grand Tétrás : 49 p. (=> CSL 88)

OFFICE NATIONAL DES FORÊTS, OFFICE NATIONAL DE LA CHASSE, 1991 - Directives de gestion dans les forêts à Grand Tétrás du Massif Vosgien : 5 p. + 2 annexes. (=> CSL 88 -19-, ONF, GTV, PNRBV)

OFFICE NATIONAL DES FORÊTS (SCHALLER N.), 1998 - Evaluation de la qualité du biotope pour le Grand Tétrás au niveau de la sous population Schnepfenried / Hilsenfirst (vallée de Munster)(1000 ha) : carte au 1/25000^{ème} (notes de 0 à 5). (=> ONF Colmar)

PALANQUE Denis, 1998 - Analyse des données spatiales et numériques obtenues sur le suivi du Grand Tétrás dans le Massif Vosgien et comparaison des méthodes de suivi utilisées par le GTV ; Rapport de stage Biologie des Pop., Univ. Cl. Bernard, Lyon I : 20 p. + annexes.

PALANQUE Denis, 1999 - Evolution des effectifs de Grands Tétrás (*Tetrao urogallus*) dans le Massif Vosgien ; In *Gibier Faune Sauvage, Game Wildl. Vol. 16 (3)*, septembre 1999 : pp 245 - 249. (=> copie GTV)

PAPET R., 1990 - Contribution faunistique au projet de création du massif pilote à Grand Tétrás (*Tetrao urogallus*) dans la forêt domaniale de Saint-Antoine ; stage BEPA cynégétique : 34 p. (=> ONF Colmar)(RNBC)

PARRENIN C., 1980 - L'influence du cerf dans le processus de disparition du Grand Tétrás dans les Vosges ; Mémoire BTS Protection de la Nature.

PETERS E., 1995 - Etude du rôle de la myrtille dans l'habitat du Grand Tétrás en Forêt Noire. Etude descriptive et analytique des structures forestières avec une attention particulière portée à la myrtille ; ENGREF : 50 p.

PFEFFER J. J., 1982 - Modifications territoriales et comportementales du Grand Coq liées à l'impact humain ; *Actes du colloque international sur le Grand Tétrás (Tetrao urogallus major)*, Colmar (France) les 5, 6 et 7 octobre 1981, Schweighouse, Duo-Print, Colmar : pp 112-119. (=> CSL 88)

PFEFFER J. J., 1985 - Déterminisme des places de chant du Grand Tétrás dans les Hautes-Vosges ; *Colloque interrégional d'ornithologie et de mammalogie*, Saint-Dié 1984 ; In *Ciconia volume 9* : p 51

PFEFFER J. J., 1989 - Les limites de l'adaptation du Grand Tétrás (*Tetrao urogallus*) ; In *Ciconia volume 13, fascicules 1-2*, Bitche : pp 3-9. (=> CSL 88 -19-)

PFEFFER J. J., 1996 - Peut-on espérer sauver le Grand tétras dans les Vosges ; In *La Chasse en Alsace, fév. 1996* : pp 4 - 7. (=> copie GTV)

POIROT M., 1990 - La protection du Grand Tétrás dans le massif vosgien ; Colloque interrégional d'ornithologie et de mammalogie Nancy, 1990 ; In *Ciconia n° 14, fascicule 3* : pp 157-176.

POIROT J., BOISAUBERT B., 1992 - Mission Tétrás Vosges ONC / ONF : deux ans d'activités ; In *Bull. Mensuel de l'O.N.C., n°165, fév. 1992* : pp 18 - 24. (=> copie GTV)

TAUTOU L., 1997 - Evaluation des biotopes à Grand Tétrás (*Tetrao urogallus*), test de protocoles et propositions méthodologiques sur le Massif Vosgien - Forêt Domaniale de Saint-Antoine ; stage FIF Nancy : 73 p. (=> ONF Lure ouest, Colmar, GTV)(RNBC, Bravouse, APB Neufs Bois)

TOTH P., 1982 - Les exigences du Grand Tétrás quant à son biotope (avec des références particulières à la Forêt Noire ; *Actes du colloque international sur le Grand Tétrás (Tetrao urogallus major)*, Colmar (France) les 5, 6 et 7 octobre 1981, Schweighouse, Duo-Print, Colmar : pp. 205-214. (=> CSL 88)

TOUSSAINT Eugène, 1997 - la chasse au Tétrás en 1949 ; In *La Chasse en Alsace, 4/97* : pp 30 - 31. (=> copie GTV)

UNION NATIONALE DES ASSOCIATIONS ORNITHOLOGIQUES, 1982 - *Actes du colloque international sur le Grand Tétrás (Tetrao urogallus major)*, Colmar (France) les 5, 6 et 7 octobre 1981, Schweighouse, Duo-Print : 286 p.

WEGNER Holger, 1998 - Etude de la fréquentation des Hautes-Vosges et de son impact sur le Grand Tétrás ; Rapport de stage Universität Gesamthochschule Paderborn Abt Höxter au Parc Naturel Régional des Ballons des Vosges : 40 p. + annexes. (=> PNRBV ENV)

WILHELM G. J., 1982 - Sylviculture et Grand Tétrás dans les Vosges moyennes ; *Actes du colloque international sur le Grand Tétrás (Tetrao urogallus major)*, Colmar (France) les 5, 6 et 7 octobre 1981, Schweighouse, Duo-Print, Colmar : pp. 261-266. (=> CSL 88)

Voir aussi : le site Internet du Groupe Tétrás Vosges : <http://groupetetrasvosges.free.fr/>

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.

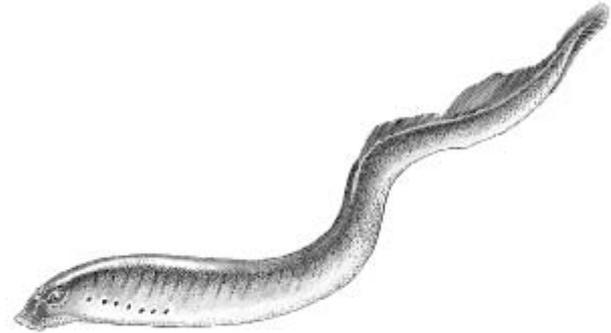
Les yeux sont bien développés ; la bouche infère et circulaire est située au centre d'un disque oral étroit bordé de larges papilles rectangulaires finement dentelées.

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.

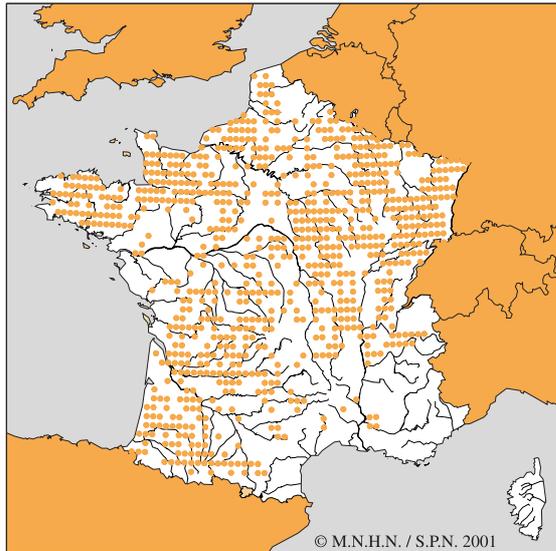
La fécondité est élevée (440 000 ovules/kg) malgré une forte

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.

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.

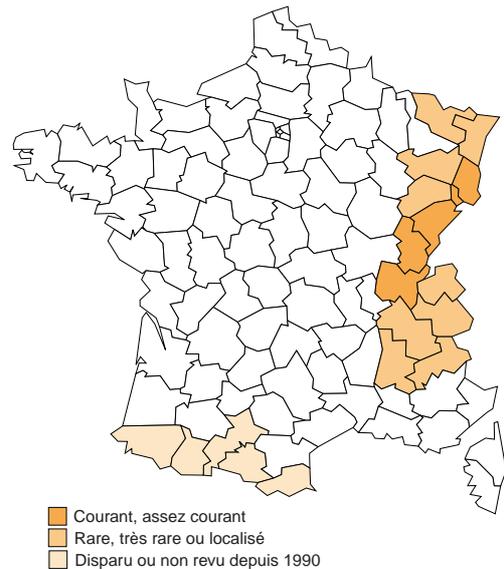
La composition du peuplement forestier lui-même semble de peu d'importance si les populations d'ongulés sont présentes et si le milieu lui offre la possibilité de se dissimuler et de se déplacer discrètement (présence sur une hauteur de 90 cm de végétation, rochers ou éléments du milieu).

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.

Espèce
d'intérêt
communautaire

n°1321

Nom français : Vespertilion à oreilles échancrées

Nom latin : Myotis emarginatus (Geoffroy, 1806) - famille des Vespertilionidae



Photo : A.Borissenko

DISTRIBUTION GEOGRAPHIQUE :

- **Massif vosgien** : 3 colonies de reproduction connues en Alsace au niveau de greniers de maisons
- **Régions** : espèce dont la discrétion masque probablement l'abondance relative en Lorraine selon SCHWABB & al., 1996 ; côté vosgien, elle n'est connue que dans une seule mine et un fort près d'Epinal. L'espèce atteint sa limite nord de répartition au niveau d'une ligne Verdun – Sarrebourg en Lorraine. Côté franc-comtois, une référence dans les Vosges haut-saônoises avec un seul individu à Ternuay (MORIN D. & al., 1991). Côté alsacien, on constate une forte diminution des effectifs reproducteurs suite à la disparition récente de plusieurs colonies. En hiver, on le rencontre côté alsacien dans une quarantaine de cavités situées sur 25 communes différentes (GEPMA, com. pers. - 2004).
- **National** : lente progression des effectifs dans les régions où l'espèce est bien représentée (ouest France) ; ailleurs, là où le murin à oreilles échancrées est en faible densité, le statut reste très préoccupant (MHN, 1999)
- **Europe communautaire** : statut et densités très variables au sein de son aire de répartition ; seules quelques rares régions européennes possèdent des populations significatives (centre et ouest France, Autriche)(in MHN, 1999)

STATUT(S) DE PROTECTION

France	Alsace	Autres
Nationale	/	Annexes II et IV de la Directive Habitats

DESCRIPTION DE L'ESPECE :

Reconnaissance : présence d'un "tragus" long et pointu dans l'oreille (= genre *Myotis*). Pelage à texture particulière d'aspect laineux. Dos brun à roussâtre, certains individus très foncés.

Alimentation : régime alimentaire spécialisé (cas unique pour les chiroptères européens), avec une nette préférence pour les Diptères diurnes (mouches) et les Arachnidés- Pour la capture des proies, le vol stationnaire au sein de la végétation ou de bâtiments agricoles est une technique courante, mais le Murin à oreilles échancrées poursuit également les insectes de manière active au-dessus des rivières, des fosses à lisier ou autour des lampadaires (MHN, 1999).

Comportement : espèce très active la nuit.

DESCRIPTION DE SON MILIEU DE VIE :

Gîtes hivernaux : occupés d'octobre à début mai ; milieux souterrains à des températures comprises entre 6 et 9 °C (APTCS), rarement plus fraîches.

Les gîtes de prédilection sont situés dans les mortaises de charpentes et les mines ou ouvrages militaires (SCHWABB & al., 1996). L'espèce marque une préférence pour les milieux forestiers à dominance de feuillus, entrecoupés de zones humides, cours d'eau ou vallées fluviales mais chasse également en milieu plus urbanisé (jardins, vergers) où elle peut parfois s'installer (MHN, 1999). Utilisation régulière de gîtes secondaires situés entre 2,5 et 10 km de la colonie en cas de changement climatique (précipitations importantes ou baisse de température par exemple)(MHN, 1999). Elle peut s'éloigner jusqu'à une dizaine de km de son gîte.

LOCALISATION SUR LE SITE NATURA 2000 :

Sites d'hibernation connus :

COMMUNE	LIEU-DIT
Wasserbourg, Luttenbach	Petit Ballon

ETAT DE LA POPULATION SUR LE SITE LIFE :

- localisation : Petit Ballon
- nombre d'individus, densité de la population : ?
- échanges de la population du site avec les populations voisines : ?
- viabilité de la population du site natura 2000 des Hautes Vosges : ??

MENACES AVEREES ET POTENTIELLES (en général et sur le site en particuliers) :

Au niveau des sites d'hibernation, on déplore essentiellement le dérangement en période sensible, aussi bien par les populations locales qui connaissent ces vestiges militaires mais également par des pilleurs qui viennent y chercher des trésors de collection.

A noter également que certaines galeries en très mauvais état s'écroulent, en particulier au Petit Ballon. D'autres sont également utilisées comme dépotoirs.

GESTION CONSERVATOIRE :

- ENJEUX DE LA GESTION :

- ⇒ conserver sur pied les arbres creux, sites d'hibernation et surtout de reproduction des chauves-souris ; l'abattage motivé d'un arbre creux (raisons de sécurité) devrait s'effectuer en dehors des périodes de nidification ou d'hibernation, soit entre le mois d'Août et de Septembre
- ⇒ protéger les sites d'hibernation en empêchant l'accès par la pose de grilles
- ⇒ préservation des colonies de reproduction

- PROPOSITIONS DE GESTION CONSERVATOIRE :

- contrôler strictement l'accès aux sites d'hibernation connus par la pose de grilles
- conservation des arbres à vocation biologique dans les forêts gérées
- augmenter la maturité des écosystèmes forestiers gérés et conserver les forêts subnaturelles

- PROPOSITIONS DE METHODES DE SUIVI DE L'ESPECE SUR LE SITE :

Comptage annuel des animaux en hibernation par le Groupe d'Etudes de Protection des Mammifères d'Alsace

- ETUDES SUPPLEMENTAIRES :

- ⇒ catégories de produits antiparasitaires utilisées sur les animaux domestiques au pâturage et impacts de ces produits
- ⇒ connaissance du fonctionnement des gîtes hivernaux connus durant la belle saison

- INFORMATION, PEDAGOGIE : à déterminer, notamment avec les populations locales

BIBLIOGRAPHIE :

HOMMAY G., 1993 - Recensement hivernal des chauves-souris et des batraciens dans les mines du sud-ouest du Parc Naturel Régional des Ballons des Vosges ; PNRBV / Groupe de recherche en écologie et biologie souterraine : 4 p.

MORIN D., SCHMITT. H., 1991 - Les chauves-souris des Vosges du Sud.; In : *Univ. de Franche-Comté, 1991 - Etude d'un pays comtois : les Vosges comtoises (cantons de Faucogney, Melisey, Champagny). Centre Univ. d'Etudes Régionales* : pp 167 - 194.

MUSEUM D'HISTOIRE NATURELLE - VILLE DE GENEVE, 1999 - Habitats et activité de chasse des chiroptères en Europe : synthèse des connaissances actuelles en vue d'une gestion conservatrice - Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement ; In *Le Rhinolophe, Vol. Spécial n°2, 1999* : 136 p.

PARC NATUREL REGIONAL DES BALLONS DES VOSGES, 1993 – Patrimoine géologique, minéralogique et minier du Parc naturel régional des Ballons des Vosges – sites expertisés en Franche Comté, sélection des sites d'intérêt majeur : fiches.

SCHWAAB F., LEGER F., HAMON B., 1996 - Note des le statut des chiroptères (Vosges) ; In **CONSERVATOIRE DES SITES LORRAINS, 1996** - *Inventaire des Espaces Naturels Sensibles du département des Vosges - Rapport final*, Conseil Général des Vosges/ Agence de l'Eau Rhin-Meuse / Conseil Régional de Lorraine, 282 p. + fiches + annexes.*

Sites internet : <http://aptcs.ciril.fr/pghtml/especes/Evespor.htm>

Espèce d'intérêt communautaire Code A338	Nom français : Pie Grièche écorcheur
<i>Nom latin : Lanius collurio</i>	



DISTRIBUTION GEOGRAPHIQUE :

- **Massif vosgien** : l'espèce est bien présente dans les vallées vosgiennes mais se rencontre également, plus rarement, sur les hautes chaumes. Population estimée entre 2500 et 3000 couples sur le massif vosgien sur les parties lorraines et alsaciennes du Parc des Ballons des Vosges (d'après LEFRANC ., 1994 & LPO Alsace 2004)
- **National** : population estimée entre 160 000 et 360 000 couples (ROCAMORA & YEATMANN-BERTHELOT, 1999 in LPO, 2004)
- **Europe communautaire** : population estimée entre 2,5 et 5,5 millions de couples pour l'Europe hors Russie (HEALTH & al. In LPO, 2004)

INTERET PATRIMONIAL :

L'espèce est notée comme en régression en Europe et en France. Localement, le statut de la pie-grièche écorcheur n'est pas jugé défavorable du fait de populations encore importantes (LPO, 2004). Cette espèce bioindicatrice est caractéristique de zones agricoles extensives.

STATUT(S) DE PROTECTION

France	Alsace	Autres
National*		Directive Oiseaux : annexe I. Convention de Berne : annexe II

* : arrêté ministériel du 17 avril 1981

DESCRIPTION DE L'ESPECE :

Reconnaissance : bec crochu (comme un petit rapace), queue plutôt longue. Mâle caractéristique : masque noir au niveau des yeux et dos roux, queue noire bordée de blanc, gorge blanche et parties inférieures teintées de rose vineux ; femelle plus terne, couleur « moineau », avec parties inférieures fortement vermiculées (barrées de lignes noires).

Alimentation : espèce insectivore essentiellement (coléoptères, hyménoptères <abeilles etc> et orthoptères <sauterelles, criquets> notamment). Petits vertébrés également appréciés.

Reproduction : ponte à partir de mi-mai en moyenne puis incubation de 2 semaines : les petits naissent début juin puis restent au nid une quinzaine de jours. Pontes de remplacement possibles en cas d'échec, jusque début juillet environ. Des jeunes peuvent ainsi être observés au nid jusque fin juillet.

Comportement : espèce migratrice (via le Sahara) présente en France, sur les sites de migration, entre avril – mai et août – septembre.

DESCRIPTION DE SON MILIEU DE VIE :

Milieux ouverts riches en insectes et ponctués de petits arbres ou de buissons, de préférence épineux (pour la construction du nid) => milieux agricoles extensifs composés de pâturages, vergers et friches, voire coupes forestières. La taille moyenne du territoire est de 0,5 ha (LPO, 2004).

LOCALISATION SUR LE SITE NATURA 2000 HAUTES VOSGES :

L'espèce est potentiellement présente sur l'ensemble des hautes chaumes, en particulier dans les secteurs de landes piquetées d'arbustes isolés, les prés-bois et zones de recolonisation arbustive. Le tableau ci-dessous résume les localités connues mais l'espèce est certainement présente sur d'autres chaumes avec ce type de faciès de végétation.

COMMUNES	LIEU-DIT	SURFACE (en hectare)
Orbey	Surcenord	Au moins deux couples chaque année (FROMMELT A., com. pers.)
Soultzeren – Orbey	Secteur de l'Altenkray	2 couples (LPO, 1991 et LPO, 2004, plus vers l'est)
Plainfaing	Gazon du Faing	2 couples en moyenne (CSL, com. pers. 2004)
Linthal	Oberlauchen	3 couples en 2004
Linthal	Hilsenfirst - Remspach	3 à 4 couples (1989, 1994, 1998 & 2004)
Lautenbach-Zell	Morfeld	individu observé (nicheur ?)(PNRBV, 2003)
Mulhbach	Gaschney	3 couples (LPO, 1992)
Sondernach	Steinberg	1 couple (LPO, 1989)
Goldbach	Breffy	2 couples (LPO, 1994)
Etc....		

ETAT DE LA POPULATION SUR LE SITE NATURA 2000 HAUTES VOSGES :

- localisation : sur les hautes chaumes, l'espèce est relativement rare, et fréquente en particulier les secteurs de landes à Ericacées (myrtille, callune etc.), les prés-bois et les zones de recolonisation arbustive.
- nombre d'individus, densité de la population : 135 couples recensés en 1998 sur les hautes chaumes des sites des Hautes Vosges lors de l'enquête conduite par la LPO (LPO, 2004)
- échanges de la population du site avec les populations voisines : bons
- viabilité de la population du site Hautes-Vosges : bonne

MENACES AVEREES ET POTENTIELLES (en général et sur le site en particuliers) :

Plusieurs causes de régression et menaces sont avancées dans la bibliographie, notamment (sans hiérarchiser) :

- **arasement de haies, coupe de ligneux isolés** : il peut arriver que les agriculteurs souhaitent « nettoyer » des parcelles avec des arbustes isolés
- **intensification** : transformation de landes à Ericacées, de zones de recolonisation etc. en prairie ou en pré de fauche etc sans conserver des arbustes isolés
- **circulation motorisée** : collisions possibles
- **régression des insectes** : cette régression est notée par certains habitants et acteurs du massif, en particulier les apiculteurs qui relèvent la disparition des fleurs dans les prairies de plus en plus fumées. En ce qui concerne l'impact des traitements antiparasitaires réalisés sur les animaux d'élevage au niveau des populations de coléoptères, nourriture privilégiée des pies-grèches, il semble d'après un premier état des lieux que le recours à ces traitements reste modéré en montagne vosgienne (FLEDMANN JB/PNRBV, 2005)

En dehors du site, l'avenir de l'espèce est également lié à l'évolution de l'agriculture en fond de vallée vosgienne (disparition des prairies, intensification des landes, extension du maïs etc), à la chasse et au piégeage en Grèce et au Moyen Orient lors des migrations, ainsi que la sécheresse et l'épandage de pesticides sur les lieux d'hivernage africains (ROCAMORA & YEATMANN-BERTHELOT, 1999 in LPO 2004)

GESTION CONSERVATOIRE :

- **ENJEUX DE LA GESTION :** conserver un réseau de milieux agricoles favorables, en conservant tout particulièrement des arbustes (genévriers, prunelliers, aubépines etc) isolés : 1 arbuste tous les 50 m. est suffisant. Lors des rénovations pastorales sur des sites potentiellement favorables, conserver autant que possibles quelques arbustes isolés, haies etc.
- **PROPOSITIONS DE GESTION CONSERVATOIRE :** proposer des mesures agri-environnementales adaptées sur les zones de présence de l'espèce et poursuivre la sensibilisation des exploitants agricoles et élus notamment Lors des rénovations pastorales, veiller au maintien d'arbustes isolés et de haies.
- **PROPOSITIONS DE METHODES DE SUIVI DE L'ESPECE SUR LE SITE :** observation des oiseaux dans les pâturages. Suivi régulier, tous les 5 ou 10 ans, sur une dizaine de secteurs échantillons répartis sur les ZPS du massif vosgien
- **ETUDES SUPPLEMENTAIRES :** /
- **INFORMATION, PEDAGOGIE :** agriculteurs, élus notamment.

BIBLIOGRAPHIE :

- LIGUE pour la PROTECTION des OISEAUX d'Alsace, 2004** – La Bondrée apivore, le Faucon pèlerin et la Pie-Grièche écorcheur dans la ZPS Hautes Vosges ; étude commanditée par la DIREN Alsace – novembre 2004 : 26 p. + couches SIG
- LIGUE pour la PROTECTION des OISEAUX d'Alsace, 2006** – Inventaire de l'avifaune nicheuse menacée sur le territoire du Parc naturel régional des Ballons des Vosges - Etude réalisée pour le compte du PNRBV, décembre 2006 : 31 p.
- FELDAMN Jean Baptiste, 2005** – Traitements antiparasitaires sur les bovins : contribution à la réalisation d'un premier état des lieux sur le territoire du Parc naturel régional des Ballons des Vosges ; rapport de stage de fin d'étude IUT Colmar Génie Biologie, juin 2005 : 34 p.
- LEFRANC N., 2004** – La Pie-Grièche écorcheur ; Ed. Belin coll. Approche : 95 p

Espèce
d'intérêt
communautaire**Nom français : Vespertilion de Bechstein**

Code 1323

Nom latin : *Myotis bechsteini* Kuhl, 1818 - famille des *Vespertilionidae***DISTRIBUTION GEOGRAPHIQUE :**

- **Massif vosgien** : rare. Une quarantaine de gîtes souterrains occupés sur le massif vosgien en hiver, avec 6 individus maximum par gîte (GEPMA, com. pers. - 2004) ;
- **Régions** : espèce forestière très discrète et probablement rare en Lorraine d'après SCHWABB & al., 1996. Le statut de l'espèce est toutefois peu connu en Lorraine (15 à 20 individus sur 15 stations environ – aucune station sur le Département des Vosges) (LEGER F. & al, 1990). Même remarque en Franche Comté (HAMON B., 1990) où une quinzaine d'individus étaient notés sur 8 sites d'hibernation, dont un à Plancher les Mines (pas de sites connus de reproduction, d'estivage ou de mise-bas en Franche Comté) (HAMON B., 1990). Statut à préciser en région Alsace (GEPMA, com. pers. – 2004) ;
- **National** : faible densité (LEGER F. & al., 1990) : un auteur la range parmi les espèces les plus rares de mammifères en France (BROSSET 1974 in LEGER & al., 1990) ; l'espèce est présente dans la plupart des départements mais est très rare en bordure méditerranéenne et en Corse et plus abondante à l'ouest (ENGREF & al., 2000) ;
- **Europe communautaire** : chauve-souris des régions tempérées de l'Europe (HAMON B., 1990), que l'on rencontre en Europe centrale et méridionale.

INTERET PATRIMONIAL :

Espèce rare dans les 3 régions du nord-est de la France et rare au niveau national et européen.

STATUT(S) DE PROTECTION

France	Alsace	Autres
Nationale	/	Annexes II et IV de la Directive Habitats

DESCRIPTION DE L'ESPECE :

Reconnaissance : présence d'un "tragus" long et pointu dans l'oreille (= genre *Myotis*) ; longues oreilles largement séparées dépassant de beaucoup l'extrémité du museau. Pelage relativement long, brun clair à brun roussâtre sur le dos et blanc sur le ventre

Alimentation : insectes (notamment lépidoptères = papillons et diptères = mouches et compagnie), en majeure partie capturés dans le feuillage des arbres après vols stationnaires mais également au niveau des clairières ; les individus chassent la plupart du temps dans des peuplements denses et âgés (> 120 ans) dans un rayon de 200 m. à 2 km par rapport au gîte diurne : le territoire de chasse varie entre 10 et 30 ha environ suivant les auteurs. L'espèce exploite également la strate herbacée des milieux ouverts. Vole généralement à faible hauteur (30 cm à 5 m. – ENGREF & al., 2000).

Les individus changent quotidiennement de gîtes diurnes dont la distance les uns aux autres varient de 50 m. à 1,5 km, mais le territoire de chasse reste constant – entre saisons et aux cours des années - quelque soit le gîte occupé ; lors des courtes pauses, les gîtes sont soit des trous d'arbres, soit des écorces fendues (WOLZ, 1992 & 1993 *in* MHN, 1999). Les terrains de chasse privilégiés sont anciens et peu pourvus en sous-bois (KERTH & al. *in* MHN, 1999).

Reproduction : parade et rut en octobre / novembre et printemps, mise bas fin juin / début juillet. 1 jeune par an, volant dans la 2^{ème} quinzaine d'août

Comportement : espèce arboricole hibernant entre octobre et mars- avril, discrète et rarement observée... L'espérance de vie est inconnue (longévité maximale : 21 ans – ENGREF & al., 2000). Espèce relativement sédentaire, se déplaçant a priori peu (< 35 km – ENGREF & al., 2000). Aucun gîte de reproduction connu (GEPMA, com. pers. - 2004).

DESCRIPTION DE SON MILIEU DE VIE :

Gîtes hivernaux : les sites d'hibernation connus sont des souterrains, grottes ou mines, ce qui n'exclut pas les milieux forestiers, plus difficiles à prospecter en hiver (HAMON B., 1990). Ces sites sont souvent à proximité ou dans des forêts ne subissant pas de pression humaine forte. Les individus sont plutôt solitaires, et sont plus ou moins fidèles aux sites d'hibernation ; les températures extrêmes des lieux d'hibernation souterrains varient au cours de l'hiver et en fonction des sites entre 2,8 et 18,4°C en Lorraine et Franche Comté (8° en moyenne en Lorraine) - l'espèce est peu frileuse ! - avec une hygrométrie relative de l'air généralement de 100% (LEGER & al., 1990 - HAMON B., 1990). Partage les sites d'hibernation avec d'autres espèces de chiroptères.

Les gîtes estivaux traditionnels sont les cavités des arbres creux, sous les écorces décollées des troncs, dans les trous de pics... et à défaut : nichoirs, envers de volets... Préférence pour les forêts âgées à sous-bois dense avec présence de ruisseaux, mares, étangs (ENGREF & al., 2000).

LOCALISATION SUR LE SITE NATURA 2000 : (sites connus)

COMMUNE	LIEU-DIT	SURFACE (en hectare)
Wasserbourg & Luttenbach La Bresse	Petit Ballon Réserve naturelle Machais	

ETAT DE LA POPULATION SUR LE SITE LIFE :

- localisation : galeries militaires des versants du massif du Petit Ballon et vraisemblablement du sommet de la Tête des Faux
- nombre d'individus, densité de la population : jusqu'à 6 individus en hibernation au Petit Ballon
- échanges de la population du site avec les populations voisines : ?
- viabilité de la population du site natura 2000 des Hautes Vosges : ?

MENACES AVEREES ET POTENTIELLES (en général et sur le site en particuliers) :

Au niveau des sites d'hibernation, on déplore essentiellement le dérangement en période sensible, aussi bien par les populations locales qui connaissent ces vestiges militaires mais également par des pilleurs qui viennent y chercher des trésors de collection.

A noter également que certaines galeries en très mauvais état s'écroulent, en particulier au Petit Ballon. D'autres sont également utilisées comme dépotoirs.

Certains secteurs concernés (Tête des Faux, Petit Ballon) sont enfin pauvres en forêts âgées. En effet les peuplements, pour la plupart fortement mitraillés, ont été purgés mis à part sur certaines zones peu accessibles (étang du Devin, Steinmauer).

GESTION CONSERVATOIRE :

- ENJEUX DE LA GESTION :

⇒ conserver sur pied les arbres creux, sites d'hibernation et surtout de reproduction des chauves-souris ; l'abattage motivé d'un arbre creux (raisons de sécurité) devrait s'effectuer en dehors des périodes de nidification ou d'hibernation, soit entre le mois d'Août et de Septembre

⇒ protéger les sites d'hibernation en empêchant l'accès par la pose de grilles

- PROPOSITIONS DE GESTION CONSERVATOIRE :

- contrôler strictement l'accès aux sites d'hibernation connus par la pose de grilles
- conservation des arbres à vocation biologique dans les forêts gérées
- augmenter la maturité des écosystèmes forestiers gérés et conserver les forêts subnaturelles

- PROPOSITIONS DE METHODES DE SUIVI DE L'ESPECE SUR LE SITE :

Comptage annuel des animaux en hibernation par le Groupe d'Etudes de Protection des Mammifères d'Alsace

- ETUDES SUPPLEMENTAIRES :

- ⇒ catégories de produits antiparasitaires utilisées sur les animaux domestiques au pâturage et impacts de ces produits
- ⇒ connaissance du fonctionnement des gîtes hivernaux connus durant la belle saison

- INFORMATION, PEDAGOGIE : à déterminer, notamment avec les populations locales

BIBLIOGRAPHIE :

COMMISSION PERMANENTE D'ETUDE ET DE PROTECTION des eaux, du sous-sol et des cavernes de Lorraine (SCHWAAB F.), 2001 – Rapport d'inventaire des espèces de chiroptères présentes dans la Réserve Naturelle de la Tourbière de Machais (La Bresse – Vosges) : 6 p. + annexes.

ENGREF, ONF, IDF, 2000 - Gestion forestière et diversité biologique - Identification et gestion intégrée des habitats et espèces d'intérêt communautaire. Domaine continental, France : 114 p. + fiches.

HAMON B., 1990 - Le Vespertilion de Bechstein (*Myotis bechsteini* Kuhl, 1818) en Franche-Comté : répartition et écologie ; In *Bull. Soc. Hist. Nat. Pays de Montbéliard, 1990* : pp 147 - 155.

HOMMAY G., 1993 - Recensement hivernal des chauves-souris et des batraciens dans les mines du sud-ouest du Parc Naturel Régional des Ballons des Vosges ; PNRBV / Groupe de recherche en écologie et biologie souterraine : 4 p.

LÉGER F., HAMON B., SCHWAAB F., 1990 - Note sur la distribution et l'écologie du vespertilion de Bechstein, *Myotis bechsteini* (KUHL, 1818) en Lorraine ; In *Ciconia n°14, fascicule 1* : pp 21-38.

MORIN D., SCHMITT. H., 1991 - Les chauves-souris des Vosges du Sud.; In : *Univ. de Franche-Comté, 1991 - Etude d'un pays comtois : les Vosges comtoises (cantons de Faucogney, Melisey, Champagny). Centre Univ. d'Etudes Régionales* : pp 167 - 194.

MUSEUM D'HISTOIRE NATURELLE - VILLE DE GENEVE, 1999 - Habitats et activité de chasse des chiroptères en Europe : synthèse des connaissances actuelles en vue d'une gestion conservatrice - Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement ; In *Le Rhinolophe, Vol. Spécial n°2, 1999* : 136 p.

PARC NATUREL REGIONAL DES BALLONS DES VOSGES, 1993 – Patrimoine géologique, minéralogique et minier du Parc naturel régional des Ballons des Vosges – sites expertisés en Franche Comté, sélection des sites d'intérêt majeur : fiches.

SCHWAAB F., LEGER F., HAMON B., 1996 - Note des le statut des chiroptères (Vosges) ; In **CONSERVATOIRE DES SITES LORRAINS, 1996** - *Inventaire des Espaces Naturels Sensibles du département des Vosges - Rapport final*, Conseil Général des Vosges/ Agence de l'Eau Rhin-Meuse / Conseil Régional de Lorraine, 282 p. + fiches + annexes.

Sites internet : <http://aptcs.ciril.fr/pghtml/especes/EVespBec.htm>