

1997
1998



PARC NATUREL
REGIONAL DES
VOSGES DU NORD

Annales scientifiques

de la Réserve de la Biosphère des Vosges du Nord



***ANNALES SCIENTIFIQUES
DE LA RÉSERVE DE
LA BIOSPHÈRE DES VOSGES
DU NORD***

publiées sous la direction de

Marc HOFFSESS

Directeur du Syndicat de Coopération

pour le Parc Naturel Régional des Vosges du Nord - Réserve de la Biosphère

et

Serge MULLER,

Président du Conseil Scientifique du Syndicat de Coopération

pour le Parc Naturel Régional des Vosges du Nord - Réserve de la Biosphère,
responsable de la publication

TOME 6 - 1997-1998

Parc Naturel Régional des Vosges du Nord

Maison du Parc

67290 La Petite-Pierre

Les «Annales scientifiques de la Réserve de la Biosphère des Vosges du Nord» sont publiées par le Comité de Gestion de la Réserve de la Biosphère des Vosges du Nord, sous l'égide de son Conseil Scientifique. Elles sont ouvertes à tous les travaux scientifiques relatifs au milieu naturel (flore, faune, écosystèmes, influence de l'homme sur le milieu, etc...) dans le territoire du Parc Naturel Régional des Vosges du Nord, auquel a été attribué en 1989 le label de «Réserve de la Biosphère» par le Comité M.A.B. de l'U.N.E.S.C.O. Des articles sur les territoires voisins, en particulier le Parc Naturel du Palatinat (Naturpark Pfälzerwald), pourront également y être publiés, éventuellement en langue allemande. La parution des Annales est en règle générale annuelle. Les articles doivent être adressés avant le 31 décembre, pour publication dans le numéro de l'année suivante, au Secrétariat de Rédaction des Annales, Parc Naturel Régional des Vosges du Nord, 67290 La Petite-Pierre. Les articles sont examinés par le comité de lecture de la revue, qui peut requérir l'avis de personnes extérieures au comité. Celui-ci décide de l'acceptation ou non des manuscrits et des modifications à y apporter.

*L'édition n° 6 des Annales Scientifiques
de la Réserve de la Biosphère a été possible grâce
au concours financier du Ministère de l'Environnement.*

Le comité de rédaction et de lecture est composé de :

- Serge MULLER, Président du conseil scientifique de la Réserve de la Biosphère des Vosges du Nord, responsable de la publication.
- Jean-Claude GÉNOT, chargé de la protection de la nature du Syndicat de Coopération pour le Parc Naturel Régional des Vosges du Nord, secrétaire de rédaction.
- Jacques LECOMTE, Président du Comité National Français du MAB.
- Yves MULLER, rédacteur en chef de la revue régionale d'écologie CICONIA et membre du conseil scientifique de la Réserve de la Biosphère.

Directives aux auteurs

Les manuscrits doivent être envoyés en trois exemplaires, dactylographiés avec double interligne et marge de 5 cm sur une seule face de feuilles numérotées de papier standard. Les graphiques seront présentés prêts à l'impression, sinon sur papier millimétré. Les textes peuvent également être fournis sur disquette trois pouces et demi au format Macintosh 800 K avec les logiciels suivants : Word 5, ou texte ASCII. Le nom scientifique est requis lors de la première mention d'une espèce et doit être souligné. Les références placées dans le texte prennent la forme CALLOT (1991) ou (CALLOT, 1991), avec nom de l'auteur en majuscules et renvoient à une liste bibliographique finale arrangée par ordre alphabétique des noms d'auteurs. Lorsqu'une référence comporte plus de deux noms, elle est citée dans le texte en indiquant le premier nom suivi de *et al.* (abréviation de *et alii*) et de l'année, mais tous les noms d'auteurs doivent être cités dans la bibliographie. Dans celle-ci, les citations sont présentées comme dans les exemples suivants : CALLOT H. 1991. Coléoptères *Dytiscidae* des Vosges du Nord. *Ann. Sci. Rés. Bios. Vosges du Nord* 1 : 7-16 ou pour un livre : BOUCHARDY C. 1986. La loutre. Ed. Sang de la Terre, Paris. 174 p. Pour tout ouvrage, on indique l'éditeur et la ville d'édition ; s'il s'agit d'une thèse, rajouter «Thèse» avec la discipline et l'Université.

Dans la bibliographie, les noms scientifiques, ainsi que les noms de revue et les titres d'ouvrages seront imprimés en italiques. L'auteur vérifiera l'exactitude des abréviations des noms de revue ; en cas de doute mentionner le nom entier de la revue. S'il y a moins de 5 références, elles peuvent être citées complètement dans le texte entre parenthèses sans mentionner le titre ; par ex. (CALLOT, 1991, *Ann. Sci. Rés. Bios. Vosges du Nord* 1 : 7-16). Aucune référence non mentionnée dans le texte ne doit figurer dans la bibliographie. Les notes infra-paginales sont à éviter ; Les noms vernaculaires doivent comporter, comme les noms scientifiques, une majuscule à la première lettre du nom du genre et une minuscule au nom d'espèce (ex.: le Faucon pèlerin), sauf nom de personne (ex.: le Vespertillon de Daubenton) ou géographique (ex.: le Sympétrum du Piémont) ou lorsqu'un adjectif précède le nom du genre (ex.: le Grand Murin) ou encore lorsque le nom d'espèce ou de genre remplace le nom complet (ex.: l'Effraie pour la Chouette effraie). Par contre, les noms vernaculaires de groupe ne doivent pas comporter de majuscule (ex.: les lycopes) à la différence des noms scientifiques (ex.: les Ptéridophytes). Les dates données en abrégé seront présentées de la façon suivante : 10.07.87.

Dans le texte, seuls les noms d'auteurs sont à écrire complètement en majuscules ; le reste, y compris les titres et lieux géographiques sera dactylographié en minuscules.

Un résumé d'une demi-page au maximum sera inclus pour les articles, avec traduction en allemand et anglais. L'adresse de l'auteur doit figurer au début sous le titre de l'article. Trente tirés-à-part sont offerts à l'auteur ou au groupe d'auteurs ainsi qu'un exemplaire de la publication.

ÉDITORIAL

Nul ne peut ignorer que la connaissance patrimoniale que nous acquérons au fil des jours, grâce à l'étude des milieux et des habitats répartis sur le territoire français, s'inscrit indubitablement dans un contexte européen.

Un bel exemple le concrétise, la mise en place du réseau Natura 2000 en application de la Directive Habitat. Ce réseau qui sera constitué de sites désignés doit contribuer à la sauvegarde de la diversité biologique dans la perspective d'un développement durable, par le maintien, ou le cas échéant, par le rétablissement dans un état de conservation favorable, des types d'habitats naturels et des habitats des espèces dans leur aire de répartition naturelle.

A ce titre, les zones humides constituent un de ces milieux riches mais méconnus qui méritent qu'on les réhabilite en tant que biotope, mais également dans l'esprit de tous. En outre, le plan d'action en faveur de la protection des zones humides que mène la France depuis trois ans en application de la Convention de Ramsar, répond parfaitement à cette préoccupation.

Toute contribution œuvrant en ce sens est indispensable et nécessairement bienvenue, et les travaux relatifs à la gestion écologique des friches humides que vous allez découvrir à la lecture de ce sixième tome des annales scientifiques de la réserve de biosphère des Vosges du Nord apportent leur tribut légitime à la connaissance des milieux représentatifs des horizons paysagers de ce territoire.

Bilan des connaissances, inventaires, dénombrements, sont les paramètres et les fondements indispensables de nos modes de gestion écologiques. Plus cette approche est ponctuelle et localisée, plus elle se veut concrète, et elle n'en devient que plus savante et représentative.

Je remercie chacun des rédacteurs et des lecteurs d'apporter au quotidien leur pierre à l'édifice de notre œuvre commune.

Marie-Odile GUTH

Directrice de la Nature et des Paysages
Ministère de l'Aménagement du Territoire
et de l'Environnement

**COMPOSITION DU CONSEIL SCIENTIFIQUE
DU SYNDICAT DE COOPÉRATION POUR LE
PARC NATUREL RÉGIONAL DES VOSGES DU NORD -
RÉSERVE DE LA BIOSPHÈRE**

Président :

- Serge MULLER, Professeur à l'Université de Metz (laboratoire de phytoécologie).

Membres :

- Marc COLLAS, du Conseil Supérieur de la Pêche.
- Jean-Claude GALL, Professeur à l'Université Louis Pasteur de Strasbourg, (laboratoire de Paléontologie et de Sédimentologie).
- Véronique HERRENSCHMIDT, chargée de mission pour les affaires internationales de la Direction de la Nature et des Paysages.
- Gilles JACQUEMIN, maître de conférences à l'Université de Nancy I (Laboratoire de Biologie des Insectes).
- Frédéric LUCKEL, membre de l'Association Internationale de Micro-psychologie.
- Yves MULLER, président de la Ligue pour la Protection des Oiseaux d'Alsace.
- Louis-Michel NAGELEISEN, ingénieur au Département de la Santé des Forêts.
- Arnould SCHAAL, biologiste.
- Jean-François SCHNEIDER, membre de la Commission Permanente d'Etude et de Protection des Eaux Souterraines et des Cavernes de Lorraine.
- Jean-Michel TRENDEL, membre de la Société Mycologique de Strasbourg.

SUMMARY

Editorial	4
Members of the scientific committee	5
M. HOFFSESS - Municipal guidelines for management of natural areas and ecological management of fallow land in the Northern Vosges Biosphere Reserve	7 - 13
F. GRÉVILLIOT et S. MULLER - Ecological management of wet fallow land (Dambach and Baerenthal) by rustic cattle (Highland Cattle) : impact on flora	15 - 36
Y. MULLER - Ecological management of wet fallow land (Dambach and Baerenthal) by rustic cattle (Highland Cattle) : impact on nesting birds	37 - 48
R. LEBORGNE et A. PASQUET - Ecological management of wet fallow land (Dambach and Baerenthal) by rustic cattle (Highland Cattle) : impact on spider populations	49 - 68
S. MULLER, F. GRÉVILLIOT, R. LEBORGNE, A. PASQUET et Y. MULLER - Summary of the scientific monitoring of the ecological management of wet fallow land in the Northern Vosges by grazing by rustic cattle (Highland Cattle)	69 - 75
D. FERREIRA-KOCH - The livestock-breeders and hunters of the Northern Vosges and their relationships with the lynx (<i>Lynx lynx</i>). Image and place of this animal in our society	77 - 94
V. DOMBROVSKI - Census of diurnal raptors in the southern part of the Northern Vosges Biosphere Reserve	95 - 112
V. DOMBROVSKI - The woodchat shrike (<i>Lanius senator</i>) in the Northern Vosges Biosphere Reserve	113 - 120
L. DUCHAMP - Evaluation of knowledge of bat populations (<i>Chiroptera</i>) in the underground site at Ingwiller (Bas-Rhin) between 1983 and 1997	121 - 133
S. MULLER - General overview of the phytocenoses of the Berezinsky Biosphere Reserve (Belarus). Biogeographical comparisons with the Northern Vosges	135 - 149
L. PERRETTE - Inventory of Lepidoptera in certain outstanding sites in the Northern Vosges Biosphere Reserve - Second study	151 - 177
M. RENNER - Inventory of amphibians and reptiles in the pond-peatbogs of the Northern Vosges Biosphere Reserve	179 - 193

INHALT

Leitartikel	4
Zusammenstellung des wissenschaftlichen Komitees	5
M. HOFFSESS - Gemeindeleitpläne zur Bewirtschaftung von Naturräumen und ökologische Bewirtschaftung von Brachland im Biosphärenreservat der Nordvogesen	7 - 13
F. GRÉVILLIOT et S. MULLER - Ökologische Bewirtschaftung des feuchten Brachlandes (Dambach und Baerenthal) durch anspruchslose Rinder (Highland Cattle) : Auswirkung auf die Flora	15 - 36
Y. MULLER - Ökologische Bewirtschaftung des feuchten Brachlandes (Dambach und Baerenthal) durch anspruchslose Rinder (Highland Cattle) : Auswirkung auf die Nistvögel	37 - 48
R. LEBORGNE et A. PASQUET - Ökologische Bewirtschaftung des feuchten Brachlandes (Dambach und Baerenthal) durch anspruchslose Rinder (Highland Cattle) : Auswirkung auf die Spinnenfauna	49 - 68
S. MULLER, F. GRÉVILLIOT, R. LEBORGNE, A. PASQUET et Y. MULLER - Zusammenfassung der wissenschaftlichen Folgestudien der ökologischen Bewirtschaftung des feuchten Brachlandes in den Nordvogesen durch Beweidung anspruchsloser Rinder (Highland Cattle)	69 - 75
D. FERREIRA-KOCH - Züchter und Jäger der Nordvogesen und ihre Beziehung zum Luchs (<i>Lynx lynx</i>). Vorstellungen vom Tier und sein Platz in unserer Gesellschaft	77 - 94
V. DOMBROVSKI - Zählung der Tagraubvögel im südlichen Teil des Biosphärenreservates der Nordvogesen	95 - 112
V. DOMBROVSKI - Der Rotkopfwürger (<i>Lanius senator</i>) im Biosphärenreservates der Nordvogesen	113 - 120
L. DUCHAMP - Bilanz der Kenntnisse über den Bestand der Fledermäuse (<i>Chiroptera</i>) im unterirdischen Gewölbe von Ingwiller von 1983 bis 1997	121 - 133
S. MULLER - Überblick über die Phytozönose des Biosphärenreservates von Berezinsky (Weißrußland). Biogeographische Vergleiche mit den Nordvogesen	135 - 149
L. PERRETTE - Inventar der Schmetterlinge besonderer Plätze des regionalen Naturparks der Nordvogesen. Zweite Studie	151 - 177
M. RENNER - Inventar der Amphibien und Reptilien der Teiche und Moore des Biosphärenreservates der Nordvogesen	179 - 193

Schémas communaux de gestion des espaces naturels et gestion écologique des friches dans la Réserve de Biosphère des Vosges du Nord

par Marc HOFFSESS

SYCOPARC - Maison du Parc - B.P. 24 - 67290 La Petite-Pierre

Résumé : Pour faire face aux désordres paysagers et écologiques provoqués par la déprise agricole dans les fonds de vallée de la Réserve de Biosphère des Vosges du Nord, le Syndicat de Coopération pour le Parc Naturel Régional des Vosges du Nord (Sycoparc) a lancé, en 1991, une opération expérimentale de gestion écologique des friches par pâturage de bovins rustiques, de race Highland Cattle, en partenariat avec les communes volontaires. L'installation de ces bovins est précédée d'une réflexion globale sur la gestion de ces espaces, à travers l'élaboration de schémas communaux de gestion des espaces naturels. Six ans après son lancement, on peut tirer les premiers enseignements de cette expérience.

Summary : **Municipal guidelines for management of natural areas and ecological management of fallow land in the Northern Vosges Biosphere Reserve**

To face up to landscape and ecological disorders caused by the reduction in agriculture in the valley bottoms of the Northern Vosges Biosphere Reserve, in 1991 the Cooperation Association of the Northern Vosges Regional Natural Park (Sycoparc) launched an experimental operation of ecological management of fallow land by grazing by Highland Cattle, in partnership with municipalities willing to take part. The introduction of this cattle is preceded by global deliberations on management of these areas, through the drawing-up of municipal guidelines for the management of natural areas. Six years later, the first lessons can be drawn from this experiment.

Zusammenfassung : **Gemeindeleitpläne zur Bewirtschaftung von Naturräumen und ökologische Bewirtschaftung von Brachland im Biosphärenreservat der Nordvogesen**

Um der aus der Aufgabe von Agrarland in den Talmulden des Biosphärenreservates der Nordvogesen hervorgegangenen landschaftlichen und ökologischen Unordnung Herr zu werden, hat der gemeinschaftliche Interessenverband des Regionalen Naturparks der Nordvogesen (Sycoparc), in Zusammenarbeit mit freiwilligen Gemeinden, 1991 eine Versuchsaktion zur ökologischen Bewirtschaftung des Brachlandes durch anspruchslose Rinder, der Rasse Highland Cattle, in die Wege geleitet. Der Einführung dieser Rinder ging mittels der Ausarbeitung von Gemeindeleitplänen zur Bewirtschaftung der Naturräume eine allgemeine Studie über die Bewirtschaftung solcher Flächen voraus. Sechs Jahre danach können die ersten Lehren aus diesem Versuch gezogen werden.

Mots-clés : friche, pâturage, Highland Cattle, schéma de gestion

1. CONTEXTE

Les actions de gestion des espaces naturels dans les Vosges du Nord ont été motivées par les divers éléments suivants :

- Un phénomène de mutation de l'occupation du sol dans les fonds de vallée du Massif forestier et du Plateau : à la fois, l'intensification de l'activité agricole (en Plateau) et la disparition de la pluriactivité agricole (en Massif forestier).

Ces phénomènes ont conduit à l'abandon des fonds de vallée difficiles à exploiter, traditionnellement entretenus par fauche ou pâturage. Cette mutation s'est traduite par d'importants désordres paysagers et écologiques sur ces espaces : boisements parcellaires, désordres hydrauliques, remblaiements, implantation d'infrastructures de loisirs (étangs, chalets,...), etc.

- Une pression politique et sociale croissante en faveur du maintien des espaces ouverts et d'une «reconquête» de ces espaces.

- Une volonté forte et partagée (par les élus locaux, le monde agricole et les autres acteurs de l'espace) d'inscrire les initiatives (juridiques, techniques et financières) dans une cohérence globale, en rapport avec les exigences de ces espaces et les objectifs d'intervention.

- La nécessité de trouver, en plus des dispositifs incitateurs (Opérations Groupées d'Aménagement Foncier, Mesures Agri-Environnementales, Fond de Gestion de l'Espace Rural), un dispositif durable, sur les plans économique et écologique, de reconquête des fonds de vallée.

2. LE SCHEMA COMMUNAL DE GESTION DES ESPACES NATURELS

Les objectifs de ce schéma sont :

- de permettre une réflexion participative de l'ensemble des acteurs concernés sur la gestion des espaces naturels de la commune : partager le diagnostic, définir ensemble les objectifs et les priorités d'intervention, hiérarchiser les mesures à prendre, mobiliser les différents moyens d'intervention ;
- ce faisant, de redéfinir un projet collectif sur les espaces naturels de la commune.

La méthodologie comprend :

- un diagnostic actuel et prospectif des espaces naturels ;
- une animation locale, au minimum au sein de la municipalité ou de la Commission Communale d'Aménagement Foncier ; au maximum, en direction de la population ;
- l'élaboration négociée du schéma ;
- une approbation du schéma par le conseil municipal ;
- la mise en œuvre des priorités du schéma, qui peuvent être d'ordre réglementaire (révision de la réglementation des boisements, par ex.) et/ou d'ordre incitatif (mobilisation des dispositifs incitatifs existants).

Les partenaires de cette opération sont :

- la municipalité, qui assure la maîtrise d'ouvrage de l'élaboration du schéma ;
- le Syndicat de Coopération pour le Parc (Sycoparc), qui contribue au diagnostic (en utilisant un Système d'Information Géographique), conduit l'animation locale et assure la synthèse du schéma ;
- les acteurs locaux et les partenaires institutionnels (organisations professionnelles agricoles, administrations), qui sont associés à l'élaboration du schéma.

Le coût moyen d'un schéma est de 15.000 F avec le montage financier suivant :

- 20 % financés par la municipalité ;
- 80 % financés par le Sycoparc, sur ses crédits d'équipement (Etat-Ministère de l'environnement).

Résultats :

Depuis 1990, 28 communes sont dotées d'un schéma et 2 schémas sont en cours de révision.

Les enseignements :

On constate une bonne appropriation locale de cet outil de référence pour l'action et la nécessité croissante de situer cette démarche dans une cohérence de vallée : vers des schémas inter-communaux de gestion des espaces naturels. Ceci est dû aussi à la forte émergence de structures intercommunales à compétence d'aménagement.

Les conditions de réussite sont la volonté municipale, la qualité des diagnostics et le débat local qui doit être le plus large possible.

3. LA GESTION ÉCOLOGIQUE DES FRICHES

Les objectifs sont, dans les communes où il n'y a plus d'exploitants agricoles :

- de mettre en œuvre un dispositif durable de reconquête des fonds de vallée en friches, permettant la réouverture paysagère ;
- de préserver, voire favoriser les potentialités écologiques de ces milieux, souvent humides.

La méthodologie comprend :

• **le dispositif de pâturage extensif :**

Le schéma communal de gestion des espaces ouverts définit des priorités écologiques et paysagères. C'est dans ce cadre que des zones de gestion écologique des friches sont déterminées.

La municipalité se charge de la mobilisation des parcelles concernées et de l'obtention de l'accord de leurs propriétaires pour la mise en pâturage.

Sous maîtrise d'ouvrage communale, des travaux de remise en état peuvent être entrepris, pour préparer la zone au pâturage, en mobilisant les moyens de reconquête paysagère existants (Fond de Gestion de l'Espace Rural, par exemple) :

La commune prend en charge la préparation du parc : clôturage, mise en place des dispositifs de contention, etc.

Dans le cadre d'une convention, le Sycoparc met à disposition de la commune un cheptel de bovins rustiques, de race Highland Cattle, pour pâturer dans le parc. Le Sycoparc est propriétaire des bovins.

La commune désigne une ou deux personnes, souvent d'anciens agriculteurs, spécifiquement chargées de la surveillance quotidienne du cheptel. Le nourrissage hivernal des animaux est à la charge de la commune.

• **les différents suivis de l'opération :**

La gestion écologique des friches fait l'objet de 3 suivis continus :

- le suivi vétérinaire (prophylaxie), conformément à la réglementation ;
- le suivi technico-économique de l'évolution du cheptel : généalogie, pesées bi-annuelles, bilan économique, etc ;
- le suivi écologique, qui mesure l'impact du pâturage sur la faune et la flore des espaces concernés, par comparaison avec des zones non pâturées.

Les suivis vétérinaires et technico-économique sont informatisés, à l'aide d'un logiciel spécifiquement conçu par le Sycoparc.

La gestion écologique des friches est le résultat d'un partenariat entre une municipalité volontaire et le Sycoparc. Ce partenariat est scellé par une convention.

L'investissement initial sur le cheptel en 1991-1992 a été de 840.000 F, financés par les crédits d'équipement du Sycoparc (Etat - FIDAR, Région Alsace et Région Lorraine) et par la Fondation de France, pour l'acquisition de 41 bovins ; ces premiers bovins ont été installés à Dambach-Neunhoffen et à Baerenthal.

- **la mise à niveau des parcs :** financement communal et aides publiques ;
- **le financement des différents suivis :** Sycoparc, par les produits provenant du cheptel (vente des mâles, par exemple)

Les résultats :

- 107 bovins en 1997 ;
- 23 parcs sur 15 communes, 125 ha entretenus ;
- un coût de gestion annuelle par ha entretenu estimé à 400 F (frais vétérinaires, affouragement hivernal), non compris, l'investissement initial.
- l'investissement est sur pied (amortissement dégressif linéaire) ;
- un déclin du sentiment d'inéluctabilité du phénomène d'enfrichement.

Les enseignements :

L'engagement de la collectivité est possible, à condition qu'elle mette en œuvre une démarche rigoureuse de gestion (compétence, rigueur, méthode). L'action sur les espaces est mobilisatrice auprès d'autres acteurs, a priori non concernés, notamment les habitants.

Les conditions de réussite sont :

- une volonté locale, de caractère public. Donc, pas de revendication «économiste» sur le système : compte tenu des engagements publics et de l'implication bénévole, ce n'est pas un système viable selon les critères de rentabilité de l'économie privée. Sa rentabilité est sociale, paysagère, écologique.

- une bonne définition des objectifs (voir schémas communaux), avec l'ensemble des partenaires :

- une démarche technique rigoureuse, impliquant les personnes-ressource locales (anciens agriculteurs, par ex.) :

- des suivis de gestion très rigoureux et précis,

- et enfin une gestion centrale du cheptel, multi-sites, avec un suivi de proximité.

4. CONCLUSION

Les perspectives de la gestion écologique des friches permettent d'envisager :

- la mise en place d'un dispositif de valorisation des produits issus de cette opération (viande), dans le cadre d'un programme global de valorisation des productions agricoles issues de l'extensification ; une première expérimentation de valorisation de la viande de Highland Cattle a été menée en novembre 1997, en association avec une dizaine de restaurateurs volontaires ;

- l'adaptation des modalités de gestion : garder le caractère central, tout en répondant aux besoins croissants de gestion ;

- le transfert de cette expérience à d'autres secteurs (dans ou hors Parc) ou d'autres acteurs (agriculteurs, notamment).

COMMUNES	SITES	CODE DU SITE	DATE DE CREATION DES SITES	SUPERFICIE DES SITES en ha	NOMBRE D'ANIMAUX PRESENTS SUR LE SITE
BAERENTHAL	Neuweither	BAE01	5/06/91	13	12
DAMBACH	Sortie vers Windstein	DAM01	2/04/92	7,5	4
	Entre Neunhoffen et Casemate	DAM02	16/12/94	5,5	8
FROHMUHL	Le long de la voie ferrée	FRO01	20/12/93	2	5
	Le long de la route	FRO02	5/07/95	2	3
	Derrière l'église	FRO03	30/10/95	2	0
	4e site de Frohmuhl	FRO04	3/09/96	2	0
LEMBACH	Katzenthal	LEM01	23/05/96	4	9
NIEDERSTEINBACH	Sortie vers Lembach	NIE01	25/05/93	6	4
	Vallée vers Siersthal	REY01	21/08/96	4	4
SAINT-LOUIS-LES-BITCHE	Lembergenthal	SLO01	23/05/96	3,5	6
	2e site de Saint-Louis-les-Bitche	SLO02	18/09/97	2	2
SOUCHT	Grotte	SOU01	18/04/96	2	2
	Dell	SOU02	27/10/95	5	9
STURZELBRONN	1er parc vers Bitche	STU01	30/05/97	6,5	6
	2e parc vers Bitche	STU02	30/05/97	5	0
VOLMUNSTER	Derrière le Moulin d'Eschviller	VOL01	2/04/92	12	16
	Schoenfeld	WIM01	16/07/96	3	2
WINGEN-SUR-MODER	Sortie vers Rosteig	WIN01	22/11/91	6	8
	Derrière le collège	WIN02	15/01/93	2,5	3
	Centre Village	WIN03	28/04/94	2,5	2
ZITTERSHEIM	Kleinthal	ZIT01	29/08/97	2	2
TOTAL				100	107

Tableau 1 : Liste des sites concernés par la gestion écologique des friches.

.....

Gestion écologique des friches humides (Dambach et Baerenthal) par les bovidés rustiques (Highland Cattle) : impact sur la flore

par Frédérique GRÉVILLIOT et Serge MULLER

Laboratoire de Phytoécologie, Unité de Recherche E.B.S.E.
Université des Sciences de Metz, Ile du Sauley - 57045 Metz Cedex

Résumé : Un suivi annuel (1992-1996) de la dynamique de végétation sur des carrés permanents a été mis en place sur deux sites expérimentaux (Baerenthal et Dambach) dans des friches de fond de vallon des Vosges du Nord soumises à un pâturage par des bovins rustiques (Highland Cattle). Il a permis d'évaluer l'impact de ces animaux sur la composition floristique de zones présentant différents niveaux d'humidité et de déprise.

Globalement le pâturage, lorsque son chargement reste faible, permet l'ouverture des friches récentes à *Juncus acutiflorus* et des moliniaies, et favorise l'expansion, voire l'apparition de certaines espèces prairiales (*Trifolium pratense*, *Galium uliginosum*, *Festuca pratensis*, *Achillea ptarmica*, *Stellaria graminea*...). Ce phénomène est assez net sur le site de Baerenthal. Par contre, lorsque la pression de pâturage est trop importante comme c'est le cas sur le site de Dambach, certaines espèces sensibles ont tendance à régresser ou à disparaître (*Agrostis tenuis*, *Galium mollugo*, *Festuca rubra*), alors que d'autres plus eutrophes ou refusées progressent (*Lolium perenne*, *Poa trivialis*, *Ranunculus sp.*...). Les peuplements dominés par *Carex acutiformis*, correspondant à des friches anciennes, ne sont que très faiblement consommés par les bovins.

Le pâturage par les Highland Cattle peut donc permettre la gestion conservatoire des friches récentes, mais ne permet en aucun cas d'aboutir à un couvert de type «prairie de fauche». Les parcelles soumises à la dent sélective des bovins sont pâturées de manière hétérogène, influençant le développement de mosaïques paysagères avec des zones rases de pâturage humide qui côtoient des zones denses et hautes refusées.

2. MILIEUX ÉTUDIÉS

L'ensemble des sites étudiés occupe une surface d'environ 20 ha constituée de friches plus ou moins tourbeuses et plus ou moins âgées. La strate herbacée pouvait atteindre jusqu'à 1,60 m de hauteur par endroits en juillet 1992, avant l'introduction des bovins.

2.1. Le site de Baerenthal :

Ce site appartient à la commune de Baerenthal, il comprend la quasi-totalité des terrains situés entre la route départementale 36, la digue de l'étang, le canal et la route d'accès au terrain de camping. Les friches pâturées par les bovins occupent environ 13 ha. Elles comprennent une aulnaie, une plantation d'épicéas, une saulaie et quelques bosquets d'aulnes. Les travaux de drainage qui ont été effectués au printemps 1992, avant l'installation des bovins rustiques, ont un peu diminué le caractère humide de ces friches.

2.2. Le site de Dambach :

La plus grande partie du site appartient à des propriétaires privés. En effet, les exploitants agricoles sont restés propriétaires de leurs parcelles. Une infime partie du site a été vendue à la commune de Dambach-Neunhoffen. Une convention a été signée par les autres propriétaires donnant le droit de faire pâturer à titre gracieux les Highland Cattle sur leur terrain. Le site d'une superficie de 7 ha comprend les terrains situés à Dambach entre la route départementale 853 et le ruisseau «Schwarzbach».

2.3. Les groupements végétaux des deux sites et leur intérêt floristique :

Les friches de Baerenthal et de Dambach sont colonisées principalement par deux groupements végétaux (WILDENHAIN, 1993) :

- le *Juncetum acutiflori* caractérisé par la fréquence de *Juncus acutiflorus* et la présence de certaines espèces caractéristiques des *Moliniétalia* (*Galium uliginosum*, *Cirsium palustre*, *Lychnis flos-cuculi*, *Lotus uliginosus*, *Filipendula ulmaria*, *Achillea ptarmica*, *Caltha palustris*) ; ce groupement renferme les friches «récentes» et «moyennes» dominées par *Juncus acutiflorus* ou *Molinia caerulea*.

- le *Caricetum acutiformis* caractérisé par la dominance de *Carex acutiformis* et la présence d'espèces des *Phragmitétalia* (comme *Lycopus europaeus*, *Lysimachia vulgaris*, *Lythrum salicaria*). Cette communauté regroupe les friches anciennes dominées par *Carex acutiformis* ou par *Phragmites australis*.

Les friches humides de Dambach et de Baerenthal abritent plusieurs espèces remarquables : *Cicuta virosa* et *Menyanthes trifoliata* (sur les deux zones), ainsi que *Thelypteris palustris*, *Hydrocotyle vulgaris* et *Comarum palustre* (à Dambach uniquement) qui sont toutes liées à un niveau hydrique élevé (WILDENHAIN, 1993). Deux d'entre elles (*Cicuta virosa* et *Thelypteris palustris*) sont légalement protégées dans les régions Lorraine et Alsace (MULLER, 1995).

3. MÉTHODE DE SUIVI FLORISTIQUE

Suite à la réalisation d'une typologie et d'une cartographie des groupements végétaux des friches (WILDENHAIN, 1993), 15 carrés permanents ont été mis en place en 1992 au sein de différentes unités de végétation (cariçaie, jonchaie, phragmitaie, moliniaie) qui reflètent des niveaux d'humidité et de déprise différents. La localisation des carrés suivis est présentée sur les figures 1 et 2. Les carrés J, I, L, B, C et P sont localisés au sein de friches récentes caractérisées par la présence d'espèces des *Molinio-Arrhenatheretea*. Le caractère hétérogène du couvert végétal se manifeste par la présence d'espèces mésophiles (*Arrhenatherum elatius*, *Agrostis tenuis*, *Dactylis glomerata*) au côté d'espèces hygrophiles (*Juncus acutiflorus*, *Filipendula ulmaria*, *Carex acutiformis*). Le carré J représente la station la plus sèche avec la présence de *Rumex acetosella* et des espèces prairiales comme *Festuca rubra*, *Holcus lanatus*, *Agrostis tenuis*. Les carrés I, L, B, C et P sont placés au niveau de friches récentes dominées par *Juncus acutiflorus* et H, N et E sur des moliniaies. Les carrés restants sont localisés sur des friches anciennes dominées par *Carex acutiformis* (M, F, A, G, D) ou *Phragmites australis* (K). Le carré M à Dambach se distingue par la présence de *Comarum palustre* et *Menyanthes trifoliata*. Il se situe vraisemblablement au niveau d'une station très humide sur sol tourbeux.

4 des 15 carrés permanents ont été «perdus» entre 1992 et 1996 (les carrés A, G, F, K). Ceux-ci étaient localisés dans des friches anciennes à *Carex acutiformis*, où la recherche des bornes de remembrement qui individualisent les carrés est rendue très difficile suite à la présence d'un couvert végétal dense toute l'année et au maintien d'une lame d'eau riche en matière organique à la surface du sol, et dans la phragmitaie de Dambach qui a été totalement dégradée (en 1996) suite à un apport accidentel d'alluvions sableux lors d'un violent orage.

Les relevés quantitatifs ont été réalisés selon la méthode de DAGET-POISSONET (1971) en effectuant 50 points de visée le long d'une corde tendue dans la végétation. Le suivi floristique a eu lieu chaque année au courant du mois d'août.

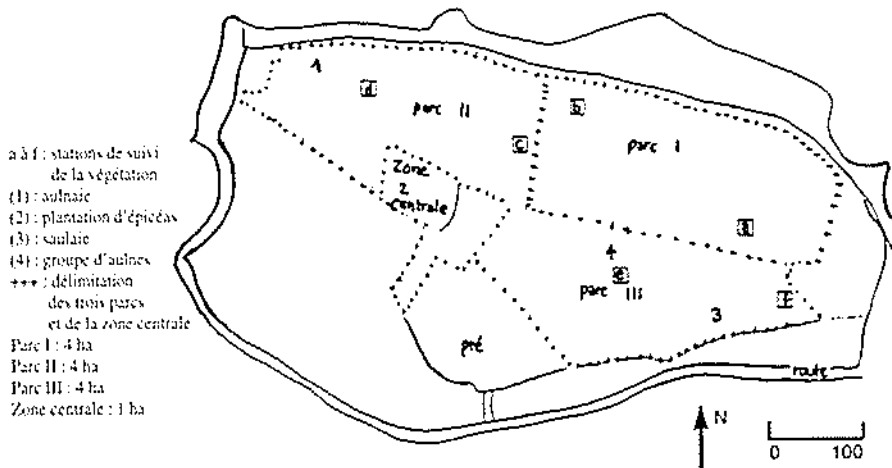


Figure 1 : Localisation des carrés permanents à Baerenthal.

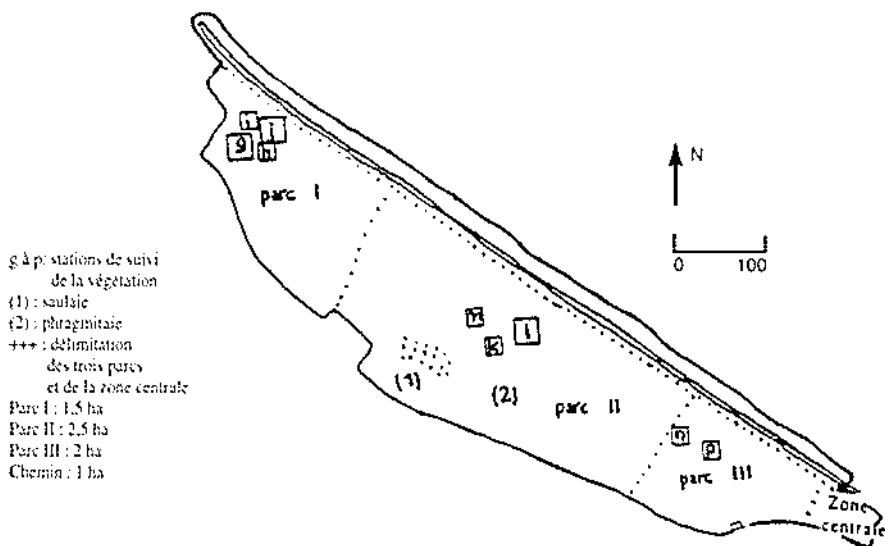


Figure 2 : Localisation des carrés permanents à Dambach.

4. RÉSULTATS

Le suivi des carrés permanents a mis en évidence une évolution différente de la flore selon l'état dynamique initial de celle-ci et son type phytosociologique. De plus, le pâturage agit de manière hétérogène sur le couvert végétal, selon la pression imposée et l'appétence des espèces en présence.

Les résultats du suivi quantitatif sont présentés sous forme de tableaux (1 à 5) où l'évolution des populations de chaque espèce est notée entre 1992 et 1996 (- régression, — régression importante, + augmentation, ++ nette augmentation).

4.1. Les friches récentes à *Juncus acutiflorus* (carrés B, C de Baerenthal et I, L, P de Dambach) ou à *Festuca rubra* (carré J de Dambach)

Les tableaux 1a et b et 2a et b mettent en évidence l'évolution, suite à la mise en pâture, de la composition floristique (en fréquence d'apparition des espèces) des carrés permanents localisés dans des friches récentes (dominées par *Juncus acutiflorus*). Le comportement des espèces est évalué par rapport à l'évolution de leur fréquence d'apparition, entre 1992 et 1996, sur les cinquante points du suivi quantitatif.

Le comportement de nombreuses espèces varie selon les carrés permanents étudiés et donc vraisemblablement selon l'intensité du pâturage dans la zone.

A **Baerenthal** (tableaux 1a et b), sur les carrés B et C, pâturés pendant des périodes prolongées mais avec un chargement relativement faible, seuls *Filipendula ulmaria* et *Carex acutiformis* régressent alors que de nombreuses espèces prairiales connaissent une expansion ou apparaissent, comme c'est le cas pour *Achillea ptarmica*, *Holcus lanatus*, *Stellaria graminea*, *Ranunculus acris*, *Poa trivialis*,

Cerastium fontanum... De manière surprenante *Festuca rubra* et *Lotus uliginosus* ne connaissent pas la même évolution sur B et sur C. En effet *Lotus uliginosus* régresse sur B et se maintient sur C alors que *Festuca rubra* augmente sur B et régresse sur C. Ces phénomènes traduisent peut-être l'intégration différente du pâturage et/ou du climat sur deux cortèges floristiques initialement différents. D'ailleurs MAJCHRZAK (1992) impute les fluctuations importantes de *Lotus uliginosus* aux variations climatiques. Sur le carré B, le nombre d'espèces est passé entre 1992 et 1996 de 13 à 28, ce qui représente donc un enrichissement floristique assez important. Ce phénomène ne s'observe pas sur C qui possédait une richesse floristique initiale plus élevée (20).

La première colonne en -gris- représente le relevé floristique réalisé en 1992 (en abondance-dominance).
Les 5 suivantes le nombre de contacts (sur 50 points) d'une espèce dans les dénombrements quantitatifs de 1992 à 1996.

RELEVÉ QUANTITATIF B	1992	1992	1993	1994	1995	1996	Comportement
<i>Juncus acutiflorus</i>	4	50	46	42	46	49	identique
<i>Filipendula ulmaria</i>	2	26	17	9	9	11	-
<i>Lotus uliginosus</i>	2	25	17	21	9	4	-
<i>Trifolium repens</i>	1	0	0	2	11	38	++
<i>Achillea ptarmica</i>	1	2	4	15	17	13	+
<i>Ranunculus acris</i>	+	0	0	3	11	18	+
<i>Poa trivialis</i>	1	0	3	2	1	9	+
<i>Stellaria graminea</i>	1	0	0	3	3	5	+
<i>Festuca rubra</i>	2	7	20	15	8	21	(+) variable
<i>Holcus lanatus</i>	+	1	4	13	9	15	(+) variable
<i>Carex acutiformis</i>	1	16	33	6	6	11	variable
<i>Galium uliginosum</i>	1	3	14	25	14	6	variable
<i>Cirsium palustre</i>	1	4	8	6	8	5	identique
<i>Angelica sylvestris</i>	1	2	0	8	5	2	identique
<i>Rumex acetosa</i>	1	2	0	1	1	1	identique
<i>Equisetum limosum</i>	+	1	0	0	1	5	identique
<i>Veronica chamaedrys</i>	+	1	0	0	0	0	identique
<i>Caltha palustris</i>	+	0	0	1	0	0	identique
<i>Carex rostrata</i>	+	0	0	0	0	0	identique
<i>Epilobium palustre</i>	+	0	0	1	3	0	identique
<i>Peucedanum palustre</i>	+	0	0	0	0	2	identique
<i>Potentilla erecta</i>	+	0	0	2	0	2	identique
<i>Scirpus sylvaticus</i>	+	0	1	1	2	0	identique
<i>Succisa pratensis</i>	1	0	0	1	0	1	apparition
<i>Alopecurus pratensis</i>	1	0	0	1	0	1	apparition
<i>Carex leporina</i>	1	0	0	2	0	0	apparition
<i>Toraxacum officinale</i>	1	0	0	1	1	1	apparition
<i>Trifolium pratense</i>	1	0	0	1	2	1	apparition
<i>Lycopus europaeus</i>	1	0	0	1	1	0	apparition
<i>Cerastium fontanum</i>	1	0	0	0	0	3	apparition
<i>Lolium perenne</i>	1	0	0	0	0	1	apparition
<i>Ranunculus repens</i>	1	0	0	0	0	4	apparition
<i>Lythrum salicaria</i>	1	0	0	0	0	2	apparition
Nombre d'espèces/relevé	22	13	13	27	23	28	augmentation

RELEVÉ QUANTITATIF C							Comportement
1992	1992	1993	1994	1995	1996		
<i>Juncus acutiflorus</i>	2	45	46	45	41	45	identique
<i>Festuca rubra</i>	2	28	3	10	5	2	--
<i>Filipendula ulmaria</i>	2	13	9	6	3	5	-
<i>Carex acutiformis</i>	2	18	38	1	2	7	-
<i>Galium uliginosum</i>	1	13	9	7	14	8	(-) variable
<i>Poa trivialis</i>	1	0	1	6	15	20	++
<i>Angelica sylvestris</i>	1	3	0	13	22	32	++
<i>Cirsium palustre</i>	+	0	9	12	11	5	+
<i>Holcus lanatus</i>	1	7	0	9	5	23	+
<i>Ranunculus repens</i>	1	22	12	16	9	39	(+) variable
<i>Glechoma hederacea</i>	1	0	8	7	16	4	(+) variable
<i>Lycopus europaeus</i>	1	2	15	21	6	9	(+) variable
<i>Alopecurus pratensis</i>	2	15	0	17	4	17	variable
<i>Scirpus sylvaticus</i>	1	8	24	9	15	3	variable
<i>Vicia cracca</i>	+	0	1	4	10	0	variable
<i>Lotus uliginosus</i>	1	9	6	8	14	10	identique
<i>Lysimachia nummularia</i>	+	3	0	2	0	2	identique
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	1	2	0	0	0	3	identique
<i>Potentilla erecta</i>	+	2	0	0	0	0	identique
<i>Agrostis tenuis</i>	1	1	0	0	1	0	identique
<i>Carex brizoides</i>	+	1	0	0	0	0	identique
<i>Juncus effusus</i>	+	1	0	0	1	0	identique
<i>Veronica chamaedrys</i>	+	1	1	0	0	0	identique
<i>Epilobium palustre</i>	+	0	0	2	2	0	identique
<i>Achillea ptarmica</i>	1	0	0	3	1	4	apparition
<i>Stellaria graminea</i>	1	0	0	8	3	0	apparition
<i>Galeopsis bifida</i>	1	0	0	1	0	0	apparition
<i>Peucedanum palustre</i>	1	0	0	1	0	0	apparition
<i>Trifolium pratense</i>	1	0	0	1	0	0	apparition
<i>Lythrum salicaria</i>	1	0	0	1	1	0	apparition
<i>Mentha arvensis</i>	1	0	0	0	1	0	apparition
<i>Plantago lanceolata</i>	1	0	0	0	1	0	apparition
<i>Ranunculus acris</i>	1	0	0	0	0	3	apparition
<i>Cerastium fontanum</i>	1	0	0	4	1	2	apparition
<i>Dactylis glomerata</i>	1	0	0	0	0	3	apparition
Nombre d'espèces/relevé	23	20	14	25	25	21	identique

Tableaux 1a et b : Evolution de la flore dans les friches récentes de Baerenthal.

A **Dambach** (tableaux 2a à d), la dynamique de la végétation est différente selon que la zone est plus ou moins intensivement pâturée. En effet, l'impact du pâturage sur le couvert végétal se traduit de manière hétérogène. Ce phénomène s'exprime à travers des dynamiques qui semblent antagonistes selon les carrés permanents, voire au sein d'un carré permanent, avec par exemple la régression de graminées sensibles au surpâturage comme *Agrostis tenuis* et *canina*, *Holcus lanatus*, *Festuca rubra*, *Dactylis glomerata* et la progression parallèle de *Carex acutiformis* (I et L) ou *Lotus uliginosus* (I). Il semblerait qu'en présence de graminées (*Agrostis sp.*, *Holcus lanatus*...) plus appétantes que lui *Carex*

acutiformis ait tendance à coloniser le milieu. Comme à Baerenthal nous pouvons dégager des dynamiques de conquête pour *Poa trivialis*, *Ranunculus acris* ou de régression pour *Filipendula ulmaria*.

La dynamique de la végétation observée sur le carré P traduit une gestion du pâturage proche de celle de Baerenthal. Celui-ci a induit, à travers le broutage, l'eutrophisation et le piétinement, la régression de certaines espèces sensibles comme *Agrostis tenuis*, *Arrhenatherum elatius*, *Galium mollugo*, *Veronica chamaedrys* au détriment d'espèces bien adaptées comme *Ranunculus acris*, *Poa trivialis*, *Trifolium repens*, *Lolium perenne* qui se développent ou d'espèces prairiales qui profitent des trouées pour apparaître comme *Festuca pratensis*, *Galium palustre*, *Trifolium pratense*...

Le carré J se distingue tout particulièrement avec la régression surprenante de *Trifolium repens*, l'apparition et l'extension d'*Hypochoeris radicata*, et la progression de *Ranunculus repens* et *acris* ainsi que d'*Agrostis tenuis*.

La première colonne en «grisé» représente le relevé floristique réalisé en 1992 (en abondance-dominance). Les 5 suivantes le nombre de contacts (sur 50 points) d'une espèce dans les dénombrements quantitatifs de 1992 à 1996.

RELEVÉ QUANTITATIF	1992	1992	1993	1994	1995	1996	Comportement
<i>Juncus acutiflorus</i>	3	50	40	30	36	48	(id.) variable
<i>Scirpus silvaticus</i>	1	19	34	17	15	0	--
<i>Agrostis tenuis</i>	1	15	0	0	3	0	-
<i>Cirsium oleraceum</i>	2	15	9	7	0	1	-
<i>Ranunculus repens</i>	1	10	17	5	3	0	-
<i>Lotus uliginosus</i>	1	19	25	38	21	46	++
<i>Poa trivialis</i>	1	3	1	0	0	13	+
<i>Lysimachia nummularia</i>	+	0	1	14	5	8	+
<i>Ranunculus acris</i>	1	0	6	2	3	11	+
<i>Carex acutiformis</i>	1	9	12	6	3	37	+
<i>Holcus lanatus</i>	2	23	17	10	12	19	(id.) variable
<i>Festuca rubra</i>	2	22	48	33	16	22	(id.) variable
<i>Galium uliginosum</i>	1	9	14	6	0	3	variable
<i>Filipendula ulmaria</i>	2	9	10	4	1	9	variable
<i>Lathyrus pratensis</i>	1	7	5	1	0	10	variable
<i>Caltha palustris</i>	1	5	3	1	2	3	identique
<i>Agropyron repens</i>	1	4	0	0	0	0	identique
<i>Alopecurus pratensis</i>	1	3	0	0	0	1	identique
<i>Angelica sylvestris</i>	1	3	1	0	1	2	identique
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	1	2	0	0	0	2	identique
<i>Stellaria graminea</i>	1	1	0	0	0	0	identique
<i>Cerastium fontanum</i>	1	2	0	4	0	0	identique
<i>Equisetum palustre</i>	+	2	0	0	1	1	identique
<i>Equisetum limosum</i>	+	1	0	0	0	3	identique
<i>Rumex acetosa</i>	+	1	0	1	0	0	identique
<i>Trifolium repens</i>	+	1	6	8	9	4	variable
<i>Epilobium obscurum</i>	+	0	0	0	0	0	identique
<i>Galeopsis bifida</i>	+	0	0	1	0	0	identique
<i>Galium palustre</i>	+	0	0	1	0	2	identique
<i>Lythrum salicaria</i>	+	0	1	0	0	1	identique
<i>Trifolium pratense</i>	+	0	0	1	0	3	identique
<i>Urtica dioica</i>	1	0	0	0	0	0	identique
<i>Taraxacum officinale</i>	1	0	0	3	1	0	identique
<i>Carex panicea</i>	1	0	0	0	0	3	apparition
<i>Carex disticha</i>	1	0	0	0	0	4	apparition
<i>Briza media</i>	1	0	0	0	0	2	apparition
<i>Ajuga reptans</i>	1	0	0	0	0	2	apparition
nombre d'espèces/rel	32	25	19	21	16	27	Identique

RELEVÉ QUANTITATIF L	1991	1992	1993	1994	1995	1996	Comportement
<i>Juncus acutiflorus</i>	3	47	50	49	48	49	identique
<i>Agrostis canina</i>	2	24	1	0	1	0	--
<i>Glechoma hederacea</i>	1	5	6	2	0	0	-
<i>Agrostis tenuis</i>	+	4	0	0	0	0	-
<i>Filipendula ulmaria</i>	1	16	20	18	9	9	-
<i>Holcus lanatus</i>	2	15	8	3	6	2	-
<i>Galium uliginosum</i>	1	7	4	3	3	1	-
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	2	14	0	1	0	1	-
<i>Potentilla erecta</i>	1	6	10	5	1	2	(+) variable
<i>Festuca rubra</i>	1	7	12	11	2	0	(-) variable
<i>Lythrum salicaria</i>	1	3	2	5	2	11	+
<i>Carex acutiformis</i>	1	22	31	27	18	37	+
<i>Ranunculus repens</i>	1	7	1	7	1	4	identique
<i>Lotus uliginosus</i>	1	6	9	5	8	9	identique
<i>Cirsium palustre</i>	1	3	2	1	3	3	identique
<i>Lysimachia vulgaris</i>	1	3	10	9	2	7	variable
<i>Juncus conglomeratus</i>	+	2	0	0	0	1	identique
<i>Achillea ptarmica</i>	+	1	0	2	0	0	identique
<i>Alopecurus pratensis</i>	1	1	0	0	0	0	identique
<i>Cerastium fontanum</i>	+	1	0	1	0	0	identique
<i>Galium palustre</i>	+	1	4	4	0	5	identique
<i>Mentha arvensis</i>	+	1	0	0	0	0	identique
<i>Molinia caerulea</i>	+	1	4	0	1	1	identique
<i>Ranunculus flammula</i>	1	1	0	1	3	4	identique
<i>Scutellaria galericulata</i>	1	1	0	5	0	3	identique
<i>Veronica chamaedrys</i>	1	1	0	0	0	0	identique
<i>Crepis palludosa</i>	+	0	4	0	0	2	identique
<i>Lycchnis flos-cuculi</i>	+	0	0	0	0	2	identique
<i>Plantago lanceolata</i>	+	0	1	0	1	0	identique
<i>Poa trivialis</i>	+	0	0	0	0	1	identique
<i>Scirpus sylvaticus</i>	1	0	0	0	2	0	apparition
<i>Carex sp</i>	1	0	0	0	0	4	apparition
<i>Myosotis palustris</i>	1	0	0	0	0	1	apparition
<i>Ajuga reptans</i>	1	0	0	0	0	1	apparition
<i>Equisetum limosum</i>	1	0	0	0	0	1	apparition
<i>Galium uliginosum</i>	1	0	0	0	0	5	apparition
nombre d'espèces/rel	50	26	18	19	17	25	identique

RELEVÉ QUANTITATIF J							Comportement
	1992	1992	1993	1994	1995	1996	
<i>Agrostis canina</i>	1	6	0	0	0	0	-
<i>Galium uliginosum</i>	1	5	0	0	0	0	-
<i>Trifolium repens</i>	2	24	32	30	18	12	(-) variable
<i>Veronica chamaedrys</i>	1	13	0	6	0	2	(-) variable
<i>Alopecurus pratensis</i>	1	12	0	0	1	5	(-) variable
<i>Hypochoeris radicata</i>	+	0	4	9	3	23	++
<i>Ranunculus repens</i>	1	2	1	5	5	22	++
<i>Juncus effusus</i>	+	1	1	1	7	5	+
<i>Anihozanthum odoratum</i>	1	0	0	0	0	6	+
<i>Stellaria graminea</i>	1	6	2	5	1	12	(+) variable
<i>Agrostis tenuis</i>	2	18	14	5	2	26	(+) variable
<i>Holcus lanatus</i>	2	16	9	7	17	22	(+) variable
<i>Filipendula ulmaria</i>	1	7	6	6	1	10	(+) variable
<i>Rumex acetosella</i>	1	5	1	0	0	3	variable
<i>Ajuga reptans</i>	+	2	4	0	0	7	variable
<i>Festuca rubra</i>	3	46	50	44	32	43	(id.) variable
<i>Achillea ptarmica</i>	1	20	18	12	8	18	(id.) variable
<i>Cirsium arvense</i>	+	2	1	0	1	1	identique
<i>Bromus mollis</i>	+	1	0	1	0	2	identique
<i>Carex acutiformis</i>	+	1	1	1	0	1	identique
<i>Dactylis glomerata</i>	+	1	0	0	0	0	identique
<i>Pimpinella major</i>	+	1	1	3	0	0	identique
<i>Plantago lanceolata</i>	+	1	1	1	1	3	identique
<i>Rumex acetosa</i>	1	1	1	4	0	1	identique
<i>Torilis anthriscus</i>	+	1	0	0	0	1	identique
<i>Vicia cracca</i>	+	1	4	1	0	2	identique
<i>Agrimonia eupatoria</i>	+	0	0	0	0	0	identique
<i>Daucus carota</i>	+	0	2	5	1	1	identique
<i>Lolium perenne</i>	1	0	1	1	0	1	identique
<i>Lotus uliginosus</i>	1	0	0	0	1	2	identique
<i>Mentha arvensis</i>	1	0	0	0	0	1	identique
<i>Molinia caerulea</i>	+	0	0	0	0	3	identique
<i>Phalaris arundinacea</i>	1	0	0	4	0	0	identique
<i>Trifolium pratense</i>	+	0	0	4	5	5	identique
<i>Ranunculus acris</i>	1	0	0	4	3	12	apparition
<i>Taraxacum officinalis</i>	1	0	0	0	1	3	apparition
<i>Festuca pratensis</i>	1	0	0	0	0	1	apparition
<i>Juncus effusus</i>	1	0	0	0	0	1	apparition
<i>Scirpus sylvaticus</i>	1	0	0	0	0	1	apparition
<i>Leontodon autumnalis</i>	1	0	0	0	0	2	apparition
<i>Galeopsis bifida</i>	1	0	0	0	0	1	apparition
<i>Poa trivialis</i>	1	0	0	0	0	4	apparition
nombre d'espèces/rel	34	24	20	22	18	36	augmentation

RELEVÉ QUANTITATIF P							Comportement
	1992	1992	1993	1994	1995	1996	
<i>Carex acutiformis</i>	1	15	20	7	4	0	--
<i>Festuca rubra</i>	2	38	37	22	12	22	-
<i>Agrostis tenuis</i>	2	17	3	14	7	6	-
<i>Arrhenatherum elatius</i>	2	12	12	1	0	0	-
<i>Veronica chamaedrys</i>	1	10	9	0	0	2	-
<i>Stellaria graminea</i>	1	9	1	3	0	0	-
<i>Agropyron repens</i>	2	8	0	0	0	0	-
<i>Galium mollugo</i>	2	6	0	0	0	0	-
<i>Dactylis glomerata</i>	2	15	0	0	0	0	-
<i>Ranunculus repens</i>	1	14	10	0	2	8	(-) variable
<i>Ranunculus acris</i>	1	0	6	0	2	30	++
<i>Trifolium repens</i>	1	7	0	0	0	27	++
<i>Poa trivialis</i>	+	1	0	0	0	12	+
<i>Juncus acutiflorus</i>	2	26	42	48	43	38	(+) variable
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	2	16	0	2	0	14	(id.) variable
<i>Lotus uliginosus</i>	1	11	20	28	16	13	(id.) variable
<i>Holcus lanatus</i>	2	7	8	13	27	8	(id.) variable
<i>Luzula campestris</i>	+	7	0	1	0	3	identique
<i>Scirpus sylvaticus</i>	1	6	17	21	14	8	(id.) variable
<i>Lysimachia nummularia</i>	+	2	18	20	17	1	(id.) variable
<i>Vicia cracca</i>	+	2	2	2	1	0	identique
<i>Plantago lanceolata</i>	1	1	0	0	0	0	identique
<i>Rumex acetosa</i>	+	1	3	6	7	3	identique
<i>Achillea ptarmica</i>	+	0	1	0	0	1	identique
<i>Agrimonia eupatoria</i>	+	0	0	0	0	0	identique
<i>Angelica sylvestris</i>	+	0	0	0	0	1	identique
<i>Cerastium fontanum</i>	+	0	0	0	0	0	identique
<i>Filipendula ulmaria</i>	+	0	0	2	1	1	identique
<i>Festuca pratensis</i>	1	0	2	0	0	1	apparition
<i>Taraxacum officinale</i>	1	0	1	0	0	0	apparition
<i>Galeopsis bifida</i>	1	0	2	0	0	0	apparition
<i>Galium palustre</i>	1	0	2	2	4	1	apparition
<i>Cirsium palustre</i>	1	0	1	0	1	0	apparition
<i>Caltha palustris</i>	1	0	0	2	2	0	apparition
<i>Agrostis canina</i>	1	0	0	1	0	0	apparition
<i>Glechoma hederacea</i>	1	0	0	1	0	0	apparition
<i>Lathyrus pratensis</i>	1	0	0	1	4	0	apparition
<i>Alchemilla vulgaris</i>	1	0	0	0	0	1	apparition
<i>Galium uliginosum</i>	1	0	0	0	0	1	apparition
<i>Trifolium pratense</i>	1	0	0	0	0	2	apparition
<i>Lolium perenne</i>	1	0	0	0	0	6	apparition
<i>Carex sp</i>	1	0	0	0	0	4	apparition
nombre d'espèces/tei	27	22	21	20	17	26	augmentation

Tableaux 2 a à d : Évolution de la flore dans les friches récentes à Dambach.

4.2. Les Moliniaies (carrés E de Baerenthal et H, N de Dambach)

La modification floristique des moliniaies (tableaux 3 et 4a et b) suite à la mise en place du pâturage est remarquable par la régression importante de *Molinia caerulea* qui est une espèce particulièrement appétante pour les bovins quand elle n'est pas en concurrence avec *Phragmites australis* (MAJCHRZAK, 1992). Ce phénomène est très net à Dambach (carrés H et N) où la pression de pâturage a été plus importante qu'à Baerenthal (carré E).

Comme pour les friches récentes, l'ouverture du couvert végétal suite à la régression de *Molinia caerulea* donne l'occasion à de nombreuses espèces prairiales, supportant un pâturage plus ou moins important (selon les carrés), de se développer et/ou de s'installer comme *Poa trivialis*, *Holcus lanatus*, *Anthoxanthum odoratum*, *Festuca rubra*, *Lotus uliginosus*, *Stellaria graminea*... Sur tous les carrés, le nombre d'espèces par relevé augmente.

La population de *Festuca rubra* sur les carrés H et N augmente ou se maintient mais connaît des fluctuations importantes. Cette espèce mésophile est certainement sensible aux fluctuations du niveau hydrique liées aux variations climatiques.

La première colonne en «grisé» représente le relevé floristique réalisé en 1992 (en abondance-dominance). Les 5 suivantes le nombre de contacts (sur 50 points) d'une espèce dans les dénombrements quantitatifs de 1992 à 1996.

RELEVÉ QUANTITATIF E	1992	1992	1993	1994	1995	1996	Comportement
<i>Molinia caerulea</i>	4	50	50	42	41	35	-
<i>Lysimachia vulgaris</i>	2	8	10	7	2	2	-
<i>Equisetum limosum</i>	2	12	4	10	7	6	(-) variable
<i>Galium uliginosum</i>	1	7	13	1	2	2	(-) variable
<i>Holcus lanatus</i>	1	0	0	0	2	5	+
<i>Poa trivialis</i>	1	0	0	1	6	7	+
<i>Juncus acutiflorus</i>	2	15	18	21	13	16	identique
<i>Filipendula ulmaria</i>	2	12	20	9	10	17	(var.) identique
<i>Angelica sylvestris</i>	2	10	14	2	7	9	variable
<i>Carex echinoides</i>	1	3	0	2	1	2	identique
<i>Agrostis canina</i>	1	2	0	1	2	0	identique
<i>Epilobium palustre</i>	+	2	0	1	4	0	identique
<i>Festuca rubra</i>	+	2	0	3	0	1	identique
<i>Juncus conglomeratus</i>	+	2	1	1	1	4	identique
<i>Lotus uliginosus</i>	1	2	2	3	7	1	variable
<i>Cirsium palustre</i>	+	1	4	2	1	1	identique
<i>Potentilla erecta</i>	+	1	0	1	0	0	identique
<i>Achillea ptarmica</i>	+	0	0	1	0	0	identique
<i>Carex rostrata</i>	+	0	0	0	0	4	identique
<i>Galeopsis bifida</i>	+	0	3	4	10	0	(var.) identique
<i>Juncus effusus</i>	+	0	0	1	1	0	identique
<i>Lythrum salicaria</i>	+	0	0	0	0	1	identique
<i>Viola palustris</i>	+	0	0	0	0	0	identique
<i>Glechoma hederacea</i>	1	0	1	0	0	0	apparition
<i>Mentha arvensis</i>	1	0	0	2	0	3	apparition
<i>Galium palustre</i>	1	0	0	2	0	0	apparition
<i>Stellaria graminea</i>	1	0	0	0	1	0	apparition
<i>Stellaria media</i>	1	0	0	0	0	2	apparition
Nombre d'espèces/rel.	0	15	12	21	18	18	légère augmentation

Tableau 3 : Évolution de la flore dans la moliniaie à Baerenthal.

La première colonne en « gris » représente le relevé floristique réalisé en 1992 (en abondance-dominance).
Les 5 suivantes le nombre de contacts (sur 50 points) d'une espèce dans les dénombrements quantitatifs de 1992 à 1996.

RELEVÉ QUANTITATIF n°	1992	1993	1994	1995	1996	Comportement	
<i>Molinia caerulea</i>	3	46	30	22	15	27	- -
<i>Galeopsis bifida</i>	1	0	0	1	0	1	-
<i>Agraria tenuis</i>	1	6	3	1	0	0	-
<i>Hypericum maculatum</i>	1	3	0	0	0	0	-
<i>Filipendula ulmaria</i>	1	22	12	10	8	16	(-) variable
<i>Juncus acutiflorus</i>	1	21	18	17	20	33	(*) variable
<i>Carex acutiformis</i>	1	10	17	7	1	23	(*) variable
<i>Festuca rubra</i>	2	8	33	13	7	18	(*) variable
<i>Ranunculus repens</i>	1	3	8	16	3	12	(*) variable
<i>Molinia lanata</i>	2	10	14	23	18	31	(*) variable
<i>Deschampsia cespitosa</i>	2	10	0	0	4	14	(d) variable
<i>Vicia cracca</i>	1	4	0	1	1	1	(-) identique
<i>Cirsium palustre</i>	+	3	7	9	4	7	variable
<i>Lolium oligosperum</i>	1	3	10	6	4	5	variable
<i>Carex panicea</i>	+	2	0	0	0	2	identique
<i>Galium uliginosum</i>	1	2	1	4	0	3	identique
<i>Sitellaria graminea</i>	1	1	0	2	0	0	identique
<i>Achillea ptarmica</i>	+	0	0	0	0	0	identique
<i>Angelica sylvestris</i>	1	0	0	2	0	0	identique
<i>Arthrocnemum odoratum</i>	+	0	0	0	0	4	apparition
<i>Callitriche palustris</i>	1	0	0	1	0	2	apparition
<i>Juncus conglomeratus</i>	+	0	0	3	1	0	apparition
<i>Lycium salicaria</i>	+	0	0	0	1	0	apparition
<i>Rumex acetosa</i>	+	0	0	0	1	1	apparition
<i>Lactuca pratensis</i>	1	0	2	0	0	0	apparition
<i>Scirpus sylvaticus</i>	1	0	0	0	8	0	apparition
<i>Lysimachia nummularia</i>	1	0	0	0	1	2	apparition
<i>Cerastium fontanum</i>	1	0	0	0	0	1	apparition
<i>Ranunculus acris</i>	1	0	0	0	0	2	apparition
<i>Ajuga reptans</i>	1	0	0	0	0	3	apparition
<i>Poa trivialis</i>	1	0	0	0	0	2	apparition
Nombre d'espèces tot.	24	17	12	17	18	23	augmentation

RELEVÉ QUANTITATIF n°	1992	1993	1994	1995	1996	Comportement	
<i>Agraria tenuis</i>	2	27	0	1	0	4	- -
<i>Molinia caerulea</i>	3	48	12	22	19	23	-
<i>Arrhenatherum elatius</i>	+	3	0	0	0	0	-
<i>Deschampsia cespitosa</i>	1	5	0	1	0	0	-
<i>Lycium salicaria</i>	1	8	6	8	4	2	(-) variable
<i>Carex acutiformis</i>	+	5	19	9	0	0	(-) variable
<i>Festuca rubra</i>	+	1	27	12	17	25	+ +
<i>Molinia lanata</i>	2	5	2	11	9	15	+
<i>Agraria tenuis</i>	1	3	3	0	2	13	+
<i>Poa trivialis</i>	2	1	0	1	1	6	+
<i>Ranunculus repens</i>	1	1	0	6	3	6	+
<i>Sitellaria graminea</i>	1	0	0	0	2	6	+
<i>Lolium oligosperum</i>	1	0	4	7	4	8	+
<i>Scirpus sylvaticus</i>	1	4	31	20	14	18	(*) variable
<i>Juncus acutiflorus</i>	2	36	26	31	28	38	(var) identique
<i>Filipendula ulmaria</i>	1	8	5	9	5	10	variable
<i>Galium palustre</i>	+	4	0	1	4	2	identique
<i>Carex sp.</i>	1	3	0	0	0	4	identique
<i>Molinia mollis</i>	+	3	0	2	0	2	identique
<i>Lysimachia vulgaris</i>	1	3	3	2	2	1	identique
<i>Galium uliginosum</i>	+	2	0	0	0	0	identique
<i>Cirsium palustre</i>	1	1	1	1	2	1	identique
<i>Trifolium pratense</i>	+	1	0	1	3	0	identique
<i>Epilobium palustre</i>	+	0	0	0	0	0	identique
<i>Galeopsis bifida</i>	+	0	0	0	0	0	identique
<i>Hypericum maculatum</i>	+	0	0	0	0	1	identique
<i>Potentilla erecta</i>	+	0	0	0	0	0	identique
<i>Ranunculus acris</i>	1	0	0	0	1	0	apparition
<i>Trifolium repens</i>	1	0	0	0	0	1	apparition
<i>Lolium perenne</i>	1	0	0	0	0	1	apparition
<i>Dioclyta glomerata</i>	1	0	0	0	0	1	apparition
<i>Alchemilla pratensis</i>	1	0	0	0	0	1	apparition
<i>Lysimachia nummularia</i>	1	0	0	0	0	1	apparition
<i>Arthrocnemum odoratum</i>	1	0	0	0	0	2	apparition
<i>Ajuga reptans</i>	1	0	0	0	0	1	apparition
Nombre d'espèces tot.	26	21	12	19	17	26	augmentation

Tableaux 4 a et b : Evolution de la flore dans les molinaies à Dambach.

4.3. Les friches anciennes dominées par *Carex acutiformis* (carrés A, D, F de Baerenthal et G, K, M de Dambach)

Seuls deux des cinq carrés des friches anciennes ont été retrouvés en 1996. Les autres bornes étaient noyées sous une lame d'eau boueuse persistante et masquées par un couvert dense de *Carex acutiformis*. Ceci traduit bien l'absence d'impact du pâturage dans la régulation de la dynamique de colonisation du *Carex*.

Sur tous les carrés, l'abondance de *Carex acutiformis* n'a pas changé sur les carrés suivis depuis 1992 (tableaux 5a à f).

Les bovins ne broutent visiblement pas *Carex acutiformis*, ce qui ne permet pas l'aménagement de trouées dans le couvert. De ce fait, le nombre d'espèces par relevé continue à chuter d'autant plus que deux des graminées « colonisatrices » des zones humides, *Phalaris arundinacea* et *Phragmites australis* qui présentent un intérêt fourrager certain pour le bétail sont fortement broutées et régressent nettement (carré M). Selon ROZE (1993) non seulement le Phragmite est fortement consommé mais en plus ses jeunes pousses et rhizomes sont particulièrement vulnérables face à un piétinement trop important.

Juncus acutiflorus, qui n'est visiblement pas consommé, progresse de manière importante (carré M) d'autant plus qu'il peut occuper les micro-niches de *Phalaris arundinacea* et *Phragmites australis* et qu'il peut être favorisé par le tassement du sol par les sabots des bovins.

Lysimachia vulgaris régresse sensiblement bien qu'irrégulièrement sur les carrés D et M. Ce phénomène avait déjà été observé en 1995 par STEINER (1996) sur les carrés L et K.

Comarum palustre régresse sur le carré M alors que *Menyanthes trifoliata* semble plutôt y progresser.

Les fluctuations observées sur le carré K, notamment concernant l'expansion de *Thelypteris palustris*, ne peuvent être prises en considération. En effet, le carré permanent a été déplacé en 1994 suite à l'altération de la roselière.

La première colonne en « grisé » représente le relevé floristique réalisé en 1992 (en abondance-dominance).

Les 5 suivantes le nombre de contacts (sur 50 points) d'une espèce dans les dénombrements quantitatifs de 1992 à 1996.

RELEVÉ QUANTITATIF D							Comportement
1992	1992	1993	1994	1995	1996		
<i>Carex acutiformis</i>	5	48	50	50	50	50	identique
<i>Lysimachia vulgaris</i>	2	17	21	11	7	7	-
<i>Peucedanum palustre</i>	2	30	5	25	35	20	(-) variable
<i>Filipendula ulmaria</i>	1	2	0	1	0	1	identique
<i>Lythrum salicaria</i>	1	2	1	5	0	7	variable
<i>Galium aparine</i>	/	0	0	1	4	0	apparition
<i>Equisetum limosum</i>	/	0	0	4	0	0	apparition
<i>Cirsium palustre</i>	/	0	1	1	0	1	apparition
<i>Galeopsis bifida</i>	/	0	0	0	0	1	apparition
<i>Epilobium sp.</i>	/	0	0	0	0	1	apparition
nombre d'espèces/rel.	5	5	4	8	4	8	légère augmentation

RELEVÉ QUANTITATIF A						Comportement
	1992	1992	1993	1994	1995	
<i>Carex acutiformis</i>	5	50	50	50	50	identique
<i>Achillea ptarmica</i>	2	9	18	3	2	(-) variable
<i>Equisetum palustre</i>	2	8	3	0	3	(-) variable
<i>Juncus acutiflorus</i>	1	4	2	4	0	(-) variable
<i>Poa trivialis</i>	0	0	0	1	6	(+) apparition
<i>Peucedanum palustre</i>	2	8	21	13	14	(+) variable
<i>Filipendula ulmaria</i>	2	6	3	3	6	identique
<i>Galium aparine</i>	1	4	4	2	1	identique
<i>Angelica silvestris</i>	1	0	1	0	2	identique
<i>Cirsium palustre</i>	1	0	3	2	0	identique
<i>Equisetum limosum</i>	+	0	0	1	0	identique
<i>Galeopsis bifida</i>	1	0	15	0	0	variable
<i>Juncus effusus</i>	+	0	0	0	0	identique
<i>Lythrum salicaria</i>	1	0	0	1	0	identique
<i>Sparganium erectum</i>	+	0	0	0	0	identique
<i>Lysimachia vulgaris</i>	0	0	0	1	2	apparition
<i>Epilobium adenocaulon</i>	0	0	0	1	0	identique
Nombre d'espèces / rel.	14	7	10	12	9	légère augmentation

RELEVÉ QUANTITATIF F						Comportement
	1992	1992	1993	1994	1995	
<i>Carex acutiformis</i>	5	50	50	50	50	identique
<i>Lysimachia vulgaris</i>	2	34	12	5	11	--
<i>Peucedanum palustre</i>	2	23	0	7	2	-
<i>Polygonum amphibium</i>	2	5	0	0	1	-
<i>Scutellaria galericulata</i>	1	16	19	27	10	- (variable)
<i>Epilobium obscurum</i>	+	0	0	2	7	(+) apparition
<i>Galeopsis bifida</i>	1	3	4	0	2	identique
<i>Equisetum limosum</i>	+	2	0	3	2	identique
<i>Filipendula ulmaria</i>	1	2	2	0	2	identique
<i>Lycopus europaeus</i>	1	2	0	0	1	identique
<i>Galium aparine</i>	+	1	0	0	1	identique
<i>Galium uliginosum</i>	+	1	0	0	0	identique
<i>Lotus uliginosus</i>	+	1	0	0	0	identique
<i>Achillea ptarmica</i>	+	0	1	0	0	identique
<i>Carex rostrata</i>	+	0	0	0	0	identique
<i>Lythrum salicaria</i>	+	0	3	0	0	identique
<i>Molinia caerulea</i>	+	0	1	0	0	identique
<i>Scirpus sylvaticus</i>	+	0	1	9	4	identique
<i>Cirsium palustre</i>	/	0	1	0	0	identique
<i>Rumex acetosa</i>	+	0	0	1	0	identique
<i>Agrostis canina</i>	/	0	0	4	3	apparition
<i>Galium palustre</i>	/	0	0	1	0	identique
Nombre d'espèces / rel.	19	12	10	10	13	identique

Tableaux 5 a à c : Evolution de la flore dans les friches anciennes à Baerenthal.

La première colonne en « grisé » représente le relevé floristique réalisé en 1992 (en abondance-dominance).
Les 5 suivantes le nombre de contacts (sur 50 points) d'une espèce dans les dénombrements quantitatifs de 1992 à 1996.

RELEVÉ QUANTITATIF M							Comportement
1992	1992	1993	1994	1995	1996		
<i>Carex acutiformis</i>	4	50	50	44	46	49	variable
<i>Phalaris arundinacea</i>	2	18	19	6	6	0	-
<i>Phragmites communis</i>	2	16	13	3	4	5	-
<i>Comarum palustre</i>	1	10	10	9	4	6	-
<i>Juncus acutiflorus</i>	2	2	8	17	7	29	++
<i>Lysimachia vulgaris</i>	1	9	16	9	8	3	variable
<i>Fru pseudoceras</i>	1	4	3	5	10	7	variable
<i>Carex rupestris</i>	1	2	1	2	1	0	identique
<i>Filipendula ulmaria</i>	1	2	9	2	1	2	(id.) variable
<i>Galium palustre</i>	+	2	1	4	2	0	variable
<i>Galium uliginosum</i>	+	1	0	0	0	0	identique
<i>Lithrum salicaria</i>	1	2	2	1	1	4	identique
<i>Scirpus sylvaticus</i>	+	2	0	2	0	0	identique
<i>Scutellaria galericulata</i>	1	2	0	2	1	0	identique
<i>Equisetum limosum</i>	+	1	0	3	0	4	identique
<i>Epilobium palustre</i>	+	0	0	1	0	0	identique
<i>Juncus conglomeratus</i>	+	0	0	1	4	0	identique
<i>Menyanthes trifoliata</i>	1	0	1	9	3	3	variable
<i>Molnia caerulea</i>	?	0	1	0	0	0	apparition
<i>Caltha palustris</i>	?	0	1	1	0	0	apparition
<i>Carex panicea</i>	?	0	0	0	0	1	apparition
nombre d'espèces/rel.	20	15	14	18	14	11	diminution

RELEVÉ QUANTITATIF G							Comportement
1992	1992	1993	1994	1995	1996		
<i>Carex acutiformis</i>	3	50	50	50	49		identique
<i>Filipendula ulmaria</i>	3	40	41	31	36		identique
<i>Galium aparine</i>	2	21	14	9	7		-
<i>Galeopsis bifida</i>	2	20	1	2	0		--
<i>Urtica dioica</i>	2	4	3	3	0		(-) variable
<i>Scirpus sylvaticus</i>	+	0	0	0	5		+
<i>Cirsium oleraceum</i>	+	0	0	0	0		identique
<i>Equisetum palustre</i>	+	0	0	0	0		identique
<i>Juncus acutiflorus</i>	+	0	1	0	3		identique
<i>Lathyrus pratensis</i>	+	0	0	0	0		identique
<i>Lithrum salicaria</i>	1	0	0	0	0		identique
<i>Cirsium palustre</i>	?	0	1	0	0		identique
<i>Ranunculus acris</i>	?	0	1	0	0		identique
<i>Poa trivialis</i>	?	0	0	4	3		apparition
<i>Stellaria graminea</i>	?	0	0	2	0		apparition
nombre d'espèces/rel.	11	5	8	7	6		identique

RELEVÉ QUANTITATIF K							Comportement
1992	1992	1993	1994	1995	1996		
<i>Phragmites communis</i>	4	50	50	50	32		--
<i>Lysimachia vulgaris</i>	2	22	24	26	11		-
<i>Scutellaria galericulata</i>	1	12	6	1	1		-
<i>Phalaris arundinacea</i>	1	6	16	0	0		-
<i>Mentha arvensis</i>	1	4	16	5	2		- (variable)
<i>Galium uliginosum</i>	+	3	8	10	1		- (variable)
<i>Thelypteris palustris</i>	?	0	0	19	22		++
<i>Carex acutiformis</i>	1	24	36	20	30		+ (variable)
<i>Equisetum palustre</i>	+	2	0	0	0		identique
<i>Vicia cracca</i>	+	2	1	2	0		identique
<i>Cirsium palustre</i>	+	1	1	4	0		identique
<i>Filipendula ulmaria</i>	+	1	0	1	1		identique
<i>Galium aparine</i>	?	0	0	7	0		variable
<i>Epilobium palustre</i>	?	0	0	1	1		identique
<i>Molnia caerulea</i>	?	0	0	3	0		identique
nombre d'espèces/rel.	11	11	9	13	9		identique

Tableaux 5 d à f : Evolution de la flore dans les friches anciennes à Dambach.

5. DISCUSSION ET CONCLUSION

La compilation des résultats obtenus au sein des différentes communautés végétales met en évidence l'influence du pâturage sur la dynamique des populations de certaines espèces végétales. Celle-ci s'exprime selon différentes modalités :

- l'expansion ou l'installation d'espèces prairiales, supportant le broutage et un piétinement pas trop intensif, suite au développement d'ouvertures dans le couvert végétal. C'est le cas de *Trifolium pratense*, *Galium uliginosum*, *Taraxacum officinale*, *Festuca pratensis*.

- l'augmentation du recouvrement de *Lolium perenne*, *Poa trivialis* (figure 3) et *Trifolium repens*, qui sont des espèces typiques des pâturages en zones humides et sont bien adaptées au piétinement et à l'eutrophisation. LECOMTE *et al.* (1981) observent eux aussi, dans le marais Vernier, l'extension de *Poa trivialis* dans les zones de parcours.

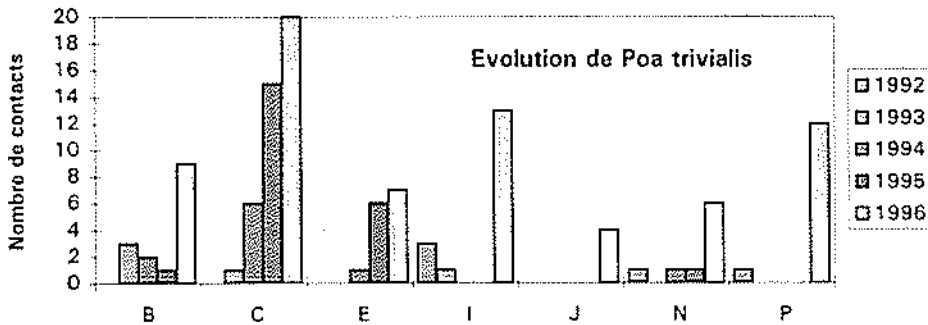


Figure 3 : Dynamique de la population de *Poa trivialis* dans les friches.

- la régression des espèces sensibles au piétinement, broutage ou à l'eutrophisation comme *Anthoxanthum odoratum*, *Agrostis tenuis*, *A. canina*, *Holcus lanatus*, *Filipendula ulmaria*, *Festuca rubra*... Ce phénomène est d'autant plus important que le pâturage est intensif.

- le développement de certaines espèces qui sont refusées car peu appétantes, toxiques ou urticantes; c'est le cas de *Juncus acutiflorus* (figure 4), *Ranunculus acris*, *R. repens*, *Mentha arvensis*, *Cirsium palustre*.

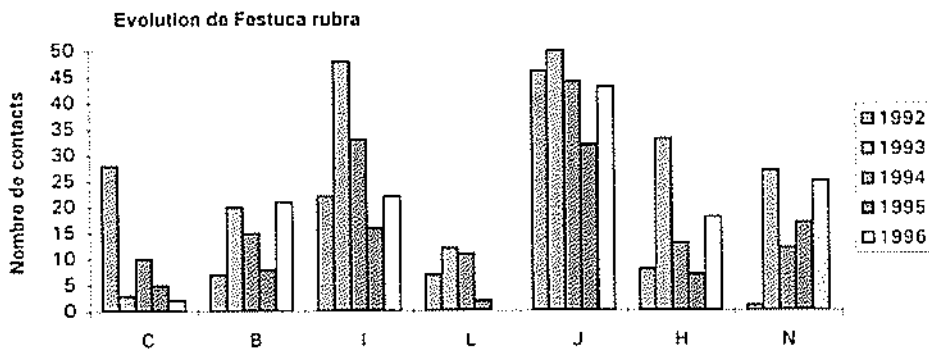


Figure 4 : Dynamique de la population de *Juncus acutiflorus* dans les friches.

- l'influence du climat qui peut interférer avec l'impact du pâturage. Ceci est d'autant plus vrai que nous avons eu deux années successives au climat bien tranché, avec 1995 où la pluviométrie hivernale et printanière a été importante et 1996 où elle a été extrêmement basse. Les deux phénomènes (pâturage et climat) sont souvent difficiles à distinguer. Pour *Festuca rubra*, la prédominance du climat et notamment de la pluviométrie est nette sur certains carrés permanents (figure 5) avec une forte régression en 1995 et une réaugmentation en 1996. L'année particulièrement humide de 1995 lui a plutôt été défavorable et l'année sèche (1996) plus favorable. Le même phénomène a été observé par GRÉVILLIOT (1996) dans la vallée de la Meuse lorraine.

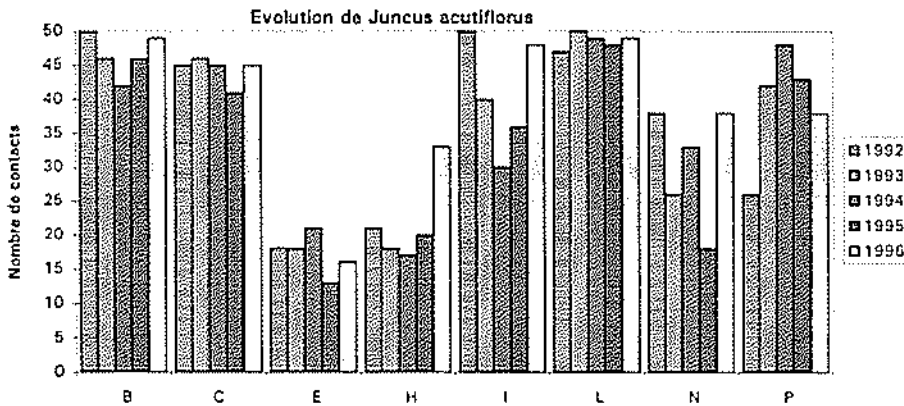


Figure 5 : Dynamique de la population de *Festuca rubra* dans les friches.

Ainsi, malgré les interférences probables avec les fluctuations climatiques, le suivi de la dynamique de la végétation des friches humides après mise en place d'un pâturage par Highland Cattle a permis de dégager plusieurs tendances dans l'évolution des communautés végétales soumises à la dent des bovins.

Le pâturage, en favorisant la réouverture du couvert végétal, peut effectivement avoir un impact important sur l'augmentation de la diversité floristique des friches des Vosges du Nord et la régulation de la dynamique d'enfrichement. Cependant, celui-ci est très hétérogène en fonction des couverts végétaux (important dans les jonchaies, très important dans les moliniaies, faible dans les caricaies) et son impact n'est «positif», c'est à dire enrichissant vis-à-vis de la diversité floristique, que dans certains types de couverts (friches récentes et moliniaies) et avec un chargement «raisonnable».

En aucun cas le pâturage sur des friches humides, tel qu'il est appliqué sur les deux zones expérimentales, ne permettra l'obtention d'un couvert prairial ouvert et homogène de type «prairie de fauche», mais il conduira à un couvert hétérogène avec des zones très rases assez intensément broûtées et des zones à végétation haute et dense totalement refusée par les animaux. Ainsi, les bovins opèrent une sélection vis à vis du type de couvert végétal ; lorsque celui-ci est dominé par les graminées comme dans les friches récentes et les moliniaies, le broutage est important.

Si le but de la gestion était d'aboutir à une homogénéisation totale du couvert végétal, seule la mise en place d'un pâturage tournant pourrait inciter les bovins à brouter dans les zones dominées par *Carex acutiformis*. MAJCHRZAK (1992) préconisait de réaliser cette opération l'hiver lorsque les bêtes sélectionnent moins les espèces végétales.

De plus, il faudra absolument veiller à ce que le chargement du bétail ne dépasse pas le seuil de 1 U.G.B./ha. En effet, Steiner (1996) indique que le chargement instantané sur les sites expérimentaux a pu atteindre jusqu'à 8 U.G.B./ha (à Dambach). Or toutes les autres expériences avec pâturage bovin par Highland Cattle ont mis en évidence l'importance d'un chargement faible pour la gestion écologique des friches (LECOMTE *et al.*, 1981). Dans le marais de Lavours la pression de pâturage s'élevait à 0,5 U.G.B./ha (MAJCHRZAK, 1992), alors que dans le marais Vernier (LECOMTE et LE NEVEU, 1986 ; LECOMTE *et al.*, 1991) elle n'atteint pas 1 U.G.B./ha. Selon ces derniers auteurs, la valeur guide de 1 U.G.B./ha serait satisfaisante car la pression appliquée dans leurs sites expérimentaux était un peu faible. La mise en place de clôtures mobiles peut permettre de mieux gérer l'intensité du pâturage sur chaque zone. En effet, lorsque le pâturage est trop important, comme cela a visiblement été le cas à Dambach, son impact sur la richesse floristique des friches n'est plus positif. Ainsi, de nombreuses espèces prairiales ont alors tendance à régresser, voire disparaître, comme cela a été le cas pour *Arrhenatherum elatius*, *Agrostis canina*, *Dactylis glomerata*, *Stellaria graminea*, *Holcus lanatus*, *Galium uliginosum* dans les friches récentes de Dambach.

Au terme de ce suivi, une conclusion s'impose : la mise en place d'un pâturage rustique pour la gestion des friches nécessite un contrôle important :

Si le but recherché est la réouverture du couvert afin de permettre à des espèces prairiales de se développer, il faudrait agir dans ce sens et tout particulièrement pour les friches anciennes à *Carex acutiformis*. Cela serait possible par la mise en place d'enclos mobiles qui obligerait les animaux à y stationner et à brouter ce couvert végétal. Afin de rendre cette zone plus accessible et d'y ménager des «trouées», on pourrait éventuellement y réaliser une première «fauche» ou un broyage du couvert dense de *Carex*. Dans la bibliographie les effets du broyage sur la dynamique de la végétation et le niveau trophique sont appréciés de manière différente. Selon certains auteurs (ARENS, 1976), la minéralisation de la matière végétale qui reste sur la parcelle peut entraîner une eutrophisation du milieu. Par contre, SCHIEFFER (1983) observe dans des parcelles broyées pendant 8 ans l'augmentation des espèces végétales «oligotrophes». Dans les milieux eutrophes, un broyage précoce (juin, juillet) est nécessaire à une bonne minéralisation de la matière organique. Afin d'éviter les problèmes liés à une litière qui reste au sol, une solution serait de ramasser la biomasse végétale après broyage. Le broyage a cependant un impact négatif fort sur beaucoup d'espèces animales (vertébrés inclus). Le broyage précoce, qui a pour avantage d'augmenter la diversité floristique, a pour inconvénient de diminuer celle de certains groupes d'animaux (ERHARDT, 1985). Cependant, selon OST (1979), s'il est réalisé de manière tardive (octobre) sur le *Magnocaricion*, il sera moins nocif vis-à-vis des animaux

notamment les coléoptères, cloportes et araignées. Il faut pourtant se rendre à l'évidence qu'aucune mesure de gestion ne peut prendre en compte la totalité des espèces animales et végétales et qu'il faut donc faire un choix selon les priorités que l'on se fixe.

Le pâturage trop intense risque toutefois de conduire à la banalisation de la flore avec à plus ou moins long terme l'apparition et l'expansion d'espèces de pâtures (thérophytes, refus, espèces eutrophes et nitrophiles) et la régression de nombreuses prairiales méso-oligotrophes sensibles. Ces deux phénomènes s'observent déjà dans certains paires où *Lolium perenne*, *Cirsium palustre*, *Poa trivialis*, *Ranunculus acris* et *repens*, *Trifolium repens* apparaissent et/ou deviennent abondants, alors qu'en parallèle *Agrostis canina* et *tenuis*, *Festuca rubra*, *Holcus lanatus*, *Galium uliginosum*, *Anthoxanthum odoratum* régressent ou disparaissent.

BIBLIOGRAPHIE

- ARENS R. 1976. Die Vegetationsentwicklung auf Brachflächen und Möglichkeiten ihrer Steuerung durch temische Massnahmen. Bayer. *Landw. Jb.* 53(3) : 732-738.
- DAGET P. et POISSONET J. 1971. Une méthode d'analyse phytologique des prairies. *Ann. Agro.* 22(1) : 5-41.
- ERHARDT A. 1985. Diurnal Lepidoptera : sensitive indicators of cultivated and abandoned grasslands. *J. of Applied Ecol.* 22: 849-861.
- GRÉVILLIOT F. 1996. Les écosystèmes prairiaux de la plaine alluviale de la Meuse Lorraine : phytosociologie, dynamique et fonctionnement, en relation avec les gradients hydriques et les modifications des pratiques agricoles. Thèse. Univ. de Metz, 2 tomes.
- LECOMTE T., LE NEVEU C. et JAUNEAU A. 1981. Restauration de biocénoses palustres par l'utilisation d'une race bovine ancienne (Highland Cattle) : cas de la réserve naturelle de Manneville (marais Vernier-Eure). *Bull. Ecol.* 12 : 225-247.
- LECOMTE T. et LE NEVEU C. 1986. Le marais Vernier : contribution à l'étude d'une zone humide. Thèse. Univ. de Rouen. 625 p.
- MAJCHRZAK Y. 1992. Evolution des communautés végétales de marais tourbeux soumises au pâturage de bovins et d'équins. Application à la gestion conservatoire d'une zone humide, le marais de Lavours (Ain). Thèse. Univ. Grenoble I. 156 p et annexes.

- MINISTERE DE L'ENVIRONNEMENT. 1993. Ecologie et friches dans les paysages agricoles. Ed. La Documentation française. Paris. 46 p.
- MULLER S. 1993. Analyse synchronique des successions végétales après déprise agricole dans les vallées des Vosges du Nord. *Ann. Sci. Rés. Bios. Vosges du Nord* 2 (1992) : 53-67.
- MULLER S. 1995. Les espèces végétales légalement protégées dans la Réserve de la Biosphère des Vosges du Nord. *Ann. Sci. Rés. Bios. Vosges du Nord* 4 (1995) : 33-43.
- MULLER S., HOUPERT G., JACQUEMIN G., LEBORGNE R., MULLER Y., PASQUET A. et WEISS J.C. 1993. Les modifications floristiques et faunistiques consécutives à la déprise agricole dans les vallées des Vosges du Nord : synthèse des résultats et application au maintien de la biodiversité. *Ann. Sci. Rés. Bios. Vosges du Nord* 2 (1992) : 109-124.
- OBERDORFER E., 1990. Pflanzensoziologische Exkursionsflora. 6^e éd. Verlag E. Ulmer, Stuttgart. 1050 p.
- OST G. 1979. Auswirkungen der Mahd auf die Artenmannigfaltigkeit (Diversität) eines Seggenriedes am Federsee. Veröff. *Naturschutz und Landschaftspflege Baden-Württemberg* 49/50 : 407-439.
- ROZE F. 1993. Successions végétales après pâturage extensif par des chevaux dans une roselière. *Bull. Ecol.* 24 : 203-209.
- SCHIEFFER J. 1983. Ergebnisse der Landschaftspflegeversuche in Baden Württemberg : Wirkungen des Mulchens auf Pflanzenband und Streuzersetzung. *Natur und Landschaft* 58 : 295-300.
- STEINER C. 1996. Etude phytoécologique des prairies et des friches des fonds de vallées du Sud du Pfälzerwald et des Vosges du Nord. *D.E.S.E.* Arlon. Universités de Metz et Trèves, 83 p et annexes.
- WILDENHAIN N. 1993. Gestion écologique des friches humides par une race rustique, le Highland Cattle. D.E.A. Sc. Agronomiques Nancy-Metz, 38 p et annexes.

Gestion écologique des friches humides (Dambach et Baerenthal) par les bovidés rustiques (Highland Cattle) : impact sur l'avifaune nicheuse

par Yves MULLER
La Petite Suisse - 57230 Eguelshardt

Résumé : Les conséquences sur l'avifaune nicheuse de la gestion écologique des friches par introduction de bovidés rustiques de la race Highland Cattle ont été étudiées durant 5 années par cartographie des territoires sur les sites de Baerenthal et Dambach.

Globalement, la richesse en espèces aviennes et la densité du peuplement restent stables. Mais on assiste à une banalisation de l'avifaune nicheuse avec augmentation des populations de mésanges, Étourneaux sansonnets, Verdiers, Pinsons des arbres..., parallèlement à une régression des espèces paludicoles (Bruant des roseaux, Rousserolles effarvate et verderolle, Locustelle tachetée...).

Les friches pâturées présentent néanmoins un intérêt majeur pour l'avifaune à condition de conserver le caractère humide de ces milieux, de maintenir les strates arborescentes et arbustives présentes et surtout de limiter le nombre de bovidés sur chaque site.

Summary : **Ecological management of wet fallow land (Dambach and Baerenthal) by rustic cattle (Highland Cattle) : impact on nesting birds**

The consequences on nesting birds of the ecological management of fallow land by the introduction of Highland Cattle have been studied for five years by mapping bird territories on the sites of Baerenthal and Dambach.

Overall, the abundance of bird species and the population density remain stable. However, more common bird species are nesting, with an increase in tits, starlings, greenfinches, chaffinches..., in parallel to a decrease in reed-habitat species (reed bunting, reed and marsh warbler, grasshopper warbler...).

Nevertheless, grazed fallow land is of major interest to bird species on condition that the humid character of these milieux is preserved, that the arboresecent and shrub strata are present and, above all, that the number of cattle on each site is limited.

Zusammenfassung : Ökologische Bewirtschaftung des feuchten Brachlandes (Dambach und Baerenthal) durch anspruchslose Rinder (Highland Cattle) : Auswirkung auf die Nistvögel.

Die Folgen der ökologischen Bewirtschaftung des Brachlandes durch die Einführung anspruchsloser Rinder der Rasse Highland Cattle wurde 5 Jahre lang durch Kartographierung der Vögelgebiete an den Standorten in Baerenthal und Dambach untersucht.

Ganz allgemein bleibt die Artenvielfalt der Vögel und ihre Bestandsdichte stabil. Aber man beobachtet eine Neigung zur Gleichförmigkeit der nistenden Vögel mit Zunahme der Meisen, Stare, Grünlinge, Buchfinken.... parallel zu einem Rückgang der Sumpf- und Teichvögel (Rohrhammer, Teichrohrsänger, Sumpfrohrsänger, Feldschwirl...)

Das beweidete Brachland stellt aber doch eine größere Bedeutung für die Vogelwelt dar unter der Bedingung, den Feuchtecharakter dieser Milieus zu bewahren, die vorhandenen Strauch- und Jungbaumschichten zu erhalten und vor allem die Anzahl der Rinder auf jedem Standort zu begrenzen.

Mots-clés : Vosges du Nord, avifaune, densité, gestion écologique, friche

La régression des activités agricoles traditionnelles dans les vallées des Vosges du Nord a entraîné un abandon progressif des prairies de fauche. Ces milieux ont évolué naturellement vers des friches. Un premier travail interdisciplinaire a permis d'évaluer les conséquences sur la faune et la flore de cette modification des habitats (MULLER *et al.*, 1992).

La comparaison de l'avifaune des dernières prairies de fauche des vallées humides des Vosges du Nord avec celle des friches herbeuses, buissonnantes ou boisées met en évidence une faible différence des peuplements aviens dans leur globalité (nombre d'espèces et abondance des oiseaux nicheurs). L'avifaune nicheuse des prairies est plutôt banale avec des espèces ubiquistes de milieux ouverts ou semi-ouverts et peu d'espèces rares ou menacées. En revanche, les friches retiennent plusieurs espèces remarquables et peu fréquentes dans les Vosges du Nord telles que le Tarier pâtre, la Locustelle tachetée, les Rousserolles effarvate et verderolle, le Pipit farlouse, le Bruant des roseaux ou le Râle d'eau (MULLER, 1993).

Des bovidés rustiques de la race de Highland Cattle ont été introduits dans plusieurs friches des Vosges du Nord à partir de 1991 afin de limiter la croissance de la végétation herbacée et buissonnante. Cette gestion écologique des friches a-t-elle des conséquences positives ou négatives sur la faune et la flore ?

Afin de fournir des éléments de réponse à cette question, le syndicat de coopération pour le Parc Naturel Régional des Vosges du Nord a programmé une étude pluridisciplinaire quinquennale (1992-1996) sur deux sites témoins : les friches de Baerenthal et de Dambach.

Le présent article dresse le bilan de l'introduction des bovidés sur l'avifaune nicheuse de ces deux sites.

1. MILIEUX ÉTUDIÉS

1. 1. Le site de Baerenthal

La zone recensée comprend la quasi-totalité des terrains situés entre la route départementale 36 entre Baerenthal et Mouterhouse, la digue de l'étang, le canal et la route d'accès au terrain de camping (seule la partie habitée, située au sud-ouest de la zone, de part et d'autre de la maison forestière en a été exclue). La zone recensée couvre ainsi 22,5 ha (figure 1).

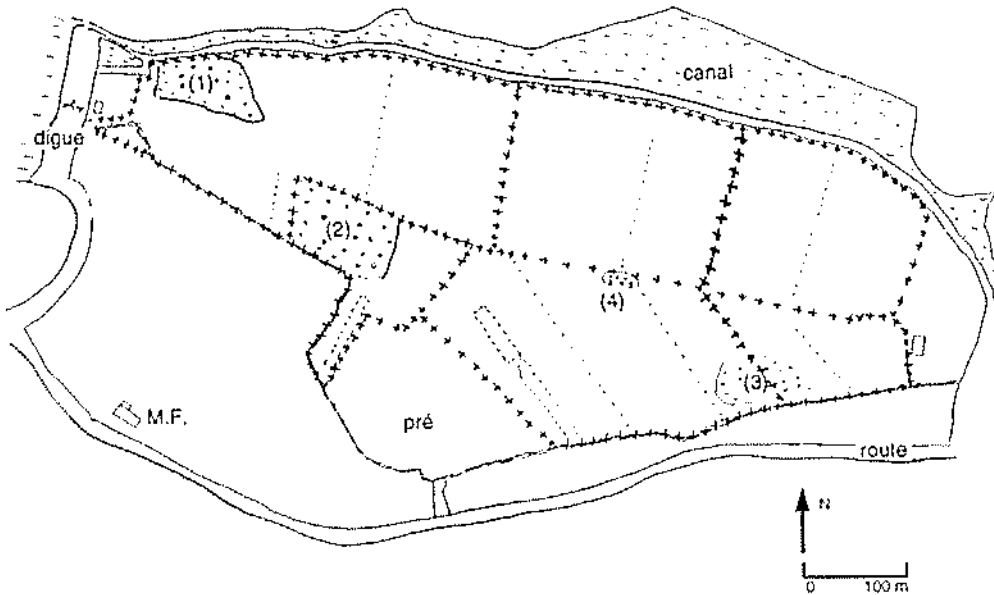


Figure 1 : la zone recensée dans les friches de Baerenthal.

Les friches pâturées par les Bovidés n'occupent que 13,5 ha dans cette zone. Elles comprennent une aulnaie (1), une plantation d'épicéas (2), qui a été abattue au début de l'année 1996, une saulaie (3) et un groupe d'aulnes (4). Une rangée de grands arbres d'essences diverses (chênes, bouleaux, ...) borde le canal et constitue la limite nord des friches de cette zone. Une dizaine de nichoirs à petits passereaux ont été installés dans cette rangée d'arbres par des amis des oiseaux de Baerenthal.

Les travaux de drainage effectués au printemps 1992 avant l'installation des bovidés ont quelque peu diminué le caractère humide de ces friches. Il n'y a pas eu de travaux importants d'aménagement de 1993 à 1996 dans les enclos, hormis un «nettoyage», effectué début du printemps 1994, de la zone juste à l'aval de l'étang et l'abattage au début 1996 de la petite pessière située dans la zone de pâturage.

1. 2. Le site de Dambach

La figure 2 présente la zone recensée. Six poteaux repères (A à F) ont été utilisés pour faciliter le report des contacts avec les oiseaux sur les cartes utilisées. La zone comprend une saulaie (1), une phragmitaie (2) et le cours d'eau (ruisseau du Schwartzbach) bordé de grands arbres ou de buissons. Il n'y a pas eu de travaux importants entre 1992 et 1996. Mais une coulée de sable aboutissant en plein dans la roselière au milieu de la période d'étude et un abroutissement trop important des roseaux durant l'hiver 1995-96 ont provoqué une quasi disparition de la partie la plus dense de cette formation végétale.

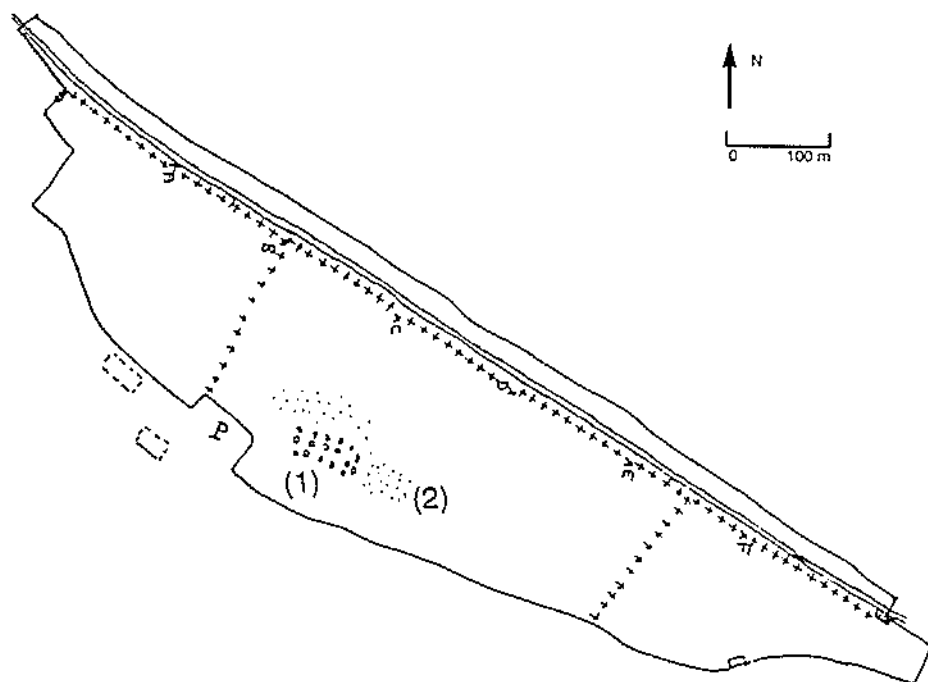


Figure 2 : la zone recensée dans les friches de Dambach.

2. MÉTHODES DE DÉNOMBREMENT

Les dénombrements de l'avifaune nicheuse ont été effectués par cartographie des territoires (POUGH, 1950 ; BLONDEL, 1965, MULLER, 1979 et 1997) dans les deux sites à raison d'un contrôle par semaine durant la saison de nidification, c'est à dire de début avril à fin juin. La durée de chaque dénombrement est d'environ 2 à 3 heures à Baerenthal et 1h 30 à 2h 30 à Dambach. Les visites ont été effectuées tôt le matin en général, lors de bonnes conditions météorologiques, et parfois en soirée pour le dénombrement d'espèces plutôt vespérales (Locustelle tachetée, Turdids...).)

3. RÉSULTATS

Durant cinq années (1992 à 1996), l'avifaune nicheuse des zones pâturées par les Highlands Cattles à Baerenthal et Dambach a été dénombrée par la même méthode (cartographie des territoires). L'étude de l'évolution du peuplement avien dans ces deux sites est donc possible. D'autre part, dans le cadre de l'étude sur les conséquences de la déprise agricole sur l'avifaune nicheuse des fonds de vallée des Vosges du Nord (MULLER, 1993), le site de Baerenthal a été inventorié en 1990, avant les transformations et l'introduction des animaux. Il est donc aussi possible de mesurer directement l'impact du pâturage et de la «gestion écologique des friches» sur l'avifaune nicheuse de ce site.

3.1. Résultats des dénombrements effectués à Baerenthal

Le tableau 1 présente les résultats des dénombrements par cartographie des territoires effectués en 1990 (avant le pâturage des friches par les bovidés) et de 1992 à 1996.

En 1990, 29 espèces d'oiseaux nicheurs sont dénombrées avec une densité totale de 69 couples sur les 13,5 ha. Deux années après, en 1992, après l'introduction des Highland Cattle, 31 espèces sont dénombrés avec une densité totale de 62,5 couples.

Le nombre de couples nicheurs a légèrement baissé, mais il augmente l'année suivante (68 couples), puis baisse à nouveau ... Des fluctuations d'une année à l'autre de cet ordre de grandeur ne sont pas significatives. Globalement, la population nicheuse paraît ainsi plus ou moins stable.

L'avifaune nicheuse du site peut être classée en 5 groupes d'espèces : les oiseaux liés aux friches, à l'eau, aux grands arbres, aux buissons et aux milieux semi-ouverts. On constate alors (tableau 2) une forte régression des oiseaux liés aux friches.

Espèces	1990	1992	1993	1994	1995	1996	Moyenne 1992-96	Densité aux 10 ha (1992-96)
Pouillot véloce	8	7	6	5	4	3,5	5,1	3,8
Pinson des arbres	3	3	3	5,5	7	5,5	4,8	3,6
Mésange charbonnière	1,5	4	4,5	3,5	4	5,5	4,3	3,2
Locustelle lachetée	9	4,5	4,5	4	4	4	4,2	3,1
Troglodyte	5	4	5	4	4	3,5	4,1	3,0
Fauvette des jardins	3,5	4,5	3	4,5	3	4	3,8	2,8
Fauvette à tête noire	6	4	5	2	5	2	3,6	2,7
Traquet pâtre	1	2	3	4	3,5	3	3,1	2,3
Mésange bleue	1	3	2	2,5	2,5	5	3	2,2
Gobemouche noir		3	2,5	2	4	3	2,9	2,1
Meïe noir	4	2	3	3	2	3	2,6	1,9
Pie-grièche écorcheur	1	1	0,5	2,5	2,5	3,5	2	1,5
Etourneau		0,5	2	1,5	3	2,5	1,9	1,4
Accenteur mouchet	2	1,5	1,5	2	1,5	2	1,7	1,3
Verdier	1	1	1,5	1,5	2	2	1,6	1,2
Bruant des roseaux	8	4	3	1			1,6	1,2
Grive litorne	1	1,5	1,5	1,5	2,5	0,5	1,5	1,1
Bergeronnette grise	0,5	1	1	1	1	1,5	1,1	0,8
Sernin cini	1	1,5	1,5	1	1,5		1,1	0,8
Mésange boréale	1	1	1	1	1	1	1	0,7
Rougequeue noir		0,5	1,5	2	1		1	0,7
Grive musicienne	2,5	1	1	1	1	0,5	0,9	0,7
Grimpereau des jardins		0,5	0,5	1	1	1	0,8	0,6
Chardonneret		1	1,5	1			0,7	0,5
Gobemouche gris		1	1	0,5		1	0,7	0,5
Bergeronnette des ruisseaux	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	1	0,6	0,4
Bruant jaune			0,5	1	0,5	1	0,6	0,4
Rougegorge	0,5		0,5	1	1	0,5	0,6	0,4
Mésange nonnette		1	0,5			0,5	0,4	0,3
Sittelle torchepot			1	0,5		0,5	0,4	0,3
Roitelet huppé	1	1			1		0,4	0,3
Pipit farouche			1	1			0,4	0,3
Grimpereau des bois		1	0,5				0,3	0,2
Mésange noire			1,5				0,3	0,2
Roitelet triple bandeau	1		1		0,5		0,3	0,2
Pouillot fitis						1	0,2	0,1
Mésange huppée					1		0,2	0,1
Pic épeichette			0,5		0,5		0,2	0,1
Fauvette grisette				1			0,2	0,1
Rougequeue à front blanc						0,5	0,1	0,1
Pie bavarde		0,5					0,1	0,1
Rousserolle effarvée	1				0,5		0,1	0,1
Pigeon ramier					0,5		0,1	0,1
Mésange à longue queue					0,5		0,1	0,1
Torcol	0,5				0,5		0,1	0,1
Rousserolle verdorolle	2	0,5					0,1	0,1
Fauvette babillarde	1							
Canard colvert	1							
Faisan de Colchide	0,5							
TOTAL	69	62,5	68	63,5	68	62,5	64,9	48,1

Tableau 1 : Comparaison des résultats des dénombrements de l'avifaune nicheuse des friches pâturées.

Espèces	1990	1992	1993	1994	1995	1996
Oiseaux liés aux friches						
Traquet pâle	1	2	3	4	3,5	3
Locustelle tachetée	9	4,5	4,5	4	4	4
Bruant des roseaux	8	4	3	1		
Rousserolle effarvatte	1				0,5	
Rousserolle verderolte	2	0,5				
Pipit farlouse			1	1		
Total	21	11	11,5	10	8	7
Oiseaux liés à l'eau						
Bergeronnette grise	0,5	1	1	1	1	1,5
Bergeronnette des ruissoaux	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	1
Canard colvert	1					
Total	2	1,5	1,5	1,5	1,5	2,5
Oiseaux liés aux arbres						
Pinsac des arbres	3	3	3	5,5	7	5,5
Mésange charbonnière	1,5	4	4,5	3,5	4	5,5
Mésange bleue	1	3	2	2,5	2,5	5
Gobemouche noir		3	2,5	2	4	3
Etourneau		0,5	2	1,5	3	2,5
Mésange nonnette		1	0,5			0,5
Torcol	0,5				0,5	
Mésange noire			1,5			
Sittelle torchepot			1	0,5		0,5
Roitot huppé	1	1			1	
Rougequeue à front blanc						0,5
Grimpereau des jardins		0,5	0,5	1	1	1
Gobemouche gris		1	1	0,5		1
Pigeon ramier					0,5	
Grimpereau des bois		1	0,5			
Roitot triple bandeau	1		1		0,5	
Troglodyte	5	4	5	4	4	3,5
Mésange huppée					1	
Pic épeichette			0,5		0,5	
Total	13	22	25,5	21	29,5	28,5
Oiseaux liés aux buissons						
Pouillot véloce	8	7	6	5	4	3,5
Fauvette des jardins	3,5	4,5	3	4,5	3	4
Fauvette à tête noire	6	4	5	2	5	2
Merle noir	4	2	3	3	2	3
Plo-grèche écorcheur	1	1	0,5	2,5	2,5	3,5
Accenteur mouchet	2	1,5	1,5	2	1,5	2
Grive musicienne	2,5	1	1	1	1	0,5
Mésange boréale	1	1	1	1	1	1
Fauvette babillarde	1					
Rougegorge	0,5		0,5	1	1	0,5
Pouillot fitis						1
Fauvette grisette				1		
Mésange à longue queue					0,5	
Total	29,5	22	21,5	23	21,5	21
Oiseaux liés aux milieux semi-ouverts						
Grive litore	1	1,5	1,5	1,5	2,5	0,5
Verdier	1	1	1,5	1,5	2	2
Sorin cini	1	1,5	1,5	1	1,5	
Chardonneret		1	1,5	1		
Rougequeue noir		0,5	1,5	2	1	
Bruant jaune			0,5	1	0,5	1
Pic bavard		0,5				
Faisan de Colchide	0,5					
Total	3,5	6	8	8	7,5	3,5

Tableau 2 : Les oiseaux nicheurs des friches pâturées de Baerenthal en 1990 et de 1992 à 1996.

Ces espèces passent de 21 couples en 1990 à 7 couples en 1996. Le Tarier pâtre se maintient bien, progresse même. La Rousserolle effarvatte a niché en bordure de l'enclos, juste en aval de la digue, mais des travaux de «nettoyage» de la zone ont détruit la petite phragmitaie où elle s'était cantonnée.

La Rousserolle verderolle nichait en 1990 dans les grandes formations de Reines des prés, fréquentes dans la friche : elle a disparu.

Le Pipit farlouse a tenté de s'installer.

La population de Locustelle tachetée a diminué de moitié suite au pâturage, mais elle semble se maintenir à ce niveau depuis 1992.

Espèces	1992	1993	1994	1995	1996	Moyenne 1992-96	Densité aux 10 ha (1992-96)
Pie-grièche écorcheur	4	3	3,5	2,5	3,5	3,3	4,7
Traquet pâtre	3	3	2,5	3	2	2,7	3,9
Bruant des roseaux	3	2	1,5	2	1,5	2	2,9
Mésange charbonnière	1	2	1,5	1,5	2	1,6	2,3
Merle noir	1,5	1,5	1,5	1,5	2	1,6	2,3
Fauvette des jardins	1,5	1,5	1	2	1	1,4	2,0
Verdier	0,5	1	1,5	1	2	1,2	1,7
Rousserolle effarvatte	3	1	1	1	-	1,2	1,7
Troglodyte	1	1	1,5	1,5	1	1,2	1,7
Locustelle tachetée	1	1	1	2	1	1,2	1,7
Bergeronnette grise	1	1	1	1	1	1	1,4
Pouillot véloce	0,5	1,5	1	1,5	0,5	1	1,4
Rousserolle verderolle	1	1	1	1,5	-	0,9	1,3
Bruant jaune	1,5	1	1	0,5	0,5	0,9	1,3
Pinson des arbres	0,5	0,5	0,5	0,5	1,5	0,7	1,0
Fauvette à tête noire	1	1	1	0,5	-	0,7	1,0
Mésange bleue	1	0,5	-	-	1,5	0,6	0,9
Rougegorge	-	0,5	0,5	1	1	0,6	0,9
Poule d'eau	1	1	-	-	-	0,4	0,6
Râle d'eau	-	0,5	0,5	-	0,5	0,3	0,4
Rougequeue noir	-	-	0,5	0,5	0,5	0,3	0,4
Chardonneret	-	-	0,5	1	-	0,3	0,4
Mésange boréale	0,5	0,5	0,5	-	-	0,3	0,4
Grive musicienne	-	-	-	-	1	0,2	0,3
Canard colvert	1	-	-	-	-	0,2	0,3
Accenteur mouchet	-	0,5	-	-	-	0,1	0,1
Gros-bec	0,5	-	-	-	-	0,1	0,1
Fauvette babillarde	-	-	-	-	0,5	0,1	0,1
Mésange huppée	-	-	0,5	-	-	0,1	0,1
Grive litorne	-	-	0,5	-	-	0,1	0,1
TOTAL	29	26,5	25,5	26	24,5	26,3	37,6

Tableau 3 : Comparaison des résultats des dénombrements de l'avifaune nicheuse des friches pâturées.

Enfin le Bruant des roseaux, autrefois fréquent (8 couples en 1990), a complètement disparu de la zone.

Les espèces liées à l'eau sont globalement stables. Les oiseaux arboricoles ont nettement progressé de 1990 à 1992. La raison essentielle est l'installation d'une dizaine de nichoirs dans l'allée de grands arbres, entre le canal et la zone pâturée.

Ceux-ci ont permis une augmentation de la population de Mésanges charbonnière et bleue et l'installation du Gobemouche noir. Globalement, de 1992 à 1996, les espèces arboricoles ont encore progressé.

Les oiseaux liés aux buissons ont, par contre, légèrement régressé suite à l'installation des enclos, peut-être en raison des travaux d'aménagement (quelques buissons de saules et des bouquets d'épicéas avaient été coupés). Depuis 1992, ce groupe d'oiseaux est globalement stable.

Enfin, les quelques espèces liées aux milieux semi-ouverts ont des effectifs irréguliers.

3.2. Résultats des dénombrements effectués à Dambach

Le dénombrement effectué en 1989 dans les friches en aval de Dambach était moins précis que celui de Baerenthal, aussi des comparaisons entre la situation avant et après l'introduction des animaux brouteurs ne sont pas possibles ici.

Le tableau 3 compare les dénombrements effectués durant les 5 années de suivi. Globalement, la population nicheuse paraît plus ou moins stable. La densité totale passe de 29 couples en 1992 à 24,5 en 1996.

La richesse à Dambach est un peu plus faible qu'à Baerenthal ainsi que la densité totale du peuplement avien, sans doute en raison d'un plus faible taux de boisement et d'une moindre diversité des formations végétales.

Comme à Baerenthal, l'avifaune nicheuse du site de Dambach a été classée en 5 groupes d'espèces : les oiseaux liés aux friches, à l'eau, aux grands arbres, aux buissons et aux milieux semi-ouverts (tableau 4).

On constate aussi ici une forte régression des oiseaux liés aux friches. Ces espèces passent de 11 couples en 1992 à 5 en 1996. Il faut préciser qu'au printemps 1992 la partie médiane de l'enclos, la plus intéressante pour les espèces paludicoles, n'avait pas encore été pâturée. Une coulée de sable, survenue dans la partie la plus humide de cette zone, et le pâturage trop important sont responsables de cette régression. Les espèces liées aux friches représentaient 38 % de l'avifaune de l'enclos en 1992 et plus que 20 % en 1996.

Parmi les autres groupes d'oiseaux, on ne note pas de changements notables.

Espèces	1992	1993	1994	1995	1996
<u>Oiseaux liés aux friches</u>					
Traquet pâtre	3	3	2,5	3	2
Bruant des roseaux	3	2	1,5	2	1,5
Rousserolle effarvate	3	1	1	1	-
Rousserolle verderolle	1	1	1	1,5	-
Locustelle tachetée	1	1	1	2	1
Râle d'eau	-	0,5	0,5	-	0,5
Total	11	8,5	7,5	9,5	5
<u>Oiseaux liés à l'eau</u>					
Bergeronnette grise	1	1	1	1	1
Poule d'eau	1	1	-	-	-
Canard colvert	1	-	-	-	-
Total	3	2	1	1	1
<u>Oiseaux liés aux arbres</u>					
Mésange charbonnière	1	2	1,5	1,5	2
Mésange bleue	1	0,5	-	-	1,5
Mésange huppée	-	-	0,5	-	-
Pinson des arbres	0,5	0,5	0,5	0,5	1,5
Gros-bec	0,5	-	-	-	-
Troglodyte	1	1	1,5	1,5	1
Total	4	4	4	3,5	6
<u>Oiseaux liés aux buissons</u>					
Merle noir	1,5	1,5	1,5	1,5	2
Fauvette des jardins	1,5	1,5	1	2	1
Grive musicienne	-	-	-	-	1
Pie-grièche écorcheur	4	3	3,5	2,5	3,5
Pouillot véloce	0,5	1,5	1	1,5	0,5
Fauvette à tête noire	1	1	1	0,5	-
Rougegorge	-	0,5	0,5	1	1
Mésange boréale	0,5	0,5	0,5	-	-
Accenteur mouchet	-	0,5	-	-	-
Fauvette babillarde	-	-	-	-	0,5
Total	9	10	9	9	9,5
<u>Oiseaux liés aux milieux semi-ouverts</u>					
Bruant jaune	1,5	1	1	0,5	0,5
Rougequeue noir	-	-	0,5	0,5	0,5
Chardonneret	-	-	0,5	1	-
Verdier	0,5	1	1,5	1	2
Grive litorne	-	-	0,5	-	-
Total	2	2	4	3	3

Tableau 4 : Les oiseaux nicheurs des friches pâturées de Dambach.

4. DISCUSSION ET CONCLUSION

Le suivi de l'avifaune nicheuse, effectué de 1992 à 1996 à Baerenthal comme à Dambach, met en évidence les faits suivants :

- une stabilité globale de l'avifaune de l'ensemble des deux sites étudiés ;
- une régression importante des espèces paludicoles : le Bruant des roseaux a disparu du site de Baerenthal, et les Rousserolles effarvate et verderolle de celui de Dambach. La Locustelle tachetée a vu sa population diminuer de moitié à Baerenthal. Le Pipit farlouse ne s'est pas installé durablement sur le même site.

La compensation n'est pas intéressante : on assiste à une banalisation de l'avifaune avec une augmentation des populations de mésanges, d'Étourneaux sansonnets, de Pinsons des arbres, de Verdiers...

Notons tout de même le maintien d'un effectif remarquable de Pie-grièche écorcheur et de Tarier pâle.

La gestion écologique des friches, par pâturage par les Highlands Cattles, conduit ainsi à une baisse des populations d'oiseaux nicheurs caractéristiques de ces milieux, mais ces friches conservent un intérêt majeur pour l'avifaune à condition de respecter les règles suivantes :

- limiter le drainage pour conserver le caractère humide de ces milieux ;
- maintenir les strates arborescente et arbustive existantes dans les deux sites : elles assurent une grande variété au peuplement avien et permettent la présence d'autres espèces remarquables comme la Pie-grièche écorcheur (3,5 couples à Baerenthal et à Dambach en 1996) ;
- assurer des zones de quiétude à l'avifaune en période de reproduction, soit de début avril à fin juillet, notamment le pare médian à Dambach (avec la phragmitaie) et les paires sud et ouest à Baerenthal ;
- d'une façon générale, limiter le nombre de bovidés sur les deux sites.
Un abrutissement trop important entraîne une diminution trop forte en hauteur et en densité de la strate herbacée et, en conséquence, la disparition des espèces aviennes paludicoles.

BIBLIOGRAPHIE

- BLONDEL J. 1965. Étude des populations d'oiseaux dans une garrigue méditerranéenne : description du milieu, de la méthode de travail et exposé des premiers résultats obtenus à la période de reproduction. *La Terre et la Vie* 19 : 311-342.
- MULLER S., HOUPERT G., JACQUEMIN G., LEBORGNE R., MULLER Y., PASQUET A. et WEISS J.C. 1993. Les modifications floristiques et faunistiques consécutives à la déprise agricole dans les vallées des Vosges du Nord : synthèse des résultats et application au maintien de la biodiversité. *Ann. Sci. Rés. Bios. Vosges du Nord* 2 (1992) : 109-124.
- MULLER Y. 1979. Étude qualitative et quantitative de l'avifaune nicheuse d'une forêt mixte de 10 ha dans les Vosges du Nord. *Ciconia* 3 : 95-115.
- MULLER Y. 1993. Étude des conséquences de la déprise agricole sur l'avifaune des fonds de vallées des Vosges du Nord. *Ann. Sci. Rés. Bios. Vosges du Nord* 2 (1992) : 95-107.
- MULLER Y. 1997. Les oiseaux de la Réserve de la Biosphère des Vosges du Nord. *Ciconia* 21 : 1-347.
- POUGH R.H., 1950.- Comment faire un recensement d'oiseaux nicheurs. *La Terre et la Vie* 97^e année N° 4 : 203-217.

Gestion écologique des friches humides (Dambach et Baerenthal) par des bovidés rustiques (Highland Cattle) : impact sur les peuplements d'araignées

par Raymond LEBORGNE et Alain PASQUET

U.R.A. n° 1293 C.N.R.S.
Laboratoire de Biologie et Physiologie du Comportement
Université Henri Poincaré, NANCY I, B.P. 239
F-54506 Vandoeuvre-les-Nancy Cedex

Résumé : Un inventaire arachnologique annuel (de 1992 à 1996) de friches des Vosges du Nord, pâturées ou non par des bovins rustiques (Highland Cattle) a été effectué. Il a permis de suivre l'évolution et de comparer deux sites (Dambach et Baerenthal) et également d'étudier l'influence du pâturage sur l'araneofaune.

L'analyse ne révèle pas d'évolution remarquable des zones pâturées ou non. Au cours du temps, les deux zones tendent à être homogènes. Le nombre d'espèces ne se modifie pas considérablement au cours du temps, pas plus que la représentation relative (pourcentage) de chaque espèce dans la composition des peuplements.

Deux problèmes principaux se sont présentés : d'une part la faible taille des zones témoins et leur inclusion totale au milieu des zones pâturées et d'autre part l'évolution propre de chacun des sites qui rend difficile le cumul des résultats des deux zones. Néanmoins pour de tels milieux, le pâturage semble affecter favorablement la faune arachnologique du sol (augmentation de la densité et de la diversité spécifique).

Summary : **Ecological management of wet fallow land (Dambach and Baerenthal) by rustic cattle (Highland Cattle) : impact on spider populations**

An annual inventory (1992-1996) of the arachnological fauna of fallow land in the Northern Vosges, pastured or not by rustic cattle (Highland Cattle), was carried out. The evolution was studied and two localities (Dambach and Baerenthal) were compared. The influence of grazing on arachnological fauna was also studied.

Analysis did not reveal any particular evolution of the grazed or non-grazed areas. In the course of time, the two zones tended to be homogeneous. There was no important change in the number of species, nor in the relative representation (percentage) of each species in the population structure.

Two main problems appeared : on the one hand, the small size of test zones and their entire inclusion within grazed areas and, on the other, the individual evolution of each of the sites which makes combination of the two site's results difficult. Nevertheless, for such milieux, grazing seems to act favourably on the ground arachnological fauna (increase in density and in diversity of species).

Zusammenfassung : **Ökologische Bewirtschaftung des feuchten Brachlandes (Dambach und Baerenthal) durch anspruchslose Rinder (Highland Cattle) : Auswirkung auf die Spinnenfauna**

Ein Jahresinventar der Spinnentiere (von 1992 bis 1996) im Brachland der Nordvogesen, egal ob es von den anspruchslosen Rindern (Highland Cattle) beweidet wurde oder nicht, wurde erstellt. Es erlaubt Veränderungen zu beobachten und zwei Orte (Dambach und Baerenthal) zu vergleichen, sowie den Einfluß der Beweidung auf die Spinnentiere zu untersuchen.

Die Analyse ergibt keine deutliche Veränderung, weder der beweideten noch der unbeweideten Zonen. Im Laufe der Zeit neigen die beiden Zonen zur Homogenität. Die Anzahl der Arten verändert sich im Laufe der Zeit kaum, jedenfalls nicht mehr, als der relative Anteil (Prozentsatz) einer jeden Art in der Zusammensetzung der Populationen.

Es stellten sich zwei Hauptprobleme : Einerseits die geringe Größe der Versuchsgebiete und ihr vollkommener Einschluß ins Milieu der beweideten Gebiete, und andererseits die eigene Entwicklung eines jeden Ortes, die die Verbindung der Ergebnisse der beiden Gebiete unmöglich macht. Trotzdem scheint in solchen Gebieten die Beweidung die Spinnentierfauna des Bodens günstig zu beeinflussen (Anstieg der Dichte und der Artenvielfalt).

Mots clés : Aranéides, inventaire, gestion écologique, pâturage, Vosges du Nord.

1. INTRODUCTION

Confronté, depuis les années 1950, au problème de déprise agricole, le Parc Naturel Régional des Vosges du Nord a établi une gestion des friches par pâturage extensif par des bovins rustiques de type Highland Cattle. L'introduction de ces bovidés dans les friches humides de certaines vallées des Vosges du Nord a conduit à la mise en place d'une étude sur 5 années (1992-1996) des conséquences écologiques de leur pâturage.

Les araignées, groupe très riche en formes et en modes de vie, se trouvent partout sur le globe et dans tous les milieux. Elles sont toutes prédatrices, certaines, dites errantes ou vagabondes, chassent à l'affût ou à courre alors que d'autres, dites sédentaires, utilisent une toile piège (géométrique, en nappe ou en réseau).

Ainsi, par leur nombre (environ 1500 espèces présentes en France, 100 à 800 individus par m² en prairie), leur richesse en forme et en mode de vie, ces prédateurs que sont les araignées ont un rôle écologique important (BLANDIN, 1986 ; CHRISTOPHE *et al.* 1979). Se situant en bout de chaîne trophique, elles peuvent être le reflet du fonctionnement d'un écosystème. L'intérêt des Aranéides comme indicateur écologique (MAELFAIT et BAERT, 1988) réside dans le fait que nous possédons une bonne connaissance de ce groupe (taxonomie, biogéographie et écologie), qu'il présente un grand nombre d'espèces occupant les milieux les plus divers et que nous avons à notre disposition des techniques d'échantillonnage efficaces.

Une étude des peuplements d'araignées des prairies et friches et des conséquences de la déprise agricole (1989-1990) a montré l'intérêt de ces arthropodes comme groupe faunistique intégrateur de la couverture herbacée dans des vallées des Vosges du Nord (PASQUET et LEBORGNE, 1993 ; MULLER *et al.* 1993).

De ce fait, en ce qui concerne la faune du sol et de la strate herbacée, les araignées ont été retenues pour étudier les conséquences du pâturage des bovidés sur des friches humides de Dambach et Baerenthal, complétant ainsi les études phytosociologiques réalisées par l'Université de Metz (GRÉVILLIOT et MULLER, 1998) et de l'avifaune conduites par Yves Muller (MULLER, 1998).

Pour mener à bien cette étude, les richesses et les diversités en araignées des friches pâturées ont été étudiées simultanément à celles de zones témoins (non pâturées).

2. MILIEUX ÉTUDIÉS

Le terme «site» est utilisé pour désigner les aires d'étude en fonction de la localité (Dambach ou Baerenthal) ; le terme «zone» est utilisé pour dénommer les aires en fonction de leur utilisation (pâturée, non pâturée).

A partir des prévisions de pâturage des friches par les bovins, deux localités ont été retenues : le site de Dambach et le site de Baerenthal.

Au niveau d'un site donné, deux zones (témoin et pâturée) ont été envisagées ; ce choix aurait dû permettre des comparaisons entre des zones équivalentes du point de vue typologique, les unes pâturées et les autres en friches sans exploitation. Cependant, des raisons techniques ont fait que les zones témoins ont une taille assez faible (environ 100 m²) par rapport aux zones pâturées situées autour. Des surfaces supérieures étaient difficilement aménageables en raison des impératifs liés à l'exploitation des sites. Ceci n'est pas très favorable pour l'étude car la zone témoin est complètement incluse dans les zones pâturées et les échanges de peuplements sont ainsi facilités.

Pour mettre en évidence l'impact éventuel du pâturage sur l'arachnofaune, il est nécessaire d'envisager l'évolution des sites l'un par rapport à l'autre avant de comparer les zones.

3. MÉTHODES

3.1. Techniques de prélèvements

Nos techniques de prélèvement de la faune aranéologique sont celles les plus fréquemment utilisées et que nous avons mis en oeuvre dans notre étude précédente (PASQUET et LEBORGNE, 1993) : pièges d'interception de Barber pour les espèces se déplaçant au sol et chasse à vue pour les espèces des strates supérieures de la végétation (deux sorties annuelles).

Ces pièges fournissent des données qualitatives (listes spécifiques) mais également quantitatives. Toutefois, ces dernières qui ne sont pas exhaustives ne sont utilisables que pour des études comparatives.

3.2. Échantillonnages

Les données pour l'ensemble des sites ont été collectées durant 5 années (1992-1996). Trois prélèvements ont été effectués chaque année (juin, juillet et août ou septembre).

Pour chaque prélèvement, quatre pièges sont placés en ligne, séparés les uns des autres d'environ 5 mètres. La ligne de pièges est réalisée au centre de la surface échantillonnée pour éviter les problèmes de lisière.

Les pièges enterrés sont mis en place pour une période d'une semaine. Après ce délai, leur contenu est récupéré et conservé dans l'alcool à 70°.

3.3. Analyse

La détermination est effectuée en faisant référence aux clés proposées par LOCKET et MILLIDGE (1951-1953) et LOCKET, MILLIDGE et MERRETT (1974). Ce dernier ouvrage sert de référence pour les noms d'espèces utilisés.

Volontairement, les immatures n'ont pas été retenus en raison de l'impossibilité d'identification jusqu'au niveau de l'espèce.

Les données quantitatives permettent d'aborder les comparaisons entre les différentes zones, en terme de présence ou absence et de fréquence des espèces, mais aussi en terme de diversité spécifique et de recouvrement des milieux en espèces.

Pour cela, nous avons utilisé l'indice de diversité de Shannon et l'indice d'overlap de Schoener.

L'indice de diversité (H) est calculé pour un milieu donné, à partir des fréquences relatives de chaque espèce (p_i) selon la formule : $H = - \sum p_i \ln p_i$.

L'indice d'overlap (C_{jk}) qui apprécie quantitativement le recouvrement en espèces de 2 milieux (j et k) est calculé à partir des fréquences relatives des espèces (p_{ij}, p_{ik}) dans chacun des milieux, selon la formule : $C_{jk} = 1 - 0,5 \sum (p_{ij} - p_{ik})$.

Une espèce est qualifiée d'abondante si elle représente plus de 1% des effectifs totaux capturés pour le type de zone.

Pour certaines analyses, nous utilisons des groupes d'espèces remarquables : les espèces sont regroupées en fonction des modes de chasse des araignées sur le modèle fourni par CANARD (1984). Les quatre groupes utilisés sont les suivants :

- groupe 1 : familles des *Gnaphosidae*, *Clubionidae*, *Zoridae* et *Thomisidae* représentant des araignées sans toile chassant de jour ou de nuit à l'affût sur une plante ou chassant à courre au niveau du sol.

- groupe 2 : familles des *Lycosidae* et *Pisauridae*, qui sont très proches, qui sont capturées le plus abondamment dans les pièges et qui chassent à courre au niveau du sol.

- groupe 3 et groupe 4 représentant la famille des *Lyniphiidae* que nous avons découpée (selon la systématique) en deux sous-familles les *Lyniphiinae* (groupe 3) et les *Erigoninae* (groupe 4). Toutes ces araignées utilisent des toiles irrégulières pour la capture de leurs proies.

4. RÉSULTATS

L'ensemble des piégeages pour les 5 années a fourni 4935 araignées représentant 115 espèces appartenant à 12 familles (tableau 1).

4.1. Comparaison globale des sites d'étude

Les 4935 araignées capturées se subdivisent en 2246 araignées à Dambach et 2689 à Baerenthal (46% vs 54%, tableau 1)).

Les prélèvements (zones pâturées et non pâturées) dans les 2 sites d'étude présentent quelques différences au niveau de la composition spécifique, mais celles-ci ne sont pas significatives. Malgré quelques fluctuations, la répartition des effectifs est toujours aux environs de 50% pour chacun des sites sauf en 1993 où 70% des araignées ont été capturées à Baerenthal (figure 1a). En pourcentage d'espèces présentes, Dambach est toujours supérieur à Baerenthal (sauf en 1993).

	DAMBACH	BAERENTHAL	ZONES PÂTURÉES	ZONES NON PÂTURÉES
Famille GNAPHOSIDAE	2,54	1,38	1,90	1,92
<i>Gnathosidae sp</i>	0,09	0,22	0,15	0,18
<i>Drassodes lapidosus</i> (Walckenaer)	0,04	0,00	0,00	0,04
<i>Drassodes pubescens</i> (Thorell)	0,13	0,04	0,04	0,13
<i>Haplodrasus signifer</i> (C.L. Koch)	0,13	0,00	0,00	0,13
<i>Zelotes sp</i>	0,31	0,04	0,15	0,18
<i>Zelotes luteiventris</i> (L. Koch)	0,27	0,33	0,19	0,45
<i>Zelotes pusillus</i> (C.L. Koch)	0,98	0,37	0,82	0,45
<i>Zelotes praeficus</i> (L. Koch)	0,04	0,19	0,22	0,00
<i>Zelotes latreilli</i> (Simon)	0,45	0,00	0,19	0,22
<i>Zelotes serotinus</i> (L. Koch)	0,00	0,04	0,04	0,00
<i>Gnaphosa sp</i>	0,09	0,04	0,07	0,04
<i>Micaria pulicaria</i> (Sundevall)	0,00	0,11	0,04	0,09
Famille CLUBIONIDAE	0,58	1,15	0,97	0,80
<i>Clubionidae sp</i>	0,00	0,04	0,04	0,00
<i>Clubiona reclusa</i> O.P. Cambridge	0,22	0,30	0,26	0,27
<i>Clubiona staggeritidis</i> Kulezynski	0,18	0,22	0,30	0,09
<i>Clubiona phragmitis</i> C.L. Koch	0,00	0,07	0,04	0,04
<i>Clubiona neglecta</i> O.P. Cambridge	0,09	0,00	0,07	0,00
<i>Clubiona lutescens</i> Westring	0,09	0,15	0,07	0,18
<i>Clubiona subtilis</i> L. Koch	0,00	0,07	0,00	0,09
<i>Phrurolithus festinus</i> (C.L. Koch)	0,00	0,30	0,19	0,13
Famille ZORIDAE	1,20	2,12	1,37	2,09
<i>Zoridae sp</i>	0,04	0,22	0,00	0,31
<i>Zora spinimana</i> (Sundevall)	1,07	1,82	1,26	1,74
<i>Zota armillata</i> Simon	0,09	0,07	0,11	0,04
Famille THOMISIDAE	5,97	2,23	3,34	4,63
<i>Thomisidae sp</i>	0,53	0,15	0,22	0,45
<i>Xysticus sp</i>	0,18	0,11	0,04	0,27
<i>Xysticus cristatus</i> (Clerck)	0,40	0,26	0,26	0,40
<i>Xysticus lochi</i> Thorell	0,13	0,04	0,04	0,13
<i>Xysticus erraticus</i> (Blackwall)	0,26	0,00	0,19	0,13
<i>Xysticus lanio</i> C.L. Koch	0,04	0,11	0,11	0,04
<i>Xysticus ulmi</i> (Hahn)	0,62	0,00	0,00	0,62
<i>Xysticus bifasciatus</i> C.L. Koch	0,62	0,00	0,22	0,36
<i>Oxyptila sp</i>	0,00	0,04	0,00	0,04
<i>Oxyptila simplex</i> (O. P. Cambridge)	2,89	1,19	2,04	1,87
<i>Oxyptila brevipes</i> (Hahn)	0,00	0,19	0,07	0,13
<i>Phylodromus sp</i>	0,00	0,04	0,04	0,00
<i>Thanatus striatus</i> C.L. Koch	0,18	0,00	0,04	0,13
<i>Tibellus oblongus</i> (Walckenaer)	0,00	0,04	0,00	0,04
<i>Haerius hirtus</i> (Latreille)	0,00	0,07	0,07	0,00

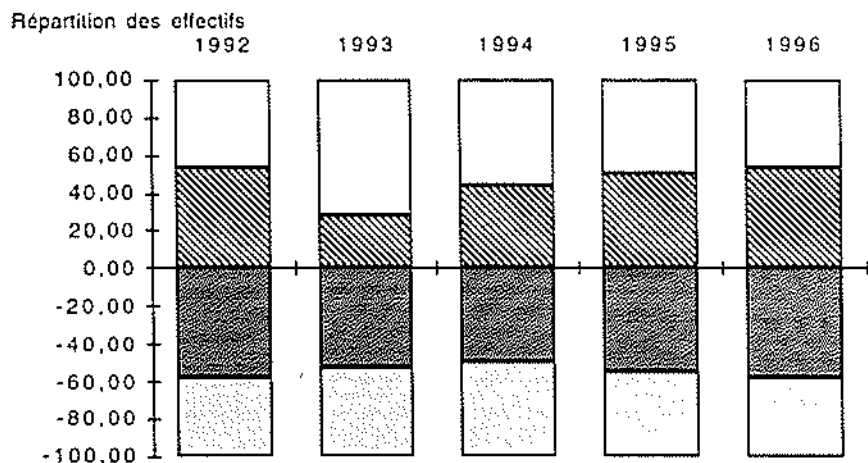
	DAMBACH	BAERENTHAL	ZONES PATURÉES	ZONES NON PATURÉES
Famille SALTICIDAE	0,27	0,45	0,22	0,53
<i>Salticidae sp</i>	0,13	0,15	0,11	0,18
<i>Sitticus floricola (C.L. Koch)</i>	0,04	0,15	0,00	0,13
<i>Sitticus rupicola (C.L. Koch)</i>	0,00	0,00	0,07	0,00
<i>Evarcha arcuata (Clerck)</i>	0,09	0,15	0,04	0,22
Famille LYCOSIDAE	73,60	77,58	73,95	77,94
<i>Lycosidae sp</i>	10,37	3,57	6,24	7,17
<i>Pardosa sp</i>	5,43	5,58	5,24	5,84
<i>Pardosa pullata (Clerck)</i>	13,62	4,83	9,55	7,98
<i>Pardosa prativaga (L. Koch)</i>	1,69	11,45	6,69	7,40
<i>Pardosa amentata (Clerck)</i>	0,04	0,22	0,19	0,09
<i>Pardosa nigriceps (Thorell)</i>	0,00	0,15	0,11	0,04
<i>Pardosa lugubris (Walckenaer)</i>	0,00	0,15	0,00	0,18
<i>Pardosa tarsalis Thorell</i>	5,83	0,33	0,38	5,66
<i>Pardosa paludicola (Clerck)</i>	0,31	1,82	0,67	1,69
<i>Pardosa monticola (Clerck)</i>	0,85	0,45	1,15	0,60
<i>Hygrylosa rubrofasciata (Ohlert)</i>	0,89	2,94	1,19	2,99
<i>Alopecora pulverulenta (Clerck)</i>	0,58	0,04	0,41	0,13
<i>Alopecora cuneata (Clerck)</i>	0,89	0,04	0,04	0,89
<i>Trochosa sp</i>	1,11	0,63	0,93	0,76
<i>Trochosa ruficola (Degeer)</i>	0,09	0,07	0,11	0,04
<i>Trochosa robusta (Simon)</i>	0,22	0,00	0,11	0,09
<i>Trochosa terricola Thorell</i>	0,36	0,00	0,19	0,13
<i>Trochosa spinipalpis (F.O.P. Cambridge)</i>	0,40	1,08	0,97	0,53
<i>Arctosa sp</i>	0,04	0,07	0,11	0,00
<i>Arctosa leopardus (Sandevall)</i>	2,54	2,57	3,53	1,38
<i>Arctosa cinerea (Fabricius)</i>	0,00	0,22	0,07	0,18
<i>Pirata sp</i>	0,76	1,75	1,30	1,29
<i>Pirata piraticus (Clerck)</i>	0,31	2,79	2,34	0,85
<i>Pirata hygrophilus Thorell</i>	5,79	18,85	9,29	17,25
<i>Pirata latitans (Blackwall)</i>	18,88	17,74	22,11	13,64
<i>Pirata piscatorius (Clerck)</i>	0,00	0,04	0,00	0,04
<i>Aulonia albimana (Walckenaer)</i>	2,58	0,19	0,93	1,69
Famille PISAURIDAE	0,40	0,22	0,15	0,49
<i>Pisaura mirabilis (Clerck)</i>	0,40	0,07	0,15	0,31
<i>Dolomedes fimbriatus (Clerck)</i>	0,00	0,15	0,00	0,18
Famille AGELENIDAE	0,22	0,33	0,30	0,27
<i>Antistea elegans (Blackwall)</i>	0,00	0,22	0,15	0,09
<i>Agelena labyrinthica (Clerck)</i>	0,22	0,07	0,11	0,18
<i>Tegenaria torpida (C. Koch)</i>	0,00	0,04	0,04	0,00
Famille THERIDIIDAE	0,45	0,11	0,30	0,22
<i>Episinus angulatus (Blackwall)</i>	0,04	0,00	0,04	0,00
<i>Stenoda phalerata (Panzer)</i>	0,27	0,00	0,15	0,09
<i>Theridion sp</i>	0,00	0,04	0,04	0,00

	DAMBACH	BAERENTHAL	ZONES PATURÉES	ZONES NON PATURÉES
<i>Theridion ovatum</i> (Clerck)	0,00	0,04	0,04	0,00
<i>Theridion bimaculata</i> (Linnaeus)	0,04	0,00	0,00	0,04
<i>Enoplognatha thoracica</i> (Hahn)	0,04	0,00	0,04	0,00
<i>Robertus arundineti</i> (O.P. Cambridge)	0,04	0,04	0,00	0,09
Famille TETRAGNATHIDAE	3,38	0,67	1,75	2,09
<i>Pachygnatha</i> sp	0,13	0,00	0,11	0,09
<i>Pachygnatha clercki</i> Sundevall	0,53	0,52	0,78	0,22
<i>Pachygnatha degeeri</i> Sundevall	2,72	0,15	0,85	1,57
Famille ARANEIDAE	0,18	0,30	0,22	0,27
<i>Araneidae</i> sp	0,13	0,22	0,19	0,18
<i>Hyposinga heri</i> (Hahn)	0,00	0,04	0,00	0,04
<i>Cyclosa conica</i> (Pallas)	0,00	0,04	0,00	0,04
<i>Theridionoma genosum</i> (L. Koch)	0,04	0,00	0,04	0,00
Famille LINYPHIIDAE				
<i>Linyphiidae</i> sp	1,25	0,11	0,97	0,22
Sous Famille ERIGONINAE	5,65	7,96	9,74	3,52
<i>Erigoninae</i> sp	0,22	0,11	0,22	0,09
<i>Ceratinella brevipes</i> (Westring)	0,13	0,04	0,04	0,13
<i>Walckenaera acuminata</i> Blackwall	0,09	0,00	0,04	0,04
<i>Walckenaera antica</i> (Wider)	0,09	0,00	0,07	0,00
<i>Walckenaera nudipalpis</i> (Westring)	0,00	0,04	0,00	0,04
<i>Walckenaera melanocephala</i> O.P.-Cambridge	0,27	0,04	0,04	0,27
<i>Walckenaera dysderoidea</i> (Wider)	0,18	0,04	0,00	0,22
<i>Walckenaera unicornis</i> O.P.-Cambridge	0,04	0,00	0,00	0,04
<i>Dicymbium nigrum</i> (Blackwall)	0,36	0,07	0,19	0,22
<i>Gnathonarium dentatum</i> (Wider)	0,09	0,11	0,19	0,00
<i>Pocadicnemis pumila</i> (Blackwall)	0,53	0,22	0,37	0,36
<i>Oedothorax gibbosus</i> (Blackwall)	0,22	0,19	0,26	0,13
<i>Oedothorax fuscus</i> (Blackwall)	0,27	0,45	0,56	0,13
<i>Oedothorax retusus</i> (Westring)	0,00	0,04	0,04	0,00
<i>Cnephalocotes obscurus</i> (Blackwall)	0,00	0,26	0,15	0,13
<i>Tiso vagans</i> (Blackwall)	0,09	0,15	0,22	0,00
<i>Lophonema punctatum</i> (Blackwall)	0,22	0,04	0,07	0,00
<i>Jacksonella falconeri</i> (Jackson)	0,00	0,04	0,00	0,04
<i>Gongylidiellum vivum</i> (O.P.-Cambridge)	0,09	0,22	0,07	0,27
<i>Gongylidiellum latebricola</i> (O.P.-Cambridge)	0,22	0,04	0,22	0,00
<i>Gongylidiellum murcidum</i> Simon	0,04	0,04	0,04	0,04
<i>Micrargus herbigradus</i> (Blackwall)	0,13	0,00	0,04	0,09
<i>Micrargus subequalis</i> (Westring)	0,09	0,00	0,07	0,18
<i>Erigonella ignobilis</i> (O.P.-Cambridge)	0,04	0,07	0,07	0,04
<i>Erigone</i> sp	0,04	0,04	0,07	0,00
<i>Erigone dentipalpis</i> (Wider)	2,09	5,09	6,02	0,98
<i>Erigone atra</i> (Blackwall)	0,04	0,63	0,67	0,00
<i>Diapetisca socialis</i> (Sundevall)	0,04	0,00	0,00	0,04

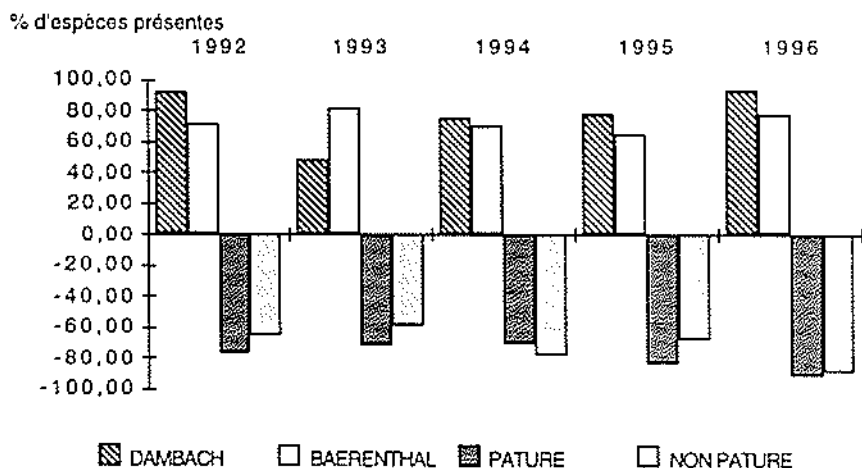
	DAMBACH	BAERENTHAL	ZONES PATURÉES	ZONES NON PATURÉES
Sous famille LINYPHIINAE	4,32	5,39	4,83	4,99
<i>Linyphiinae sp</i>	0,71	0,56	0,85	0,49
<i>Hillousia misera (O.P.-Cambridge)</i>	0,13	0,04	0,11	0,04
<i>Meioneta sp</i>	0,00	0,07	0,07	0,00
<i>Meioneta rurestris (C.L. Koch)</i>	0,13	0,04	0,07	0,09
<i>Meioneta saxatilis (Blackwall)</i>	0,13	0,15	0,07	0,09
<i>Meioneta beata O.P.-Cambridge</i>	0,71	0,11	0,26	0,53
<i>Meioneta gulosa L. Koch)</i>	0,00	0,04	0,04	0,00
<i>Centromerus laevitaris (Simon)</i>	0,04	0,00	0,04	0,00
<i>Bathypantes sp</i>	0,00	0,04	0,04	0,00
<i>Bathypantes approximus (O.P.-Cambridge)</i>	0,00	0,04	0,04	0,00
<i>Bathypantes graecis (Blackwall)</i>	0,45	0,37	0,59	0,18
<i>Bathypantes parvidus (Westring)</i>	0,93	2,68	1,90	1,87
<i>Bathypantes nigrinus (Westring)</i>	0,00	0,04	0,00	0,04
<i>Kaestneria pullata (O.P.-Cambridge)</i>	0,00	0,07	0,04	0,04
<i>Diplostyla concolor (Wider)</i>	0,58	0,97	0,41	1,25
<i>Lepthyphantes sp</i>	0,00	0,04	0,00	0,04
<i>Lepthyphantes cristatus (Menge)</i>	0,09	0,00	0,00	0,09
<i>Lepthyphantes audax Sörensen</i>	0,13	0,00	0,04	0,09
<i>Lepthyphantes mensei Kalczynski</i>	0,00	0,04	0,00	0,04
<i>Lepthyphantes ericacus (Blackwall)</i>	0,09	0,00	0,00	0,09
<i>Lyniphia clathrata sundevall</i>	0,13	0,00	0,11	0,00
<i>Microlyniphia pusilla Sundevall</i>	0,04	0,00	0,04	0,00
<i>Allomengea warburtoni (O.P.-Cambridge)</i>	0,00	0,11	0,11	0,00

Tableau 1 : Liste et fréquence de représentation (sur les 5 années cumulées) des espèces en fonction des sites (Dambach, Baerenthal) et des zones (pâturées ou non).

Cette localité a donc une plus grande diversité spécifique (figures 1 a, b).



a



b

Figure 1 a, b : Répartition des effectifs entre les localités ou les utilisations (a) et variation de la représentation.

Durant les 5 années, l'indice de diversité de Dambach est toujours légèrement supérieur à celui de Baerenthal confirmant la remarque précédente.

L'indice de recouvrement a plutôt tendance à diminuer au cours du temps.

Ce qui semble indiquer que les deux sites tendent à diverger quant à leur composition spécifique (tableaux 2 et 3).

Indice de diversité H	1992	1993	1994	1995	1996
DAMBACH	2,78	2,69	2,92	3,00	2,73
BAERENTHAL	2,61	2,85	2,45	2,68	2,74
PATURE	2,31	3,04	2,83	3,12	2,87
NON PATURE	2,73	2,52	2,81	2,88	2,78

Tableau 2 : Variations des indices de diversités en relation avec les sites.

Indice de recouvrement C	1992	1993	1994	1995	1996
DAMBACH / BAERENTHAL	0,53	0,52	0,44	0,32	0,41
PATURE / NON PATURE	0,48	0,57	0,74	0,56	0,59

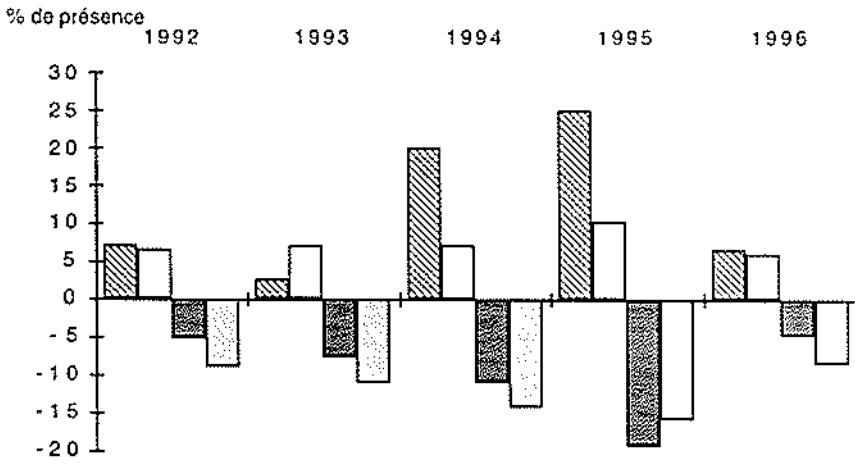
Tableau 3 : Variations des indices de recouvrement en relation avec les sites.

4.1.1. Comparaisons en prenant en compte des groupes d'espèces remarquables (figures 2a, b)

La comparaison site par site des quantités d'araignées capturées en 1992 et en 1996, ne révèle pas de différence significative pour les trois groupes de classe 1, 2 et 4 (Wilcoxon signed-rank $p > 0,05$, ns). Seul le groupe 3 présente une réduction significative à Baerenthal (Wilcoxon signed-rank, $p = 0,005$), mais non à Dambach (Wilcoxon signed-rank $p > 0,05$, ns).

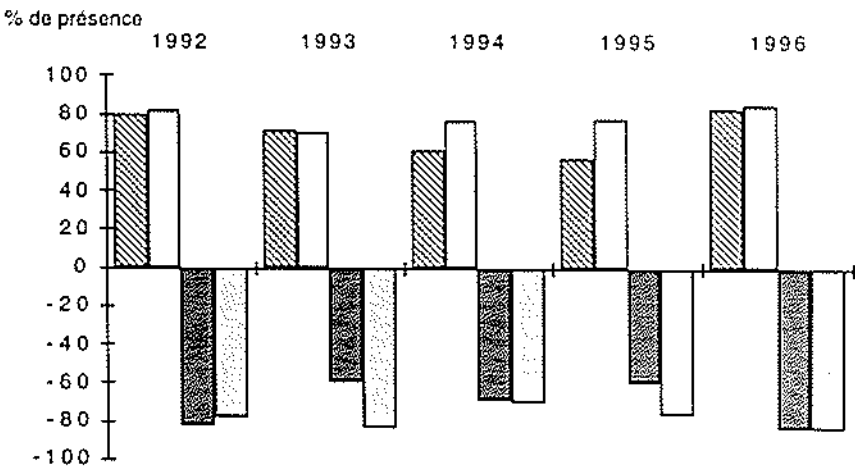
La comparaison des sites entre eux, pour 1992 et 1996, ne révèle pas de différence pour les groupes 1 et 2 (Wilcoxon signed-rank $p > 0,05$, ns). Pour le groupe 3, les deux sites sont équivalents en 1992 ; mais en 1996 ces *Erigoninae* sont moins représentées à Baerenthal (Wilcoxon signed-rank, $p = 0,02$). Ceci suggère une évolution dans le sens d'une disparition dans ce site.

Pour le groupe 4, l'évolution est inverse : en 1992, les *Lynphiinae* sont plus nombreuses à Dambach (Wilcoxon signed-rank, $p = 0,05$) et la situation s'inverse en 1996 (Wilcoxon signed-rank, $p = 0,09$).



GROUPE 1

Gnaphosidae, Clubionidae, Zoridae, Thomisidae



GROUPE 2

Lycosidae, Pisauridae

DAMBACH
 BAERENTHAL
 PATURE
 NON PATURE

Figure 2 a : Variations des représentations en pourcentage des groupes d'araignées 1 et 2.

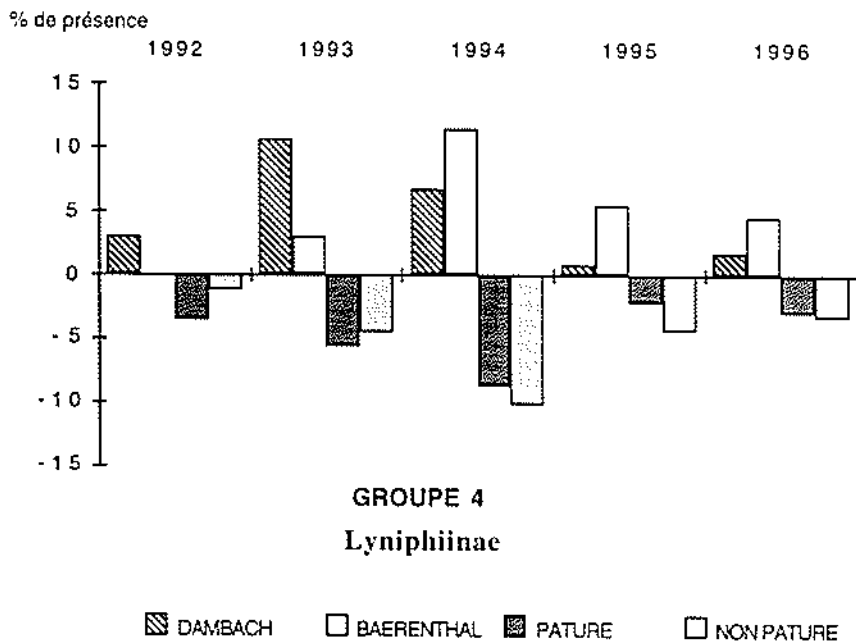
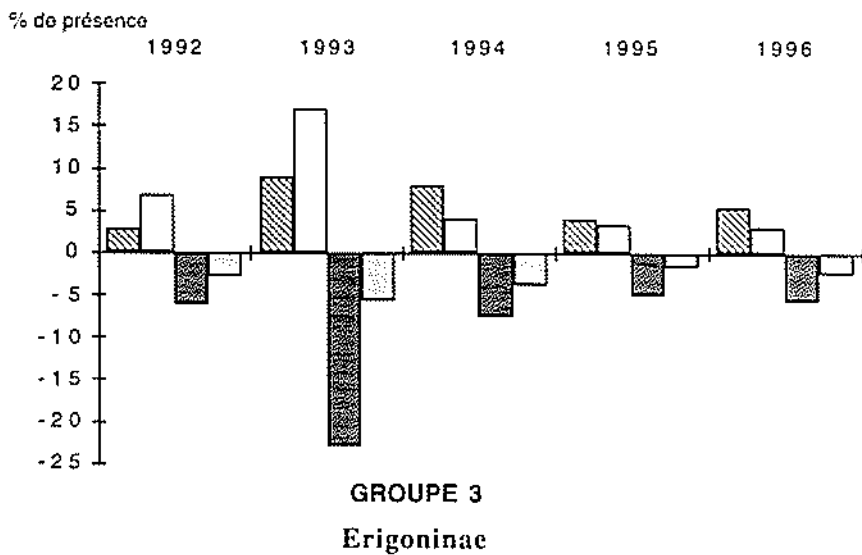


Figure 2 b : Variations des représentations en pourcentage des groupes d'araignées 3 et 4.

4.1.2. Comparaisons en prenant en compte des espèces remarquables

Les prélèvements font apparaître 4 espèces de *Lycosidae* représentatives des différents milieux (tableau 4) : deux espèces de Pardose (*Pardosa pullata* et *Pardosa prativaga*) communes dans les zones de prairies et deux espèces de Pirate plus caractéristiques des zones humides (*Pirata latitans* et *Pirata hygrophilus*).

A Baerenthal, la représentation de *Pardosa pullata* diminue au cours du temps alors que dans le même temps il y a une augmentation très nette de *Pardosa prativaga* (figure 3). En ce qui concerne les deux espèces de Pirates (figure 4), l'une augmente (*Pirata hygrophilus*) et l'autre diminue (*Pirata latitans*).

A Dambach il n'y a pas de modification notable de ces deux populations.

	DAMBACH	BAERENTHAL	ZONES PATURÉES	ZONES NON PATURÉES
Famille ZORIDAE				
<i>Zora spinimana</i> (Sundevall)	1,07	1,82	1,26	1,74
Famille THOMISIDAE				
<i>Oxyptila simplex</i> (O. P. Cambridge)	2,89	1,19	2,04	1,87
Famille LYCOSIDAE				
<i>Pardosa pullata</i> (Clerck)	13,62	4,83	9,55	7,98
<i>Pardosa prativaga</i> (L. Koch)	1,69	11,45	6,69	7,40
<i>Pardosa tarsalis</i> Thorell	5,83	0,33	0,48	5,66
<i>Pardosa paludicola</i> (Clerck)	0,31	1,82	0,67	1,69
<i>Pardosa monticola</i> (Clerck)	0,85	0,45	1,15	0,60
<i>Hygolycosa rubrofasciata</i> (Ohlert)	0,89	2,94	1,19	2,99
<i>Trochosa spinipalpis</i> (F.O.P. Cambridge)	0,40	1,08	0,97	0,53
<i>Arctosa leopardus</i> (Sundevall)	2,54	2,57	3,53	1,38
<i>Pirata pratensis</i> (Clerck)	0,31	2,79	2,34	0,85
<i>Pirata hygrophilus</i> Thorell	5,79	18,85	9,29	17,25
<i>Pirata latitans</i> (Blackwall)	18,88	17,74	22,11	13,64
<i>Aulonia albimana</i> (Walcenaer)	2,58	0,19	0,93	1,69
Famille TETRAGNATHIDAE				
<i>Pachygnatha degeeri</i> Sundevall	2,72	0,15	0,85	1,87
Famille LINYPHIIDAE				
Sous Famille ERIGONINAE				
<i>Erigone dentipalpis</i> (Wider)	2,09	5,09	6,02	0,98
Sous famille LINYPHINAE				
<i>Bathypantes parvulus</i> (Westring)	0,93	2,68	1,90	1,87
<i>Diplostyla concolor</i> (Wider)	0,58	0,97	0,41	1,25

Tableau 4 : Liste et fréquence de représentation des espèces les plus abondantes.

En conclusion, les peuplements, en nombre d'espèces présentes, semblables dans les 2 sites en 1992 évoluent différemment pour certains groupes (*Lynphiinae*) ou certains genres (*Pardosa*, *Pirata*) au cours des 5 années. Les modifications des peuplements en *Lycosidae* sont surtout sensibles à Baerenthal ce qui suggère que ce site a globalement plus changé que celui de Dambach.

Les deux sites semblent donc avoir des évolutions propres ne mettant pas directement en cause le type de gestion envisagé.

4.2. Comparaison des zones pâturées et non pâturées

4.2.1. Comparaison globale

En cumulant les données des deux sites, les différences entre zones pâturées et non pâturées sont peu importantes et fluctuent d'une année à l'autre. Cependant, en zone non pâturée, moins d'araignées sont capturées qu'en zone pâturée (2244 vs 2691 - 46% vs 54%, tableau 1).

Au cours du temps, peu de variations apparaissent, chaque zone représente environ 50% des captures (figure 1a). En nombre d'espèces (figure 1b), les zones pâturées sont plus riches sauf en 1994 et 1996 où il y a égalité entre les deux zones.

L'indice de recouvrement (tableau 3) augmente au cours du temps indiquant une homogénéisation entre les deux types de zones. Ceci peut être relié à l'augmentation de l'indice de diversité des zones pâturées (tableau 2) alors qu'il ne varie pratiquement pas dans les zones non pâturées.

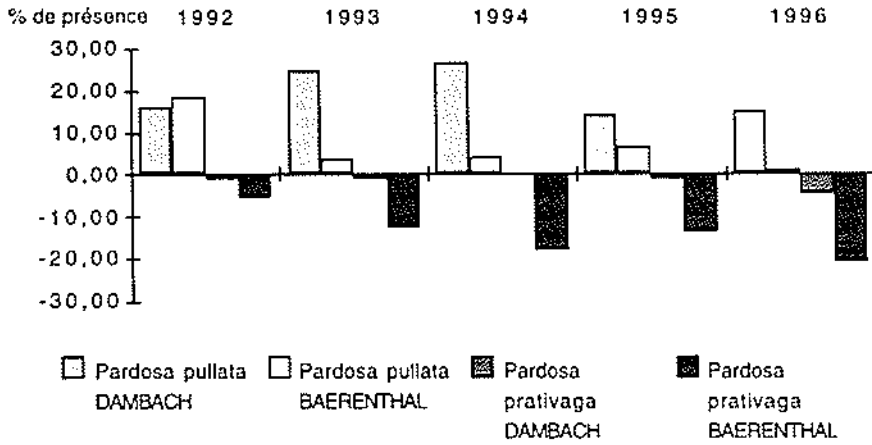
4.2.2. Comparaisons en prenant en compte les groupes d'espèces remarquables (figure 2 a, b)

Au cours des 5 années, des fluctuations apparaissent pour les 4 groupes retenus.

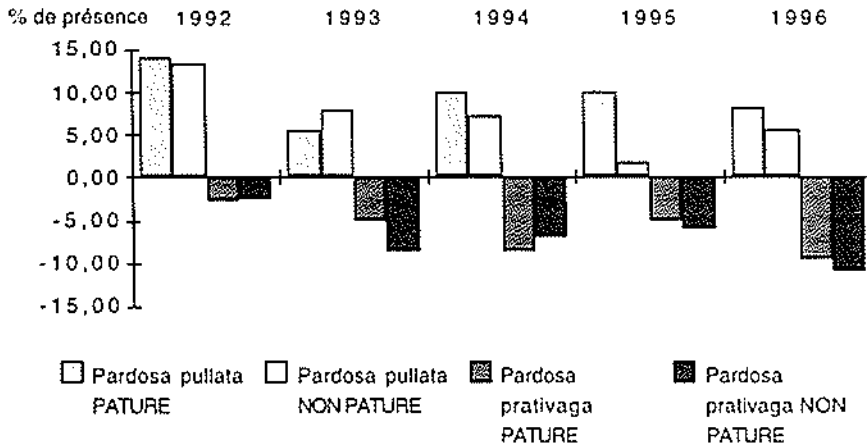
En pourcentage, les zones non pâturées sont toujours plus riches en espèces du groupe 1 que les zones pâturées (pas de différence entre 1992 et 1996).

Pour le groupe 2 (*Lycosidae*, *Pisauridae*), malgré quelques fluctuations dans leur représentation au cours des 5 années, il n'apparaît pas de différence entre les deux zones ni d'évolution notable entre 1992 et 1996.

Pour les groupes 3 et 4, les évolutions semblent plus complexes. Le groupe 3 (*Erigoninae*) est toujours plus présent dans les zones pâturées, sans évolution notable entre 1992 et 1996. Pour le groupe 4 (*Lynphiidae*) il existe une évolution au cours du temps : les espèces de ce groupe plus représentées en début d'étude (1992) dans les zones pâturées se retrouvent représentées de façon équivalente dans les deux zones en 1996.

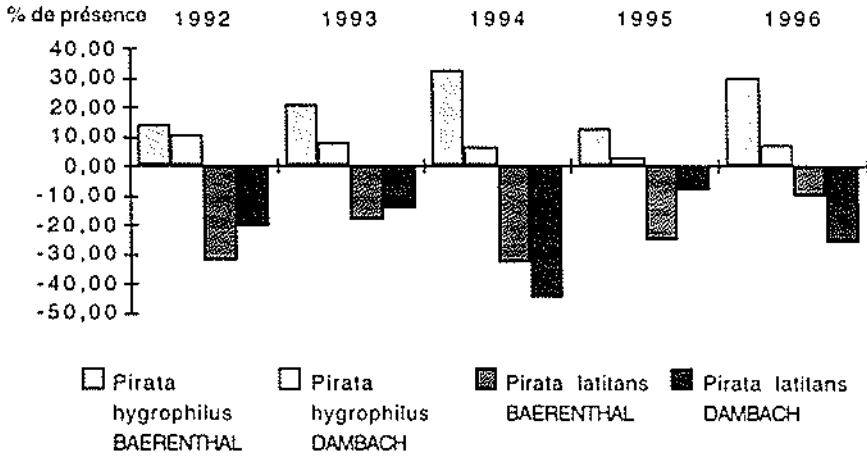


a

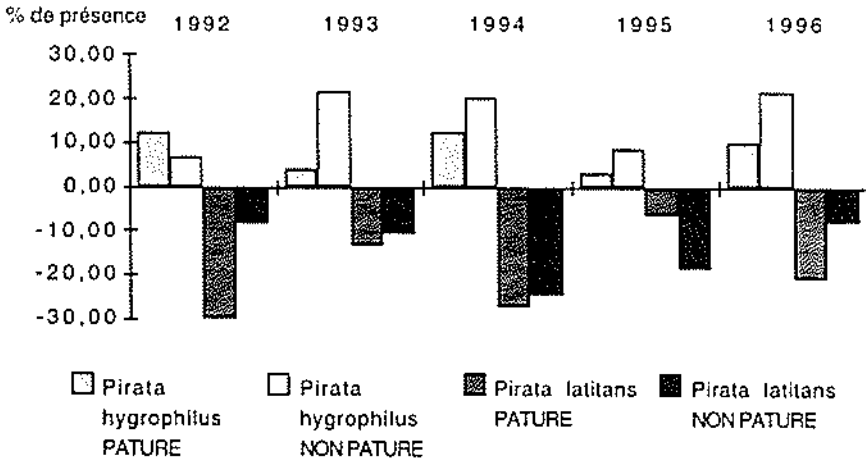


b

Figure 3 : Variation des représentations en pourcentage des Pardoses en fonction des localités (a) et des utilisations (b), durant les 5 années d'étude.



a



b

Figure 4 : Variation des représentations en pourcentage des Pirates en fonction des localités (a) et des utilisations (b), durant les 5 années d'étude.

En cumulant les données des deux sites, la comparaison des deux zones pour les années 1992 et 1996, ne laisse pas apparaître de différence significative pour les espèces des 4 groupes (Wilcoxon signed-rank $p > 0,05$, ns).

4.2.3. Comparaisons en prenant en compte des espèces remarquables

Pour les espèces de Pardose (figure 3) précédemment évoquées, les évolutions au cours du temps sont similaires dans les deux zones et ne peuvent donc être attribuées directement au type de gestion par bovins. L'espèce *Pardosa pullata* diminue au cours du temps dans les deux zones mais elle reste toujours un peu plus abondante dans les zones pâturées. Pour *Pardosa prativaga* l'évolution est inverse, augmentation dans les deux types de zones avec une légère prédominance pour la zone non pâturée.

Il en est de même pour les deux espèces de Pirates (figure 4), *Pirata hygrophilus* augmente sa représentation alors que *Pirata latitans* la diminue au cours du temps dans les deux types de zones. *Pirata latitans*, plus abondante dans les zones pâturées en 1992, le reste en 1996. Par contre, *Pirata hygrophilus* qui était plus abondante dans les zones pâturées en 1992, devient plus abondante dans les zones non pâturées en 1996.

4.3. Espèces les plus abondantes

18 espèces présentent une fréquence supérieure à 1% dans l'un ou l'autre site ou dans l'une ou l'autre des deux zones (tableau 4). 4 espèces ont une fréquence supérieure à 10% : *Pardosa pullata*, *Pardosa prativaga*, *Pirata hygrophilus* et *Pirata latitans*. Ces espèces ont déjà été utilisées ci-dessus pour les comparaisons des sites et des zones.

Deux autres espèces sont présentes à une fréquence supérieure à 5% dans un des sites : *Pardosa tarsalis* et *Erigone dentipalpis*. La première est présente à Dambach en zone non pâturée en 1992 ; elle disparaît ensuite des prélèvements. La seconde est plus fréquente à Baerenthal en zone pâturée mais elle n'est abondante qu'en 1993.

Pour les autres espèces à abondance inférieure à 5%, *Pardosa pallidicola* est présente à Baerenthal en zone non pâturée uniquement en 1996. Certaines espèces sont pratiquement absentes de l'un ou l'autre des sites durant les 5 années d'étude : *Aulonia albimana* et *Pachygnatha degeeri* absentes de Baerenthal, et *Pirata piraticus* absente de Dambach. 6 espèces ont une abondance relative équivalente dans les deux types de zones : *Zora spinnimana*, *Oxyptila simplex*, *Trochosa spinnipalpis*, *Bathypantes parvulus*, *Dyplotyla concolor*, *Arctosa leopardus*.

Pour les espèces dont la fréquence est supérieure à 1%, il n'y a pas d'espèce qui ne soit présente que dans un seul site ou une seule zone. Si on prend en compte les espèces dont la fréquence est comprise entre 0,5% et 1%, peu d'entre elles ne sont présentes que dans un seul site ou dans une seule zone : *Zelotes latreilli*, *Xysticus ulmi*, *Xysticus bifasciatus* et *Pisaura mirabilis* ne sont présentes qu'à Dambach. *Erigone atra* ne se trouve que dans les zones pâturées et *Xysticus ulmi* dans les zones non pâturées. Pour cette dernière espèce, le recoupement des données permet

de dire qu'elle n'est présente que dans la zone non pâturée de Dambach. Pour les autres espèces dont la fréquence est inférieure à 0,5% (soit moins de 10 individus capturés durant les 5 années), il est difficile d'affirmer qu'elles sont spécifiques d'un site ou d'une zone.

Parmi les espèces dont l'abondance est supérieure à 1%, certaines sont abondantes dans un site et pas dans l'autre ou certaines dans une zone et pas dans l'autre. De plus certaines n'apparaissent qu'une année : soit au début de la période de prélèvements (1992 ou 1993) soit à la fin 1996. Il est bien difficile dans ces conditions d'affirmer que leur présence ou leur absence est liée à l'impact sur le milieu du pâturage par les bovins.

5. CONCLUSION

Au cours de ces 5 années de suivi des peuplements de Dambach et Baerenthal, près de 5000 araignées ont été capturées et identifiées. Exceptée l'année 1995, où très peu d'araignées ont été capturées (259), les autres années ont fourni des nombres à peu près équivalents de captures (entre 1000 et 1200).

L'analyse ne révèle pas d'évolution remarquable, il n'apparaît pas de différence notable entre les deux types de zone (pâturées ou non). Au cours du temps, les deux zones s'homogénéisent (augmentation de l'indice de recouvrement) avec une augmentation de la diversité dans la zone pâturée. Ceci se marque surtout au niveau des groupes 2 (*Lycosidae*, *Pisauridae*) et 4 (*Lynphiidae*).

Le nombre d'espèces ne se modifie pas considérablement, pas plus que la représentation relative (pourcentage) de chaque espèce dans la composition des peuplements. Les deux zones pâturées (Dambach et Baerenthal) semblent un peu plus riches (en nombre d'individus et en nombre d'espèces) que les deux zones non pâturées. Ceci est peut être plus la conséquence de nos modes de piégeages que le reflet d'une réelle différence entre les deux milieux. En effet, nos pièges capturent surtout la faune errante au niveau du sol. Les zones non pâturées présentent plus de strates de végétation que les zones pâturées ; donc plus de niches écologiques qui devraient être occupées par des espèces différentes. Cependant, les relevés à vue que nous avons effectués, montrent que les espèces (principalement à toile géométrique) que nous y avons capturées, sont également présentes dans les zones pâturées. Ceci pourrait être dû au fait que ces dernières sont vastes et englobent des zones arbustives qui constituent des niches écologiques favorables pour ces espèces.

Pour ce type d'étude, deux problèmes principaux se présentent : d'une part la faible taille des zones témoins et leur inclusion totale au milieu des zones pâturées et d'autre part l'évolution propre de chacun des sites qui rend difficile le cumul des résultats des zones. Le premier point se traduit par une trop rapide homogénéisation entre les deux types de zones et le second point empêche toute généralisation des conclusions. Néanmoins, le pâturage semble affecter favorablement la faune aranéologique du sol (augmentation de la densité et de la diversité spécifique), et le maintien de certaines zones en friches non accessibles aux bovins pourrait servir de réservoir pour des espèces qui utilisent les strates supérieures de la végétation (espèces à toile essentiellement).

BIBLIOGRAPHIE

- BLANDIN P. 1986. L'étude de la structure spatio-temporelle des communautés d'araignées : une contribution à l'écologie évolutive. Actes Xème Inter. Arachmol. Congress Jaca (Espagne), 143-167.
- CANARD A. 1984. Contribution à la connaissance du développement, de l'écologie et de l'écophysiologie des Aranéides de landes armoricaines. Thèse d'état. Rennes.
- CHRISTOPHE T., PLAIS J.M. et BLANDIN P. 1979. L'écologie des populations et des peuplements d'araignées en Europe depuis 1953 : une bibliographie analytique. *Revue Arachnologique* 2 (2) : 45-86.
- GRÉVILLIOT F. et MULLER S. 1998. Gestion écologique des friches humides (Dambach et Baerenthal) par des bovidés rustiques (Highland Cattle) : impact sur la flore. *Ann. Sci. Rés. Bios. Vosges du Nord* 6 (1997-1998) : 15-36.
- LOCKET G.H. et MILLIDGE A.F. 1953. British spiders. Ray Society, London. Vol. 1-2.
- LOCKET G.H., MILLIDGE A.F. et MERRETT P. 1974. British spiders. Ray Society, London. Vol. 3.
- MAELFAIT J.P. et BAERT L. 1988. Les araignées sont-elles de bons indicateurs écologiques ? C.R. Xème Coll. europ. Arachmol. *Bull. Soc. Sci. Bretagne* 59 : 155-160.
- MULLER Y. 1998. Gestion écologique des friches humides (Dambach et Baerenthal) par des bovidés rustiques (Highland Cattle) : impact sur l'avifaune nicheuse. *Ann. Sci. Rés. Bios. Vosges du Nord* 6 (1997-1998) : 37-48
- MULLER S., HOUPERT G., JACQUEMIN G., LEBORGNE R., MULLER Y., PASQUET A. et WEISS J.C. 1993. Les modifications floristiques et faunistiques consécutives à la déprise agricole dans les vallées des Vosges du Nord : synthèse des résultats et application au maintien de la biodiversité. *Ann. Sci. Rés. Bios. Vosges du Nord* 2 (1992) : 109-124.
- PASQUET A. et LEBORGNE R. 1993. Contribution à la connaissance des peuplements d'araignées des prairies et des friches des vallées des Vosges du Nord. *Ann. Sci. Rés. Bios. Vosges du Nord* 2 (1992) : 81-94.

Synthèse du suivi scientifique de la gestion écologique des friches humides des Vosges du Nord par pâturage de bovidés rustiques (Highland Cattle)

par Serge MULLER (1), Frédérique GRÉVILLIOT (1), Raymond LEBORGNE (2),
Alain PASQUET (2) et Yves MULLER (3)

(1) Laboratoire de Phytoécologie, Unité de Recherche E.B.S.E., Université de Metz,
Ile du Sauley, F - 57045 Metz Cedex.

(2) Laboratoire de Biologie et Physiologie du Comportement, U.R.A. n° 1293 CNRS,
Université H. Poincaré - Nancy I, B.P. 239, F - 54506 Vandoeuvre-lès-Nancy Cedex.

(3) Groupe Ornithologique des Vosges du Nord, La Petite Suisse, F - 57230 Eguelshardt.

Résumé : Un suivi de l'impact du pâturage par des bovins rustiques (Highland Cattle) dans les friches humides des vallées des Vosges du Nord a été réalisé pendant 5 années (de 1992 à 1996) sur trois groupes de bio-indicateurs, les végétaux vasculaires, les araignées et les oiseaux.

Le pâturage a un effet globalement positif sur la flore, plutôt favorable sur la faune arachnologique, mais nettement défavorable sur l'avifaune, suite à la régression des espèces aviennes paludicoles.

Ces résultats conduisent à recommander :

- la réalisation d'un état initial de la valeur écologique et des potentialités pastorales avant la création d'une zone de pâturage ;
- le maintien de la diversité des habitats dans les sites soumis au pâturage (absence de drainage et de débroussaillage) ;
- la limitation stricte du chargement animal moyen à un bovin à l'hectare.

A ces conditions, le pâturage par des bovins rustiques de type Highland Cattle peut constituer une réponse satisfaisante sur le plan paysager et écologique à la déprise agricole dans les vallées humides des Vosges du Nord.

Summary : **Summary of the scientific monitoring of the ecological management of wet fallow land in the Northern Vosges by grazing by rustic cattle (Highland Cattle)**

Monitoring of the impact of grazing by rustic cattle (Highland Cattle) on the wet fallow land of the Northern Vosges valleys has been carried out over five years (1992-1996) on three bio-indicator groups : vascular plants, spiders and birds.

Grazing has an overall positive effect on flora, a relatively favourable one on spiders, but is clearly unfavourable to birds, following the decrease in reed-habitat bird species.

These results lead us to recommend :

- realisation of the initial situation regarding ecological interest and grazing potentials before the creation of a grazing zone ;
- upkeep of habitat diversity on the sites subject to grazing (no drainage or undergrowth-clearing) ;
- strict limitation of the number of cattle to an average of one head of cattle per hectare.

With these conditions, grazing by Highland Cattle can be a satisfactory answer, on the landscape and ecological level, to the reduction in agriculture in the wet valleys of the Northern Vosges.

Zusammenfassung : **Zusammenfassung der wissenschaftlichen Folgestudien der ökologischen Bewirtschaftung des feuchten Brachlandes in den Nordvogesen durch Beweidung anspruchsloser Rinder (Highland Cattle)**

Eine Folgestudie der Auswirkung der Beweidung durch anspruchslose Rinder (Highland Cattle) im feuchten Brachland der Täler der Nordvogesen wurde 5 Jahre lang (von 1992 bis 1996) an drei Gruppen von Bioindikatoren- Vaskularpflanzen, Spinnen und Vögeln- vorgenommen.

Die Beweidung wirkte sich im allgemeinen positiv auf die Flora und die Spinnentierfauna, aber, infolge des Rückgangs der Sumpfvogelarten, deutlich negativ auf die Vogelwelt aus.

Diese Ergebnisse veranlassen uns zu folgenden Empfehlungen.

- Erstellung eines Ausgangsniveaus des ökologischen Wertes und der Weidemöglichkeiten vor der Schaffung von Weidegebieten.
- Erhaltung der Habitatvielfalt an den beweideten Orten (Unterlassen von Entwässerung und Entstrüpfung)
- Die strikte Begrenzung der weidenden Tiere auf ein Rind pro Hektar.

Unter diesen Bedingungen kann die Beweidung durch die anspruchslosen Rinder der Art Highland Cattle eine vom landschaftlichen und ökologischen Standpunkt aus gesehen zufriedenstellende Antwort auf die Aufgabe von Agrarland in den feuchten Tälern der Nordvogesen darstellen.

Mots-clés : restauration, pâturage, friche, gestion écologique, Highland Cattle, biodiversité, flore, araignées, oiseaux, Vosges du Nord.

1. INTRODUCTION

Les vallées humides des Vosges du Nord, région de basses montagnes sur substrat gréseux, connaissent depuis un demi-siècle une déprise agricole très prononcée. En effet plus des trois quarts des prairies des fonds de vallées qui étaient fauchées avant-guerre sont aujourd'hui abandonnés à la friche. Ils évoluent depuis plusieurs décennies vers des groupements à hautes herbes (mégaphorbiées) qui se reboisent spontanément, entraînant une fermeture progressive des paysages.

Une étude avait été réalisée au début des années 90, dans le cadre d'un appel d'offres du Ministère de l'Environnement, sur les conséquences écologiques de la déprise agricole sur ce territoire (MULLER *et al.*, 1993). Elle avait mis en évidence les évolutions suivantes :

- une diminution nette de la richesse, de la diversité et de l'originalité de la flore suite à la déprise, du fait de l'extension de quelques espèces sociales très compétitives, qui éliminent les espèces pionnières ou à croissance lente,

- une augmentation de la richesse, de la diversité et/ou de l'originalité de la plupart des groupes faunistiques étudiés (papillons, araignées, carabides, odonates et surtout oiseaux) dans les friches herbacées en voie de colonisation ligneuse. Cette évolution favorable de la faune résulte de la diversification de la structure du couvert végétal (augmentation du nombre de strates de la végétation),

- un boisement spontané plus ou moins rapide, mais inéluctable, conduisant à terme à la disparition des biocénoses spécifiques de ces formations herbacées, prairiales ou enfrichées.

Parmi les solutions préconisées pour limiter les conséquences négatives de cette déprise agricole, la gestion par pâturage de bovins rustiques de race Highland Cattle a été mise à l'essai dès 1991. Elle concerne maintenant dans les Vosges du Nord une dizaine de sites sur une surface de plus de 100 ha (HOFFSESS, 1998). Afin d'en évaluer l'impact sur la biodiversité, un suivi scientifique a été mis en place en 1992 sur deux sites expérimentaux (Baerenthal et Dambach) et poursuivi pendant 5 années (jusqu'en 1996). Les groupes systématiques bio-indicateurs retenus ont été les végétaux vasculaires, les araignées et les oiseaux.

Les caractères des sites d'étude, les protocoles de suivi et d'interprétation des données ainsi que les résultats détaillés sont présentés dans les articles consacrés à chacun des groupes systématiques étudiés (GRÉVILLIOT et MULLER (1998) pour la flore vasculaire, LEBORGNE et PASQUET (1998) pour les araignées, MULLER Y. (1998) pour les oiseaux). Nous nous limiterons dans cette synthèse à dresser un bilan comparatif et à établir des recommandations pour la poursuite de cette gestion écologique des friches humides par les Highland Cattle.

2. BILAN POUR LES TROIS GROUPES SYSTÉMATIQUES ÉTUDIÉS

2.1. Les végétaux vasculaires

Au niveau de la flore vasculaire, l'impact du pâturage extensif par les Highland Cattle est globalement positif. Le pâturage conduit en effet à une ouverture et à un rabaissement des groupements de hautes herbes (mégaphorbiées), ainsi qu'à une limitation de l'envahissement ligneux. Cette ouverture du tapis herbacé permet alors le développement d'espèces pionnières ou de petite taille, sensibles à la concurrence interspécifique déterminant une augmentation de la richesse floristique (GREVILLIOT et MULLER, 1998).

L'impact est toutefois très variable en fonction des types de groupements végétaux de friches présents : il est très élevé sur les moliniaies, moyennement élevé sur les jonchaies à *Juncus acutiflorus*, par contre faible à très faible sur les caricaies à *Carex acutiformis*, du fait de la faible appétence de ces peuplements. Cet abrutissement variable favorise une hétérogénéité des habitats pour la faune.

Un niveau de chargement élevé conduit toutefois à un appauvrissement floristique consécutif à la rudéralisation* de la végétation.

L'impact positif du pâturage des friches sur la diversité floristique est tout à fait cohérent avec l'impact négatif de la déprise agricole (MULLER S., 1993).

2.2. La faune arachnologique

Le suivi de l'impact du pâturage extensif sur la richesse et la diversité des peuplements d'Aranéidés ne révèle pas d'évolution sensible. Cependant la faible taille des zones témoins étudiées et leur inclusion totale au milieu des zones pâturées ont eu tendance à diminuer les écarts entre les deux types d'habitats (friche non gérée et friche pâturée extensivement).

Le pâturage semble en définitive plutôt affecter favorablement la faune arachnologique du sol, car il conduit à une augmentation de la diversité spécifique et de la densité des individus (LEBORGNE et PASQUET, 1998).

* rudéralisation = dégradation d'un écosystème par une activité humaine entraînant l'extension d'espèces nitrophiles liées aux terrains vagues, décombres ou bords de chemins

2.3. L'avifaune

Pour les oiseaux, le bilan du pâturage par les Highland Cattle apparaît plutôt négatif, suite à une banalisation de l'avifaune avec régression très marquée des espèces paludicoles comme le Bruant des roseaux, la Locustelle tachetée, les Rousserolles effarvate et verderolle (MULLER Y., 1998). Cette évolution défavorable, consécutive à la modification de la structure de la végétation par le pâturage (régression des groupements de hautes herbes), est d'autant plus marquée que le chargement de pâturage est important. Cet appauvrissement suite au pâturage est tout à fait cohérent avec l'enrichissement de l'avifaune consécutif à la déprise agricole (MULLER Y., 1993).

3. SYNTHÈSE ET RECOMMANDATIONS RELATIVES A LA POURSUITE DE LA GESTION ÉCOLOGIQUE DES FRICHES PAR LES HIGHLAND CATTLE

Le pâturage extensif par les bovins Highland Cattle conduit donc à une diversification des écotopes ; il permet de maintenir ou restaurer des paysages ouverts en s'opposant à la dynamique spontanée de boisement. Il favorise ainsi le développement d'espèces liées à des milieux ouverts et bas, mais limite l'extension des espèces inféodées aux friches herbacées hautes ou arbustives.

Les restrictions et recommandations suivantes devraient donc être appliquées pour la gestion réellement écologique des friches par pâturage de bovins rustiques :

- chaque site de friches humides proposé pour la mise en place d'un pâturage par des bovins rustiques Highland Cattle devrait faire l'objet au préalable d'une analyse de l'état initial afin d'en évaluer la valeur écologique et les potentialités de pâturage par les bovins. Les zones à intérêt patrimonial exceptionnel ou à sensibilité particulière (comme des milieux tourbeux ou des roselières) devraient alors être exclues des surfaces mises en pâture.

- la mise en place d'un pâturage par ces bovins rustiques ne devrait s'accompagner d'aucune modification «connexe» des écosystèmes. Il convient au contraire de maintenir la diversité des habitats, en particulier les parties plus humides (pas de drainage) et les stades buissonnants (pas de déboisement ou de débroussaillage). Par contre, la suppression des plantations ligneuses artificielles (épicéas ou peupliers) pourra être réalisée en vue de permettre une ré-ouverture des paysages de vallées.

- le chargement moyen du troupeau devrait être strictement limité à un maximum d'un bovin à l'hectare, afin de maintenir un pâturage réellement extensif qui permet de reconstituer progressivement des milieux plus ouverts, d'éviter une colonisation forestière et une fermeture des paysages, tout en maintenant ou

développant une hétérogénéité d'habitat pour la flore et la faune sauvages. Un pâturage tournant organisé à l'intérieur d'un site peut permettre d'accentuer l'impact des bovins sur le couvert végétal, mais les rotations ne doivent pas conduire à un chargement ponctuel excessif déterminant un sur-pâturage de certaines zones.

A ces conditions, le pâturage par les bovins Highland Cattle peut constituer une réponse satisfaisante sur le plan paysager et écologique à la déprise agricole dans les Vosges du Nord, comme c'est le cas dans de nombreuses zones humides abandonnées par l'agriculture. Toutefois d'autres actions doivent également être menées en parallèle, en particulier une incitation financière des agriculteurs au maintien des prairies de fauche résiduelles dans le cadre des mesures agri-environnementales.

BIBLIOGRAPHIE

- GRÉVILLIOT F. et MULLER S. 1998. Gestion écologique des friches humides (Dambach et Baerenthal) par les bovidés rustiques (Highland Cattle) : impact sur la flore. *Ann. Sci. Rés. Bios. Vosges du Nord* 6 (1997-1998) : 15-36.
- HOFFSESS M. 1998. Schémas communaux de gestion des espaces naturels et gestion écologique des friches dans la Réserve de Biosphère des Vosges du Nord. *Ann. Sci. Rés. Bios. Vosges du Nord* 6 (1997-1998) : 7-13.
- LEBORGNE R. et PASQUET A. 1998. Gestion écologique des friches humides (Dambach et Baerenthal) par des bovidés rustiques (Highland Cattle) : impact sur les peuplements d'araignées. *Ann. Sci. Rés. Bios. Vosges du Nord* 6 (1997-1998) : 49-68.
- MULLER S. 1993. Analyse synchronique des successions végétales après déprise agricole dans les vallées des Vosges du Nord. *Ann. Sci. Rés. Bios. Vosges du Nord* 2 (1992) : 53-67.
- MULLER S., HOUPERT G., JACQUEMIN G., LEBORGNE R., MULLER Y., PASQUET A. et WEISS J.C. 1993. Les modifications floristiques et faunistiques consécutives à la déprise agricole dans les vallées des Vosges du Nord : synthèse des résultats et application au maintien de la biodiversité. *Ann. Sci. Rés. Bios. Vosges du Nord* 2 (1992) : 109-124.
- MULLER Y. 1993. Etude des conséquences de la déprise agricole sur l'avifaune des fonds de vallées des Vosges du Nord. *Ann. Sci. Rés. Bios. Vosges du Nord* 2 (1992) : 95-107.
- MULLER Y. 1998. Gestion écologique des friches humides (Dambach et Baerenthal) par des bovidés rustiques (Highland Cattle) : impact sur l'avifaune nicheuse. *Ann. Sci. Rés. Bios. Vosges du Nord* 6 (1997-1998) : 37-48.
- PASQUET A. et LEBORGNE R. 1993. Contribution à la connaissance des peuplements d'araignées des prairies et friches des vallées des Vosges du Nord. *Ann. Sci. Rés. Bios. Vosges du Nord* 2 (1992) : 81-94.



Pâturage avec des Highland Cattle (Photo Sycoparc).

Les éleveurs et les chasseurs des Vosges du Nord et leurs relations au Lynx (*Lynx lynx*)

Image et place de l'animal dans notre société

par David FERREIRA - KOCH

Doctorant en Ethnologie

(Centre de Recherches Interdisciplinaires en Anthropologie

Université des Sciences Humaines de Strasbourg)

1, Place de Soest - 10000 Troyes

Résumé : Les éleveurs et les chasseurs des Vosges du Nord savent, aujourd'hui, que le Lynx (*Lynx lynx*) est présent dans leur région et ce retour ne les satisfait pas vraiment. Leurs réactions nous permettent de relever l'image qu'ils ont du Lynx et la place qu'ils lui accordent, tant au sein de l'espace rural que dans leur représentation du monde animal. C'est l'occasion pour nous de montrer que l'image d'un objet, au-delà de toute réalité, traduit davantage une relation à l'objet que cet objet lui-même. Les différentes images construites et véhiculées par les éleveurs et les chasseurs des Vosges du Nord ne peuvent s'apprécier qu'en fonction de la relation qu'ils entretiennent habituellement avec la faune sauvage. Nous verrons alors combien la représentation de l'animal «nuisible» reste d'actualité dans notre société.

Summary : The livestock-breeders and hunters of the Northern Vosges and their relationships with the lynx (*Lynx lynx*). Image and place of this animal in our society

Today, the livestock-breeders and hunters of the Northern Vosges know that the lynx (*Lynx lynx*) is present in their region and its return does not really please them. Their reactions allow us to assess the image they have of the lynx and the place they give it within the rural environment as well as in their portrayal of the animal world. This gives us the opportunity to demonstrate that the image of an object, beyond all reality, expresses more the relationship to the object than the object itself. The different images conceived and conveyed by the livestock-breeders and hunters of the Northern Vosges can only be appreciated according to the relationship they usually have with wildlife. We shall thus see how the idea of an animal being «vermin» is still current in our society.

Zusammenfassung : **Züchter und Jäger der Nordvogesen und ihre Beziehung zum Luchs (*Lynx lynx*). Vorstellungen vom Tier und sein Platz in unserer Gesellschaft**

Viehzüchter und Jäger der Nordvogesen wissen nun, daß es den Luchs (*Lynx lynx*) in ihrer Region gibt, aber diese Rückkehr macht ihnen nicht unbedingt Freude. Ihre Reaktionen zeigen uns, welches Bild sie sich vom Luchs machen und welchen Platz sie ihm einräumen, sowohl innerhalb des ländlichen Raumes als auch in ihrer Vorstellung von der Tierwelt. Es ist für uns eine günstige Gelegenheit zu zeigen, daß das Bild, das wir uns von einem Gegenstand machen, mehr über die Beziehung zu diesem, als über den Gegenstand an sich ausdrückt. Die verschiedenen Vorstellungen der Viehzüchter und Jäger der Nordvogesen, und die Bilder, die sie weitergeben, können nur im Zusammenhang der Beziehung, die sie ganz allgemein mit den freilebenden Tieren pflegen, eingeschätzt werden. Wir werden sehen, wie stark die Vorstellung des «schädlichen» Tieres in unserer Gesellschaft immer noch präsent ist.

Mots clés : éleveur, chasseur, Lynx, relation, image, prédateur, nuisible, gibier, cheptel domestique, Vosges du Nord.

AVERTISSEMENT AU LECTEUR

Je ne regarde jamais mon travail comme une réflexion définitive mais davantage comme une mise au point, une réflexion mise en ordre à un moment donné pour mieux servir de base à d'autres réflexions. Aussi, n'y a-t-il dans ces lignes qu'une vérité qui m'est propre et qui, en l'occurrence, est celle du moment.

Si elle peut aider d'autres chercheurs, ou toute personne intéressée par le vaste champ d'étude que constituent les relations de l'homme à l'animal, alors je considérerai que la rédaction de cet article n'était pas totalement vaine.

INTRODUCTION

Entre 1983 et 1993, 21 Lynx ont été officiellement réintroduits dans les Vosges alsaciennes.

Aucun lâcher n'a eu lieu dans les Vosges du Nord mais, depuis 1989, plusieurs observations de Lynx ont été réalisées dans cette partie de l'Alsace.

Ces quelques observations ne permettent pas d'établir avec certitude l'existence d'une population viable (VANDEL, 1995).

Cependant, le vaste ensemble forestier formé par les massifs des Vosges du Nord et du Palatinat (213 000 ha) semble un milieu naturel tout à fait favorable à une telle éventualité.

Bien évidemment, les données écologiques ne sont pas les seules données à prendre en compte : dans ces territoires habités et contrôlés par l'homme, les réactions de la population locale sont également déterminantes.

En 1983, le retour du Lynx sur le sol alsacien ne fut pas accueilli avec enthousiasme par toute la population locale : le régime alimentaire de ce grand prédateur soulevait beaucoup d'interrogations, engendrant toutes sortes de suppositions, et laissait craindre le pire aux chasseurs et aux éleveurs de cette région.

Quatorze ans plus tard, ni le grand gibier, ni le cheptel ovin n'ont été décimés mais le goût prononcé du Lynx pour le Chevreuil (base de son alimentation dans les Vosges) ou, à un degré moindre, pour le mouton n'est plus à démontrer.

L'hostilité des uns et des autres a donc trouvé des raisons de s'ancrer davantage. Et les Lynx retrouvés morts ou simplement blessés, témoignent à leur façon de la difficile cohabitation des hommes et de cet animal.

Aujourd'hui, avant même d'envisager un renforcement des populations de Lynx dans les Vosges du Nord, il semble donc essentiel de s'interroger sur la manière dont les éleveurs et les chasseurs locaux perçoivent le retour du Lynx dans leur région.

1. MÉTHODE

Observer, écouter, s'imprégner, questionner, échanger, ... Le travail d'enquête pourrait sans doute tenir en quelques verbes essentiels.

Néanmoins, il faudrait encore les conjuguer à une variable capitale : le temps !

Parce qu'il faut nécessairement du temps pour recueillir, puis rendre compte de pensées et d'attitudes qui ne sont pas les vôtres et que vous tentez pourtant de restituer sans trop ajouter de vous-même.

Restent alors l'analyse, les questionnements, les recoupements, les rapprochements..., qui vous laissent souvent seul face à la richesse et à la complexité de l'esprit humain et qui, sans égard pour vous, vous plongent parfois dans un abîme de perplexité.

Pendant près de 18 mois (janvier 1995 - juin 1996), je me suis intéressé à l'image contemporaine du Lynx dans notre société et les recherches que j'ai effectuées dans les Vosges du Nord constituent une partie de ce travail.

En dehors des entretiens individuels que j'ai pu mener, ces recherches se sont notamment appuyées sur les «conférences-débats» organisés par le Parc Naturel Régional des Vosges du Nord (une cinquantaine de personnes ont ainsi été interrogées ou simplement entendues).

Ces réunions avec les éleveurs ou les chasseurs locaux furent l'occasion d'apprécier les réactions et les discours des uns et des autres face au retour annoncé du Lynx dans leur région.

Enfin, les travaux de deux chercheurs en Sciences Humaines ont également éclairés mes propres recherches : ceux de l'anthropologue Bertrand HELL, sur les pratiques de chasse et l'univers symbolique des chasseurs alsaciens (1985), et ceux de la sociologue Anne VOURC'H, sur les incidences sociales de la réintroduction du Lynx en Alsace (1990).

2. RÉSULTATS

Les éleveurs ont une relation à la faune sauvage relativement différente de celle des chasseurs et leur rapport au Lynx l'illustre fort justement.

C'est pourquoi, nous étudierons, tour à tour, leur rapport au Lynx en essayant de le replacer dans le cadre, plus vaste, de leur relation à la faune sauvage.

Ce faisant, nous essayerons pour chacun de ces deux groupes sociaux d'explicitier, à la fois, l'image qu'ils construisent du Lynx et la place qu'ils lui accordent dans leur représentation du monde animal.

2.1. Les éleveurs

2.1.1. L'image du Lynx

Le Lynx est officiellement présent dans les Vosges du Nord depuis 1989 (VANDEL et WECKER, 1995). Toutefois, son retour passait encore relativement inaperçu parmi la population locale, en 1996.

Aucune attaque de Lynx sur un mouton n'avait alors été recensée dans cette partie de l'Alsace et les rares observations de l'animal ne semblaient pas alarmer les éleveurs locaux.

Pourtant, il suffisait d'évoquer avec eux l'éventualité d'une installation durable du Lynx dans leur région, pour s'apercevoir que ce silence n'avait rien d'un accord tacite. Il était davantage le signe d'un manque d'information ou d'une absence d'intérêt pour un problème qui ne se posait pas encore douloureusement à eux.

Car le Lynx est d'emblée assimilé à un «problème» par les éleveurs et ils estiment avoir déjà suffisamment de «problèmes» avec d'autres prédateurs pour accepter sans sourciller l'arrivée d'un nouveau carnassier dans les forêts de leur région.

Pour cette raison, les arguments forts des gestionnaires de la faune sauvage, comme celui d'enrichir la faune par la présence du Lynx ou de rétablir l'équilibre naturel d'une faune totalement et anormalement exsangue de grands prédateurs, ne trouvent pas vraiment d'écho favorable parmi les éleveurs.

Ils envisagent manifestement l'impact d'un grand prédateur sous un angle tout à fait différent. Car parler du Lynx avec les éleveurs, c'est avant tout parler du danger qu'il représente pour leurs moutons (CAMPION-VINCENT, 1994).

Ainsi, lors des réunions organisées par le Parc Naturel Régional des Vosges du Nord, les éleveurs étaient prompts à relever, parmi les différentes données de l'écologie du Lynx qui leur étaient présentées, celles qui pouvaient le désigner comme une menace pour le cheptel ovin.

«C'est une bête qui n'aime pas courir. Vous nous l'avez dit ! Donc, c'est plus facile pour elle d'aller dans un enclos» ... «S'il n'arrive pas à chercher ses proies, il aura plus facile à prendre un mouton. Même s'il n'aime pas être à découvert, c'est quand même la faim qui fait sortir le loup des bois.»

L'image que les éleveurs construisent du Lynx est fortement marquée par la crainte d'une attaque de ce grand prédateur sur leurs troupeaux.

L'animal qu'ils décrivent n'a rien de commun avec «le gros chat peureux et inoffensif» présenté dans la presse locale ou nationale. Ils préfèrent s'attacher à d'autres «détails» :

«Le Lynx ! C'est le vampire : il lèche le sang» ... «Le Lynx ne mange pas la peau. Il ne la mâchouille pas. C'est toujours nickel : il n'y a jamais beaucoup de sang avec lui.»

Les éleveurs des Vosges du Nord n'ont pas eux-mêmes fait l'amère expérience de la prédation du Lynx, mais cela ne signifie pas qu'ils n'aient jamais entendu parler du mode de prédation de cet animal : le lynx est présent en Alsace depuis quatorze ans et d'autres éleveurs, en d'autres lieux, en ont fait l'apprentissage !

En outre, il ne faut pas mésestimer l'influence des livres et des articles de presse qui exhument, depuis le retour du Lynx en Alsace, les images d'un passé où il était, déjà, parfois question d'un «Lynx-vampire».

Les sources et les moyens d'information sont aujourd'hui multiples et il est difficile de savoir exactement où cette image contemporaine puise ses origines.

Toutefois, il faut surtout remarquer que c'est précisément cette représentation du Lynx que les éleveurs véhiculent (notamment entre eux) et non une autre. Cette image du prédateur sanguinaire, «vampirisant» ses victimes, est d'ailleurs tout à fait personnelle aux éleveurs : nous ne la retrouverons pas chez les chasseurs, ni même parmi le grand public.

Cet intérêt prononcé pour la façon dont le Lynx tue et consomme sa proie n'est pas anodin.

Les Lynx ne sont pas les seuls prédateurs potentiels des moutons : Renards et chiens errants (voire les Blaireaux selon certains éleveurs) ont également pris l'habitude de se nourrir au sein des enclos. Et avec d'autant plus de facilité qu'à notre époque, les troupeaux ne sont plus gardés mais seulement «visités» par leurs propriétaires.

Les prédateurs sont rarement pris sur le fait et les restes décharnés des moutons retrouvés (généralement consommés, puis abandonnés dans l'enclos ou à proximité), permettent simplement aux éleveurs de constater les dégâts.

Pour être au moins en mesure d'identifier le coupable, il leur est devenu nécessaire de savoir différencier les modes de consommation de chacun des prédateurs envisageables. Les éleveurs savent ainsi vous expliquer comment les chiens errants, les Renards et même les Blaireaux peuvent attaquer, puis consommer leurs proies.

Quant au Lynx, s'il ne fait pas encore «parler» de lui dans les Vosges du Nord, certains éleveurs locaux ont manifestement déjà appris à reconnaître «sa signature».

Il faut néanmoins avouer que cette image n'est pas l'exact reflet d'un fait éthologique soigneusement observé : le suivi scientifique des Lynx (effectué par l'Office National de la Chasse depuis 1985) a montré que la prédation de l'animal n'était pas toujours aussi «propre» que les éleveurs le pensent.

«Le Lynx peut s'acharner, perforer plusieurs fois (lors de la mise à mort) d'où un saignement et la présence de sang» (J.-M.VANDEL, comm. pers.).

Dans les faits, la présence de sang ne suffit pas à écarter l'hypothèse d'une attaque de Lynx. Du reste, l'absence de sang ne peut, à elle-seule, caractériser le mode de prédation de ce grand prédateur : elle est seulement un indice qu'il convient encore de confronter à d'autres indices, comme la taille des perforations retrouvées sur la victime, le choix des parties consommées pour s'assurer que l'animal en question a bien été la proie d'un Lynx.

Cependant, si les éleveurs choisissent de s'attacher plus particulièrement à l'absence ou à la présence de sang auprès de la victime, ils ne le font pas vraiment au hasard.

Le caractère flagrant et la simplicité de cet indice exercent un attrait certain, et les éleveurs sont les premiers à le reconnaître : ils peuvent ainsi d'un seul regard juger de la culpabilité ou de l'innocence du Lynx.

L'image de ce Lynx sanguinaire, produite et véhiculée par les éleveurs, transmet des informations qui leur semblent essentielles sur la manière dont le Lynx tue et consomme sa proie.

Elle se révèle donc d'une grande utilité pour eux et nous aurions tort de la considérer comme la simple manifestation d'une crainte d'un autre âge, alors qu'elle exprime, en fait, toute la relation contemporaine de l'éleveur au Lynx.

2.1.2. La place du Lynx

La présence du Lynx est perçue par les éleveurs locaux comme une menace pour le cheptel ovin.

Toutefois, nous avons pu voir qu'il n'était pas le seul prédateur à s'intéresser aux moutons.

Les éleveurs ont toujours été confrontés aux prédateurs et le retour du Lynx n'apporte, en ce sens, rien de nouveau.

Ainsi, dans les Vosges du Nord, le Renard est devenu l'animal «nuisible» par excellence aux yeux des éleveurs locaux et ces derniers parlent volontiers de lui comme d'une «catastrophe» pour leur élevage (surtout pour leurs agneaux). Ils estiment, en outre, que les prélèvements effectués par cet animal au sein des troupeaux, n'ont cessé de croître ces dernières années.

Les attaques de chiens errants sont, en général, beaucoup plus meurtrières mais, depuis deux ou trois ans, ces attaques ont été plutôt rares dans cette partie de l'Alsace.

Au sein de l'espace rural, le Lynx pourrait tenir une place particulière car son régime de super-prédateur désigne le Renard ou le chien comme des proies à part entière. Malheureusement, selon les études réalisées sur le terrain par l'Office National de la Chasse, ces deux proies n'entrent que pour une part relativement faible dans l'alimentation des Lynx.

Au grand désespoir des éleveurs, il ne faut donc pas attendre du Lynx qu'il régule, à lui-seul, les populations de Renard ou de chien errant.

Forts de ces informations, persuadés que les Lynx ne leur seront décidément d'aucune utilité, les éleveurs le classent aussitôt dans la catégorie des animaux nuisibles où auparavant, ils avaient déjà pris soin de ranger le Renard et le chien errant.

Dans notre société, chacun de ces trois prédateurs bénéficie néanmoins d'un statut et d'un traitement particulier.

Ainsi, la législation régleme la capture des chiens errants. De plus, leurs propriétaires, s'ils sont identifiés, peuvent être condamnés à indemniser les éleveurs ayant subi des dommages.

De même, le Renard est une espèce «chassable» et ses populations peuvent ainsi être régulées.

Le Lynx, quant à lui, reste un animal «protégé». Dans un premier temps, il ne sera ni capturé, ni abattu : il faudra attendre qu'il trouble gravement une exploitation ou un secteur déterminé pour que de telles mesures soient envisagées (ce qui fut le cas sur le massif jurassien durant les années 1988 et 1989).

En cas de prédation sur son cheptel domestique, l'éleveur pourra cependant percevoir une indemnité financière, si l'hypothèse d'une attaque de Lynx est

confirmée par l'examen minutieux des cadavres (un examen confié à l'un des agents du «Réseau Lynx» mis en place par l'Office National de la Chasse en 1990, pour collecter les observations de Lynx, ou d'indices de présence de Lynx, et expertiser les cas de prédation où le Lynx est incriminé).

Quel que soit le prédateur envisagé, nous pouvons remarquer que les intérêts des éleveurs semblent toujours pris en considération. Toutefois, le statut officiel d'animal protégé dont bénéficie le Lynx, introduit une certaine nuance dans la relation que l'éleveur entretient habituellement avec les prédateurs de son cheptel domestique.

En cas d'attaque du Lynx sur son troupeau, l'éleveur est certes indemnisé mais l'animal, quant à lui, n'est pas directement «puni» et reste libre de ses agissements sur le territoire.

Sa relation aux deux autres prédateurs est, sous cet angle, sensiblement différente. S'il faut bien reconnaître que les mesures prises à l'encontre des Renards ou des chiens errants n'éliminent pas totalement la prédation des uns et des autres sur les troupeaux, elles font néanmoins davantage que tempérer leurs dégâts : selon les éleveurs, elles protègent d'abord et surtout leurs intérêts avant le devenir des populations de ces animaux jugés nuisibles.

Ainsi, les éleveurs ont au moins le sentiment que leurs intérêts restent prioritaires.

C'est donc une relation plutôt inédite que les gestionnaires de la faune sauvage (et les pouvoirs publics) ont proposé aux éleveurs au moment de la réintroduction du Lynx : celle d'accepter la présence d'un nouveau prédateur et de le protéger au-delà de sa nuisance (au moins dans un premier temps), dans l'espoir de développer sa population sur notre territoire.

Quand les éleveurs alsaciens considèrent aujourd'hui qu'ils «subissent la loi du Lynx», ils veulent, d'ailleurs, avant tout exprimer ce que représente, à leurs yeux, cette singulière nuance.

En réintroduisant le Lynx, il ne s'agissait pas simplement de composer avec un prédateur supplémentaire. Il convenait également de faire évoluer notre relation aux grands prédateurs pour ne plus les considérer comme des animaux nuisibles et leur permettre de trouver une place légitime au sein de notre environnement.

Les réactions des éleveurs des Vosges du Nord, à l'annonce du retour du Lynx dans leur région, montrent qu'une telle évolution n'est pas (encore) d'actualité.

Et lorsqu'il est question d'évolution, à travers leur discours, il s'agit en l'occurrence d'une évolution d'une toute autre nature :

«La solution c'est peut-être de les nourrir sur place »... «On peut peut-être les attacher» ...

Si les pouvoirs publics n'acceptent pas de le considérer comme un animal nuisible, il faut alors faire en sorte qu'il ne le soit véritablement pas.

En d'autres termes, la présence du Lynx est uniquement acceptable, selon les éleveurs, dans la mesure où il est possible de neutraliser son mode de vie naturel et ses conséquences probables sur l'activité pastorale.

Il est ainsi davantage question de faire évoluer le rôle de ce prédateur vers un rôle végétatif et esthétique, comme s'il s'agissait uniquement de contenter un certain public naturaliste, que de modifier sa relation à l'animal.

Sur ce territoire contrôlé et façonné par l'homme depuis des siècles (comme les éleveurs le précisent eux-mêmes), c'est encore au Lynx et non à l'homme, d'évoluer et de s'adapter, s'il veut retrouver une place au sein de la faune locale.

Toutefois, la position des éleveurs des Vosges du Nord face au Lynx demeure, pour l'instant, une position d'attente.

La cohabitation, paisible ou conflictuelle, semble d'abord s'établir suivant un critère de nuisance effective : «S'il y est en ce moment et qu'il n'y a pas plus de dégât».

Par ailleurs, il faut noter qu'ils se désintéressent du sort des cervidés et des autres gibiers potentiels du Lynx (quand, bien évidemment, ils ne sont pas, eux-mêmes, chasseurs).

L'heure est à la vigilance mais il n'est pas à l'ordre du jour de réclamer son éradication auprès des pouvoirs publics, ni même de garder les troupeaux ou de prendre les fusils pour protéger le cheptel domestique.

Sans vouloir envisager un renforcement de leur population, ils laissent aux Lynx déjà présents dans les Vosges du Nord le soin de se faire, eux-mêmes, leur place au sein des forêts de leur région, sans se révéler plus «gênants» qu'ils ne le sont actuellement pour le cheptel ovin.

2.2. Les chasseurs

Pour être en mesure de comprendre les réactions et le discours des chasseurs des Vosges du Nord, il faut avoir constamment à l'esprit le système de chasse qui prévaut en Alsace.

Dans l'est de la France, les départements de la Moselle, du Bas-Rhin et du Haut-Rhin ont préféré conserver, au sortir de la première guerre mondiale, le système de chasse adopté pendant la période de l'annexion allemande (loi du 7 février 1881).

Dans ces départements, contrairement au reste de la France où l'exercice de la chasse est un droit attaché à la propriété de la terre, la commune concède tous les neuf ans, par voie d'enchère, l'exercice du droit de chasse sur le ban communal. Celui-ci est découpé en «lots de chasse» d'une superficie variable mais jamais inférieure à deux cents hectares. Ce sont ces lots de chasse qui sont mis, l'un après l'autre, en adjudication.

L'adjudicataire peut s'adjoindre des associés (avec le système des enchères, le prix d'une concession n'est pas à la portée de tous) mais leur nombre est strictement réglementé et subordonné à la superficie du lot de chasse acquis.

La mise en place d'un tel système relevait, à l'époque, d'une impérieuse nécessité : celle de protéger la faune locale.

Au 19^e siècle, le gibier se raréfiait un peu partout en France à cause, notamment, de l'exploitation démesurée des forêts pour les besoins de l'industrie.

Pour ne pas voir leur gibier disparaître totalement, les chasseurs alsaciens et mosellans se sont dotés d'une organisation qui tendait à limiter le nombre de chasseurs et à les impliquer davantage dans la préservation du gibier. Pendant la durée du bail (généralement neuf ans), chaque adjudicataire devient le seul responsable de l'état des populations de gibier sur son lot de chasse.

Au fil du temps, souhaitant maintenir une certaine qualité et densité de gibier, les chasseurs sont devenus de véritables gestionnaires et leurs méthodes (comme le nourrissage des animaux) se rapprochent parfois, aujourd'hui, de l'élevage domestique.

Du fait de cet intérêt pour la préservation et le développement du gibier et de l'existence d'une certaine «éthique de chasse», les chasseurs alsaciens sont généralement perçus comme des chasseurs responsables et respectueux de la faune sauvage.

Au début des années 80, le projet alsacien de réintroduction du Lynx fut d'ailleurs préféré à d'autres projets nationaux, en raison de l'implication des chasseurs locaux dans la préservation de la faune sauvage.

Pourtant, l'histoire nous enseigne que les chasseurs furent finalement les opposants les plus hostiles au retour du Lynx.

2.2.1. L'image du Lynx

A l'image des éleveurs de cette région, les chasseurs des Vosges du Nord n'apprécieraient guère qu'une population de Lynx puisse se développer au sein de leurs forêts, et leurs réactions ne manquent pas de virulence à l'idée qu'un renforcement de cette population soit envisagé :

«De quel droit vient-on remettre des Lynx ! On a rien demandé !»... «Il va bouffer tous les Chevreuils du coin, puis tous les moutons»... «Le Lynx ! Il va faire le plan de tir à lui tout seul».

Quatorze ans après la réintroduction du Lynx en Alsace, la même crainte submerge toujours les chasseurs : celle de voir disparaître le gibier.

Les rumeurs qu'ils véhiculent entre eux, au sujet du Lynx, exploitent et nourrissent d'ailleurs cette crainte : ils savent ainsi, que certains chasseurs dans les

Vosges moyennes peuvent compter jusqu'à 10 Lynx sur leur lot de chasse... Que, dans ces coins-là (notamment le Massif du Taennchel), il n'y a déjà plus de Chevreuils... Que les Lynx en viennent même à manger leurs chiens...

De telles rumeurs s'accordent avec l'image que les chasseurs ont du Lynx et nous pourrions même penser qu'elles sont uniquement possibles dans la mesure où elles coïncident avec cette représentation.

Le Lynx est ainsi présenté comme une espèce prolifique dont le développement est d'autant plus rapide, selon les chasseurs, qu'il n'a pas de prédateur.

Ils perçoivent également cet animal comme un prédateur «insatiable» et «paresseux», s'installant sur une zone réduite pour en épuiser rapidement les réserves en gibier, avant de répartir un peu plus loin à la recherche de nouvelles proies, et ainsi de suite.

Pour ces raisons, certains chasseurs le regardent comme un «mauvais régulateur». D'autres se demandent même s'il ne tue pas tout spécialement «pour le simple plaisir de tuer», devant la vitesse à laquelle «il décime le gibier» - notons qu'aucun d'eux n'en a fait personnellement l'expérience dans les Vosges du Nord.

En outre, la colonisation du massif vosgien par le Lynx n'est pas seulement envisagée comme une menace diffuse par le chasseur, car ce dernier la rapporte immédiatement à la densité du gibier et à la superficie de son lot de chasse : au regard de la représentation que les chasseurs ont du Lynx, la présence de cet animal sur un lot de chasse anéantit toute chance de développer les populations de gibier ou condamne, purement et simplement, l'exercice de la chasse sur le territoire en question (d'où la crainte exprimée par le chasseur de le voir arriver, puis s'installer sur son lot de chasse).

Il faut noter que les différentes études scientifiques menées sur le Lynx depuis sa réintroduction permettent, aujourd'hui, de répondre à un certain nombre de questions concernant ses modes de prédation et d'occupation de l'espace (HERRENSCHMIDT et LEGER, 1987).

Leurs résultats, concernant notamment ses déplacements territoriaux, devraient dans une certaine mesure rassurer les chasseurs, mais ces derniers se sentent détenteurs d'une expérience et d'un savoir suffisants pour mettre en doute de telles études, et ce avec d'autant plus de facilité qu'ils les jugent d'une irrémédiable partialité. «Ça fait quarante ans qu'on chasse ! Vous n'allez pas nous apprendre ce que c'est qu'un prédateur !»

Les informations qui leur parviennent des Vosges moyennes et du sud, où le Lynx est présent depuis sa réintroduction en Alsace (HERRENSCHMIDT, 1990), ne les incitent guère à modifier leur image : dans ces régions, l'activité du Lynx n'a toujours pas convaincu la majorité des chasseurs et l'animal continue d'être perçu comme une sérieuse menace pour la pérennité du gibier, expériences des uns et des autres à l'appui...

Dans les Vosges du Nord, et ailleurs en Alsace, les chasseurs considèrent le Lynx comme un dangereux «rival».

Il n'est pas simplement question, ici, de remarquer que le Lynx convoite en grande partie le même gibier que les chasseurs, mais que son activité prédatrice est interprétée par ces mêmes chasseurs à la lumière de leur propre activité de chasse.

Dans le cadre de plus en plus gestionnaire de la chasse, parler du Lynx comme d'un «régulateur», aussi mauvais ou inadapté soit-il à leurs yeux, a un sens pour les chasseurs.

De même, un jugement qui condamne la présence du Lynx parce qu'il ne montre aucun respect pour ses proies, ne peut réellement s'apprécier qu'au travers de l'éthique de chasse alsacienne : contrairement au Lynx, les chasseurs alsaciens savent, en effet, rendre un dernier hommage à leurs victimes avant de se les approprier tout à fait (ce qui ne veut pas dire qu'ils le font à chaque fois !).

Ce Lynx, «rival» ou «concurrent», est regardé à hauteur de chasseur mais il ne l'est que pour mieux signifier toute la distance qui le sépare du bon chasseur alsacien.

S'il est un égal, alors il est un égal de mauvaise nature ou de piètre valeur. Il ne faut donc pas s'étonner qu'ils n'acceptent pas de voir en lui un «auxiliaire du chasseur».

L'image du «Lynx-braconnier à quatre pattes», véhiculée par les chasseurs haut-rhinois au début des années 80, participait également de cette représentation où se superposent assimilation et distanciation.

Les représentations que les chasseurs construisent, à partir de leur relation à la faune sauvage, n'empruntent peut-être pas toujours ce cheminement. Cependant, le rapprochement qu'ils opèrent entre la condition de chasseur et la condition animale n'est pas le fait de leur seule relation au Lynx.

Quand ils se définissent, eux-mêmes, comme les derniers prédateurs du grand gibier, quand ils évoquent la fièvre qui s'empare d'eux à l'approche de la saison de chasse et qui favorise l'émergence d'un corps sauvage, en décuplant notamment leurs sens et leur instinct (HELL, 1985) ..., les chasseurs tentent manifestement de nous montrer combien la nature même du chasseur participe de ce monde sauvage.

Il n'est donc pas surprenant que l'image du Lynx délivrée par les chasseurs puisse, par analogie, s'établir à partir du chasseur lui-même.

Enfin, ce rapprochement peut rendre compte du fait qu'ils expérimentent, là, une relation d'un genre nouveau au sein de la faune sauvage où l'animal aurait, aussi soudainement que légitimement, une place à leur disputer.

2.2.2. La place du Lynx

Les chasseurs des Vosges du Nord se présentent souvent, eux-mêmes, comme «les premiers écologistes de leur région».

Néanmoins, nous ne pouvons occulter qu'il existe, selon eux, une bonne et une mauvaise faune sauvage.

«Pourquoi un nuisible de plus?...» «Le petit gibier a assez de problèmes avec les Renards, les Fouines, Les Martres,...»

Avant d'envisager la réintroduction du Lynx, les chasseurs souhaitent que «les naturalistes et les pouvoirs publics» se préoccupent d'abord «des animaux en voie de disparition comme les Coqs de Bruyère, les Lièvres,...» et qu'ils stoppent «la prolifération des Corbeaux, des Cormorans et des Renards contre lesquels personne ne fait rien !»

En matière de protection animale, les chasseurs alsaciens ont concentré leurs efforts sur la faune-gibier et ne se préoccupent pas avec autant d'intérêt du sort de l'ensemble de la faune sauvage.

Il faut d'ailleurs se rappeler que leur implication dans la préservation de la faune locale avait pour but initial de garantir l'exercice de la chasse et qu'elle ne constituait pas une fin en soi.

Aujourd'hui encore, leur comportement écologique reste subordonné à leur activité de chasseur. Il s'agit avant tout de conserver et de développer la bonne faune, c'est-à-dire la faune-gibier, au détriment de la mauvaise : essentiellement de nos jours, les prédateurs de cette faune-gibier.

L'éthique du chasseur alsacien, elle-même, révèle cette opposition car elle tend, dans les faits, à n'être appliquée qu'au gibier (aire de remise, respect de la période de mise bas, recherche du gibier blessé, ...).

Un gibier d'excellence comme le Cerf pourra ainsi être honoré jusque dans l'accomplissement de rites funéraires, alors qu'un Renard sera tué (détruit plutôt que chassé !) sans état d'âme, ni cérémonie (HELL, 1985).

Aussi exemplaire soit-elle, l'éthique alsacienne reste un modèle régissant l'esprit et les pratiques de la chasse ; tout élément qui, comme le Renard ou le Lynx, vient perturber cette activité peut aussitôt être situé hors du champ de cette éthique.

Le traitement accordé à cet animal pourra alors s'établir en dehors des règles fixées par cette éthique, sans pour autant la remettre en cause aux yeux des chasseurs : ainsi, quel que soit leur sentiment ou leur comportement à l'égard de ces animaux jugés nuisibles, ils ne se considèrent pas moins comme de bons et respectueux gestionnaires de la faune sauvage.

Contrairement à ce que pouvaient espérer les responsables de la réintroduction du Lynx, les chasseurs alsaciens défendent d'abord les intérêts de leur gibier (et ce faisant, ceux de leur activité), même au détriment d'autres animaux de la faune locale.

Bien évidemment, la mise en évidence d'une opposition faune-gibier/faune-nuisible (sous-entendu, «au gibier») ne suffit pas à épuiser le système de

classification animale des chasseurs. D'autres critères et oppositions expliquent, par exemple, une certaine hiérarchie des gibiers. Qui plus est, tous les animaux de la faune locale ne sont pas simplement des gibiers ou bien des prédateurs du gibier.

Néanmoins, c'est précisément à cette opposition que les chasseurs font immédiatement référence quand il est question du Lynx. Pour cette raison, elle nous intéresse plus que toute autre dans le cadre de notre exposé.

Il faut, malgré tout, reconnaître que le Lynx n'est pas vraiment un «nuisible» comme les autres et son retour annonce (et requiert) des changements conséquents dans les relations du chasseur à la faune sauvage.

Nous avons pu constater que le Lynx, prédateur du petit et, surtout, du grand gibier (les Chevreuils mais également les jeunes Cerfs), se présente d'emblée à l'esprit des chasseurs comme un animal nuisible.

Or, le statut d'animal protégé dont bénéficie le Lynx leur interdit officiellement d'envisager le mode de relation qu'ils préconisent habituellement avec les nuisibles : il serait, dans ce cas, davantage question de «limiter dès à présent sa prolifération» que de privilégier le développement de sa population.

A l'image des éleveurs, le retour du Lynx les invite à abandonner ce concept de nuisance alors même que ce dernier règle encore, en grande partie, leur ordonnance de la faune sauvage.

La situation est d'autant moins appréciable pour les chasseurs des Vosges du Nord qu'ils doivent, à nouveau, partager le grand gibier avec un «insatiable carnivore».

Sur l'ensemble du territoire national, depuis l'éradication des derniers grands prédateurs (Lynx, Loup, Ours), les chasseurs ont souvent assumé, seuls, le développement des populations de ces grands gibiers (voire leur réintroduction) en même temps que leur régulation.

Cette implication dans la gestion du gibier est, sans aucun doute, bien plus forte en Alsace (et en Moselle) que partout ailleurs en France car le système de chasse en vigueur responsabilise considérablement le chasseur : rappelons que c'est à lui de prendre soin des animaux vivant sur son lot de chasse s'il souhaite, au moins pendant les neuf années de son bail, fixer et développer leur population, et garantir ainsi son activité.

Du fait des efforts consentis (notamment financiers), il n'est pas rare d'entendre les chasseurs locaux affirmer que ce gibier leur appartient.

«C'est nous qui payons les locations et le gibier nous revient !» ...«Laissez nous gérer notre faune...»

Sur un plan simplement juridique, les animaux sauvages n'appartiennent à personne. Le chasseur alsacien n'est donc pas plus propriétaire du gibier que ne le sont les autres chasseurs français.

Il est, à ce titre, significatif que l'indemnisation du chasseur, en cas de prédation du Lynx sur le gibier, n'ait jamais été prévue.

Néanmoins, dans les faits, la situation se révèle un peu plus complexe et peut prêter à confusion : la communauté rurale, plus particulièrement les agriculteurs et les forestiers, rend les chasseurs responsables des dégâts causés par le gibier, voire de tout autre animal «chassable», comme les Renards.

Certains éleveurs des Vosges du Nord estiment ainsi que la prolifération des Renards est due au fait que «des chasseurs ne font pas leur boulot».

Les chasseurs acceptent, dans une certaine mesure, de porter cette responsabilité : ils versent ainsi, chaque année, des indemnités financières aux agriculteurs pour compenser les dommages commis par les Sangliers sur les cultures. Par ailleurs, concernant les cervidés, ils sont tenus de respecter un plan de tir, fixé en accord avec l'Office National des Forêts, pour permettre de prévenir les dégâts occasionnés en forêt par ces animaux - notons que ce plan de tir est toujours difficilement respecté car les chasseurs alsaciens le trouvent, à certains égards, contraire à l'esprit de la chasse.

Cette responsabilité envers le gibier, reconnue par la communauté, s'est accompagnée d'une certaine appropriation de celui-ci ; à moins qu'elle ait été, justement, rendue possible parce que les chasseurs se sentaient déjà propriétaires de ce gibier.

Quoi qu'il en soit, la mainmise des chasseurs sur le gibier ne soulevait aucune question, ni aucun problème majeurs jusqu'alors.

Seule l'arrivée du Lynx a su mettre en lumière l'ambiguïté, bien inconfortable pour eux aujourd'hui, d'une position où leur prise croissante de responsabilité ne leur a octroyé, malgré tout, aucun titre de propriété sur ces animaux.

La présence du Lynx au sein de la faune locale ne contraint pas seulement les chasseurs à modifier leur rapport aux animaux désignés comme nuisibles, mais également leur rapport au grand gibier : il n'est plus possible de gérer ces animaux à la manière de propriétaires exclusifs et les mesures prises devront dorénavant composer avec un élément aussi incontrôlable que le Lynx.

C'est toute leur relation à la faune sauvage qui doit évoluer, et il faut bien reconnaître que ce changement ne va pas de soi. Certains chasseurs des Vosges du Nord ont même le sentiment que les instigateurs de la réintroduction du Lynx cherchaient avant tout à «faire disparaître les chasseurs...»

L'enquête menée par la sociologue Anne VOURC'H, au cours des années 80, laissait apparaître que la fédération de chasse bas-rhinoise semblait prête à accepter le retour du Lynx (à la différence de son homologue haut-rhinois).

Son président lui avait alors confié que l'éventualité de réintroduire des Lynx soulevait quelques oppositions lors des réunions locales de chasseurs, mais que celles-ci n'apparaissaient déjà plus lors des réunions départementales ; preuve, selon lui, de la faiblesse de l'opposition.

Les réactions virulentes des chasseurs des Vosges du Nord nous ont montré que cette opposition était pourtant forte et presque unanime dans cette région.

A l'image des éleveurs locaux, ils ne veulent pas entendre parler de réintroduction ou de renforcement de population de Lynx. Puisque certaines observations du prédateur ont été faites dans leur région, ils préfèrent, de loin, le laisser venir à eux sans l'aider davantage et sans perdre l'espoir qu'il leur sera, officiellement, permis de réguler l'espèce.

A défaut, certains d'entre eux conviennent déjà, plus officieusement toutefois, qu'ils ne le laisseront pas s'installer sur leur lot de chasse pour le voir impunément s'attaquer aux Chevreuils ou même aux moutons.

CONCLUSION

Dans les Vosges du Nord, le Lynx paraît tout à la fois être un « vampire météorologique », un prédateur insatiable et irrespectueux, un rival déloyal, un animal nuisible..., mais il est sans doute également, pour d'autres personnes plus enclin à son retour, un gros chat peureux et inoffensif comme le présentait la presse locale dans les années 80.

Aucune de ces images n'est plus vraie, ni plus fausse qu'une autre, parce qu'elles ne nous parlent pas vraiment du Lynx ou, plus exactement, pas uniquement de cet animal : elles nous parlent au moins autant des hommes qui déclinent ces images.

Plus que des facettes multiples du Lynx, elles traduisent des relations différentes à l'animal et cela, au-delà de toute vérité sinon celle d'une relation.

Car ces images ne sont pas le simple résultat d'une sélection d'éléments concernant le Lynx, mais davantage le fruit de l'interprétation de ces éléments.

Tout au long de ces pages, nous avons pu mesurer combien, ni cette sélection, ni cette interprétation ne se faisaient au hasard.

Chacune de ces représentations s'inscrit dans le cadre d'une relation donnée avec la faune sauvage.

Dans le contexte de ces relations singulières, elles demeurent pertinentes parce qu'elles sont surtout utiles et exploitables : en d'autres termes, elles fonctionnent et permettent aux relations-mêmes qui les présupposent, de fonctionner et ainsi, de perdurer.

Il existe certainement autant d'images que de relations distinctes au Lynx et à la faune sauvage en général, et chaque image ne peut finalement s'apprécier qu'au regard de celui qui la construit.

Pour cette raison, chaque image du Lynx n'est pas le Lynx, lui-même, et toutes les images rassemblées du Lynx ne font pas davantage un Lynx.

Pour le moins, ces représentations contemporaines coexistent, au sein de notre société, en restant élaborées et véhiculées par des hommes ou des groupes différents. Elles illustrent le rapport ou les multiples rapports, que notre société entretient, aujourd'hui, avec la faune sauvage.

En écoutant les éleveurs et les chasseurs des Vosges du Nord, nous avons pu constater que la représentation de l'animal nuisible continuait de fonctionner au sein de l'espace rural.

L'émergence et la reconnaissance scientifique et publique d'un concept comme celui de la biodiversité, qui nous amène à penser que chaque espèce vivante est finalement aussi essentielle qu'irremplaçable, ne semble pas suffire à nous faire dépasser le clivage utilité/nuisance qui règle souvent encore notre rapport personnel à l'animal.

Ce rapport n'a pas profondément évolué au fil du temps et il resurgit prestement à chaque fois que des intérêts humains entrent directement en concurrence avec le monde animal.

Plus vraisemblablement, il «sommeille», par moments, faute d'animaux «encombrants».

Quoi de plus normal, finalement, au sein d'un espace contrôlé et façonné par l'homme, à son seul usage, depuis des siècles.

Le retour d'un grand prédateur comme le Lynx impose, en fait, des changements plus profonds qu'il n'y paraît. Il n'est pas simplement question d'organiser autrement les activités d'élevage et de chasse ; il faut surtout établir un nouveau rapport à l'animal et dépasser la représentation de l'animal nuisible.

Mais, si nous sommes vraiment les seuls à avoir le pouvoir de décider du sort des espèces vivantes qui nous entourent, sommes-nous pour autant en mesure de nous en préoccuper au-delà de nos propres intérêts ?

L'histoire contemporaine du Lynx dans les Vosges du Nord n'est pas encore l'histoire d'une relation immédiate à l'animal, mais une histoire où les différents regards que les hommes portent sur la faune sauvage s'affrontent d'abord et presque exclusivement, entre eux. Car, loin du tumulte dont il est l'ultime objet, le Lynx semble, pour l'heure, poursuivre sa colonisation avec une étonnante discrétion.

BIBLIOGRAPHIE

CAMPION-VINCENT V. 1994. Les conséquences du retour du Lynx. *Ethnozootecnie*, n° 3 : 13-22.

HELL B. 1985. Entre Chien et Loup. Faits et dits de chasse dans l'est de la France. Maison des Sciences de l'Homme, Paris, 222 p.

- HERRENSCHMIDT V. et LEGER F. 1987. Le Lynx (*Lynx lynx* L.) dans le nord-est de la France. La colonisation du massif jurassien français et la réintroduction de l'espèce dans le massif vosgien. Premiers résultats. *Ciconia* 11 : 131-151.
- HERRENSCHMIDT V. 1990. Le Lynx : un cas de réintroduction de super-prédateur. *La Terre et la vie*. 5 : 159-174.
- VANDEL J.-M. 1995. Le Lynx dans le massif vosgien. Situation en 1994. *Bulletin de l'Office National de la Chasse* 202 : 2-15.
- VANDEL J.-M. et WECKER F. 1995. Présence actuelle du Lynx (*Lynx lynx*) dans le massif des Vosges du Nord (France) et le Palatinat (Allemagne). *Ciconia* 19 : 133-144.
- VOURC'H A. 1990. Représentation de l'animal et perceptions sociales de sa réintroduction. Le cas du Lynx des Vosges. *La Terre et la vie*. 5 : 175-187.

ANNEXE

Sur le territoire du Parc Naturel Régional des Vosges du Nord (uniquement le massif forestier pour les estimations de cervidés et de chasseurs), on dénombre :

- environ 6 210 brebis pour 54 exploitants
- une population de chevreuils (mâles et femelles) estimée à 16 734 avec une attribution de 4 223 individus en 96/97
- une population de cerfs (mâles et femelles) estimée à 1 320 avec une attribution de 545 individus en 96/97
- 231 locataires de chasse

Source :

Chambre d'agriculture du Bas-Rhin et Fédération Départementale des Chasseurs de la Moselle et du Bas-Rhin.

Dénombrement des rapaces diurnes dans la partie sud de la Réserve de Biosphère des Vosges du Nord

par Valeri DOMBROVSKI
Institut de Zoologie, 27 rue F. Skoriny,
220072 Minsk - Belarus

Résumé : Un dénombrement des rapaces diurnes a été effectué en 1997 dans les Vosges du Nord dans un secteur forestier de 156 km². Les densités sur 100 km² sont les suivantes : 52,4 couples de Buse variable, 17,3 couples d'Épervier d'Europe, 10,9 couples de Bondrée apivore, 3,8 couples de Faucon hobereau, 2,6 couples de Faucon pèlerin et 1,9 couples d'Autour des palombes. L'analyse des distances entre les territoires a montré que l'espacement est très régulier chez toutes les espèces et semble contrôlé par des facteurs intra-spécifiques plutôt qu'inter-spécifiques. Néanmoins, pour les couples d'espèces ornithophages proches écologiquement tels que l'Épervier - l'Autour, le Hobereau - le Pèlerin et l'Autour - le Pèlerin, les interactions semblent influencer leur répartition.

Summary : **Census of diurnal raptors in the southern part of the Northern Vosges Biosphere Reserve**

In 1997 a census of diurnal raptors was carried out in a forested section covering 156 km² in the Northern Vosges. Densities over 100 km² are the following : 52.4 pairs of buzzard, 17.3 pairs of sparrowhawk, 10.9 pairs of honey buzzard, 3.8 pairs of hobby, 2.6 pairs of peregrine falcon and 1.9 pairs of goshawk. Analysis of distances between the territories showed that spacing was very regular for all the species and appeared to be controlled by intra-species rather than inter-species factors. Nevertheless, for the ecologically-close bird-eating species such as sparrowhawk-goshawk, hobby-peregrine and goshawk-peregrine, the interactions seem to influence their distribution.

Zusammenfassung : Zählung der Tagraubvögel im südlichen Teil des Biosphärenreservates der Nordvogesen

1997 wurde eine Zählung der Tagesraubvögel in einem 156 km² großen Waldgebiet der Nordvogesen vorgenommen. Die Dichtewerte pro 100 km² sind folgende : 52,4 Mäusebussardpaare, 17,3 Sperberpaare, 10,9 Wespenbussardpaare, 3,8 Baumfalkenpaare, 2,6 Wanderfalkenpaare und 1,9 Habichtspaare. Die Analyse der Entfernungen zwischen den Territorien zeigte, daß die Abstände bei allen Arten sehr regelmäßig sind und eher von intraspezifischen als interspezifischen Elementen beeinflußt werden. Bei ökologisch sich ähnelnden, vögelfressenden Arten wie Sperber-Habicht, Baumfalke- Wanderfalke, und Habicht -Wanderfalke, schienen die Interaktionen die Verteilung der Paare zu bestimmen.

Mots-clés : Rapaces diurnes, dénombrement, densité de nidification, relations interspécifiques, Vosges du Nord.

INTRODUCTION

Contrairement aux passereaux, le peuplement des rapaces diurnes est peu étudié dans les Vosges du Nord (MULLER, 1997) et particulièrement les populations de Bondrée apivore (*Pernis apivorus*) et de Faucon hobereau (*Falco subbuteo*). Les effectifs de ces deux espèces sont généralement sous-estimés dans la plupart des pays à cause de leur nidification très tardive et de la difficulté de leur recensement (GENSBOL, 1993). Dans les Vosges du Nord, l'étude particulière de ces espèces n'a jamais été effectuée. Certaines données sur les densités de la Bondrée apivore fournies par l'équipe de F. Nirrengarten sont contradictoires (MULLER, 1997). Pour le Faucon hobereau, la densité obtenue à partir de l'analyse rétrospective de la découverte de ses nids ne présente que la limite inférieure des effectifs de cette espèce dans la Réserve de Biosphère des Vosges du Nord (GENOT, 1989).

Ainsi, le but initial de nos études était de préciser le statut actuel de ces deux espèces de rapaces dans les Vosges du Nord. Néanmoins, malgré un démarrage tardif de cette étude, les observations ont permis d'obtenir des données sur les autres rapaces diurnes nicheurs dans le secteur, notamment la Buse variable (*Buteo buteo*), l'Épervier d'Europe (*Accipiter nisus*), l'Autour des palombes (*Accipiter gentilis*) et Faucon pèlerin (*Falco peregrinus*). Il nous semble alors intéressant d'analyser le peuplement des rapaces nicheurs dans sa globalité et sa complexité naturelle.

1. MÉTHODES

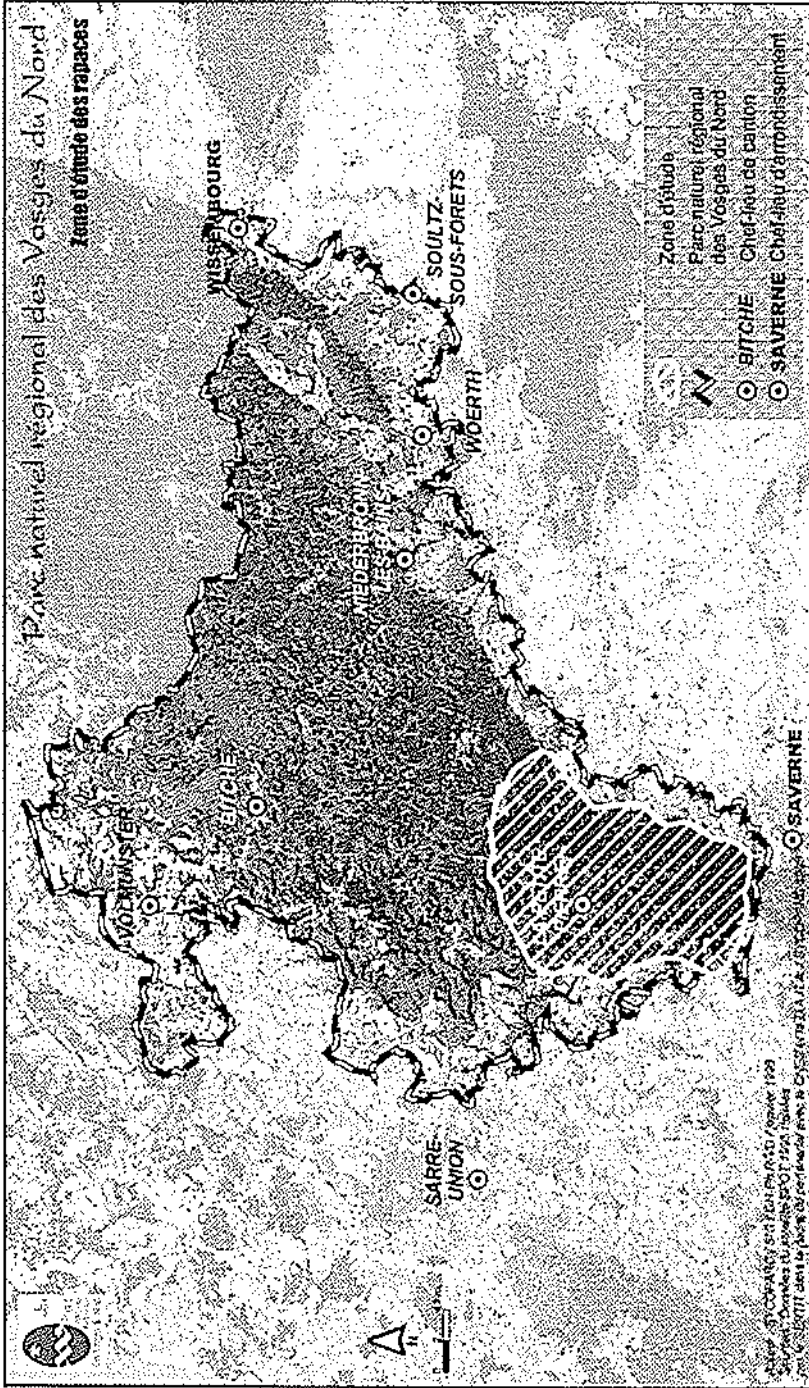


Figure 1 : Localisation de la zone d'étude des rapaces dans la Réserve de Biosphère.

Les dénombrements ont eu lieu de mai à août 1997 dans un secteur forestier de 156 km² autour de La Petite-Pierre (figure 1). Pendant cette période, 220 heures d'observation ont été effectuées. Elles sont réparties sur 51 jours de terrain dont la plupart en juin et juillet, surtout pour les recherches particulières des couples de Bondrée et de Hobereau.

La zone d'étude représente des montagnes peu élevées, constituées d'une multitude de petits sommets arrondis ou de lignes de crête, plafonnant aux alentours de 350-400 m et séparés par une multitude de vallons étroits, qui hébergent souvent des villages avec des petites parcelles de prairies, de pâturages ou de cultures. Les pentes, parfois raides, sont souvent couronnées de pitons rocheux et entièrement boisées, le taux de boisement étant de 89%. Les essences forestières principales sont les suivantes : le Pin sylvestre (*Pinus sylvestris*), le Hêtre (*Fagus sylvatica*) et l'Épicéa (*Picea abies*), suivis du Sapin pectiné (*Abies alba*), des Chênes rouvre et pédonculé (*Quercus petraea* et *Q. robur*), du Bouleau (*Betula sp.*) etc. Toutes les forêts sont exploitées en futaie régulière et présentent une mosaïque des parcelles forestières de différents âges. Dans les vallées, le long des ruisseaux et des étangs, les plantations denses de résineux sont fréquentes.

La méthode utilisée est la surveillance des vastes étendues de forêts depuis une série de sites d'observation (figure 2), situés aux sommets des montagnes ou sur des pentes dégagées, à l'aide d'une paire de jumelles (x7) et d'une longue-vue (x20). Une séance d'observation depuis chaque site dure de 4 à 5 heures, entre 9 h et 18 h en fonction du temps, le plus souvent entre 10 h et 15 h. Les sites sont répartis de telle manière que chaque secteur de forêt soit surveillé à plusieurs reprises de différents côtés. En l'absence de bons sites d'observation, une prospection des massifs forestiers a été effectuée pour révéler la présence des rapaces.

Tous les signes distinctifs des oiseaux observés (couleur du plumage, mue) ont été notés afin de les différencier, ce qui est très utile pour la Buse variable et la Bondrée. Une attention particulière a été accordée aux oiseaux présentant un comportement de nidification (parade, alarme, attaques, transports de matériel et de proies). Cette méthode de dénombrement des rapaces a été utilisée par d'autres auteurs (THIOLLAY, 1967 ; TOMBAL et TOMBAL, 1979). Elle a l'avantage de donner le nombre absolu d'oiseaux cantonnés, qu'ils soient nicheurs ou non. Les informations les plus précises sont obtenues par la recherche des nids, mais cela exige beaucoup de temps et réduit la zone d'étude pour un seul observateur. En plus, s'il s'agit de la Bondrée et du Hobereau, leur nidification tardive rend la recherche de leurs nids très difficile, le feuillage étant déjà bien développé. Ainsi, dans notre cas la priorité a été donnée au dénombrement des couples cantonnés sans rechercher leurs nids. Cela a permis de couvrir une vaste surface fortement boisée. Dans la plupart des cas, le comportement des oiseaux observés indique s'ils sont nicheurs ou non. La fiabilité des données a été augmentée par la durée élevée des séances d'observation par rapport à celle pratiquée par les auteurs précédemment cités. Pour la Bondrée, la Buse variable et le Hobereau, passant beaucoup de temps dans le ciel en paradant ou en chassant (figure 3), les résultats obtenus sont les plus précis, l'erreur éventuelle ne dépassant pas 10%. Pour l'Autour et l'Épervier, la sous-estimation peut atteindre 30%, en raison d'un

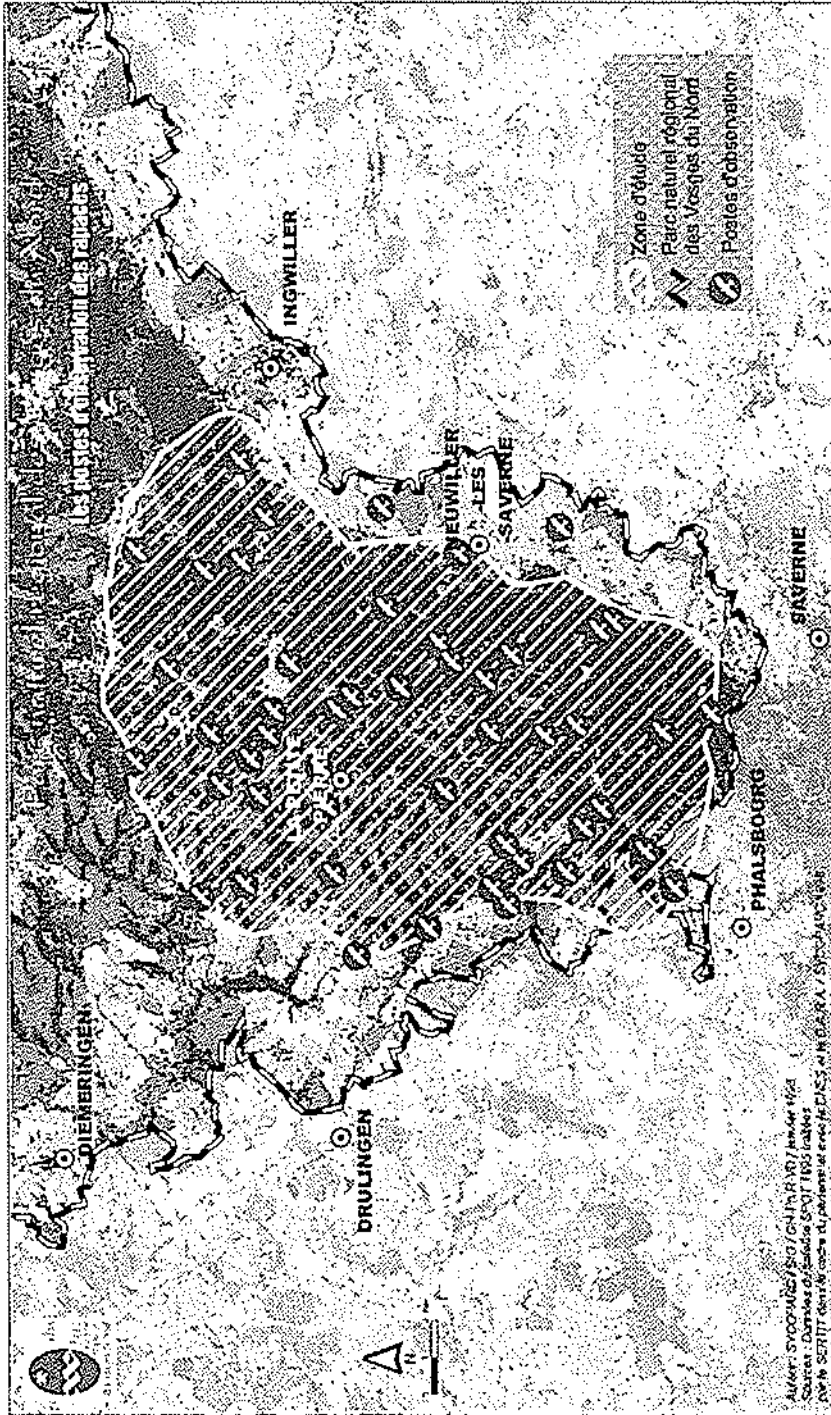


Figure 2 : Les limites de la zone d'étude et les localisations des points d'observation.

démarrage tardif de l'étude. Ces espèces sont les moins observées durant la période d'étude (figure 3) par rapport à leurs effectifs. Les observations d'attaques et de transports des proies sont les seules données utiles pour repérer les sites de nidification. En outre, la découverte de plumées dans un endroit où l'Épervier a été repéré plusieurs fois, est considérée comme un indice de nidification probable (JONCOUR, 1986). Cela a permis de localiser plusieurs sites complémentaires de cette espèce.

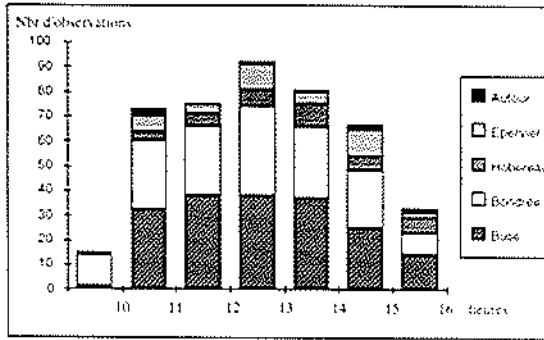


Figure 3 : Nombres cumulés de contacts visuels des différents rapaces présentés par plages horaires, durant la période d'étude (en tenant compte seulement des jours ensoleillés et sans vent fort).

Pour l'évaluation de la distribution spatiale des territoires occupés, la valeur statistique de G (le rapport de la moyenne géométrique à la moyenne arithmétique des distances au carré entre les nids) a été utilisé (NILSSON *et al.*, 1982 ; POOLE et BROMLEY, 1988). Si la localisation probable d'un nid n'est pas établie ou s'il s'agit d'oiseaux cantonnés non nicheurs, la distance entre le centre de leur territoire est utilisée pour les calculs. Une valeur de G inférieure à 0,65 traduit une distribution aléatoire ; une valeur supérieure à 0,65 indique une répartition régulière. La régularité augmente quand la valeur de G s'approche de 1 (NILSSON *et al.*, 1982).

2. RÉSULTATS

2.1. Les espèces recensées (tableau 1)

	Surface en km ²	N° de couples établis (nichéurs ou non)	N° moyen d'ha par couple	N° moyen de couples sur 100 km ²
Bonaparte épervier	156	17	916	10,9
Buse variable	63	33	190	62,4
Faucon hobereau	156	6	2600	3,8
Épervier d'Europe	156	27	578	17,3
Aigle des palombes	156	3	5200	1,9

Tableau 1 : Densité de population des 5 espèces de rapaces diurnes des Vosges du Nord.

Bondrée apivore

Malgré sa discrétion, la Bondrée a été observée aussi fréquemment que la Buse variable (figure 6). Dans la journée, la Bondrée commence ses activités aériennes plus tôt et semble plus active que la Buse variable pendant le temps couvert. Les parades territoriales (applaudissements) ont été observées pendant toute la saison de reproduction, la dernière est notée le 12 août. La surface moyenne d'un territoire, au-dessus duquel le mâle effectue sa parade, ou d'un domaine vital (THIOLLAY, 1967) est de $3,42 \pm 0,74$ km (N=17).

La Bondrée est un oiseau forestier, mais elle a souvent été notée dans la zone agricole où elle chasse volontiers. Nos observations montrent que les oiseaux peuvent s'éloigner pour chasser à 4-5 km de leurs territoires de nidification. Dans ce cas, les Bondrées survolent les territoires des oiseaux voisins à une grande hauteur et d'un vol direct.

La Bondrée présente une répartition très régulière dans la zone d'étude (tableau 2). Sa densité de nidification semble optimale pour la région, la surface forestière étant bien partagée entre les couples, sans laisser beaucoup de places inoccupées (figure 4).

L'espèce n'est pas exclusivement inféodée à une grande étendue de forêts. En plus des 17 couples cantonnés dans le massif forestier étudié, 3 couples ont été repérés dans des petits bois adjacents entourés de cultures.

Grâce à la reconnaissance individuelle, la présence d'une dizaine d'oiseaux non-territoriaux a été constatée dans le secteur étudié.

Faucon hobereau

C'est le plus souvent à midi et par temps ensoleillé que l'on voit un Hobereau chasser des insectes haut dans le ciel. A cette époque, on peut l'observer dans les endroits les plus éloignés de son nid, ce qui permet d'évaluer les limites de son territoire de chasse (figure 5), sa surface moyenne étant de $7,44 \pm 0,84$ km (N=6).

Six territoires sont occupés par 5 couples nicheurs et 1 non-nicheur ou ayant perdu son nid au début de la saison de reproduction.

Le Hobereau recherche dans les Vosges du Nord un milieu varié et riche en différents types de biotopes. Les 3 couples se sont installés en bordure de forêt près de villages et de milieux agricoles.

Les 3 autres ont choisi leur site de nidification dans le massif forestier, entrecoupé de grandes clairières et de coupes à blanc. Tous les territoires repérés comprennent au minimum un village dont les hirondelles constituent la proie préférée du Hobereau (DRONNEAU et WASSMER, 1991).

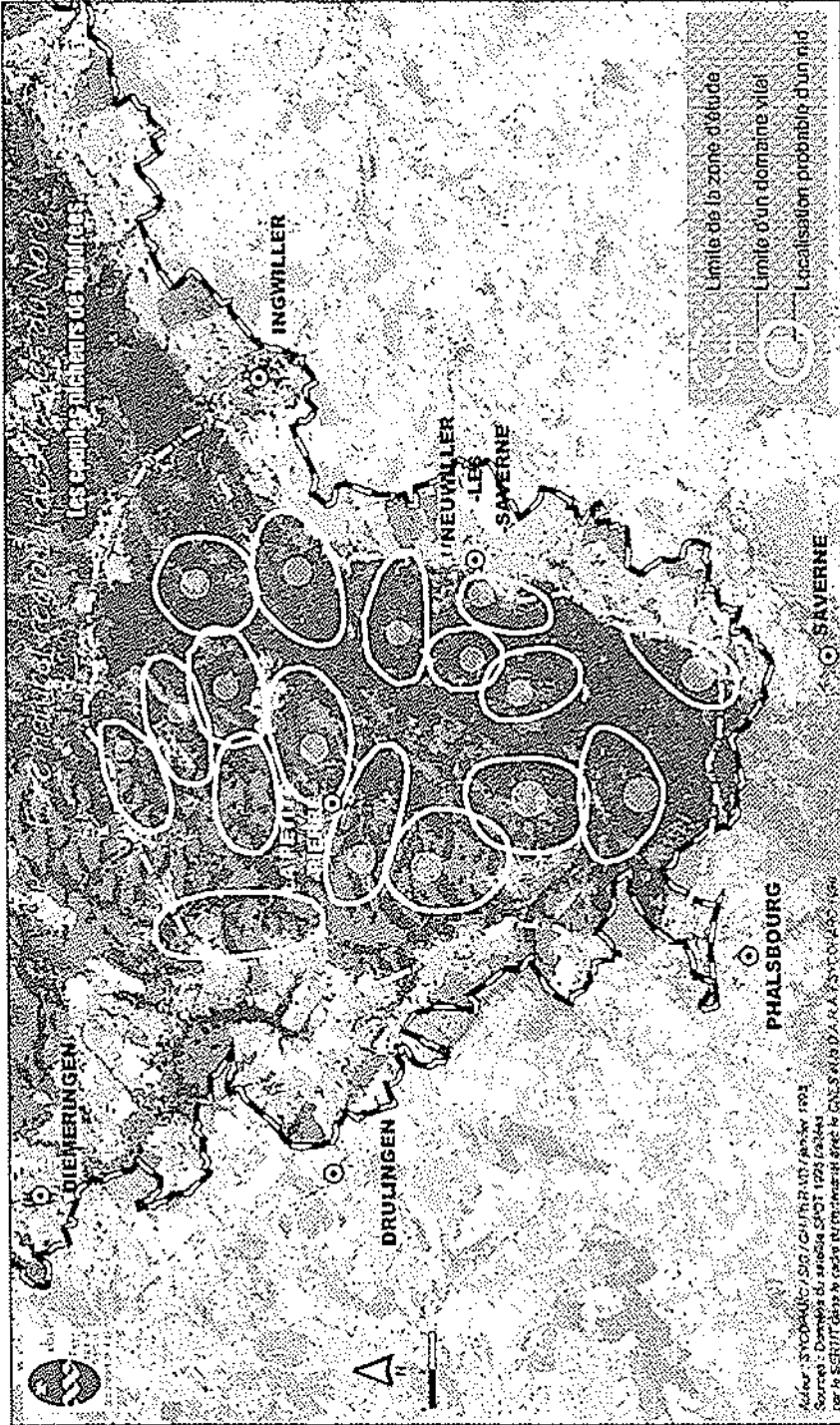


Figure 4 : Répartition des couples nicheurs de Bonaparte sur la zone d'étude.

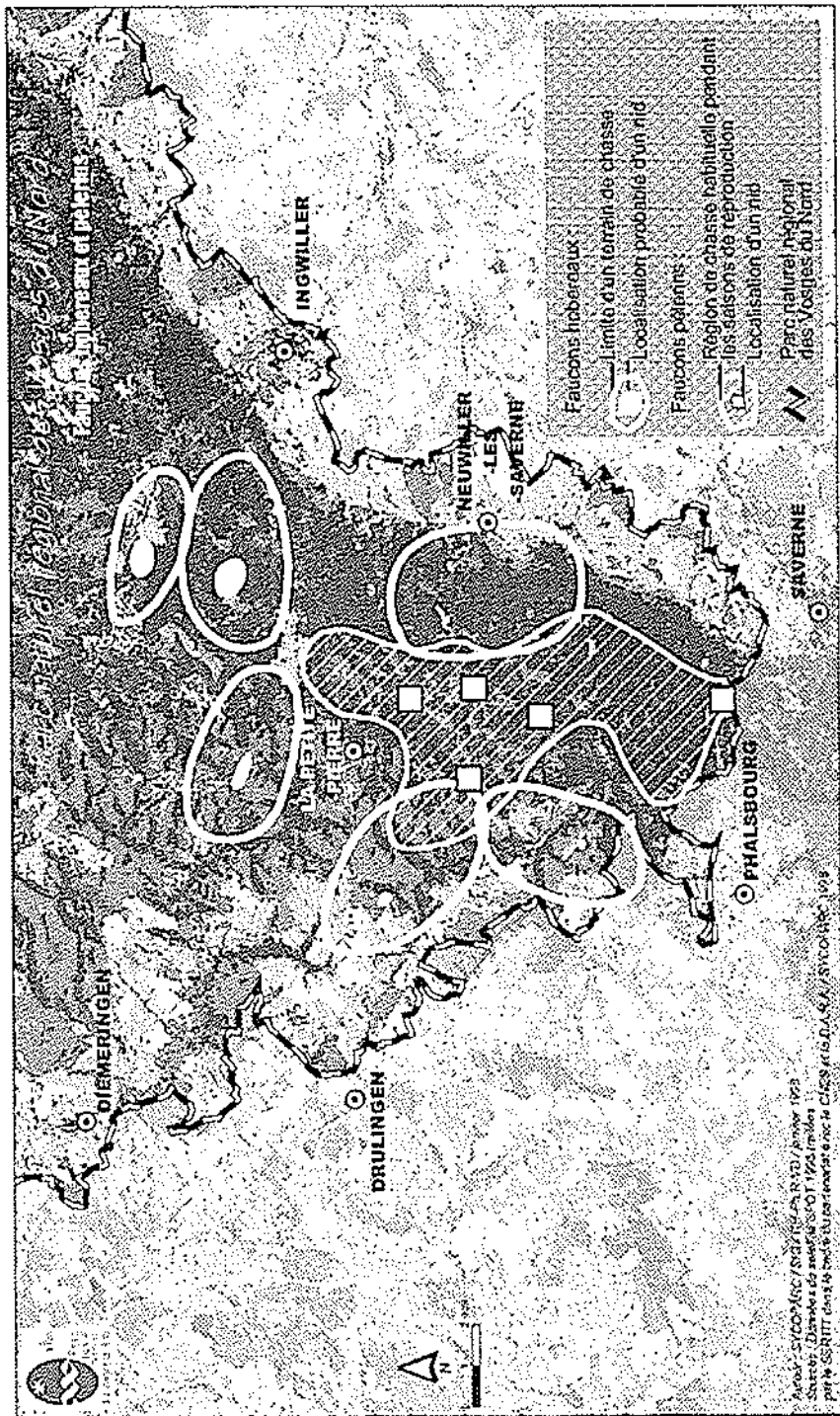


Figure 5 : Répartition des Faucons hobereaux et pèlerins sur la zone d'étude.

L'espèce est répartie régulièrement sur la zone d'étude avec un fort espacement entre les couples (tableau 2, figure 5).

Buse variable

Le peuplement des Buses variables a été étudié sur une surface plus restreinte que pour les autres rapaces (figure 6, tableau 1), car après l'envol des jeunes, beaucoup de familles ont quitté leurs territoires forestiers dans le courant du mois de juillet pour rejoindre les milieux agricoles, plus riches en nourriture.

La Buse variable est le rapace diurne le plus commun dans les Vosges du Nord (tableau 1). La mosaïque de forêts, de clairières et de coupes à blanc dans la zone d'étude lui offre le biotope idéal pour sa reproduction. De plus, même les buses nichant dans les forêts n'hésitent pas à franchir les 2-3 km qui les séparent des milieux ouverts pour y chasser.

Les mêmes observations sont citées par JOLY (1978). Il en résulte que la distribution de l'espèce est très régulière sur toute la surface étudiée (tableau 2, figure 6).

Epervier d'Europe

L'espèce présente une répartition assez homogène sur la zone d'étude (tableau 2). Sur 27 territoires repérés, la nidification n'a été constatée que pour 16 (figure 7). Mais cela provient du démarrage un peu tardif de l'étude et n'indique guère un faible potentiel de reproduction au sein de l'espèce. En effet, la présence de nombreuses plantations de résineux dans les forêts étudiées est très favorable à la nidification de l'Epervier.

Autour des palombes

L'Autour des palombes apparaît comme le rapace forestier le plus rare dans la zone d'étude (tableau 1). La localisation probable des nids pour 2 couples sur 3 a été établie par l'observation de transports des proies. La longueur moyenne des terrains de chasse (figure 7) est de $6,3 \pm 0,75$ km (N=3). Les centres de territoire ou les sites probables de nidification des Autours dans le massif étudié se trouvent toujours dans des vallées forestières très fermées et avec une prédominance de résineux âgés.

Faucon pèlerin

Cette espèce rare est actuellement en expansion dans les Vosges du Nord (MULLER, 1997). Tous les nids sont bien connus et suivis par une équipe de chercheurs. La zone témoin comprend 5 sites à Faucon pèlerin dont 4 étaient occupés l'année d'étude et 1 seulement a eu des jeunes à l'envol. Tous les couples habitent deux vallées voisines formant un petit noyau avec une densité forte pour cette espèce (figure 5).

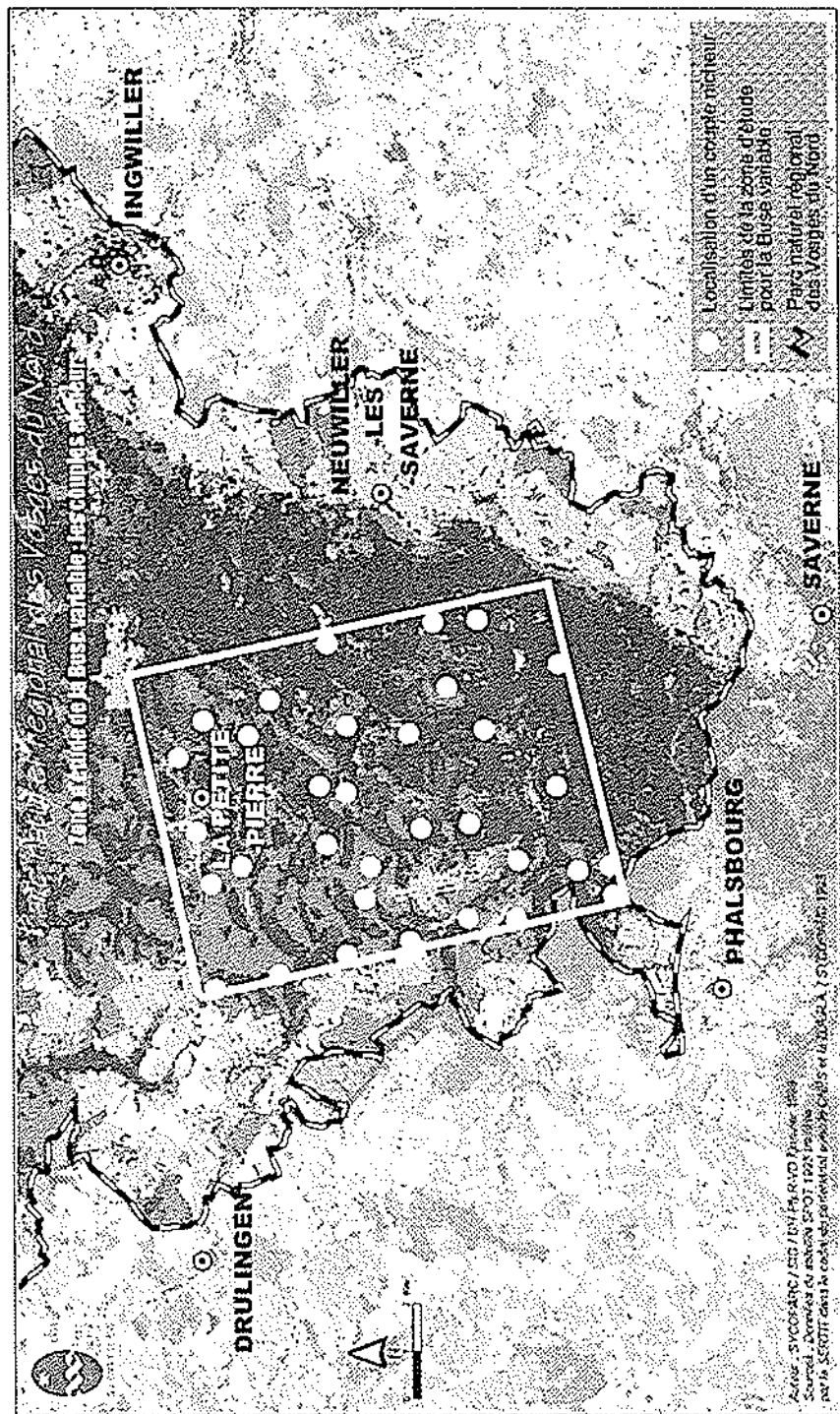


Figure 6 : Limites de la zone d'étude pour la Buce variable et localisation des couples nicheurs.

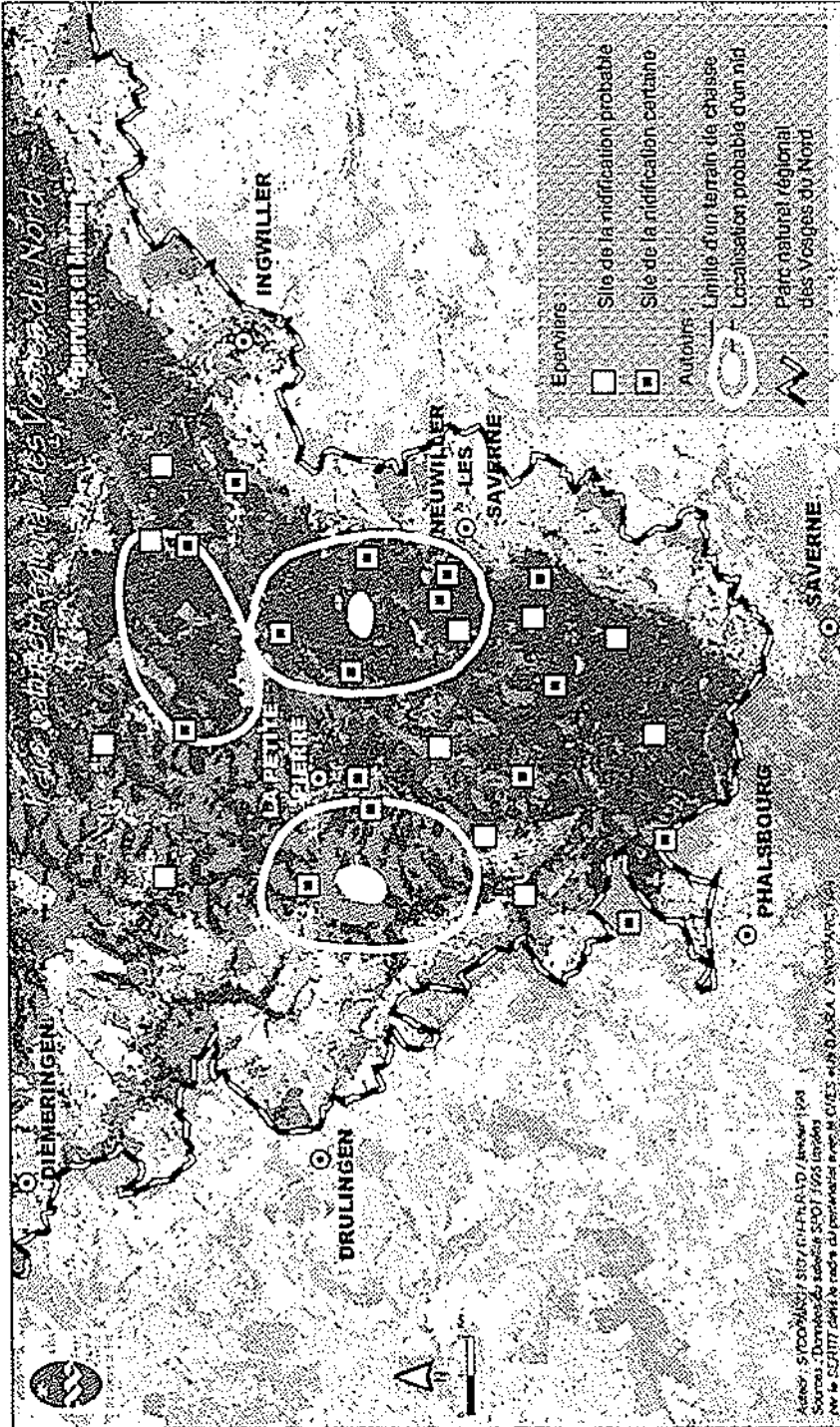


Figure 7 : Répartition des Eperviers et des Autours sur la zone d'étude.

Les espèces non-nicheuse dans la zone d'étude

Dans les territoires agricoles adjacents, la présence de 3 espèces de rapaces est constatée, notamment le Faucon crécerelle (*Falco tinnunculus*), le Milan noir (*Milvus migrans*) et le Milan royal (*Milvus milvus*). Il est probable que le Crécerelle niche irrégulièrement dans le secteur étudié, un couple étant cantonné près de La Petite-Pierre en mai 1996. Les terrains de chasse des 3 couples de Milan noir couvrent en partie la zone d'étude, les oiseaux pénétrant jusqu'à 3-4 km dans le massif forestier continu. Le Milan royal a été observé rarement dans notre secteur, étant plus inféodé aux milieux agricoles et urbains.

2.2. Les relations intra- et inter-spécifiques

Pour toutes les espèces étudiées, sauf le Faucon pèlerin, la distance moyenne entre les sites de nidification au sein d'une espèce est plus grande que celle entre les différentes espèces (tableau 2). Cela veut dire que les relations intra-spécifiques jouent probablement un rôle primordial dans le mécanisme de distribution des rapaces étudiés. Le taux élevé de G qui passe de 0,78 pour l'Epervier à 0,94 pour l'Autour des palombes indique une répartition très régulière des sites de nidification, qui résulte probablement de l'abondance des sites favorables pour chaque espèce. Dans la plupart des cas, G est plus élevé au sein d'une espèce qu'entre les différentes espèces. Donc le mécanisme, qui fait espacer les couples, fonctionne mieux au niveau intra-spécifique qu'inter-spécifique (POOLE et BROMLEY, 1988).

La Buse variable apparaît être l'espèce la plus tolérante envers ses congénères comme envers les autres rapaces, sauf l'Autour dont elle peut être une proie (GEROUDET, 1965 ; THIOLLAY, 1967).

La Bondrée demeure à l'écart des autres espèces, surtout les plus démonstratives, comme les Faucons hobereau et pèlerin. Elle est la plus tolérante envers la présence de l'Epervier. Arrivant le plus tard parmi les rapaces, la Bondrée semble avoir l'avantage de s'installer dans les endroits les moins peuplés (les sites favorables y étant disponibles)

	Bondrée apivore	Buse variable	Epervier d'Europe	Autour des palombes	Faucon hobereau	Faucon pèlerin
Faucon pèlerin	2,2 +/- 0,73 0,78	1,1 +/- 0,41 0,75	1,5 +/- 0,35 0,9	3,6 +/- 0,66 0,95	4,6 +/- 0,99 0,93	2,4 +/- 0,45 0,83
Faucon hobereau	2,4 +/- 0,62 0,73	0,6 +/- 0,32 0,67	1,9 +/- 0,72 0,82	3,3 +/- 2,03 0,36	6,3 +/- 1,83 0,61	
Autour des palombes	1,9 +/- 0,73 0,76	1,5 +/- 0,42 0,85	1,9 +/- 0,35 0,95	6,7 +/- 2,23 0,85		
Epervier d'Europe	1,6 +/- 0,63 0,7	1,0 +/- 0,39 0,75	2,5 +/- 0,7 0,76			
Buse variable	1,0 +/- 0,45 0,64	1,6 +/- 0,53 0,79				
Bondrée apivore	3,2 +/- 0,96 0,64					

Tableau 2 : Distance moyenne en km + écart-type entre les sites de nidification ou les centres des territoires des rapaces étudiés (valeur de G entre parenthèses).

Ce sont les relations entre les 4 espèces ornithophages, dont les régimes alimentaires se chevauchent largement (GEROUDÉ, 1965 ; GENSBOL, 1993), qui sont les plus intéressantes à analyser. Il serait logique de supposer une plus forte compétition entre les espèces de même taille : le Faucon pèlerin et l'Autour des palombes d'un côté, le Faucon hobereau et l'Épervier d'Europe de l'autre. En outre, ces espèces forment 2 groupes différents d'après leurs technique de chasse : les Faucons pèlerin et hobereau chassent toujours en vol, et l'Autour et l'Épervier préfèrent l'affût et chassent souvent dans les forêts. Evidemment, la technique de chasse identique au sein d'un groupe doit entraîner une compétition plus fréquente entre ses espèces. De plus, l'Autour est un superprédateur de l'Épervier (JONCOUR, 1986 ; GEROUDÉ, 1965), ce qui rend leurs relations encore plus délicates. L'analyse des distances entre les sites de nidification pour ces 4 espèces (tableau 2) permet de montrer la complexité de ces relations.

L'Autour évite sûrement le voisinage du Pèlerin, ce qui est confirmé par une valeur de G très élevée.

L'Épervier semble éviter aussi bien l'Autour que le Hobereau. Néanmoins, une plus basse valeur de G pour le couple Épervier-Hobereau (0,78) rend leurs relations moins importantes que pour le couple Épervier-Autour (0,95). A son tour, le Hobereau se tient à l'écart du Pèlerin, leurs sites étant les plus éloignés entre eux par rapport aux autres distances inter-spécifiques (tableau 2). Ainsi, parmi les espèces de différentes tailles, ce sont les oiseaux ayant la même technique de chasse qui semblent les plus intolérants. Les taux extrêmement élevés de G (0,93 et 0,95) pour ces couples d'espèces indiquent que le mécanisme d'espacement pour ces oiseaux doit être très efficace (POOLE et BROMLEY, 1988).

D'après la distance moyenne entre les sites de Hobereaux et d'Autours (tableau 2), on pourrait déduire que ces espèces ne se tolèrent pas. Mais la basse valeur de G (0,44) traduit leur répartition irrégulière, aléatoire et, probablement, l'absence de compétition entre ces oiseaux (POOLE et BROMLEY, 1988). Ces deux espèces ayant des vastes terrains de chasse, elles exploitent souvent les mêmes territoires (figure 5 et 7). Cela semble tout à fait logique que ces oiseaux, les plus éloignés écologiquement par la différence de taille et la technique de chasse, puissent cohabiter relativement facilement.

Quant à l'Épervier et au Pèlerin, encore deux oiseaux éloignés écologiquement, la tendance à la cohabitation est moins évidente. En fait, l'Épervier niche plus près du Pèlerin que les autres espèces ornithophages, mais la valeur de G pour ce couple reste très grande (tableau 2).

3. DISCUSSION

3.1. Densité de nidification

Bondrée apivore

Bien que la densité obtenue semble étonnante pour les Vosges du Nord (MULLER, 1997), elle se révèle en fait normale, voire modeste, par rapport aux données de la littérature pour les régions voisines. Par exemple, HEIM DE

BALSAC (1968) indique un territoire de 500 à 660 ha par un couple en Lorraine, THIOLLAY (1967) : 315 ha par un couple en Lorraine, TOMBAL et TOMBAL (1979) : 650 ha par un couple dans le Nord. D'après YEATMAN-BERTHELOT et JARRY (1994), une densité de l'ordre d'un couple pour 1000 à 2000 ha est encore satisfaisante.

Faucon hobereau

Nos résultats montrent que les effectifs réels des Faucons hobereaux dans les Vosges du Nord dépassent bien ceux estimés d'après les découvertes de ses nids : une douzaine de couples pour une surface de 1200 km² (GENOT, 1989). Néanmoins, la densité obtenue approche plutôt la limite inférieure d'une fourchette, citée pour la plaine alsacienne : un couple sur 1300 à 3000 ha (DRONNEAU et WASSMER, 1991).

Il faut être prudent avant d'envisager une extrapolation de nos données pour l'ensemble des Vosges du Nord. En fait, la répartition des Hobereaux semble dépendre de la présence du Faucon pèlerin et ses densités pourraient être plus fortes dans les endroits privés de ce dernier.

Buse variable

Les densités relevées s'accordent avec celles citées pour les Vosges du Nord (MULLER, 1997) et confirment le statut de la Buse variable comme le rapace forestier le plus commun. Elles sont également conformes à la densité d'un couple pour 200 ha, estimée comme bonne pour la France (YEATMAN-BERTHELOT et JARRY, 1994). Cependant, elles restent inférieures aux densités recensées en Lorraine voisine : un couple sur 100 ha (HEIM DE BALSAC, 1968) et un couple sur 129 ha (THIOLLAY, 1967).

Epervier d'Europe

Malgré les recensements tardifs, les chiffres obtenus s'accordent bien aux résultats des recherches spéciales effectuées dans les Vosges du Nord auparavant par Nirrengarten et collaborateurs (MULLER, 1997). Sur les grandes surfaces, les densités relevées apparaissent identiques à celles citées pour la Bretagne : 18 couples sur 100 km² (JONCOUR, 1986), mais contrairement à cette région, les oiseaux des Vosges du Nord ne forment pas des noyaux avec une densité locale très élevée, comme 12 couples pour 700 ha (JONCOUR, 1986), présentant une répartition régulière. Nos chiffres restent toujours inférieurs à ceux cités pour la Lorraine : un couple pour 380 à 400 ha (THIOLLAY, 1967 ; HEIM DE BALSAC, 1968), mais dépassent ceux, obtenus dans le Limousin d'un couple pour 2500 ha (NORE, 1979 b).

Autour des palombes

Les densités obtenues sont loin d'être aussi élevées qu'en Haute-Loire : 13 couples sur 107 km² (YEATMAN-BERTHELOT et JARRY, 1994) ou en Lorraine : un couple pour 1850 ha (THIOLLAY, 1967) et un couple pour 1000 ha (HEIM DE BALSAC, 1968). Même dans les Vosges du Nord, les chercheurs précédents ont établi de plus fortes densités de cette espèce : un couple pour 2300 à 2500 ha (MULLER, 1997).

La rareté de l'Autour dans notre zone d'étude peut être due à la présence du Faucon pèlerin. En effet, toutes les études précédentes dans les Vosges du Nord ont été effectuées dans des zones inoccupées par le Faucon pèlerin ou pendant une période où il était encore très rare.

3.2. Les relations inter-spécifiques

Les données de la littérature consacrées aux relations inter-spécifiques des rapaces sont peu nombreuses et souvent fragmentaires. Néanmoins, on peut y noter plusieurs tendances, qui font également partie de nos conclusions :

- la Bondrée apivore préfère nicher à l'écart de tous les rapaces et elle est peu tolérante envers le voisinage proche de ses congénères (THIOLLAY, 1967 ; CHEPEL, 1992) ;

- la Buse variable est l'espèce la plus tolérante envers la présence des autres rapaces, évitant toutefois le voisinage proche de l'Autour (THIOLLAY, 1967) ;

- l'Épervier évite le voisinage de l'Autour (NORE, 1979 a ; JONCOUR, 1986).

Cependant, d'après NEWTON (1986), c'est la richesse en proies des territoires et surtout le type de boisement qui sont les facteurs déterminants pour l'installation de l'Épervier, plutôt qu'un hypothétique comportement de « méfiance » envers l'Autour. En plus, NORE (1979 a) indique que la Buse variable, elle aussi, peut cohabiter facilement avec l'Autour.

POOLE et BROMLEY (1988), après avoir étudié les interactions au sein d'une guildes de rapaces en Amérique du Nord, ont constaté que l'espacement est assez régulier chez toutes les espèces et semble contrôlé par des facteurs intra-spécifiques plutôt qu'inter-spécifiques, ce que confirment également nos résultats.

NILSSON *et al.* (1982) ont montré que la compétition inter-spécifique peut influencer sur la répartition des espèces qui sont proches écologiquement. Dans ce cas, une espèce plus grande ou plus agressive a une valeur de G plus élevée que l'autre, obligée de se tenir à l'écart. Nos données sur les relations entre les 4 espèces ornithophages, l'Autour des palombes, l'Épervier d'Europe, le Faucon pèlerin et le Faucon hobereau semblent confirmer cette hypothèse.

CONCLUSION

Tous les rapaces étudiés trouvent dans les Vosges du Nord les conditions favorables à leur nidification. La gestion forestière en futaie régulière fragmente le massif en créant des trouées dues aux coupes rases et aux régénérations, et met ainsi à la disposition des rapaces des terrains de chasse complémentaires. Les densités relevées sont plus fortes que ce que l'on peut attendre pour une grande surface de forêt continue, surtout pour la Buse, l'Épervier et le Hobereau.

Les couples sont repartis sur la zone d'étude de manière à être éloignés le plus possible entre eux, l'espace étant occupé très régulièrement. Néanmoins, étant données les densités assez fortes, des interactions au sein de cette guilda de rapaces se révèlent d'une manière significative. Les plus forts espacements sont notés entre les espèces qui sont proches écologiquement : l'Epervier d'Europe et l'Autour des palombes, le Faucon hobereau et le Faucon pèlerin, enfin, l'Autour des palombes et le Faucon pèlerin. On peut considérer cela comme la résultat d'une adaptation qui, avec la différence de taille et de technique de chasse, permet d'atténuer davantage les éventuelles compétitions. Pour ces couples d'espèces, les interactions peuvent influencer considérablement leur répartition.

Ainsi, les Vosges du Nord représentent un territoire idéal pour les recherches sur les rapaces forestiers, les résultats obtenus montrant la complexité de leurs interactions. Cependant, il serait nécessaire de prolonger cette étude par l'analyse de la structure de peuplement des rapaces sur ce même territoire et des relations entre le type d'habitat et la densité des rapaces. La comparaison d'un peuplement de rapaces dans la Réserve de la Biosphère des Vosges du Nord avec celui des réserves présentant de grands massifs forestiers non exploités (par exemple, les Réserves de la Biosphère de Belovezhskaya Pushcha et de Berezinsky en Belarus) permettrait de mettre en évidence l'influence de la gestion forestière sur la densité de différentes espèces de rapaces.

REMERCIEMENTS

Je tiens à remercier le personnel du Parc Naturel Régional des Vosges du Nord pour son aide qui m'a permis de mener à bien cette étude.

Je suis particulièrement reconnaissant à Jean-Claude GÉNOT pour la direction de mes recherches ainsi que pour la relecture et la correction du texte.

J'exprime également toute ma reconnaissance à Yves MULLER d'avoir mis à ma disposition son excellente bibliothèque ornithologique.

Enfin je remercie Marc OWALLER, Jérôme FORTIER et Frédéric BÉAL pour m'avoir accompagné sur le terrain.

BIBLIOGRAPHIE

- CHEPEL A.I. 1992. Les rapaces diurnes et nocturnes de la région de Perm. Irkoutsk, 296 p (en russe).
- DRONNEAU C. et WASSMER B. 1991. Statut et répartition du Faucon hobereau (*Falco subbuteo*) en Alsace. *Ciconia* 15 : 89-98.
- GENOT J.-C. 1989. Quelques données sur le Faucon hobereau (*Falco subbuteo*) dans les Vosges du Nord. *Ciconia* 14 : 65-85.
- GENSBOL B. 1993. Les rapaces diurnes d'Europe, d'Afrique du Nord et du Proche-Orient. Delachaux et Niestlé. Lausanne - Paris, 384 p.
- GEROUDET J.-P. 1965. Les rapaces diurnes et nocturnes d'Europe. Delachaux et Niestlé. Neuchâtel - Paris, 426 p.
- HEIM DE BALSAC H. 1968. Précision sur la distribution des rapaces en Lorraine. *Alauda* 36 : 157-162.
- JOLY P. 1978. Données préliminaires à l'étude d'une population de Buse variable en plaine. *Nos Oiseaux* 34 : 319-320.
- JONCOUR G. 1986. L'Epervier d'Europe. Etude d'une population en basse Bretagne. FIR, 192 p.
- MULLER Y. 1997. Les oiseaux de la Réserve de la Biosphère des Vosges du Nord. *Ciconia* 21 : 1 - 347 p.
- NEWTON I. 1986. The Sparrowhawk. T. et A.D. Poyser. Calton.
- NILSSON I.N., NILSSON S.G. et SYLVEN M. 1982. Diet choice, resource depression, and the regular nest spacing of birds of prey. *Biological Journal of the Linnean Society* 18 : 1-9.
- NORE T. 1979 a. Rapaces diurnes communs en Limousin pendant la période de nidification (Buse, Bondrée, Milan noir, Busards Saint-Martin et cendré). *Alauda* 47 : 183-194.
- NORE T. 1979 b. Rapaces diurnes communs en Limousin pendant la période de nidification (II : Autour, Epervier et Faucon crécerelle). *Alauda* 47 : 259-269.
- POOLE K.G. et BROMLEY R.G. 1988. Interrelationships within a raptor guild in the central Canadian Arctic. *Can. J. Zool.* 66 : 2275-2282.
- THIOLLAY J.-M. 1967. Ecologie d'une population de rapaces diurnes en Lorraine. *La Terre et la Vie*, 2 : 116-183.
- TOMBAL C. et TOMBAL J.C. 1979. Bilan du dénombrement collectif des rapaces diurnes de la forêt de Mormal, 28 mai - 4 juin 1978. *Le Heron* 1 : 75-79.
- YEATMAN - BERTHELOT D. et JARRY G. 1994. Nouvel atlas des oiseaux nicheurs de France, 1985-1989. Société Ornithologique de France, 600 p.

La Pie-grièche à tête rousse (*Lanius senator*) dans la Réserve de Biosphère des Vosges du Nord

par Valeri DOMBROVSKI
Institut de Zoologie, 27 rue F. Skoriny,
220072 Minsk - Belarus

Résumé : Un dénombrement de la Pie-grièche à tête rousse (*Lanius senator*) effectué en 1997 a permis de trouver 18 couples nicheurs dans les limites de la Réserve de Biosphère des Vosges du Nord et d'estimer la population à 20-25 couples nicheurs. Celle-ci semble stable depuis la dernière décennie.

Près de 56% des premières pontes ont échoué à cause des intempéries, mais presque tous les couples ont entrepris des pontes de remplacement.

Summary : The woodchat shrike (*Lanius senator*) in the Northern Vosges Biosphere Reserve

A census of the woodchat shrike (*Lanius senator*) carried out in 1997 discovered 18 breeding pairs within the limits of the Northern Vosges Biosphere Reserve and the population was estimated at 20-25 breeding pairs. This population would appear to have remained stable since the last decade.

Almost 56% of the first clutches failed because of bad weather, but nearly all the pairs undertook replacement egg-laying.

Zusammenfassung : Der Rotkopfwürger (*Lanius senator*) im Biosphärenreservates der Nordvogesen

Bei einer 1997 vorgenommene Zählung des Rotkopfwürgers (*Lanius senator*) wurden 18 nistende Paare innerhalb der Grenzen des Biosphärenreservates der Nordvogesen erfaßt, wobei der Bestand auf 20-25 nistende Paare geschätzt wird. Dieser scheint im letzten Jahrzehnt stabil geblieben zu sein.

Fast 56 % der ersten Gelege verdarben wegen des schlechten Wetters, aber fast alle Paare legten Ersatz Eier.

Mots-clés : Pie-grièche à tête rousse, Vosges du Nord, dénombrement, reproduction.

INTRODUCTION

La Pie-grièche à tête rousse est une espèce globalement menacée à l'échelle européenne. Ses effectifs ont gravement régressé depuis plusieurs décennies, surtout au nord de son aire de répartition, à cause de la raréfaction des vergers traditionnels d'arbres à hautes tiges et du développement progressif de monocultures intensives (C.E.O.A., 1989). L'espèce semble déjà disparue aux Pays-Bas, en Autriche et en Belgique (TUCKER et HEATH, 1994). En France, on observe une nette diminution de ses effectifs et de sa répartition dans plusieurs régions. Depuis le premier atlas national (YEATMAN, 1976), l'espèce a certainement disparu en Loire-Atlantique, en Sarthe, dans l'Eure-et-Loir, dans le Loir-et-Cher et dans le Loiret (YEATMAN-BERTHELOT et JARRY, 1994). Dans le Livre Rouge des oiseaux nicheurs d'Alsace (1989), la Pie-grièche à tête rousse se trouve dans la catégorie A.II : «Les oiseaux menacés de disparition».

Le statut vulnérable de cette espèce nécessite le suivi continu de sa population dans la Réserve de la Biosphère des Vosges du Nord (MULLER, 1997) comme c'est déjà le cas dans le nord-ouest du Bas-Rhin (D. BERSUDER, comm. pers.).

Ainsi le but de ce présent travail est de préciser le statut et les exigences écologiques de la Pie-grièche à tête rousse en bordure des Vosges du Nord en recherchant soigneusement tous les couples nicheurs afin de commencer le suivi continu de cette espèce.

1. MÉTHODES

L'étude de la population de Pie-grièche à tête rousse dans le Parc naturel régional des Vosges du Nord a été réalisée du 13 mai au 22 juillet 1997. Pendant cette période, 24 sorties ont été effectuées totalisant environ 125 heures de terrain. La zone d'étude d'une superficie de 106 km² comprend 39 communes situées aux limites du Parc dans les départements du Bas-Rhin et de la Moselle (figure 1).

La méthode utilisée est celle de la prospection systématique des vergers à hautes tiges afin de repérer et localiser le maximum de couples de Pies-grièches à tête rousse à l'aide d'une paire de jumelles (x7) et d'une longue-vue (x20). Les déplacements ont été effectués à pied et à bicyclette. Toutes les observations de couples ou d'oiseaux isolés sont cartographiées.

Déjà très étudiée par d'autres auteurs, la biologie de la reproduction ne fait pas l'objet d'investigation particulière. L'observation des oiseaux recensés et la recherche des nids n'a pour but que de confirmer leur nidification et de préciser la phénologie de la reproduction. Pour chaque site occupé par un couple nicheur, une description générale de l'occupation du sol dans un rayon de 100 m autour du nid est établie. La densité des arbres sur ces sites est calculée à partir des photos aériennes à l'échelle 1:30 000.

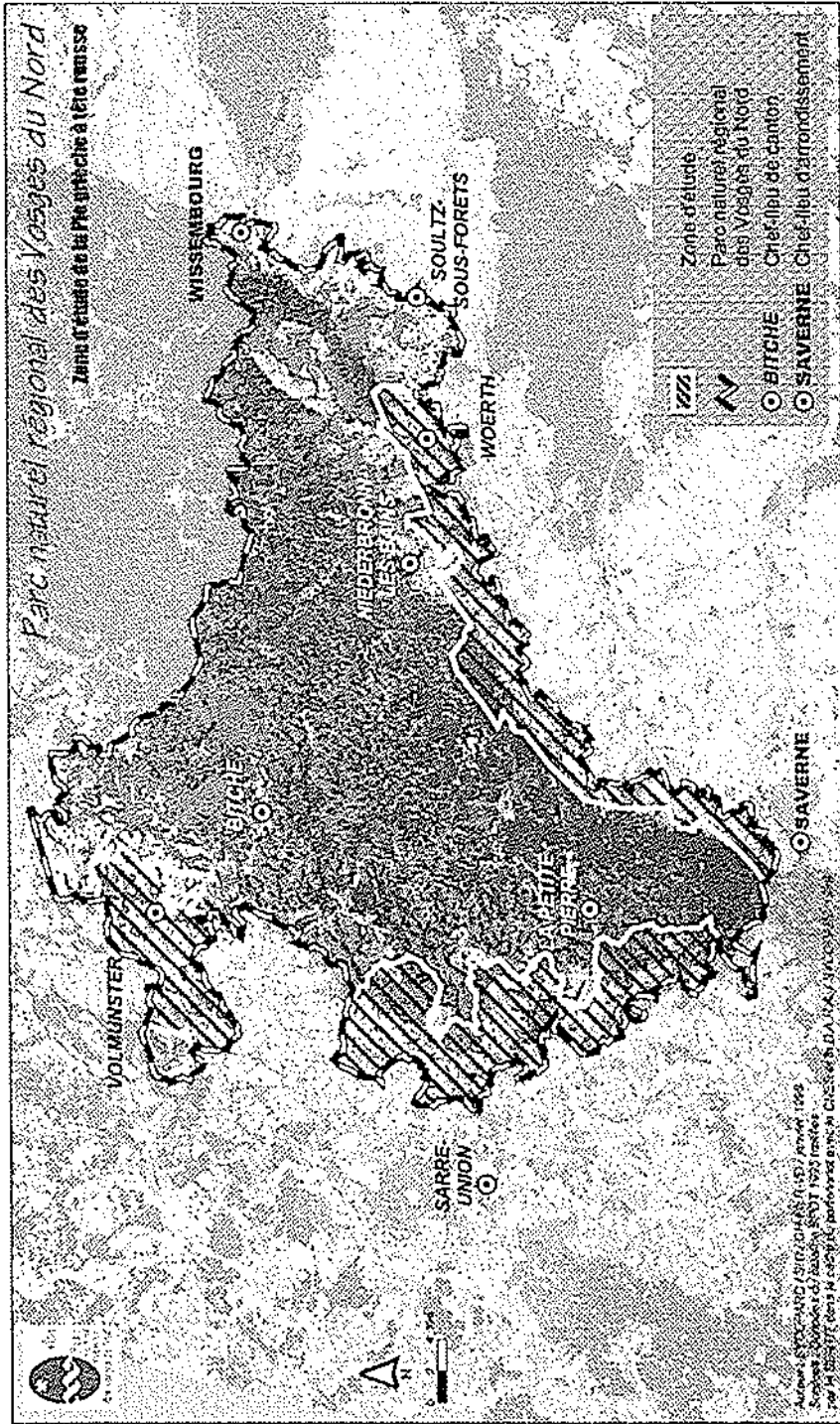


Figure 1 : Les communes prospectées pour la Pie-grièche à tête rousse.

2. RÉSULTATS

2.1. Effectifs et densité

La campagne de prospection a permis de localiser 22 territoires de Pies-grièches à tête rousse répartis sur 6 communes dans les limites du secteur étudié.

Ces 22 sites ont représenté au minimum 18 couples nicheurs et 4 mâles célibataires. Cela donne une densité de 0,17 couple nicheur au km² pour l'ensemble de la zone d'étude. Le plus fort noyau de population se trouve aux limites des départements du Bas-Rhin et de la Moselle dans l'ensemble de communes Dehlingen-Butten-Rahling. Elles hébergent 10 couples nicheurs sur 10 km² (tous milieux confondus), soit 56% des effectifs totaux de la population étudiée, ainsi que tous les mâles célibataires. Dans ce secteur, des couples nicheurs ont tendance à se rassembler par groupe de 2 - 3 donnant la densité locale de 2-3 couples par km², la distance constatée entre les nids voisins étant de 290 à 375 m (N=4). La commune de Zinswiller dans le piémont alsacien est un autre site apprécié regroupant au minimum 4 couples nicheurs sur une surface de 1,5 km².

Ainsi la répartition de cette espèce apparaît très irrégulière, ce qui était déjà constatée en Alsace par Bersuder (comm. pers.). On peut noter également l'absence de l'espèce dans plusieurs communes occupées au moins une fois depuis plusieurs années comme à Oberbronn, Niederbronn, Neuwiller-les-Saverne, etc. Par contre, un couple a choisi de s'installer près de la commune de Weiterswiller où l'espèce n'a jamais été recensée. La commune d'Asswiller, abritant normalement un couple de Pie-grièche à tête rousse, compte 3 couples nicheurs cette année.

2.2. Nidification

Pendant la saison de reproduction, 12 nids de Pie-grièche à tête rousse ont été découverts dont 5 avec des premières pontes et 7 avec des pontes de remplacement. La hauteur moyenne des nids au sol est située à 4,25 m (2,5 à 6 m ; N=12). Le support utilisé est le pommier (66,7%) et le quetschier (33,3%). La phénologie de reproduction pour 3 couples, dont les nids n'avaient pas été trouvés, a été calculée à partir de l'âge des poussins après leur envol. Les données sur la période de ponte de 5 couples trouvés à Zinswiller et Weiterswiller ont été également utilisées (Y. WILLY, comm. pers.).

La ponte la plus précoce constatée contient 2 oeufs le 14 mai, le premier oeuf de la plus tardive est observé le 1er juillet. De lourdes pertes au sein des nichées, près de 56% des premières pontes, résultent sans doute d'une forte vague de pluies et de froid qui a persisté tout le mois de juin et le début de juillet. A cette époque les nids abandonnés contiennent les oeufs ainsi que les poussins âgés d'une semaine. La disparition de 2 nids est probablement due à une prédation. C'est fin juin - début juillet, que se sont développées des pontes de remplacement (figure 2).

L'apparition de nouvelles pontes est suivie d'un fort bouleversement au niveau de la répartition de l'espèce, 70% de couples ayant échoué abandonnent leur territoire. Mais le bilan n'a guère changé : 18 couples cantonnés et 2 mâles célibataires dans l'ensemble de la zone témoin. Cela laisse supposer qu'il ne s'agit dans ce cas que d'une nouvelle répartition parmi les mêmes couples de Pie-grièche à tête rousse.

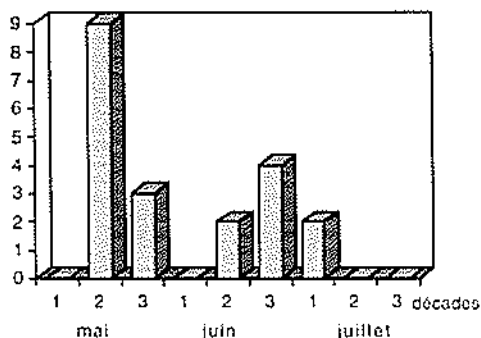


Figure 2 : L'époque de la ponte (1er œuf) présentée par décade pour 20 nids de Pie-grièche à tête rousse.

2.3 Habitat

La campagne de prospection a montré qu'un grand nombre de sites favorables à la Pie-grièche à tête rousse reste inoccupé et que quelques couples montrent des préférences inhabituelles. Pour préciser les exigences de l'espèce dans le choix du biotope dans les Vosges du Nord, les sites autour des nids ou des territoires de chasse de 17 couples nicheurs de Pie-grièche à tête rousse sont décrits.

D'après leur type d'occupation du sol, les sites étudiés sont répartis de la façon suivante :

1) 5 (29%) sont situés dans des vergers avec pâturage, les arbres étant dispersés sur le territoire d'une manière plus ou moins homogène, souvent entrecoupés de lisières, avec une densité de 7 à 19 arbres/ha, soit une moyenne de 13 arbres/ha.

2) 8 (47%) se trouvent à proximité des vergers dont les arbres occupent 20 à 60% du territoire, tous les sites comprenant des pâturages et 4 d'entre eux des parcelles cultivées en plus. La densité la plus élevée de la végétation arboricole (92 arbres/ha) est constatée dans les plus petites parcelles de vergers, la densité minimale étant de 15 arbres/ha, la densité moyenne est de 30 arbres/ha.

3) 3 (18%) sont situés dans des parcelles cultivées éloignées des vergers et n'ayant qu'une seule ligne d'une dizaine d'arbres fruitiers.

4) 1 (6%) comprend quelques pommiers adjacents à une rangée d'aulnes près d'une rivière et un pâturage assez humide et complètement privé d'arbres, biotope évoquant plutôt celui de la Pie-grièche grise.

Pratiquement tous les sites sont traversés par une route ou un chemin, ce qui met à la disposition des oiseaux des terrains de chasse complémentaires.

3. DISCUSSION

D'après les données obtenues, les effectifs des Pies-grièches à tête rousse ne semblent pas régresser dans le secteur Bulten-Rahling-Dehlingen par rapport aux années 1989, 1990 et 1994 puisque le même nombre de couples nicheurs y était recensé (C.E.O.A., 1989 ; MULLER, 1997). Dans le piémont alsacien, l'espèce présente des fluctuations annuelles de ses effectifs accompagnées de changements dans sa répartition (D. BERSUDER et P. KOENIG, comm. pers.). Ces auteurs constatent également la régression de cette espèce dans leur zone témoin (de 42 couples nicheurs en 1990 à 14 couples en 1997 sur une surface de 400 km² (D. BERSUDER, comm.pers.). Néanmoins, si l'on ne tient compte que des communes situées dans les limites du Parc, la situation ne semble pas aussi catastrophique (tableau 1).

Ainsi, notre évaluation de la dynamique des effectifs de la Pie-grièche à tête rousse basée sur les données obtenues dans le Parc est plus optimiste. La population semble stable depuis plusieurs années. Toutefois, les faibles effectifs de cette espèce la rendent très vulnérable face à toutes les perturbations éventuelles qu'elles soient climatiques ou anthropiques.

La prospection n'ayant pas été exhaustive, on peut estimer les effectifs totaux de Pies-grièches à tête rousse dans le Parc Naturel Régional des Vosges du Nord à 20-25 couples nicheurs. Cela donne une densité de 0,08 à 0,1 couple au km² pour l'ensemble de la surface agricole du Parc (247 km²) (MULLER, 1997) potentiellement favorable à la nidification de l'espèce. Donc la densité obtenue correspond bien à celle trouvée par Bersuder et coll. pour la plaine alsacienne en 1990-1992 (de 0,1 à 0,14 couple ou oiseau isolé au km²).

Communes	1991*	1992*	1993*	1997
Neuwiller	1	-	-	-
Oberbronn	1	3	3	-
Zinswiller	-	1	1	4
Dossenheim	-	-	1	-
Weiterswiller	-	-	-	1
Total	2	4	5	5

* - données de Bersuder et coll.

Tableau 1 : Évolution du nombre de couples nicheurs de Pies-grièches à tête rousse dans le piémont des Vosges du Nord.

Dans les Vosges du Nord, comme partout en Europe centrale, la Pie-grièche à tête rousse recherche plutôt les vergers à haute tige associés avec des pâturages qui offrent les meilleures conditions de vie pour cette espèce à ces latitudes (LEFRANC, 1993). La plupart des sites étudiés (47%) se situent dans des vergers à proximité de cultures ou de pâturage, 29% des sites comprennent des vergers pâturés avec des arbres bien espacés. Néanmoins 18% des couples étudiés ont choisi des sites sans pâturage et sans verger. Enfin un couple (6%) a niché dans un endroit inhabituel pour cette région : près d'une lisière d'aulnes à 80 m d'une rivière. Un habitat identique est cité pour la zone méditerranéenne (BONACCORSI et ISENMANN, 1994). Ce site a abrité une ponte de remplacement réussie (Y. WILLY, comm. pers.).

Les données de la nidification des Pies-grièches à tête rousse dans les Vosges du Nord ne diffèrent pas de ceux décrits par LEFRANC (1993) pour la plaine alsacienne. On peut constater seulement l'absence de poiriers comme supports des nids dans notre secteur.

La période de ponte s'étale sur 50 jours (12 mai à 1 juillet) dans notre cas. Elle est plus compacte que celle obtenue par les auteurs précédents (63 jours, de 8 mai au 10 juillet) pour l'Alsace, la Lorraine et l'Allemagne (LEFRANC, 1993). Nos données confirment également que presque toutes les premières pontes ayant échoué sont suivies d'une ponte de remplacement.

CONCLUSION

La population nicheuse de Pies-grièches à tête rousse dans le Parc Naturel Régional des Vosges du Nord est peu importante : une vingtaine de couples pour l'ensemble de la surface agricole (247 km²) potentiellement favorable à la nidification de l'espèce.

Même si la population étudiée semble stable au cours de la dernière décennie, le statut de cette espèce reste très vulnérable face aux perturbations climatiques et surtout à la modification des milieux et des pratiques agricoles, sans oublier la régression catastrophique au cours des années 60 et 70.

Ce présent travail doit servir d'état initial pour un suivi à long terme de la population de Pies-grièches à tête rousse dans le Parc Naturel Régional des Vosges du Nord.

REMERCIEMENTS

Je remercie le personnel du Parc Naturel Régional des Vosges du Nord pour son aide qui m'a permis de mener à bien cette étude.

Mes remerciements vont particulièrement à Jean-Claude GÉNOT pour la direction patiente de mes recherches, pour ses conseils ainsi que pour son aide directe à la prospection des vergers, sans oublier la relecture et la correction du texte. Je tiens à remercier Yvonne WILLY qui a passé des jours entiers sur le terrain et m'a fourni beaucoup d'informations précieuses sur la localisation des nids et la phénologie de reproduction des Pies-grièches à tête rousse. Je suis très reconnaissant à Yves MULLER de m'avoir permis de consulter son excellente bibliographie.

Enfin je remercie Marc OWALLER, Jérôme FORTIER et Frédéric BÉAL pour m'avoir accompagné.

BIBLIOGRAPHIE

- BONACCORSI G. et ISENMANN P. 1994. Biologie de la reproduction et nourriture de la Pie-grièche à tête rousse *Lanius senator badius* et de la Pie-grièche écorcheur *Lanius collurio* en Corse (France). *Alauda* 62 (4) : 269 - 274.
- C.E.O.A. 1989. Livre Rouge des Oiseaux nicheurs d'Alsace. *Ciconia* 13, numéro special : 312 p.
- LEFRANC N. 1993. Les Pies-grièches d'Europe, d'Afrique du Nord et du Moyen-Orient. Ed. Delachaux et Niestlé, Paris. 240 p.
- MULLER Y. 1997. Les oiseaux de la Réserve de la Biosphère des Vosges du Nord. *Ciconia* 21 : 1 - 347 p.
- TUCKER G.M. et HEATH M.F. 1994. Birds in Europe : their conservation status. Cambridge, UK : BirdLife International. *BirdLife Conservation Series* N° 3.
- YEATMAN L. 1976. Atlas des oiseaux nicheurs de France. Société ornithologique de France. Paris. 281 p.
- YEATMAN-BERTHELOT D. et JARRY G. 1994. Nouvel atlas des oiseaux nicheurs de France. 1985-1989. Société Ornithologique de France. 600 p.

Bilan des connaissances sur les populations de chauves-souris (*Chiroptera*) du souterrain d'Ingwiller (Bas-Rhin) entre 1983 et 1997

par Loïc DUCHAMP
1 Kohlthal - 67290 La Petite-Pierre

Résumé : Entre 1994 et 1997, un suivi régulier des populations de Chiroptères a été effectué dans un souterrain creusé dans le grès vosgien sur la commune d'Ingwiller (67). Il est complété par une recherche de données antérieures et a permis d'établir un bilan des connaissances en guise d'état "zéro". Neuf espèces fréquentent le site. L'effectif de Grand Murin (*Myotis myotis*) représente environ la moitié de la population hivernante du souterrain qui dépasse actuellement la vingtaine d'individus. Le statut du Vespertilion de Natterer (*Myotis nattereri*) y est très intéressant en transit d'automne. Ce souterrain servirait de site d'accouplement pour ces deux espèces.

Summary : Evaluation of knowledge of bat populations (*Chiroptera*) in the underground site at Ingwiller (Bas-Rhin) between 1983 and 1997

Between 1994 and 1997, regular follow-up of *Chiroptera* populations was carried out in an underground site hollowed into the Vosges sandstone in the municipality of Ingwiller (67). This has been completed by research into previous data, enabling an evaluation of knowledge to be drawn up from scratch. Nine species frequent the site. The population of the mouse-eared bat (*Myotis myotis*) represents about half the wintering population in the underground site, which is currently more than about 20 specimens. In this site the status of Natterer's bat (*Myotis nattereri*) is very interesting, in transit in autumn. This underground site could serve as a mating site for these two species.

Zusammenfassung : Bilanz der Kenntnisse über den Bestand der Fledermäuse (*Chiroptera*) im unterirdischen Gewölbe von Ingwiller von 1983 bis 1997

Zwischen 1994 und 1997 wurden die Fledermausbestände in einem in der Gemeinde Ingwiller (67) in den Buntsandstein gegrabenen, unterirdischen Gewölbe regelmäßig beobachtet. Diese Beobachtungen im Vergleich zu früheren Daten erlaubten Bilanz der Kenntnisse zu ziehen, von denen ausgegangen wird. Neun Arten kommen an diesem Ort vor. Die Anzahl der Riesenfledermaus (*Myotis Myotis*) stellt etwa die Hälfte der unterirdisch überwinterten Populationen dar, die derzeit 20 Exemplare übertrifft. Der Status der Fransenfledermaus (*Myotis nattereri*), die im Herbst durchzieht, ist dabei sehr interessant: Dieses unterirdische Gewölbe soll diesen beiden Arten als Paarungsplatz dienen.

Mots clés : Chauves-souris, Vosges du Nord, souterrain, Grand Murin, Vespertilion de Natterer.

1. PRÉSENTATION DU SITE

1.1. Localisation et historique

Le souterrain d'Ingwiller est un vestige de la seconde guerre mondiale. Il a été creusé dans le grès vosgien pour servir de quartier général à l'Armée française. Il se situe dans la forêt communale d'Ingwiller (Bas-Rhin), gérée par l'Office National des Forêts, à 200 m d'altitude dans un petit vallon de la rive droite de la Moder.

1.2. Description du site

Ce site artificiel est creusé au pied d'une barre rocheuse de grès d'une dizaine de mètres de haut. Il est constitué de deux galeries parallèles d'une cinquantaine de mètres de long et d'une hauteur moyenne de 3 m (figure 1) :

- L'une est qualifiée d'extérieure et comprend 7 entrées.

- L'autre est qualifiée d'intérieure et comprend 3 entrées. Cette galerie se compose d'un couloir et de 8 salles.

Ces galeries et salles ont pour caractéristique principale la quasi absence de fissures compensée par la présence d'un grand nombre de trous de fleuret (environ 170) de 4 cm de diamètre et de profondeur variable.

Situées du côté opposé du vallon, quatre amorces de galeries ont été creusées dans la barre rocheuse. Elles constituent aujourd'hui des petits abris sous-roche que nous nommons dans l'article «petites grottes» (figure 1).

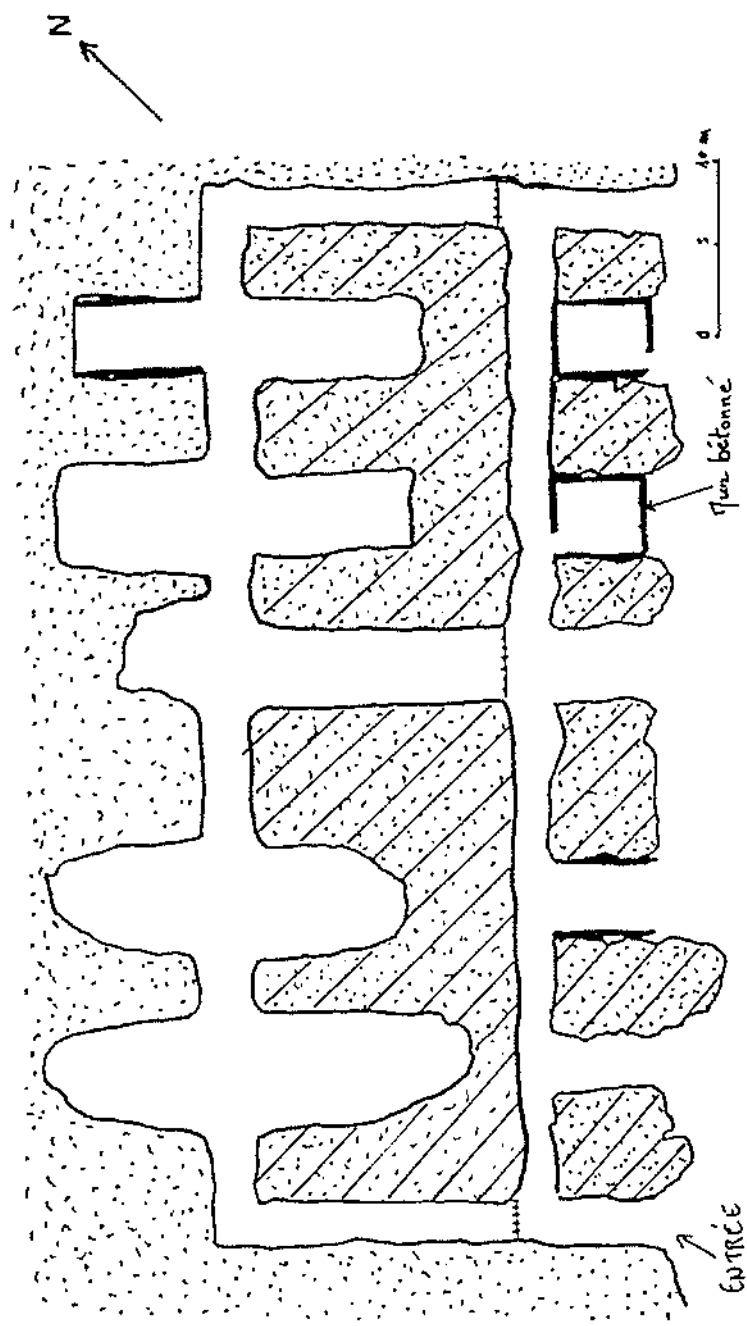


Figure 1 : Plan schématique du souterrain.

1.3. Un site doublement protégé

Une partie du site (la galerie intérieure) est protégée par des grilles spéciales installées dès l'automne 1991 par la Commission Permanente d'Etudes et de Protection des Eaux Sous-sols et Cavernes de Lorraine et le Syndicat de Coopération pour le Parc naturel régional des Vosges du Nord. Celles-ci sont équipées de barreaux horizontaux pour laisser passer les chauves-souris, mais pas les promeneurs.

Le site est juridiquement protégé par arrêté préfectoral de protection de biotope depuis le 24 février 1994.

1.4. Intérêt écologique

Outre les chauves-souris, ce site héberge d'autres formes de vie liées aux conditions écologiques du milieu souterrain.

On y rencontre entre autres :

- des invertébrés dont des Lépidoptères (*Scoliopteryx libatrix*, *Inachis io*) et des Arachnidés (*Meta menardi*).
- des vertébrés tels que des Amphibiens (*Rana temporaria*) et d'autres Mammifères (*Apodemus sp.*).

Il serait fort intéressant d'effectuer un inventaire complet du souterrain. Pour cela, différents spécialistes seraient nécessaires.

2. MÉTHODOLOGIE

2.1. Recensement des données antérieures à 1994

Ces données sont celles figurant dans la base de données de la CPEPESC Lorraine ainsi que celles apportées par G. HOMMAY du GEPMA. Les différents observateurs sont : G. BAUMGART, E. BUCHEL, J-S. CARTERON, S. CHARLES, F. DECK, Ph. ECKERT, Y. GERARD, B. HAMON, G. HOMMAY, J-N. LOIREAU, M. RENNER, J-F. SCHNEIDER, S. SPANGARO, D. STAUB, M. STRAUB et divers.

137 données ont été enregistrées en 31 visites du 2 novembre 1983 au 23 octobre 1994.

2.2. Suivi chiroptérologique du site entre 1994 et 1997

Nous avons personnellement débuté le suivi du site le 21 novembre 1994, la dernière visite date du 14 mai 1997 :

- 230 données ont été enregistrées en 13 visites au cours de la saison 94/95
- 388 données ont été enregistrées en 28 visites au cours de la saison 95/96
- 111 données ont été enregistrées en 8 visites au cours de la saison 96/97

Lors de chaque visite, les observations sont reportées sur un plan du site. Sont notés les espèces, les effectifs et les emplacements des individus.

3. RÉSULTATS

3.1. Les espèces rencontrées

Neuf espèces, sur 17 identifiées dans les Vosges du Nord (HAMON *et al.*, 1994 ; RENNER, 1994), ont été observées et identifiées dans ce site (tableau 1).

Nom français	Nom latin
Grand Murin	<i>Myotis myotis</i>
Vespertilion de Natterer	<i>Myotis nattereri</i>
Vespertilion à moustaches	<i>Myotis mystacinus</i>
Vespertilion de Daubenton	<i>Myotis daubentoni</i>
Vespertilion de Bechstein	<i>Myotis bechsteini</i>
Oreillard roux	<i>Plecotus auritus</i>
Oreillard gris	<i>Plecotus austriacus</i>
Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>
Barbastelle	<i>Barbastella barbastellus</i>

Tableau 1 : Liste des espèces fréquentant le souterrain d'Ingwiller.

Parmi ces espèces, trois figurent à l'annexe II de la directive européenne n°92/43 de la CEE dite directive «Habitats» listant les «espèces dont la conservation nécessite la mise en place de zones spéciales de conservation», le Grand Murin (*Myotis myotis*), le Vespertilion de Bechstein (*Myotis bechsteini*) et la Barbastelle (*Barbastella barbastellus*).

Un doute subsiste quant à la présence ou non d'une dixième espèce, le Vespertilion de Brandt (*Myotis brandti*), dont la présence dans les Vosges du Nord n'a jamais été démontrée. Cette espèce est difficile à distinguer sans capture et manipulation du Vespertilion à moustaches (*Myotis mystacinus*), espèce avec laquelle elle peut se confondre.

Nous refusons, par déontologie, de manipuler les animaux en période d'hivernage dans le souterrain. C'est pourquoi nous utiliserons par la suite la notion de complexe Vespertilion de «moustaches/Brandt».

Par ailleurs, la distinction des deux espèces d'Oreillard (*Plecotus auritus* et *Plecotus austriacus*) est aussi délicate sans manipulations et mensurations car il existe de nombreux individus à phénotype intermédiaire. Les deux espèces ont été observées mais n'ont pas toujours été déterminées avec précision. Nous considérerons donc plutôt le genre Oreillard (*Plecotus sp.*) dans la suite de cet article.

3.2. Les effectifs

a. Les effectifs entre 1983 et 1997

Les effectifs maxima observés (parmi les données, provenant de la base de données de la CPEPESC et du suivi réalisé par l'auteur) en transit automnal, en hivernage et en transit de printemps sont présentés dans le tableau 2.

Maximum de chauves-souris observées en	83/84	84/85	85/86	86/87	87/88	88/89	89/90	90/91	91/92*	92/93	93/94	94/95	95/96	96/97
Transit d'automne	2		2					8	6			21	32	23
Hivernage		2	6	3			15	4	7	6	7	29	24	21
Transit de printemps										1	6	27	26	

* Automne 1991, température par grades

Tableau 2 : Effectifs maximum de chauves-souris en transit d'automne, en hivernage et en transit de printemps de 1983 à 1997.

- Le transit automnal concerne les mois de septembre, octobre et novembre.
- L'hivernage concerne les mois de décembre, janvier et février.
- La période transitionnelle de printemps s'étale du mois de mars au mois de mai inclus.

b. Résultats des suivis 1994/1995, 1995/1996 et 1996/1997

Le bilan des observations enregistrées au cours des suivis que nous avons effectués depuis l'automne 1994 jusqu'au printemps 1997 est présenté en annexe.

Le profil d'occupation du site par les chauves-souris au cours de la saison 1995/1996 est représenté par la figure 2. Le nombre total de chiroptères ainsi que les effectifs de Grand Murin et de Vespertilion de Natterer observés à chaque visite y figurent.

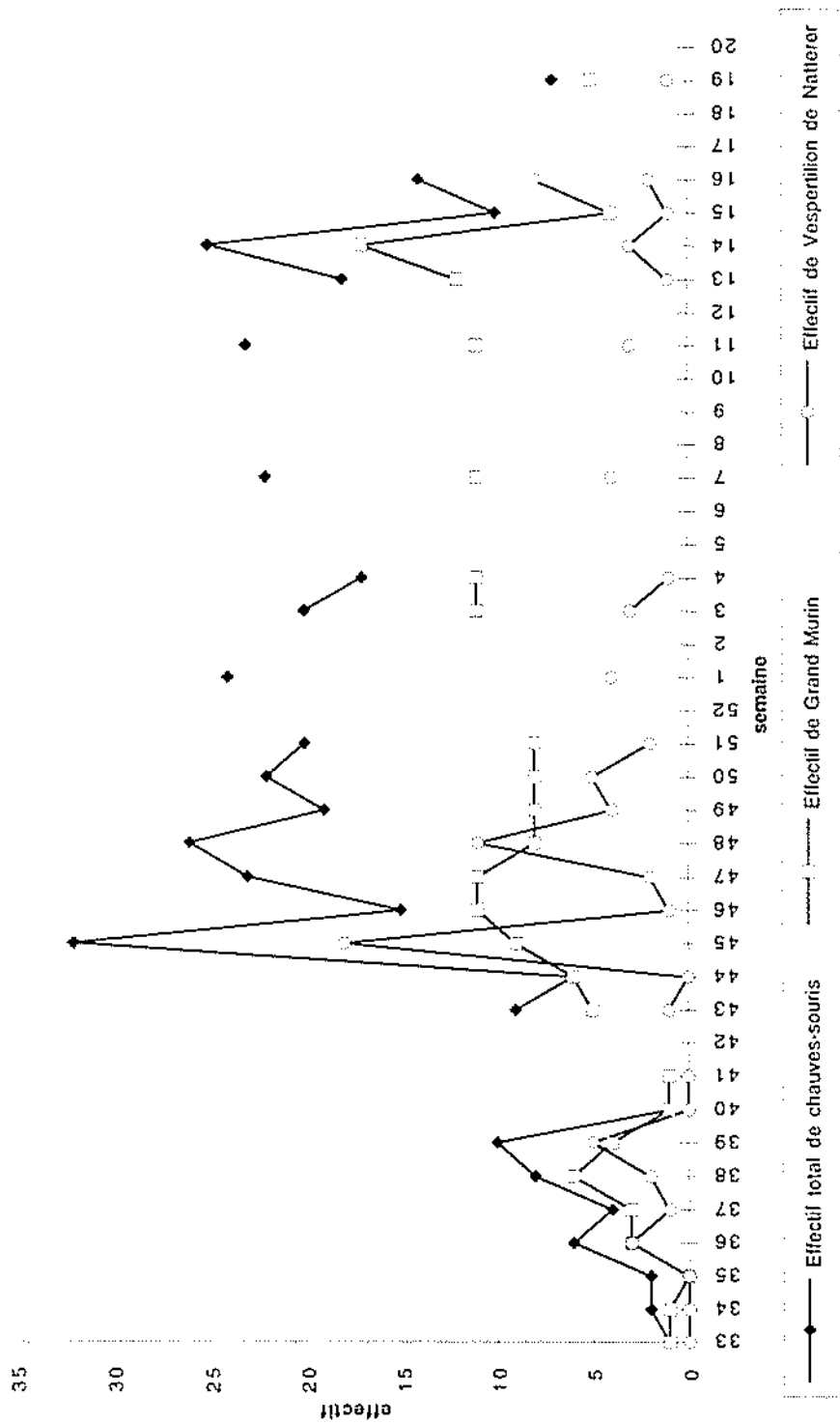


Figure 2 : Effectifs de Grand Murin, de Vespertilion de Natterer et de Chauves-souris.

4. ANALYSE DES RÉSULTATS

4.1. Évolution des effectifs depuis la fermeture du site en automne 1991.

Il faut noter que pour la période 1983 à 1994, nous possédons relativement peu de données (31 visites en 11 années). De ce fait, la formule «maximum de chauves-souris observées» (tableau 2) ne reflète pas nécessairement la réalité, sauf peut-être pour la période d'hivernage stricte où l'effectif total est plus stable. Il faut donc prendre garde à une analyse trop hâtive de ces observations.

Nous pouvons toutefois remarquer une nette différence d'effectifs observés en hivernage depuis la protection du site par des grilles en automne 1991 (tableau 2). En effet, il semblerait que le nombre de chauves-souris fréquentant le souterrain en hivernage ait sensiblement augmenté. L'effectif maximum observé au cours d'une visite était, avant 1992, de 19 chiroptères. Désormais, il est de 29 chiroptères en hivernage.

La pose des trois grilles protégeant la galerie intérieure dès l'automne 1991 peut bien sûr expliquer ce résultat. Cette constatation tendrait à confirmer l'intérêt d'une telle protection et étaye l'hypothèse selon laquelle l'une des causes principales de la régression des chauves-souris au niveau européen est le dérangement des populations dans leurs quartiers d'hiver.

4.2. Statut des espèces dans le souterrain

Nous pouvons distinguer deux groupes d'espèces par leur mode de fréquentation du site :

a) Les espèces «régulières»

Le Grand Murin (*Myotis myotis*)

C'est l'espèce dominante de ce site si l'on considère ses effectifs. La population de Grand Murin correspond en moyenne à la moitié de la population de chiroptères fréquentant le site au cours d'une saison de prospection.

Depuis la saison 1994/1995, l'effectif maximum de 17 Grands Murins est observé en mars 1995 et en mars 1996. Cependant, en hivernage, sa population, relativement stable, se situe entre 10 et 12 individus. On y observe aussi bien des mâles que des femelles. Aucun sex-ratio n'est proposé car la plupart des individus sont notés dans la catégorie «sexe indéterminé» pour des raisons de difficulté d'observation sans dérangement.

Ce souterrain sert aussi de gîte d'accouplements que nous avons pu observer essentiellement en période de transit d'automne.

Le territoire du Parc naturel régional des Vosges du Nord, Réserve de la Biosphère abrite une population très intéressante de Grand Murin (HAMON *et al.*, 1994) avec un certain nombre de colonies de reproduction et de gîte d'hivernage connus. Rappelons que la conservation de cette espèce est prioritaire au niveau européen.

Observation particulière : Quelques Grands Murins bagués sont régulièrement observés dans le souterrain d'Ingwiller. Ne les ayant pas manipulés, nous ne pouvons pas donner leur origine certaine. Cependant, nous savons que des individus de la colonie de reproduction de Bouxwiller ont été bagués pendant des années (SCHIERER, 1987).

Durée d'occupation du site : Les Grands Murins colonisent le site progressivement dès le mois d'août et l'abandonnent en mai (figure 3 et annexe).

Le Vespertilion de Natterer (*Myotis nattereri*)

Le Vespertilion de Natterer est régulièrement observé en période d'hivernage dans le souterrain d'Ingwiller. Cependant, ses effectifs y sont assez faibles et très variables au cours de l'hiver.

Cette espèce se rencontre régulièrement dans les gîtes d'hiver des Vosges du Nord mais en effectifs faibles à très faibles. Aucune colonie de reproduction de cette espèce n'est actuellement connue sur ce même territoire. De manière générale, le statut de cette espèce est très mal connu en Alsace (G. BAUMGART et coll., comm. pers.). L'état des connaissances de cette espèce dans la Réserve de Biosphère est faible (HAMON et LEGER, 1986 ; HAMON *et al.*, 1994).

Cependant, dans la Réserve de Biosphère voisine du Naturpark Pfälzerwald (Allemagne), en 1992, 27,5% des individus observés en été en nichoir (type SCHWEGLER) sont des Vespertillons de Natterer contre 3,4% en hiver dans les gîtes d'hivernage (WISSING, 1993).

C'est au cours du suivi hebdomadaire de la saison 95/96, le 7 novembre, que 18 Vespertillons de Natterer isolés sont observés sur l'ensemble du site, c'est à dire aussi bien dans les galeries intérieure et extérieure que dans les «petites grottes». Une semaine plus tard, il n'y avait plus qu'un seul individu, le 23 novembre, 2 individus et le 28 novembre, 11 Vespertillons de Natterer. Puis, au cours de l'hiver, il n'y avait plus que 1 à 5 individus.

Cette observation nous incite à penser que le souterrain d'Ingwiller est un site d'accouplement de Vespertillons de Natterer.

Une sortie le 19 novembre 1996 a confirmé cette hypothèse : 12 Vespertillons de Natterer ont été observés dans le site. Cette fois, un couple dont l'un des deux individus s'envole rapidement, est observé. Nous pensons qu'une copulation venait d'avoir lieu (ou bien a été interrompue).

L'observation toute récente de 17 Vespertillons de Natterer par l'auteur, le 29 octobre 1997, renforce encore cette hypothèse.

Durée d'occupation du site : Les premiers Vespertillons de Natterer investissent le site dès la fin du mois d'août et les derniers le quittent en mai. Ils sont nombreux en novembre (figure 3 et tableau 3).

Les Oreillards (*Plecotus sp.*)

Le statut des Oreillards (*Plecotus sp.*) dans ce site a déjà été analysé (DUCHAMP, 1996). Un maximum de 5 Oreillards a été simultanément observé.

C'est un genre très mobile. Les raisons pour lesquelles il entre ou quitte le souterrain au cours de l'hiver sont méconnues. A titre de comparaison, le souterrain du Ramstein de Baerenthal (57), un autre gîte d'hiver protégé de la Réserve de Biosphère et situé à une dizaine de kilomètres d'Ingwiller à vol d'oiseau, accueille jusqu'à 12 Oreillardes dès la fin de l'été et en période de transit automnal (HAMON, 1991). Il s'agirait d'un site d'accouplement pour cette espèce (SCHNEIDER, 1996).

Durée d'occupation du site : Des Oreillardes sont présents dès le mois d'août mais semblent disparaître dès la fin mars, début avril (figure 3 et annexe).

Les Vespertillons «à moustaches/Brandt» (*Myotis mystacinus/brandti*)

Leur statut n'est pas simple. Hormis la difficulté de détermination des deux espèces, leurs effectifs sont extrêmement variables : 7 individus avaient été observés au cours de l'hiver 94/95 mais depuis, les effectifs varient de 2 à 4 en hiver. Le Vespertillon à moustaches est bien représenté en Alsace mais le Vespertillon de Brandt est une espèce au statut encore très mal connu. Sa présence en Alsace a seulement été confirmée dans le Haut-Rhin (G. BAUMGART et coll., comm. pers.).

Durée d'occupation du site : Chose remarquable, ce «complexe» n'arrive dans le site qu'à partir du mois de novembre. Il le quitte en mai (figure 3 et annexe).

Le Vespertillon de Daubenton (*Myotis daubentoni*)

5 individus ont été observés au cours d'une même sortie (le 23 janvier 1994). Cela correspond au maximum bien que cette espèce soit l'une des plus communément observées en Alsace (G. BAUMGART et coll., comm. pers.).

Durée d'occupation du site : Cette espèce est présente dans le site dès le mois d'octobre et semble le quitter au mois d'avril (figure 3 et annexe).

b) Les espèces présentes de manière exceptionnelle :

Le Vespertillon de Bechstein (*Myotis bechsteini*) est une espèce rarement observée dans la Réserve de Biosphère (HAMON *et al.*, 1994) et en Alsace (G. BAUMGART et coll., comm. pers.). Un individu a été observé à six reprises dans le souterrain d'Ingwiller, en hivernage et en transit de printemps, de 1983 à 1994.

La Sérotine commune (*Eptesicus serotinus*) est assez couramment rencontrée, en chasse, dans les Vosges du Nord, grâce au détecteur à ultrasons. Cependant, elle fréquente assez rarement les milieux souterrains connus des Vosges du Nord. Un individu a été observé en transit de printemps en 1994 et deux au cours d'une sortie pendant la saison 1994/1995. Depuis, elle n'a plus été observée.

La Barbastelle (*Barbastella barbastellus*) est considérée comme une espèce rare à très rare en Alsace (G. BAUMGART et coll., comm. pers.) et en Lorraine (LEGER et HAMON, 1987). Cependant, elle semble présenter une population intéressante dans la Réserve de Biosphère des Vosges du Nord (SCHNEIDER, 1997 ; M. RENNER, comm. pers.). Nous ne l'avons observée qu'une seule fois à Ingwiller, au cours de l'hiver 96/97.

CONCLUSION

Le souterrain d'Ingwiller s'avère être un site important au niveau régional par les effectifs de chiroptères le fréquentant et par leur diversité. Neuf espèces, au moins, fréquentent ce site, six de manière régulière et trois de manière exceptionnelle. Parmi celles-ci, trois figurent à l'annexe II de la Directive n°92/43 de la CEE, dite directive Habitat.

L'intérêt particulier du site réside dans l'accueil d'une douzaine de Grands Murins en hiver et surtout d'un nombre important de Vespertillons de Natterer en période de transit (18 individus observés simultanément en novembre 1995), espèce peu observée en Alsace et en Lorraine.

Ce souterrain serait un site d'accouplement pour ces deux espèces.

La protection de la galerie intérieure du site à l'aide de grilles «chauves-souris» en automne 1991 paraît avoir eu un effet positif au vu de l'augmentation des effectifs en hivernage.

Il serait intéressant de se pencher sur la présence suspectée du Vespertillon de Brandt dans le souterrain. Mais, pour le confirmer, il faudrait une manipulation pouvant être effectuée hors période d'hibernation stricte. Cette question est importante car jusqu'à présent le Vespertillon de Brandt n'a jamais été mentionné dans le Bas-Rhin (G. BAUMGART et coll., comm. pers.).

Par ailleurs, trois visites annuelles au minimum du site seraient souhaitables pour un bon suivi de l'évolution des populations : une en automne au mois de novembre, une en hiver au mois de janvier et une au printemps fin mars.

NOTE D'INFORMATION

La galerie extérieure vient d'être équipée de 4 panneaux pédagogiques présentant le site, la biologie et l'écologie des chauves-souris ainsi que le milieu souterrain et ses divers habitants. Cette galerie servira d'exemple de gîte d'hivernage pour chauves-souris dans le cadre de travaux éducatifs avec des écoles primaires.

Les visites seront faites hors période d'hibernation et uniquement dans la galerie extérieure. Le projet a été mené par la CPEPESC Lorraine et le Syndicat de Coopération pour le Parc naturel régional des Vosges du Nord.

REMERCIEMENTS

L'auteur tient à remercier Jean-Claude GÉNOT, chargé de la protection de la nature au sein de l'équipe du Syndicat de Coopération pour le Parc naturel régional des Vosges du Nord, qui lui a permis de réaliser ce suivi en lui accordant sa confiance, mais aussi les membres de la CPEPESC Lorraine qui l'ont formé et lui ont transmis le «virus» de la chiroptérologie, Bernard HAMON, Jean-François SCHNEIDER et Michel RENNER.

BIBLIOGRAPHIE

- DUCHAMP L. 1996. Les Oreillards dans le souterrain d'Ingwiller (67), un site protégé du Parc naturel régional des Vosges du Nord. *Annales de la CPEPESC Lorraine* 5 Fasc. 1 et 2 : 32-38.
- HAMON B. 1991. Note sur les populations de chauves-souris dans le souterrain du Ramstein à Baerenthal (Moselle). *Ann. Sci. Rés. Bios. Vosges du Nord* 1 (1991) : 25-33.
- HAMON B. et LEGER F. 1986. Note sur la répartition et l'écologie du Vespertilion de Natterer, *Myotis nattereri* (KUHL, 1818), en Lorraine. *Ciconia* 10 (2) : 103-112.
- HAMON B., GERARD Y., RENNER M. et SCHNEIDER J.F. 1994. Contribution à l'étude des chauves-souris (*Chiroptera*, Mam.) dans la Réserve de la Biosphère des Vosges du Nord : espèces, répartition, statut. *Ann. Sci. Rés. Bios. Vosges du Nord* 3 : 95-112.
- LEGER F. et HAMON B. 1987. Note sur la répartition et l'écologie hivernale de la Barbastelle, *Barbastella barbastellus* (Schreber, 1774), en Lorraine. *Ciconia* 11 : 41-53.
- RENNER M. 1994. Première observation de la Pipistrelle de Nathusius, *Pipistrellus nathusii* (KEYSERLING et BLASIUS, 1839) dans la Réserve de la Biosphère des Vosges du Nord. *Ann. Sci. Rés. Bios. Vosges du Nord* 3 : 149-151.
- SCHIERER A. 1987. Données obtenues par le marquage individuel du Grand Murin (*Myotis myotis*) au cours de 20 années d'études (1967 à 1986). *Ciconia* 11 (3) : 193-199.
- SCHNEIDER J.F. 1996. Contribution à l'étude de l'occupation du souterrain du Ramstein à Baerenthal (57) par le genre Oreillard. *Annales de la CPEPESC Lorraine* 5 Fasc. 1 et 2 : 25-31.
- SCHNEIDER J.F. 1997. Observation de la Barbastelle, *Barbastella barbastellus*, dans l'église d'Obergailbach (Moselle). *Ann. Sci. Rés. Bios. Vosges du Nord* 5 (1996) : 123-125.
- WISSING H. 1993. Fledermauserfassungen im Sommer 1992 und Winter 1992/93 in der Pfalz. *Fauna Flora Rheinland-Pfalz* 7 : 220-223

Aperçu des phytocénoses de la Réserve de Biosphère de Bérézinsky (Biélorussie). Comparaisons biogéographiques avec les Vosges du Nord

par Serge MULLER

Laboratoire de phytoécologie, Unité de Recherche EBSÉ, U.F.R. Sciences,
Île du Sauley - F 57045 - Metz

Résumé : La Réserve de Biosphère de Bérézinsky (Biélorussie) est constituée de deux grands ensembles géomorphologiques, le complexe fluvial de la Bérézina avec ses affluents d'une part, occupé par des forêts alluviales (chênaies-frênaies, aulnaies-frênaies et aulnaies en fonction du niveau hydrique), des roselières et des prairies hygrophiles, le complexe d'épandage glaciaire d'autre part, occupé essentiellement par des forêts de conifères, pineraies (sur sol acide, sec ou tourbeux) en mosaïques avec des tourbières à sphaignes et pessières (sur sol un peu plus riche et moyennement humide).

La comparaison avec les unités correspondantes de la Réserve de Biosphère des Vosges du Nord, située à environ 1600 km à l'Ouest, met en évidence des cortèges floristiques très proches pour les groupements azonaux et plus éloignés pour les végétations zonales. Il subsiste toutefois dans les cuvettes du Pays de Bitche un élément continental relictuel de la période boréale où des pineraies occupaient la place des chênaies actuelles.

Ces analogies et différences biogéographiques confirment tout l'intérêt de la collaboration scientifique établie entre les deux Réserves de Biosphère des Vosges du Nord et de Bérézinsky.

Summary :

General overview of the phytocenoses of the Berezinsky Biosphere Reserve (Belarus). Biogeographical comparisons with the Northern Vosges

The Berezinsky Biosphere Reserve (Belarus) is composed of two large geomorphological units, the flooding unit of the Berezina river and its tributaries on the one hand with alluvial forests (oak-ash forests, alder-ash forests and alder forests according to the water level), reed-beds and wet meadows, and the glacial plain unit mainly occupied by conifers, pine forests (on acid, dry or peaty soil) in a mosaic pattern with peat-bogs and spruce forests (on slightly more fertile and damp soil).

Comparison with the corresponding units in the Northern Vosges Biosphere Reserve, situated about 1600 km to the west, highlights flora communities which are very similar for the non-zonal groupings and more distant for the zonal vegetation.

There remains, however, in the low-lying areas around Bitche, a relict continental element of the boreal period when pine forests occupied the current oak forest sites.

These biogeographical similarities and differences confirm the value of the scientific collaboration established between the two Biosphere Reserves of the Northern Vosges and Berezinsky.

Zusammenfassung :

Überblick über die Phytozönose des Biosphärenreservates von Berezinsky (Weißrußland). Biogeographische Vergleiche mit den Nordvogesen

Das Biosphärenreservat von Berezinsky (Weißrußland) besteht aus zwei großen geomorphologischen Einheiten, dem Flußkomplex der Berezina mit ihren Zuflüssen einerseits, der von Auwäldern (Eichen-Eschenwäldern, Erlen-Eschenwäldern und Erlenwäldern, je nach dem Wasserniveau), Schilf und Feuchtwiesen bedeckt ist, und dem Komplex des von den Gletschern der Eiszeit geformten Gebietes andererseits, das hauptsächlich von Nadelwäldern, wie Föhrenwälder (auf saurem, trockenem oder moorigen Boden) in Mosaikform mit Fichtenwäldern (auf etwas reichere und durchschnittlich feuchtem Boden) bewachsen ist.

Der Vergleich mit den entsprechenden Einheiten des Biosphärenreservates der Nordvogesen, das rund 1 600 km westlich gelegen ist, macht sehr ähnliche Pflanzenfolgen für die azonalen Gesellschaften und etwas weiter entfernte für die zonalen Vegetationen deutlich. Es besteht aber noch in den Mulden des Bitscher Landes ein kontinentales Relikt der borealen Zeit, als Föhrenwälder den Platz der derzeitigen Eichenwälder einnahmen.

Diese bio-geographischen Analogien und Unterschiede bestätigen die Bedeutung der bestehenden wissenschaftlichen Zusammenarbeit zwischen den beiden Biosphärenreservaten der Nordvogesen und von Berezinsky.

Mots-clés : flore, phytocénose, biogéographie, pineraie, pessière, Biélorussie.

La Réserve de Biosphère de Bérézinsky est située en Europe centre-orientale, à 1600 km à l'Est de celle des Vosges du Nord et à 120 km au Nord de Minsk, capitale de la Biélorussie.

Un protocole de coopération scientifique, établi en 1994 entre ces deux Réserves de Biosphère, m'a permis de réaliser un court séjour à la mi-juin 1995 dans cette Réserve de Biosphère de Bérézinsky en compagnie de Jean-Claude GÉNOT, chargé de la protection de la nature au Syndicat de Coopération pour le Parc Naturel Régional des Vosges du Nord.

C'est à cette occasion qu'ont été effectuées les observations qui constituent la base de cet article, complétées par une documentation très succincte en langue anglaise fournie par les responsables de la Réserve de Biosphère de Bérézinsky (KUDIN et LAVOV, 1987 ; PARFENOV *et al.*, 1992 ; STAVROVSKAYA, 1993).

1. PRÉSENTATION GÉOGRAPHIQUE DE LA RÉSERVE DE BIOSPHERE DE BÉRÉZINSKY

Cette Réserve de Biosphère représente un territoire de 110 000 ha, constitué d'une vaste plaine d'épandage glaciaire, dont le faible relief (altitudes variant de 150 à 220 m) et les formations superficielles ont été façonnés lors des glaciations quaternaires. Le dernier glacier Valdaï, descendant lors de la glaciation würmienne des montagnes de Scandinavie, a été à l'origine de la création de moraines et dunes sableuses mais également de cuvettes occupées par des lacs et plus ou moins rapidement colonisées par des tourbières. Les lacs les plus grands et les plus profonds ont pu persister des milliers d'années. Certains subsistent encore actuellement, tels le lac Plavno (330 ha), l'Olshtitz (340 ha) et le lac Palik (710 ha). Les tourbières occupent des surfaces importantes dans la Réserve, la plus vaste d'entre elles ayant une superficie de 11 000 ha.

La Réserve de Biosphère est parcourue sur toute sa longueur par la rivière Bérézina dont le lit majeur atteint jusqu'à 3 km de large. Cette rivière prend sa source à 45 km en amont des limites de la Réserve et se jette après 600 km de cours dans le Dniepr.

La Réserve de Biosphère de Bérézinsky présente un climat à caractère continental marqué, avec une température moyenne annuelle de 5,2°C, celle du mois le plus froid (janvier) étant de -7,3°C et celle du mois le plus chaud (juillet) de 16,7°C. La pluviosité annuelle moyenne est de 700 mm, le mois le plus arrosé étant juillet avec 90 mm.

Ce territoire bénéficie d'une protection depuis 1925. Il a obtenu le label de Réserve de Biosphère de l'UNESCO en 1979 et le diplôme européen du Conseil de l'Europe en 1995. Les activités humaines y sont très limitées et strictement réglementées.

2. LA VÉGÉTATION DE LA RÉSERVE DE BIOSPHERE DE BÉRÉZINSKY

Deux grands ensembles géobotaniques doivent être distingués dans ce territoire, le complexe alluvial du lit majeur de la Bérézina et de ses affluents d'une part, la plaine d'épandage glaciaire d'autre part.

2.1. Le complexe alluvial de la Bérézina et de ses affluents

La Bérézina traverse du Nord au Sud la Réserve, où elle serpente en de nombreux méandres avant d'atteindre et de traverser le lac Palik au Sud de la Réserve. Le lit majeur (zone inondable) est constitué de forêts alluviales, de vastes roselières et de prairies secondaires.

Les parties les plus élevées de la forêt alluviale sont occupées par des **chênaies-frênaies** à *Quercus robur* et *Fraxinus excelsior*, accompagnés de *Tilia cordata*, *Acer platanoides*, *Picea abies*. Dans la strate arbustive apparaissent *Corylus avellana*, *Evonymus verrucosus* et *Frangula alnus*, alors que la strate herbacée est colonisée par *Convallaria majalis*, *Aegopodium podagraria*, *Scrophularia nodosa*, *Stellaria holostea*, *Milium effusum*, *Polemonium caeruleum*, *Oxalis acetosella*, *Lathyrus vernus*, *Hepatica triloba*, *Maianthemum bifolium*, *Paris quadrifolia*, *Geranium robertianum*, *Dryopteris filix mas*, etc.

Le niveau intermédiaire de la forêt alluviale est occupé par des **aulnaies-frênaies** à *Alnus glutinosa* et *Fraxinus excelsior*, accompagnés de *Acer platanoides*, *Populus tremula*, *Picea abies*. La strate arbustive est identique à celle de la chênaie-frênaie avec en plus *Prunus padus*. Dans la strate herbacée apparaissent de même davantage d'espèces hygrophiles comme *Cirsium oleraceum*, *Crepis paludosa*, *Caltha palustris*, *Geum rivale*, *Stellaria nemorum*, *Chrysosplenium alternifolium*, *Ranunculus cassubicus*, *Equisetum pratense*, qui s'ajoutent au cortège de la chênaie-frênaie.

Au niveau le plus bas se développent sur des surfaces importantes des **aulnaies marécageuses**, dominées par *Alnus glutinosa* et présentant une flore très typique de l'*Alnion glutinosae* (*Carex elongata*, *C. pseudocyperus*, *Calla palustris*, *Cicuta virosa*, *Lysimachia thyrsiflora*, *Thelypteris palustris*, *Dryopteris cristata*, etc.).

Les **roselières** à *Phalaris*, *Glyceria*, *Phragmites*, *Calamagrostis* sont très étendues dans les parties basses du lit majeur, en contact avec la rivière. Le relevé ci-dessous donne un aperçu du groupement développé sur le bourrelet alluvial :

Relevé n° 1 :

Phalaris arundinacea 3, *Glyceria aquatica* 2, *Phragmites communis* 1, *Calamagrostis canescens* 1, *Carex acutiformis* 1, *Veronica longifolia* 1, *Achillea ptarmica* 1, *Lathyrus palustris* 1, *Filipendula ulmaria* +, *Symphytum officinale* +, *Thalictrum flavum* +, *Galium palustre* +, *Stachys palustris* 1, *Polygonum amphibium* 1, *Iris pseudacorus* +, *Lysimachia vulgaris* +, *Calystegia sepium* +, *Equisetum fluviatile* +, *Stellaria palustris* +, *Rumex sp.* +

Les prairies alluviales occupent une grande partie du lit majeur. Leur composition floristique varie en fonction du niveau hydrique, des caractères édaphiques et des pratiques agricoles. La plupart des prairies sont gérées de manière très extensive, avec une fauche tardive (juin-juillet), souvent encore réalisée à la faux. Ces herbages constituent un paradis pour le Râle de genêts (*Crex crex*), qui y présente des populations nombreuses. Le relevé ci-dessous correspond à une prairie humide :

Relevé n° 2 :

Agrostis canina 2, *Calamagrostis stricta* 2, *Deschampsia cespitosa* 2, *Glyceria fluitans* +, *Carex nigra* +, *C. canescens* +, *C. rostrata* +, *C. flava* 1, *Juncus filiformis* 1, *Luzula multiflora* +, *Ranunculus flammula* 1, *Stellaria palustris* 1, *Filipendula ulmaria* 2, *Galium palustre* 1, *Lychnis flos cuculi* 1, *Comarum palustre* 1, *Scutellaria galericulata* +, *Veronica scutellata* +, *Lathyrus palustris* 1, *Lythrum salicaria* +, *Rumex acetosa* +, *Caltha palustris* +, *Succisa pratensis* +, *Geum rivale* +, *Pedicularis palustris* +, *Myosotis scorpioides* +, *Alisma plantago-aquatica* +, *Symphytum officinale* +, *Ranunculus repens* 1, *Thelypteris palustris* +.

2.2. La plaine d'épandage glaciaire

a) Les pineraies

Les parties les plus élevées et les plus sèches (moraines, dunes) sont occupées par des pineraies xéro-thermophiles à *Pinus sylvestris*. Le tableau n° 1 ci-joint regroupe 5 relevés réalisés dans ces pineraies xérophiles de Bérézinsky, qui donnent un aperçu de leur composition floristique. Les 3 premiers relevés (n° 3, 4 et 5) sont très proches du *Peucedano-Pinetum* décrit par MATUSZKIEWICZ (1962) d'Europe centrale et remarquables par la richesse de leur flore thermophile eurasiatique (*Geranium sanguineum*, *Trifolium alpestre*, *Polygonatum odoratum*, *Rubus saxatilis*, *Peucedanum oreoselinum*, *Laserpitium prutenicum*, *L. latifolium*, *Campanula persicifolia*, *Carex montana*, *Lathyrus niger*, *Hypochoeris maculata*), à laquelle s'ajoutent quelques espèces continentales typiques (*Pulsatilla patens*, *Onobrychis arenaria*, *Vicia cassubica*, *Dracocephalum ruyshianum*). Les deux derniers relevés (n° 6 et 7), correspondant à des sols plus acides, sont appauvris en espèces thermophiles, mais présentent d'autres espèces remarquables (*Diphasiastrum complanatum*, typique de ces pinèdes continentales et *Linnaea borealis*, espèce arctico-alpine très rare à Bérézinsky). Ces pinèdes xérophiles sont parfois entrecoupées de dunes sableuses non boisées où se développe une flore psammophile dont le relevé ci-dessous donne un aperçu :

Relevé n° 8 :

Dianthus deltoides 1, *Sedum acre* 2, *Helichrysum arenarium* 1, *Arenaria serpyllifolia* 1, *Veronica arvensis* +, *Potentilla argentea* 1, *Hieracium pilosella* 1,

Thymus pulegioides +, *Artemisia campestris* 1, *Hypericum perforatum* +, *Trifolium arvense* +, *Sceleranthus annuus* +, *Jasione montana* 1, *Viola arvensis* +, *Herniaria glabra* +, *Festuca ovina* +, *Linaria vulgaris* +, *Sieglingia decumbens* +, *Nardus stricta* +, *Carex leporina* +.

Lorsque le sol devient tourbeux, le peuplement de pins se maintient mais sa composition floristique change et s'identifie à celle des **pineraies tourbeuses**. Dans le sous-bois se développent, à côté des chaméphytes acidiphiles (*Vaccinium myrtillus*, *V. vitis idaea*, *Calluna vulgaris*), des espèces turficoles typiques comme *Vaccinium uliginosum*, *Ledum palustre*, *Chamaedaphne calyculata*, *Andromeda polifolia*, *Eriophorum vaginatum*, en compagnie de diverses espèces de sphaignes, correspondant à l'association du *Vaccinio uliginosi-Pinetum*. La transition avec les groupements végétaux de tourbières est très progressive, ceux-ci étant aussi généralement dominés, dans ces régions continentales, par des peuplements de *Pinus sylvestris* de petite taille (quelques mètres de hauteur). Dans ces tourbières se développent en outre *Vaccinium palustris*, *V. microcarpum*, *Drosera rotundifolia* et, dans les parties plus humides, *Menyanthes trifoliata*, *Scheuchzeria palustris*, *Carex limosa*, *C. rostrata*, *C. lasiocarpa*, *Comarum palustre*, *Calla palustris*, *Drosera anglica*, etc., en compagnie de nombreuses bryophytes.

b) Les pessières

Dans les dépressions, sur substrat plus fin correspondant à un sol en général plus humide et plus fertile, les pinèdes sont remplacées par des pessières dominées par *Picea abies*, les deux conifères (*Pinus* et *Picea*) pouvant co-dominer dans les types intermédiaires.

Divers types de pessières peuvent être distingués en fonction de leur composition floristique, reflétant la richesse du sol.

Le type le plus acide correspond à une **pessière acidiphile à Myrtille** développée sur mor, dont le relevé ci-dessous donne un aperçu :

Relevé n° 9 :

Strate A : *Picea abies* 4, *Betula pendula* 1

Strate a : *Picea abies* 1, *Sorbus aucuparia* 1, *Frangula alnus* +

Strate h : *Vaccinium myrtillus* 3, *V. vitis idaea* 3, *Pteridium aquilinum* 1, *Melampyrum pratense* 1, *Maianthemum bifolium* 1, *Luzula pilosa* +, *Molinia caerulea* +

Strate m : *Pleurozium schreberi* 2, *Hylocomium splendens* 2, *Dicranum rugosum* 1

Sur sol plus humide (anmor), on peut passer à la **pessière hygrophile à sphaignes** dans laquelle apparaissent *Trientalis europaea*, *Lycopodium annotinum*, *Carex disperma*, *C. vaginata*, avec diverses espèces de sphaignes.

Sur sol moyennement acide (humus moder), la composition floristique est plus diversifiée, comme en témoigne le relevé ci-dessous, remarquable par la présence dans la strate herbacée de *Cypripedium calceolus* et *Botrychium virginianum* :

Relevé n° 10 :

Strate A : *Picea abies* 3, *Betula pubescens* 1.

Strate a : *Frangula alnus* 1, *Sorbus aucuparia* +, *Prunus padus* +, *Tilia cordata* +, *Populus tremula* +, *Corylus avellana* +, *Fraxinus excelsior* +, *Alnus glutinosa* +, *Daphne mezereum* +, *Viburnum opulus* +.

Strate h : *Equisetum sylvaticum* 2, *Vaccinium myrtillus* 1, *Oxalis acetosella* 1, *Asarum europaeum* +, *Lathyrus vernus* 1, *Filipendula ulmaria* +, *Aegopodium podagraria* 1, *Maianthemum bifolium* 1, *Geum rivale* +, *Melica nutans* +, *Paris quadrifolia* +, *Luzula pilosa* +, *Orthilia secunda* +, *Carex disperma* +, *C. vaginata* 1, *Galium palustre* +, *Cypripedium calceolus* 1, *Botrychium virginianum* +, *Viola epipsilla* 1.

Sur sol faiblement acide ou neutre (humus mull mésotrophe) se développe une **peSSIÈRE MÉsOTROPHE** pouvant être rattachée à l'alliance de l'*Alno-Padion* et représentant certainement le groupement forestier le plus productif et en même temps le plus diversifié sur le plan floristique de la R.B. de Bérézinsky, comme en atteste le relevé suivant (53 espèces) :

Relevé n° 11 :

Strate A : *Picea abies* 2, *Populus tremula* 2, *Fraxinus excelsior* 1, *Betula pendula* 1, *Acer platanoides*.

Strate a : *Corylus avellana* 1, *Sorbus aucuparia* +, *Lonicera xylosteum* +, *Evonymus verrucosus* +, *Tilia cordata* +, *Cornus sanguinea* +, *Prunus padus* 1, *Viburnum opulus* +, *Daphne mezereum* +, *Picea abies* 1, *Acer platanoides* +.

Strate h : *Equisetum pratense* 1, *Oxalis acetosella* 2, *Ranunculus repens* 1, *Ajuga reptans* +, *Actea spicata* +, *Hepatica nobilis* 1, *Stellaria holostea* 1, *Dactylorhiza maculata* 1, *Athyrium filix femina* 1, *Crepis paludosa* 1, *Maianthemum bifolium* 1, *Campanula trachelium* +, *Asarum europaeum* 1, *Ranunculus cassubicus* +, *Aegopodium podagraria* 1, *Urtica dioica* +, *Pulmonaria obscura* 1, *Thalictrum aquilegifolium* +, *Milium effusum* +, *Stellaria nemorum* +, *Carex digitata* +, *Sanicula europaea* +, *Chrysosplenium alternifolium* +, *Glechoma hederacea* +, *Anemone ranunculoides* +, *Dryopteris carthusiana* +, *Paris quadrifolia* +, *Ficaria verna* 1, *Carex remota* +, *Galium sylvaticum* +, *Dryopteris filix mas* +, *Rubus saxatilis* +, *Deschampsia cespitosa* +, *Stachys sylvatica* +, *Viola mirabilis* 1, *Lathyrus vernus* +, *L. laevigatus* +, *Mercurialis perennis* +.

Strate m : *Mnium undulatum* 1

c) Les groupements herbacés

Des groupements herbacés semi-naturels apparaissent rarement en mosaïque avec ces milieux forestiers. Le relevé ci-dessous correspond à un groupement typique de l'alliance du *Molinion*, remarquable par la richesse de sa flore oligotrophe :

Relevé n° 12 :

Molinia caerulea +, *Deschampsia cespitosa* +, *Festuca pratensis* +, *Poa pratensis* +, *Anthoxanthum odoratum* +, *Avenula pubescens* 1, *Briza media* 1, *Carex panicea* 1, *C. pallescens* +, *C. hirta* +, *C. flava* +, *Luzula multiflora* +, *Epipactis palustris* +, *Angelica sylvestris* +, *Iris sibirica* 1, *Galium boreale* 1, *Gladiolus imbricatus* +, *Selinum carvifolium* 2, *Alchemilla vulgaris* 1, *Gymnadenia conopsea* 1, *Listera ovata* 1, *Stachys officinalis* 2, *Lathyrus pratensis* 1, *Filipendula ulmaria* 1, *Succisa pratensis* 2, *Prunella vulgaris* +, *Lychnis flos cuculi* +, *Polygonum bistorta* 1, *Ranunculus acris* 1, *Potentilla erecta* +, *Polygala vulgaris* +, *Campanula glomerata* 1, *Stellaria graminea* +, *Plantago lanceolata* +, *Geranium sylvaticum* +, *Pyrola rotundifolia* +, *Leucanthemum vulgare* +, *Ophioglossum vulgatum* +, *Vicia cracca* 1, *Crepis paludosa* 1, *Myosotis scorpioides* +, *Galium uliginosum* +, *Melampyrum nemorosum* +, *Gentiana pneumonanthe* +, *Centaurea jacea* 1, *Primula veris* +, *Trollius europaeus* +.

3. COMPARAISONS BIOGÉOGRAPHIQUES AVEC DES PHYTOCENOSSES VICARIANTES DE LA RÉSERVE DE BIOSPHERE DES VOSGES DU NORD

La Réserve de Biosphère des Vosges du Nord est constituée essentiellement par des zones de basses montagnes développées sur substrat gréseux et dominées par la hêtraie. Pour des raisons géomorphologiques, ce type de phytocénose n'a pas son équivalent dans la Réserve de Biosphère de Bérézinsky. Toutefois des habitats analogues à ceux de Bérézinsky peuvent être observés dans les Vosges du Nord, mais sur des superficies bien plus faibles. Il s'agit des vallées, équivalentes au complexe alluvial de la Bérézina et surtout des cuvettes du Pays de Bitche, formant des ensembles géomorphologiques présentant des analogies avec la plaine d'épandage glaciaire de Bérézinsky.

Le climat des Vosges du Nord montre des tonalités évidemment plus océaniques, avec une température moyenne annuelle de 8,6°C et des moyennes annuelles de janvier et juillet respectivement de 0,6°C et de 18,0°C à Mouterhouse (altitude de 270 m). Ce sont donc surtout les températures hivernales qui sont moins basses dans les Vosges du Nord qu'à Bérézinsky. La pluviosité y est également un peu plus élevée, avec une moyenne annuelle de l'ordre de 850 à 900 mm.

3.1. Comparaisons entre les unités végétales des lits majeurs des rivières :

a) Les forêts alluviales

Ces formations azonales, à déterminisme essentiellement édaphique, sont relativement proches sur le plan phytosociologique entre les deux territoires.

Toutefois la **chênaie-frênaie alluviale** est quasi-inexistante actuellement dans les vallées des Vosges du Nord, ayant été déboisée au cours du Moyen-Age pour être remplacée par des prairies et des cultures.

L'**aulnaie-frênaie** occupe, pour les mêmes raisons, des surfaces très limitées (quelques centaines d'hectares), surtout dans la partie Sud des Vosges du Nord (vallée du Haspelthal et du Nesselbach). Le cortège floristique présente de nombreuses similitudes avec les forêts correspondantes de Bérézinsky (présence commune de *Stellaria nemorum*, *Chrysosplenium alternifolium*, *Cirsium oleraceum*, *Geranium robertianum*, *Caltha palustris*, *Crepis paludosa*, *Geum rivale*, etc), avec évidemment absence dans les Vosges du Nord des espèces continentales typiques (*Equisetum pratense*, *Ranunculus cassubicus*, *Evonymus verrucosus*, etc) remplacées par des espèces à affinités subatlantiques (*Chrysosplenium oppositifolium*, *Carex strigosa*, *C. pendula*, etc).

L'**aulnaie marécageuse**, qui occupe des superficies très étendues dans la R.B. de Bérézinsky (des milliers d'hectares) est confinée dans les Vosges du Nord à quelques sites ponctuels (étang du Moulin de La Petite Pierre, amont de l'étang de Baerenthal, amont de Zinswiller), totalisant au maximum 20 ha (MULLER et GENOT, 1991). Toutefois la composition floristique en est très voisine, marquée par la présence commune de *Dryopteris cristata*, *Calla palustris*, *Thelypteris palustris*, *Cicuta virosa*, *Carex elongata*, *C. pseudocyperus*, pour ne citer que les espèces les plus remarquables, dont les deux premières sont protégées au niveau national en France et les deux suivantes au niveau régional en Alsace et en Lorraine ! La seule espèce remarquable qui manque dans les Vosges du Nord est *Lysimachia thysiflora*, espèce très rare en France (JAUFFRET *et al.*, 1970 ; VADAM, 1986).

b) Les formations palustres et prairiales

Les **groupements de roselières** sont également présents dans les Vosges du Nord et même plutôt en extension suite à la déprise agricole (MULLER, 1993). Leur composition floristique est très proche de celle des roselières de Bérézinsky. Il leur manque toutefois les espèces continentales les plus marquées, comme *Veronica longifolia* et *Lathyrus palustris*, qui sont toutefois présentes dans les Rieds de la Plaine d'Alsace.

Les systèmes de **prairies alluviales** de fauche sont également très proches et mériteraient des comparaisons détaillées. Toutefois ces milieux sont en forte régression dans les Vosges du Nord, suite à la déprise agricole.

3.2. Comparaison des unités de la plaine d'épandage glaciaire de Bérézinsky avec les groupements des cuvettes du Pays de Bitche

a) Les pineraies

Les pineraies xéro-thermophiles de Bérézinsky constituent sans aucun doute l'équivalent des chênaies du *Luzulo-Quercetum* du Pays de Bitche (MULLER, 1988a et 1992). En effet, ces chênaies abritent, dans leurs formations dérivées (groupements de lisières et landes régressives) de nombreuses espèces eurasiatiques communes avec les pineraies de Bérézinsky (*Geranium sanguineum*, *Peucedanum oreoselinum*, *Trifolium alpestre*, *Hypochoeris maculata*, *Polygonatum odoratum*, *Carex montana*, *Convallaria majalis*, *Arnica montana*, *Antennaria dioica*, *Rubus saxatilis*, *Campanula persicifolia*, etc.). Ces espèces peuvent être considérées, avec quelques autres telles *Pulsatilla vernalis* et *Daphne cneorum* absentes de Bérézinsky mais présentes dans d'autres zones de pinèdes continentales, comme des éléments relictuels dans le Pays de Bitche de la pinède continentale qui occupait la place des chênaies du *Luzulo-Quercetum* lors de la " période boréale ", il y a environ 7 000 ans (MULLER, 1992). Le réchauffement qui a suivi lors de la "période atlantique" a conduit au remplacement de ces pinèdes par des chênaies à *Quercus petraea* et *Q. robur*. De nombreuses espèces des pineraies ont alors "trouvé refuge" dans les groupements plus héliophiles subordonnés à la chênaie (lisières et clairières naturelles, puis landes créées par la surexploitation forestière). C'est cet élément relictuel des pinèdes périglaciaires du Pays de Bitche que l'on retrouve en commun avec les pineraies actuelles de Bérézinsky (MULLER, 1988b et 1997). Celles-ci abritent évidemment en plus des éléments continentaux qui manquent dans les Vosges du Nord, et même totalement en France, comme *Pulsatilla patens*, *Onobrychis arenaria*, *Vicia cassubica*, *Koeleria grandis* ou *Dracocephalum ruyschianum*. En revanche les éléments typiques des chênaies subatlantiques présents dans les Vosges du Nord (*Teucrium scorodonia*, *Hypericum pulchrum*, *Lathyrus linifolius*, *Holcus mollis*, *Sarothamnus scoparius* et même *Quercus petraea*) manquent totalement à Bérézinsky, traduisant des différences assez sensibles dans les cortèges floristiques des chênaies subatlantiques et des pineraies continentales !

En revanche, les pineraies-sur-tourbe (*Vaccinio uliginosi - Pinetum*), climax stationnel des tourbières de ces deux territoires, présentent de grandes analogies floristiques entre le Pays de Bitche et Bérézinsky, la seule différence notable étant l'absence dans les Vosges du Nord de *Ledum palustre*. De même, les tourbières des deux Réserves de la Biosphère présentent un fond biogéographique circumboréal commun, avec quelques espèces continentales (*Chamaedaphne calyculata*, *Vaccinium microcarpum*, ...) et atlantiques (*Rhynchospora fusca*, *Drosera intermedia*, ...) propres à chaque territoire (MULLER, 1990).

Les groupements de dunes sableuses comportent également de nombreux éléments communs dont *Helichrysum arenarium*, espèce continentale abondante à Bérézinsky mais très rare et protégée en France, présentant à Bitche une de ses deux seules stations françaises (MULLER, 1995).

b) Les pessières

Les pessières de Bérézinsky ne présentent guère de formation équivalente dans les cuvettes du Pays de Bîche du fait de l'absence des habitats correspondants (substrat à granulométrie plus fine, déterminant des sols en général plus humides et moins acides). Ceux-ci correspondraient probablement à des chênaies-frênaies acido-clines mésotrophes (*Stellario-Carpinetum*, *Galio-Carpinetum*), groupement à peine esquissé dans le Pays de Bîche, mais présent sur des surfaces importantes ailleurs en Lorraine, en Alsace et dans le Sud de l'Allemagne.

c) Les groupements herbacés oligotrophes

Les groupements du *Molinion* n'existent pas non plus dans le Pays de Bîche du fait de l'absence des substrats correspondants (bas-marais alcalins), même si la plupart des espèces caractéristiques de cette unité (*Molinia caerulea*, *Galium boreale*, *Gentiana pneumonanthe*, *Ophioglossum vulgatum*, *Stachys officinalis*, *Succisa pratensis*, *Selinum carvifolium*, etc) sont présentes dans ce territoire, mais dans d'autres groupements. Toutefois, des types de végétation proches du *Molinion* de Bérézinsky apparaissent dans le Ried noir ello-rhénan, avec *Iris sibirica* et *Gladiolus palustris* (remplaçant *G. imbricatus*), mais ils y sont en voie de disparition...

CONCLUSION

Cet aperçu rapide et forcément incomplet des phytocénoses de la Réserve de Biosphère de Bérézinsky atteste de la diversité et de la richesse floristique de ce territoire abritant, sur une surface correspondant à 0,6% de la Biélorussie, la moitié (50,3%) de la flore vasculaire de ce territoire (PARFENOV *et al.*, 1992).

La comparaison avec la Réserve de Biosphère des Vosges du Nord révèle l'importance du fond commun eurosibérien et européen : 61% des 780 espèces vasculaires de la Réserve de Biosphère de Bérézinsky sont également présentes dans la Réserve de Biosphère des Vosges du Nord, pourcentage pouvant même être porté à 77% si l'on ajoute les quelque 120 espèces présentes dans des territoires voisins d'Alsace ou de Lorraine et absentes dans les Vosges du Nord du fait de l'inexistence dans ce territoire des conditions édaphiques appropriées.

Cette ressemblance floristique entre les Vosges du Nord et Bérézinsky est davantage marquée dans les formations humides azonales (milieux alluviaux, tourbières) à déterminisme principalement édaphique et plus faiblement dans les groupements zonaux (pîneraies et pessières) à déterminisme davantage climatique.

Vue des Vosges du Nord, la Réserve de Biosphère de Bérézinsky présente au visiteur, sur des surfaces très étendues et avec une richesse floristique extraordinaire, des milieux qui sont très localisés dans les Vosges du Nord (aulnaies marécageuses, tourbières, dunes sableuses) et, pour la végétation zonale du Pays de Bitché, l'image des phytocénoses qui devaient y régner à l'époque boréale, il y a environ 7 000 ans. C'est donc à un voyage dans le temps (pour la végétation zonale du Pays de Bitché) et à un «effet zoom» agrandissant (pour la végétation azonale des Vosges du Nord) que conduit un déplacement dans la Réserve de Biosphère de Bérézinsky ...

REMERCIEMENTS

J'ai été guidé dans mes déplacements sur le terrain par Mme L. STAVROVSKAYA, botaniste à la Réserve de Biosphère de Bérézinsky et Mr M. DJOUS, étudiant à l'Université de Minsk, que je remercie chaleureusement pour leur collaboration, de même que MM. M. CRIVENTCHUK, Directeur, D. STAVROVSKY, Directeur-adjoint et Mme T. TAKLIONOK, interprète, pour leur soutien et leur assistance.

Ma gratitude s'adresse également à l'Ambassade de France en Biélorussie, qui a financé ma mission à Bérézinsky.

BIBLIOGRAPHIE

- JAUFFRET F., KAPP E. et STOECKEL H.. 1970. Une station de *Lysimachia thysiflora* L. dans le Territoire de Belfort. *Bull. Ass. Phil. Als. Lorr.* 14 : 43-48.
- KUDIN M.V. et LAVOV M.A.. 1987. Berezinsky Forest Reserve. USSR Ministry of Agriculture, Departement of Nature Protection, Reserves, Forestry and Hunting Economy, Minsk Polymya Publishers. 22 p.
- MATUSZKIEWICZ W. 1962. Zur Systematik der natürlichen Kiefernwälder des mittel- und osteuropäischen Flachlandes. *Mit. flor. soz. Arbeitsgem.* N.F. 9 : 145-186.
- MULLER S. 1988a. Les groupements végétaux forestiers du Pays de Bitché (Vosges du Nord). Leur originalité phytosociologique et phytogéographique dans le contexte médioeuropéen. *Coll. Phyto.* 14, *Phytosociologie et foresterie*, Nancy 1985 : 175-184.

- MULLER S. 1988b. La lande mésohydrique (*Daphno cneori* - *Callunetum*) du Pays de Bitché (Vosges du Nord) ; structuration phytosociologique, intérêt biogéographique et modalités de gestion conservatoire. *Coll. Phyto.*, 15. *Phytosociologie et conservation de la nature*, Strasbourg 1987 : 431-439.
- MULLER S. 1990. Phytogeographical originality and conservation of peat bogs of " Pays de Bitché " (Northern Vosges Mountains, France). *Bull. Ecol.* 21 (3) : 65-69.
- MULLER S. 1992. Natural acidophilous *Quercus* and *Pinus* forests in the northern Vosges, France, from a geographical perspective. *J. Veg. Science* 3 : 631-636.
- MULLER S. 1993. Analyse synchronique des successions végétales après déprise agricole dans les vallées des Vosges du Nord. *Ann. Sci. Rés. Bios. Vosges du Nord* 2 (1992) : 53-67.
- MULLER S. 1995. La végétation des dunes sableuses du Pays de Bitché (Vosges du Nord). Intérêt biogéographique et problèmes de conservation. *Acta Bot. Gallica* 141 (6/7) : 761-768.
- MULLER S. 1997. The post-glacial history of *Pulsatilla vernalis* and *Daphne cneorum* in Bitcherland, inferred from the phytosociological study of their current habitat. *Global Ecology and Biogeography Letters* 6 : 129-137.
- MULLER S. et GENOT J.C. 1991. La conservation des patrimoines naturels forestiers dans le Parc Naturel Régional des Vosges du Nord. *Rev. For. Fr.* 43, n° spécial : 51-56.
- PARFENOV V.I., STAVROVSKAYA L.A., IGNATENKO V.I. 1992. Flora of Berezinsky Biosphere Reserve. Belarusian National Committee for the UNESCO Program on Man and the Biosphere. Minsk, Uradzhay, 192 p. (en russe, résumé anglais de 2 p.).
- STAVROVSKAYA L.A. 1993. Composition of the vascular plants flora formations in the Berezinsky Biosphere Reserve. Berezinsky Biosphere Reserve. Minsk. 83p.
- VADAM J.C. 1986. Une nouvelle station de lysimaque en thyrsé pour le Territoire de Belfort. *Bull. Soc. Hist. Nat. Pays Mombéliard* année 1986 : 43-45.

Numéros des relevés	3	4	5	6	7
Strate arborescente					
<i>Pinus sylvestris</i>	2	2	2	3	2
<i>Betula pendula</i>	1	1	2		
Strate arbustive					
<i>Juniperus communis</i>	+	+	+	1	+
<i>Frangula alnus</i>	+	+			+
<i>Picea abies</i>	1	1			+
<i>Sorbus aucuparia</i>			+	+	
<i>Betula pendula</i>		+		+	
<i>Quercus robur</i>				1	1
Strate herbacée					
<i>Vaccinium myrtillus</i>	2	1	+	2	3
<i>Vaccinium vitis idaea</i>	1	+	1	3	2
<i>Festuca ovina</i>	1	1	1	1	1
<i>Melampyrum pratense</i>	1	1	1	2	1
<i>Calluna vulgaris</i>	2		+	1	
<i>Trientalis europaea</i>	+	+		+	
<i>Pulsatilla patens</i>			1	+	
<i>Hieracium umbellatum</i>	+			+	
<i>Anthoxanthum odoratum</i>		+			+
<i>Maianthemum bifolium</i>		+			+
<i>Thymus serpyllum</i>			+	+	
<i>Calamagrostis epigeios</i>				+	1
<i>Polygonatum odoratum</i>	+	+	1	+	
<i>Calamagrostis arundinacea</i>	1	1	+		
<i>Geranium sanguineum</i>	1	+	1		
<i>Trifolium alpestre</i>	+	1	1		
<i>Pteridium aquilinum</i>	1	1	1		
<i>Lathyrus niger</i>	+	+			
<i>Scorzonera humilis</i>	1		+		
<i>Hypochoeris maculata</i>	+		1		
<i>Rubus saxatilis</i>	1	+			
<i>Convallaria majalis</i>	1		2		
<i>Peucedanum oreoselinum</i>	1		1		
<i>Melica nutans</i>		+	+		
<i>Hypericum perforatum</i>		+	1		
<i>Lucula pilosa</i>	+	+			
<i>Knautia arvensis</i>	+		+		
<i>Pimpinella saxifraga</i>		+	+		
<i>Hieracium pilosella</i>		+	+		
<i>Veronica officinalis</i>	+	+			
<i>Fragaria vesca</i>		+	1		
<i>Astragalus glycyphyllos</i>		+	+		
Strate muscinale					
<i>Pleurozium schreberi</i>	1	1	3	4	2
<i>Dicranum rugosum</i>	1		2	2	1
<i>Hylocomium splendens</i>	1	+		1	1
<i>Cladonia sp.</i>	+			1	

Tableau 1 : Relevés de pineraies xérophiles de la Réserve de Biosphère de Berezinsky.

Espèces présentes dans un seul relevé :

n° 3 : *Carex ericetorum* +, *Viola riviniana* +, *Ptilium crista castrensis* 2, *Polytrichum formosum* +.

n° 4 : *Laserpitium prutenicum* 1, *Aquilegia vulgaris* +, *Lathyrus vernus* 1, *Laserpitium latifolium* 1, *Carex montana* +, *Potentilla erecta* +, *Orthilia secunda* +, *Viscaria viscosa* +, *Melampyrum nemorosum* 1, *Platanthera bifolia* +, *Ranunculus polyanthemus* +, *Lathyrus sylvestris* +, *Origanum vulgare* +, *Corylus avellana* +.

n° 5 : *Arctostaphylos uva ursi* 1, *Campanula persicifolia* +, *Onobrychis arenaria* 1, *Vincetoxicum officinale* 1, *Trifolium montanum* 1, *Astragalus danicus* +, *Antennaria dioica* 1, *Silene nutans* +, *Dracocephalum ruyschianum* 1, *Arnica montana* +, *Digitalis ambigua* +, *Veronica spicata* +, *Galium sylvaticum* +, *Gymnadenia conopsea* +, *Vicia cassubica* 1, *Koeleria grandis* 1.

n° 6 : *Diphasiastrum complanatum* 1, *Chimaphila umbellata* +, *Solidago virgaurea* +, *Sieglingia decumbens* +.

n° 7 : *Limnaea borealis* 1, *Agrostis tenuis* +.

Inventaire des Lépidoptères de certains sites remarquables de la Réserve de Biophère des Vosges du Nord

Seconde étude

par Louis PERRETTE
55, rue Saint-Henri - 57350 Stiring-Wendel

Résumé : Ce second inventaire des Lépidoptères nocturnes des sites protégés du Parc naturel régional des Vosges du Nord concerne les landes, pelouses et tourbières du terrain militaire de Bitché ainsi que les pelouses calcaires d'Obergailbach. Le nombre total des espèces inventoriées dans les différents milieux du Parc s'élève pour le moment à 836 dont 518 sont examinées dans la présente communication. Ce travail comporte en outre une hiérarchisation des sites, une évaluation zoogéographique du peuplement ainsi qu'une étude comparative sur l'influence des conditions climatiques des années 1995 et 1996 sur celui-ci. L'analyse des sites et de certaines espèces remarquables est suivie de conseils pour une gestion favorable à la conservation des Lépidoptères nocturnes.

Summary : **Inventory of Lepidoptera in certain outstanding sites in the Northern Vosges Biosphere Reserve. Second study**

This second survey of nocturnal Lepidoptera in protected sites of the Northern Vosges Natural Regional Park concerns the heath, grasslands and peatbogs of the army grounds of Bitché, as well as the calcareous grasslands of Obergailbach. The total number of species surveyed in the different milieux of the Park is for the moment 836, 518 of which are examined in this communication. In addition, this work includes the organisation of site hierarchy, a zoogeographical evaluation of the population as well as a comparative study of the influence of climatic conditions of 1995 and 1996 on the latter. The analysis of sites and of certain outstanding species is followed by advice on management favourable to conservation of nocturnal Lepidoptera.

Zusammenfassung : **Inventar der Schmetterlinge besonderer Plätze des regionalen Naturparks der Nordvogesen. Zweite Studie**

Dieses zweite Nachtfalter- Inventar geschützter Standorte im Regionalen Naturpark der Nordvogesen betrifft Heiden, Rasen und Moore des Bitscher Militärgeländes, sowie die Kalkrasen von Obergailbach. Die Gesamtzahl der in den verschiedenen Milieus des Parks ins Inventar aufgenommenen Arten beläuft sich derzeit auf 836, von denen 518 in dieser Mitteilung behandelt werden. Auch umfaßt diese Arbeit eine Hierarchisierung der Standorte, eine zoo-geographische Analyse des Nachtfalterbestandes sowie eine vergleichende Studie über den Einfluß der klimatischen Bedingungen der Jahre 1995 und 1996 auf diesen. Auf die Analyse der Standorte und gewisser besonderer Arten folgen Empfehlungen für Pflege und Schutzmaßnahmen zur Erhaltung der Nachtfalter-Fauna.

Mots-clés : Vosges du Nord, pelouses sableuses, pelouses calcaires et marneuses, tourbières, Lépidoptères, Hétérocères, zoogéographie, inventaire, hiérarchisation, gestion, bio-indicateur.

INTRODUCTION

L'étude de la faune des Lépidoptères de certains sites protégés du Pays de Bitche s'est poursuivie en 1996 par l'investigation systématique des biotopes du terrain militaire de Bitche ainsi que des pelouses calcaires d'Obergailbach.

Les recherches ont débuté le 25 mars pour s'achever le 27 septembre. Les piègeages de nuit et les comptages de jour se suivaient de façon très inégale car ils sont tributaires des conditions météorologiques. Pendant cette période étaient pratiquées 105 nuits de piègeages aux lampes UV et 20 journées de comptage à vue. C'est-à-dire, 6 piègeages en mars, 12 piègeages et un comptage en avril, 14 piègeages en mai, 28 piègeages et 6 comptages en juin, 16 piègeages et 4 comptages en juillet, 9 piègeages et 9 comptages en août, enfin 20 piègeages en septembre. Les mois d'octobre et de novembre ne furent guère favorables aux éclosions des espèces automnales. Des pluies fréquentes accompagnées de vents assez violents maintenaient une température moyenne bien inférieure à celle qualifiée de saisonnière. Les résultats des piègeages entrepris pendant cette période sont à considérer comme inexistantes. Le nombre des piègeages et des comptages mensuels donne un aperçu relativement exact sur les conditions climatiques rencontrées au cours des mois propices aux observations.

Les conditions climatiques passagèrement défavorables sont à l'origine de l'absence de quelques espèces repérées en 1995 mais dont l'existence ne semble pas menacée.

Cette étude présente les résultats des inventaires et l'analyse zoogéographique des espèces ainsi qu'un aperçu de la biodiversité du peuplement lépidoptérique des habitats visités.

La procédure de hiérarchisation se concrétise mais reste aléatoire, nos connaissances sur la composition faunistique des sites, malgré les bons résultats obtenus, demeurent encore trop fragmentaires. Les recherches nécessaires à ce genre d'opération doivent en principe s'étaler sur une période minimum de cinq années consécutives. Des espèces fragiles dont la durée de vie adulte reste très limitée, subissent, suite à des dérèglements écologiques temporaires, d'importants problèmes éthologiques et phénologiques. Les conséquences se traduisent par une baisse importante des effectifs donnant l'impression d'une élimination définitive. Les mêmes réactions se manifestent lors d'actions conjuguées de parasites et de prédateurs spécifiques aux différentes espèces. Mais ces «disparitions» momentanées se résorbent sitôt que les causes disparaissent. Pourtant elles sont à l'origine de bien des erreurs d'appréciation lorsque les études sont trop hâtives.

1. MÉTHODES ET MILIEUX ÉTUDIÉS

Deux méthodes sont utilisées :

- de jour, observations et comptages à vue pour les espèces à activité diurne,
- de nuit, à l'aide de pièges lumineux à tube UV 15 watts sur batterie de 12 volts pour les espèces nocturnes.

Les pages indiquées entre parenthèses concernent les sites de l'inventaire des richesses naturelles (Parc naturel régional des Vosges du Nord, 1995). Elles permettent de retrouver les données relatives à la typologie, l'intérêt, la gestion biologique ainsi que le mode de protection des sites 1 à 8.

Les sites étudiés sont les suivants :

Sur le terrain militaire de Bîche :

1. Terrain d'aviation (p. 101)
2. Lande tourbeuse de la station de pompage (p. 97)
3. Site à Gentiane pneumonanthe face à la station de pompage (p. 97)
4. Pelouse sableuse et Lande de la Main du Prince (p. 100)
5. Réceptacle de tir - Lande tourbeuse de l'Allée du Galop (p. 119)
Observations uniquement diurnes, accès interdit et dangereux de nuit.
6. Tourbière du Katzenbruch (p. 124)
7. Reihermoor - Lande sableuse (triangle entre les points 274-277 et 282)
à l'ouest de la tourbière du Reihermoor).
8. Tourbière du Fischerdell (tourbière, bord de l'étang de Haspelschiedt
et lisière forestière du Langenberg) (p. 123)

Et à Obergailbach :

9. Pelouses calcaires (marneuses)

Aux neuf sites recensés s'ajoutent les espèces répertoriées par J.J. KIEFFER dans ses contributions de 1884 et 1887.

Le numéro d'ordre attribué à chacun des sites permettra l'identification de ceux-ci dans l'ensemble de ce travail.

L'inventaire qualitatif des sites fait apparaître l'appartenance zoogéographique des espèces. Systématique et nomenclature concernant les noms scientifiques correspondent à celles établies par Patrice LERAUT (1980). La systématique ayant été remaniée postérieurement à différentes reprises par certains auteurs, il a été jugé préférable de maintenir pour ce travail celle qui est provisoirement adoptée par le plus grand nombre d'entomologistes.

Les sites de la Main du Prince (n°4), lande de la station de pompage (n°2) ainsi que la pelouse du terrain d'aviation (n°1) inclus dans le périmètre du camp militaire de Bîche avaient fait l'objet d'un premier sondage en 1995. En 1996 leur exploration s'est poursuivie, permettant d'observer d'intéressants écarts dans la répartition différentielle des éléments faunistiques. Naturellement le recul dans le temps est insuffisant pour en tirer des conclusions. Nous y reviendrons dans l'analyse zoogéographique. Le site des pelouses calcaires (marneuses) d'Obergailbach par sa typologie bien différente de celles du terrain militaire doit être traité séparément.

Il ne peut de ce fait être inclus dans le processus de hiérarchisation faute de sites comparables dans le Parc. Cependant il contribue à un sensible enrichissement de l'inventaire par un apport d'espèces spécifiques à certaines pelouses thermophiles voire xérophiles. Ce rapport ne comprend pas les études effectuées sur la pelouse sableuse des environs de Meisenthal ainsi que de celle de Bîche «avant la scierie» dont les peuplements sont d'un intérêt évident.

2. RÉSULTATS

Les recherches lépidoptériques en 1996 sur l'ensemble des sites examinés du Parc naturel régional des Vosges du Nord ont augmenté notablement nos connaissances sur les différents peuplements qui les colonisent. L'inventaire compte à ce jour globalement 836 espèces, soit 93 *Hesperioidea* et *Papilionoidea* (*Grypocères* et *Rhopalocères*), 531 *Geometroidea*, *Noctuoidea*, *Bombycoidea* et *Sphingioidea* (Macro-Hétérocères) ainsi que 212 désignés par le terme vernaculaire de Micro-Hétérocères. Un certain nombre de ces derniers sont en cours de détermination et l'on peut espérer que quelques-uns viendront encore enrichir la liste des Lépidoptères de la région.

Le peuplement lépidoptérique des sites prospectés et analysés dans ce texte comprend 518 espèces qui se répartissent de façon inégale suivant leurs exigences écologiques. Il est bon de signaler que les biotopes à l'intérieur du réceptacle de tir n'ont été visités que de jour, l'accès étant dangereux et interdit la nuit. Cependant l'intérêt entomologique de la lande tourbeuse de part et d'autre de l'Allée du Galop

(n°5) est confirmé par la présence d'espèces extrêmement rares dans le nord-est de la France et pratiquement absentes des régions limitrophes. La régénération grâce aux incendies provoqués par l'éclatement d'obus est bénéfique, retardant l'envahissement de la lande par la strate arbustive qui reste un danger potentiel pour la pérennité des espèces propres à ce milieu à condition qu'ils ne soient répétitifs ni dans le temps ni dans l'espace.

Les biotopes du terrain d'aviation (n° 1), de la station de pompage (n° 2) et de la Main du Prince (n° 4) déjà explorés en 1995 abritent en 1996 les mêmes populations dont les effectifs présentent une bonne stabilité.

De nouvelles espèces, absentes l'an dernier sont apparues, confirmant ainsi la nécessité d'un suivi régulier pendant plusieurs années successives. La lande à Gentiane pneumonanthe (n° 3) face à la station de pompage (n° 2) moins riche en espèces que cette dernière, possède cependant un intérêt indéniable par la présence d'une petite colonie de l'Azuré des Mouillères (*Maculinea alcon* : espèce d'intérêt national) qui végète sur les Gentianes au gré des travaux de débroussaillage par EDF.

Ce biotope présente certaines potentialités conditionnées par la limitation de l'extension des arbustes et des genêts.

La tourbière du Reihermoor (n° 6) abrite une espèce nouvelle pour la France découverte récemment dans le massif vosgien au col de la Chapelotte. C'est donc la seconde localité française connue à ce jour !

Cette géomètre, *Lampropteryx otregiata* Metcalfe, espèce d'origine sibérienne était connue jusqu'à présent que de quelques régions au nord-est de la Russie, de la Scandinavie et de certaines régions d'Allemagne : Harz, Alpes bavaroises méridionales et Jura franconien. Comme d'autres espèces, elle semble étendre son aire de répartition, s'implantant dans des tourbières vosgiennes écologiquement favorables.

L'espèce est lucifuge et ce n'est que par un grand hasard qu'un exemplaire s'est aventuré dans l'un de nos pièges. Sa plante nourricière, *Galium palustre*, est relativement commune dans ce biotope. Les tourbières du Katzenbruch (n° 6) et du Fischerdell (n° 7) produisent même en été un environnement humide et frais qui favorise la présence d'espèces d'origine sibérienne.

Celles-ci représentent entre 50 et 60 % de l'ensemble des espèces colonisant ces milieux, ce qui correspond approximativement aux pourcentages relevés dans les tourbières de Lieschbach (49,3 %) et de Waldeck (52,8 %).

Concernant les pelouses calcaires (marneuses plus ou moins oligotrophes) d'Obergailbach, leur proximité de la vallée de la Sarre, couloir de migration par excellence, la nature du sol, l'exposition du versant de la colline garantissant un ensoleillement optimal, tous ces composants réunis confèrent à ce site un caractère exceptionnel de relais pour les migrateurs et de refuge pour les espèces thermophiles adaptées aux terrains calcaires.

518 espèces sont répertoriées sur l'ensemble des sites toutes familles confondues. La hiérarchisation provisoire des sites selon leur biodiversité lépidoptérique (excepté le réceptacle de tir) est la suivante :

- La Main du Prince (n° 4) :
294 espèces soit 56,7 % du peuplement (en 1995 : 50,5 %)
- Station de pompage (n° 2) :
256 espèces soit 49,4 % du peuplement (en 1995 : 41,3 %)
- Obergailbach (n° 9) :
223 espèces soit 43 % du peuplement
- Gentianes face à la station de pompage (n° 3) :
162 espèces soit 31,2 % du peuplement
- Tourbière du Katzenbruch (n° 6) :
122 espèces soit 23,5 % du peuplement
- Pelouse sableuse du Reihermoor (n° 7) :
120 espèces soit 23,1 % du peuplement
- Terrain d'aviation (n° 1) :
85 espèces soit 16,4 % du peuplement (en 1995 : 9 %)
- Tourbière du Fischerdell (n° 8) :
78 espèces soit 15 % du peuplement
- J.J. KIEFFER (n° 10) :
93 espèces soit 17,9 % du peuplement

De même qu'en 1995, on observe que les pelouses, sableuse ou calcaire, favorisent une biodiversité nettement supérieure à celle d'un milieu humide, en particulier une tourbière acide. Juste compensation, cette dernière abrite des espèces très localisées, inconditionnelles des stations humides et fraîches présentant généralement une répartition insulaire qui contribue à leur extrême rareté. Finalement, l'année 1996 s'est soldée par la découverte de 122 espèces nouvelles pour le Parc naturel régional des Vosges du Nord dont 46 proviennent des pelouses calcaires d'Obergailbach.

De même que signalés antérieurement, trois biotopes du camp militaire de Bitché avaient été étudiés une première fois en 1995. Il s'agit du terrain d'aviation (n° 1), de la lande de la station de pompage (n° 2) et des «pelouse sableuse et lande de la Main du Prince» (n° 4). La résolution de les inclure à nouveau au programme de 1996 était excellente car elle permet d'ajouter de nouvelles espèces à celles répertoriées l'année précédente et illustre bien le commentaire terminant l'introduction.

Le terrain d'aviation s'est enrichi de 4 micro-lépidoptères et de 6 macro-lépidoptères dont *Lycia zonaria*, *Cerastis rubricosa* et *Acronicta euphorbiae* peuvent être assimilés à un statut d'intérêt régional. La Main du Prince nous offre un complément de 6 micro-lépidoptères et de 22 macro-lépidoptères dont les très

rare *Stegania cararia*, *Ectropis consonaria*, *Leucodonta bicoloria* et *Minucia lunaris*. Quant à la Station de pompage, elle engrange 18 espèces nouvelles dont certaines présentent un statut d'intérêt local. Ces résultats prouvent qu'un inventaire entomologique ne peut être considéré comme «exhaustif» que si l'on procède à un suivi étalé sur plusieurs années consécutives, en moyenne entre 3 et 5 ans.

Qualitativement, les résultats du peuplement en Hétérocères sont les suivants :

- Intérêt national à supra-régional :
8 espèces dont une nouvelle, pour laquelle il s'agit de la seconde localité connue, pour le territoire français.
- Intérêt régional : 58 espèces
- Intérêt local : 98 espèces

Ce bilan démontre largement la richesse et la biodiversité des peuplements lépidoptériques ainsi que la valeur écologique exceptionnelle des biotopes qui les recueillent.

En conclusion, malgré la somme des données, l'étude sur la biodiversité du peuplement lépidoptérique reste incomplète, étant fonction du nombre des observations et des piègeages ainsi que de leur échelonnement dans le temps.

3. DISCUSSION

3.1. Analyse zoogéographique (tableau 1 et figure 1)

3.1.1. Première observation

Comparons les années 1995 et 1996 des sites 1, 2, 4 du tableau n° 1. Nous observons pour 1996 une augmentation significative des éléments faunistiques sibériens au détriment des éléments faunistiques méditerranéens. Ces derniers sont particulièrement sensibles aux régimes pluvieux et frais surtout au stade de leur évolution larvaire.

La diminution de leurs effectifs est la conséquence directe de l'impact des mauvaises conditions météorologiques sévissant en mai-juin puis en août-septembre, périodes correspondant généralement à l'amplitude optimale des premières et secondes générations.

Ces conditions climatiques défavorables de 1996 ne sont pas les seules responsables de cette «déstabilisation» des éléments faunistiques méditerranéens, il faut en rechercher les prémisses en 1994 et 1995 dont les printemps furent presque identiques à celui de 1996. Leur accumulation a amplifié les conséquences.

Total des sites	Site n° 1		1-1995		2		2-1995		3		4		4-1995		5		6		7		8		9			
	nombre	%	nombre	%	nombre	%	nombre	%	nombre	%	nombre	%	nombre	%	nombre	%	nombre	%	nombre	%	nombre	%	nombre	%		
61	201	45,9	33	47,31	13	31,7	105	45,26	77	44,24	73	48,67	127	51	67	45,31	1	6,25	62	52,1	63	59,39	42	5,6	84	39,44
69	173	39,5	30	39,46	21	51,22	95	40,95	75	43,1	58	38,67	90	36,14	75	39,09	13	81,25	44	36,97	45	38,14	25	33,33	100	46,95
70m	34	7,76	9	11,54	3	7,31	17	7,33	11	6,32	8	5,33	14	5,62	13	6,77	0	0	7	5,89	7	5,93	3	4	18	8,45
70m	18	4,11	4	5,13	3	7,31	10	4,31	6	3,44	8	5,33	13	5,22	11	5,73	0	0	5	4,2	3	2,54	3	4	6	2,81
adri-m	5	1,14	0	0	1	2,45	2	0,86	3	1,72	1	0,67	2	0,8	4	2,08	0	0	1	0,84	0	0	0	0	1	0,47
casp.	4	0,91	0	0	0	0	2	0,86	1	0,58	2	1,33	3	1,2	2	1,04	1	6,25	0	0	0	0	2	2,67	4	1,88
subtrop	3	0,68	0	0	0	0	1	0,43	1	0,58	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
total sites méditerran	237	54,1	45	57,69	28	68,29	127	54,74	97	55,74	77	51,33	122	49	105	54,68	15	93,65	57	47,9	55	46,61	33	44	129	60,56

Seules les espèces dont l'origine zoogéographique a été déterminée avec précision sont prises en compte. Les données de J.-J. KIEFFER déjà analysées dans les «Annales de 1996» n'y sont pas représentées.

Les abréviations employées pour désigner l'appartenance zoogéographique (élément faunistique) des espèces sont les suivants.

- a-m = atlanto-méditerranéen
- adr-m = adriato-méditerranéen
- hm = holoméditerranéen
- pm = pantoméditerranéen
- sib. = sibérien
- subtrop. = subtropical
- caspi. = caspien

Tableau 1 : Répartition zoogéographique des espèces recensées sur les sites.

3.1.2. Seconde observation

Concernant le rapport entre les éléments faunistiques sibériens et méditerranéens dans leur ensemble, on observe une relation assez parallèle aussi bien pour les pelouses sableuses que pour les tourbières sauf que pour ces dernières les valeurs sont inversées (figure 1). Les tourbières 6, 7 et 8 offrent un nombre plus important de sibériens que holoméditerranéens et méditerranéens réunis alors que les pelouses et les landes 1, 2 et 3, réputées plus thermophiles, présentent une concentration d'éléments méditerranéens supérieure aux sibériens sauf pour la lande de la Main du Prince n° 4. Sur cette lande on observe une accumulation «anormalement» élevée de sibériens dont le nombre dépasse même le total des méditerranéens. Or si l'on se reporte aux données de 1995 on constate exactement l'inverse. Il est probable que les pelouses de la station de pompage, à gentianes face à cette dernière ainsi que celle du terrain d'aviation, grâce à la ceinture forestière qui les encadre profitent d'une meilleure protection contre les courants froids et humides. Par contre, la lande de la Main du Prince reste notablement plus ouverte à tous les vents. C'est une explication qu'il reste à vérifier. De l'ensemble de ces données on peut relever qu'un suivi régulier des fluctuations des différents peuplements lépidoptériques est susceptible d'apporter des indications intéressantes sur l'évolution climatologique de la région et que les Lépidoptères sont à considérer comme des bio-indicateurs fiables, d'observation facile et répondant rapidement à toute modification de leur environnement.

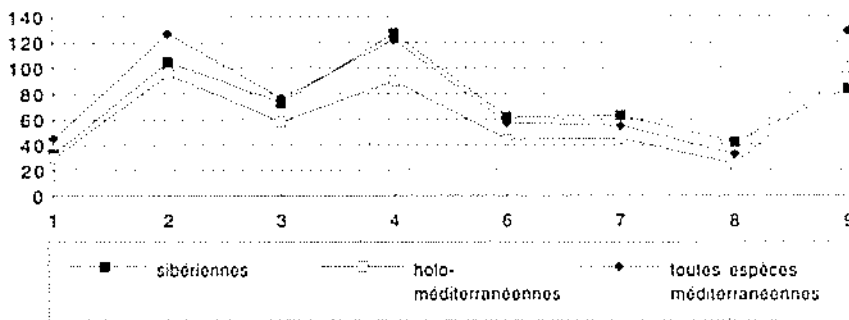


Figure 1 : Graphique représentant les relations des principaux éléments faunistiques avec leurs biotopes électifs.

3.1.3. Troisième observation

Les pelouses d'Obergailbach sont très différentes de celles qui furent étudiées jusqu'à présent. Le milieu physique constitué de couches de Muschelkalk et de marnes favorise la formation de pelouses marneuses. Le coteau exposé plein Sud, bien ensoleillé, présente un grand intérêt lépidoptérique. De l'analyse zoogéographique du peuplement, il ressort que sur 213 espèces d'Hétérocères dont la provenance géographique est confirmée, 32 sont des éléments spécifiquement thermophiles et 95 marquent une tendance relativement thermophile. Ils représentent à eux seuls 60,5 % de l'ensemble des éléments faunistiques colonisant

le site. Ce pourcentage assez élevé des méditerranéens confirme les qualités exceptionnelles et caractéristiques de ces pelouses. La présence de quelques sources coïncide avec celle de milieux humides de surface restreinte, facilitant une colonisation par des plantes et des insectes hygrophiles dont 16 espèces de Lépidoptères qui contribuent à l'enrichissement de la biodiversité de l'entomofaune. Parmi toutes les espèces recensées, 2 ont un statut d'intérêt national (*Euphydryas aurinia* Rott. et *Maculinea arion* L.), 25 un statut d'intérêt régional et 52 un intérêt local. En outre, 4 sont des migrateurs notoires, 20 sont rares et 35 très rares. Ces chiffres confirment plus qu'une longue énumération l'exceptionnelle qualité du site d'Obergailbach.

3.2. Commentaires sur quelques espèces nouvelles et remarquables du peuplement lépidoptérique

- *Heterogenea asella* D.&S. : Outre sa présence dans la tourbière du Fischerdell (8), cette espèce qualifiée de rare et isolée n'a été observée en Moselle que dans les environs de Forbach et de Saint-Louis-les-Bitche. PEYERIMHOFF (1880) signale *H. asella* de Matzenheim près de Benfeld dans le Bas-Rhin mais elle y est probablement bien plus répandue. Ses plantes nourricières sont le charme, le hêtre, le chêne et d'autres feuillus. Pour le Palatinat, KRAUS (1993) cite comme localités les plus proches, Langenberg-Forsthaus et Zweibrücken.

- *Polyptoca ridens* F. : Espèce très rare et isolée. Se rencontre essentiellement dans les forêts de feuillus de la plaine rhénane, dans le nord du Palatinat ainsi qu'à Langenberg-Forsthaus et Zweibrücken. Dans les Vosges du Nord, elle existe en plus du Fischerdell (8) à Saint-Louis-les-Bitche, Montbronn, Meisenthal, Erckartswiller et Zittersheim.

- *Lampropteryx otregiata* Metcalfe : Ainsi que mentionnée dans la partie réservée aux résultats, *L. otregiata* avait été découverte pour la première fois en France par MARTIN (1989) au col de la Chapelotte entre Badonviller (Meurthe-et-Moselle) et le massif du Donon, dans sa partie gréseuse à une altitude de 446 mètres. C'est dans la tourbière du Katzenbruch, alt. 282 mètres, actuellement seconde localité connue de France, que l'espèce se manifeste à nouveau. KRAUS (1993) indique que sa présence dans le Palatinat se limite à quelques biotopes marécageux dont les plus proches se situent à Dahin, Hofstätten, Kaltenbach, Rinntal, Wellbachtal et Wilgerswiesen.

- *Ecliptopera capitata* H.-S. : Très rare et très localisée, cette espèce préfère les prairies marécageuses, les tourbières et les forêts humides où croît sa plante nourricière *Impatiens noli-tangere*. Pour le département de la Moselle, elle semble se cantonner dans le Pays de Bitche à Enchenberg, au Kirchpfad ainsi qu'à la Main du Prince (4). Sont citées pour la zone limitrophe du Palatinat, les localités de Langenberg-Forsthaus et de Pirmasens-Winzeln.

• *Eupithecia insigniata* Hb. : Espèce très rare et localisée, dépendante des arbres fruitiers, en particulier les pommiers ainsi que l'aubépine et le prunellier qui sont communs sur les pentes de la colline d'Obergailbach. Il n'existe à ma connaissance aucune autre référence sur la présence de l'espèce en Moselle. Dans le Palatinat, *E. insigniata* n'a été observée que dans deux biotopes du nord de la province.

• *Stegania cararia* Hb. : Taxée de très localisée et très rare, la chenille vit sur les peupliers à proximité de milieux très humides. Originnaire du Sud-Est de l'Europe et d'Asie, cette espèce a étendu son aire de distribution vers l'Ouest de l'Europe, colonisant entre autres quelques sites dans le Palatinat, en particulier dans les environs de Pirmasens. En Moselle, elle est connue des environs de Forbach-Bruch et de la Main du Prince dans le camp de Bitche.

• *Lycia zonaria* D. & S. : Espèce xéro-thermophile, rare et toujours très localisée, elle vit sur *Salvia pratensis*, *Centaurea*, *Artemisia* et *Achillea*. Outre le terrain d'aviation (1) dans le camp de Bitche, on l'observe également à Obergailbach, Meisenthal, Tenteling, Hambach et Novéant. Il est probable que sa rareté soit surestimée mais comme la femelle est aptère il ne reste que les mâles, assez lucifuges (?), pour venir aux appâts ou à la lumière. Dans le Palatinat, les relevés sont plutôt clairsemés et la seule localité proche du Parc se trouve à Vinningen.

• *Mamestra aliena* Hb. : Extrêmement rare et liée aux pentes calcaires et chaudes où croissent *Melilotus*, *Hippocrepis comosa*, *Trifolium*, *Ononis* et *Medicago*. *M. aliena* se rencontre rarement dans les biotopes sablonneux. Elle est pourtant présente à Saint-Louis-les-Bitche ainsi qu'à Meisenthal alors qu'elle marque une nette propension pour les pelouses calcaires d'Obergailbach où ses effectifs enregistrent une densité peu commune. COURTOIS (1985) constate son absence de la région messine. Il semblerait que l'espèce soit en régression. Même observation de la part de KRAUS (1993) pour le Palatinat où la station la plus proche était Wolfersheim non loin d'Obergailbach. Selon le même auteur, l'espèce ne serait plus observée sur l'ensemble de la région depuis la destruction de son dernier refuge des environs de Bad-Dürkheim-Leistadt.

• *Minucia lunaris* D. & S. : Encore une espèce très localisée et rare, voire isolée. Thermophile, elle a été capturée près de la tourbière du Katzenbruch (7) ce qui révèle la présence dans ce secteur de biotopes spécifiquement différents malgré la proximité d'un milieu humide et froid. La chenille se développe sur les rejets des chênes. Elle semble moins rare dans le Palatinat où Eppenbrunn, Fischbach, Langenberg-Forsthaus, Ludwigswinkel et Pirmasens sont les plus proches localités.

• *Herminia lunalis* Scop. : Très localisée, rare et clairsemée, relativement xéro-thermophile, voici une autre espèce prise aux abords de la tourbière du Katzenbruch. La présence de cette espèce vient encore confirmer la remarque précédente soulignant l'intéressante diversité des biotopes cernant cette tourbière pourtant très éloignée des exigences écologiques de *H. lunalis* et de *H. lunaris*. La chenille se nourrit des feuilles marcescentes ou décomposées de feuillus et de plantes basses. Il n'existe que quelques rares données sur sa répartition en Moselle. Même commentaire concernant le Palatinat. De la zone limitrophe sont citées les localités de Fischbach, Langenberg-Forsthaus et Pirmasens.

• *Schrankia costaestrigalis* Stph. : Cette espèce dont l'habitus* se confond avec les micro-lépidoptères passe souvent inaperçue étant donné que ses moeurs semblent plutôt lucifuges. Par contre les appâts telles les miellées donnent selon certains auteurs de bons résultats. Généralement *S. costaestrigalis* est considérée comme très discrète, très localisée et très rare. Ses biotopes favorisés sont les tourbières et les milieux marécageux ce qui explique sa présence dans la tourbière du Katzenbruch. La chenille se rencontre sur *Calluna vulgaris*, *Thymus serpyllum* et *Melampyrum*. En Moselle l'espèce s'observe à l'Ouest de Metz (COURTOIS, 1985), dans les tourbières de Creutzwald-Merten ainsi que dans le marais de Tenteling. Dans le Palatinat, elle n'est connue que de rares localités de la plaine rhénane.

Cette énumération de quelques espèces remarquables n'est que le reflet d'une faune lépidoptérique en grande partie très spécifique qui rassemble un nombre appréciable de taxons extrêmement localisés et rares. Et on ne peut que souligner à nouveau la remarquable richesse de la biodiversité des sites prospectés.

3.3. Comparaison avec les inventaires du siècle dernier

Les données restant inchangées depuis ma dernière contribution (PERRETTE, 1997), il est inutile de revenir sur ce chapitre déjà abondamment traité. Certaines espèces signalées par J.J. KIEFFER n'ont plus été observées depuis ; d'autres, considérées comme éteintes, se manifestent de nouveau dans des localités comme Meisenthal, Saint-Louis-les-Bitche et Enchenberg. Finalement, ce sont essentiellement les espèces migratrices qui font défaut mais cela ne signifie pas qu'au gré des variations climatiques elles ne réapparaissent pas de temps à autre.

Aussi sont-elles maintenues dans l'inventaire en annexe.

4. RECOMMANDATIONS POUR LA GESTION CONSERVATOIRE DES LÉPIDOPTÈRES NOCTURNES

Les conseils préconisés dans l'étude précédente (PERRETTE, 1997) s'appliquant aux pelouses sableuses ainsi qu'aux tourbières du Lieschbach et du Waldeck restent d'actualité. Un suivi permanent est nécessaire afin d'éviter toute dégradation due à un reboisement naturel, à l'envahissement par les genêts et les pins sylvestres à l'assèchement progressif des zones humides. Il ne faut pas oublier les dégradations provoquées par certaines interventions anthropiques dont le tourisme qui empiète de plus en plus sur les espaces naturels.

* *habitus* = terme scientifique employé en entomologie qui veut dire «aspect extérieur, apparence générale extérieure».

Ce dernier cas peut être traité en intégrant la conservation des sites auprès de la population locale ainsi qu'en protégeant les zones sensibles de toute intrusion humaine préjudiciable.

La protection des tourbières du Katzenbruch et du Fischerdell est liée essentiellement au maintien du niveau d'eau actuel. Toute élévation serait catastrophique pour la survie des espèces spécifiques aux milieux humides. Elle perturberait également sérieusement l'équilibre écologique des biotopes adjacents signifiant leur destruction ainsi que celle de leur entomofaune.

La gestion des pelouses calcaires d'Obergailbach est d'un abord plus difficile. La complexité de l'opération est essentiellement liée à la multiplicité des biotopes qui subissent une évolution de la couverture végétale relativement différente selon qu'il s'agit de pelouses récemment abandonnées ou depuis un certain temps, thermophiles, xérothermophiles ou plus ou moins hygrophiles. Afin de protéger les populations faunistiques remarquables, il est nécessaire d'assurer la conservation des habitats des pelouses marneuses en garantissant leur biodiversité, c'est-à-dire :

- restaurer les parties enfrichées ;
- développer l'entretien des pelouses ;
- gérer les stades arbustifs afin qu'ils n'empiètent pas sur les pelouses ;
- limiter l'épandage de lisier sur les prairies encore exploitées.

Des potentialités intéressantes existent pour la partie la plus enfrichée. Il suffit d'ouvrir largement les surfaces envahies par les prunelliers, les églantiers et les ronciers. Face à l'énorme travail consistant à libérer le secteur de cette couverture arbustive et qui s'échelonne probablement sur plusieurs années, je propose de dégager dans un premier temps les parcelles les plus ouvertes de façon à disposer de surfaces de 10 à 20 ares. Il convient ensuite de relier celles-ci par des couloirs d'une largeur supérieure à 5 mètres afin de permettre leur accès aux insectes mais également aux autres espèces animales en vue d'une rapide recolonisation. Ce serait dommage de laisser cette partie du site se boiser davantage, rendant ainsi plus difficile toute réhabilitation et toute possibilité de développer sa biodiversité et sa richesse entomologique.

REMERCIEMENTS

C'est avec plaisir et beaucoup de reconnaissance que je dédie ce travail à mes amis et collaborateurs du Club Nature de Saint-Louis-les-Bitche, Jean-Luc CHEE, Céline FATH, Marie-Jeanne et Paul GREINER pour leur inlassable activité sur le terrain. Leur contribution a permis la réalisation de cette étude. J'exprime également toute ma gratitude à mes amis entomologistes, Roland SUMMKELLER, Jean-Claude WEISS et Michel MARTIN sans oublier mes amis du Parc, en particulier Jean-Claude GÉNOT pour ses recommandations quant à la présentation du texte. Mes remerciements s'adressent également aux autorités du camp militaire de Bitche pour leur aide et leur compréhension.

BIBLIOGRAPHIE

- COURTOIS JM. 1985. Seconde contribution à la connaissance des Lépidoptères du Pays messin. *Bull. Soc. Hist. Nat. Moselle* 44 : 243-302.
- KIEFFER J.J. 1884. Contribution à la faune et à la flore de Bitche. *Bull. Soc. Hist. Nat. Moselle* 16 : 31-54.
- KIEFFER J.J. 1887. Suite aux contributions à la faune et à la flore de Bitche. *Bull. Soc. Hist. Nat. Moselle* 17 : 3-47.
- KRAUS W. 1993. Verzeichnis der Gross-Schmetterlinge (*Insecta, Lepidoptera*) der Pfalz. *Pollichia*. Buch n° 27. 618 p.
- LERAUT P. 1980. Liste systématique et synonymique des Lépidoptères de France, Belgique et Corse. Suppl. à ALEXANOR, revue des Lépidoptéristes français et au Bull. Soc. Entomo. de France. 334 p.
- MARTIN M. 1989 (1990). *Lampropteryx otregiata* Metcalfe, espèce nouvelle pour la faune française capturée en Meurthe-et-Moselle. *Alexanor* 16 (4) : 200.
- PERRETTE L. 1997. Inventaire des Lépidoptères de certains sites protégés du Pays de Bitche. *Ann. Sci. Rés. Bios. Vosges du Nord* 5 (1996) : 57-78.
- PEYERIMHOFF H. de 1878-1880. Catalogue des Lépidoptères d'Alsace. 2ème édition. 1^{re} partie revue et coordonnée par M. le Dr MACKER. Soc. Hist. Nat. de Colmar. 168 p.
- PEYERIMHOFF H. de 1881-1882. Idem. 2^e partie revue et coordonnée par M. l'Abbé FETTIG. 182 pages. Soc. Hist. Nat. de Colmar. Suivent quatre suppléments rédigés par le Dr MACKER et l'Abbé FETTIG. 1883-1885 ; 1889-1890 ; 1891-1894 ; 1901-1902.

ANNEXE

Liste des Lépidoptères classés par famille observés dans les sites étudiés du terrain militaire de Bitché (n°1 à 8), des pelouses calcaires d'Obergailbach (n° 9) ainsi que ceux recensés par J.J. KIEFFER (K). Les espèces précédées d'un (x) sont nouvelles pour la Réserve de Biosphère des Vosges du Nord. Une partie des espèces citées se trouve dans ma collection de référence, sauf les Micro-lépidoptères, intégrés dans la collection de Michel MARTIN (Nancy) qui a bien voulu se charger en partie de leur identification.

HEPIALIDAE

- Hepialus humuli* L.(sibérien) : 2 et 4
- Triodia sylvina* L. (holoméditerranéen) : 2, 4 et 9
- Phymatopus hecta* L. (sibérien) : 2 et 4
- Korscheltellus lupulinus* L. (holoméditerranéen) : 2, 4 et 9

TISCHERIIDAE

- Tischeria ekebladella* Bjerk : K

INCURVARIIDAE

- Nematopogon swammerdella* L. : K
- (x) *Adela degeerella* L. : K
- (x) *Adela metallica* Poda : 9

COSSIDAE

- Zenzera pyrina* L. (holoméditerranéen) : 2, 4 et 8
- Cossus cossus* L. (sibérien) : 2, 7, 8 et K

ZYGAENIDAE

- (x) *Rhagades pruni* D. & S. (sibérien) : 9
- Jordanita globulariae* Hb. (ponto-méditerranéen) : 9 et K
- Adscita statices* L. (holoméditerranéen) : 2, 9 et K
- (x) *Adscita heuseri* L. (?) : 5 et 9
- (x) *Zygaena transalpina* Esp. (ponto-méditerranéen) : 9
- Zygaena viciae* D. & S. (holoméditerranéen) : 2 et 9
- Zygaena filipendulae* L. (ponto-méditerranéen) : 2, 9 et K
- Zygaena trifolii* Esp. (atlanto-méditerranéen) : 2, 9 et K
- (x) *Zygaena loniceriae* Schev. (holoméditerranéen) : 9
- (x) *Zygaena carniolica* Scop. (ponto-méditerranéen) : 9
- (x) *Zygaena loti* D. & S. (holoméditerranéen) : 9
- (x) *Mesembrynus diaphana* Stgr. (?) : 9
- Mesembrynus purpuralis* Pontop. (holoméditerranéen) : 2, 3, 5 et 9

LIMACODIDAE

- Apoda limacodes* Hfn. (holoméditerranéen) : 2, 5, 8 et 9
(x) *Heterogenea asella* D. & S. (holoméditerranéen) : 8

PSYCHIDAE

- Psyche casta* Pall. (holoméditerranéen) : 2 et 4
(x) *Epichnopteryx plumella* D. & S. (atlanto-méditerranéen) : 9
Sterrhopterix fusca Hw. (sibérien) : 6, 4, 7 et K

TINEIDAE

- Euplocamus anthracinalis* Scop. (?) : 8
Tineola bisselliella Hum. : K

MOMPHIDAE

- (x) *Mompha divisella* H.-S. : K

GELECHIIDAE

- Acompsia cinerella* Cl. : 2

YPONOMEUTIDAE

- Yponomeuta evonymella* L. : 3 et K
(x) *Plutella xylostella* L. : 2

SESIIDAE

- Sesia apiformis* Cl. (holoméditerranéen) : 2 et K
(x) *Bembecia scopigera* Scop. (?) : 9

TORTRICIDAE

- Pandemis corylana* F. : 3
Pandemis cerasana Hb. : 4
Archips podana Scop. : 4
Archips xylosteana L. : 4
(x) *Clepsis rogana* Guen. : 4
Cnephasia stephensiana Dbld. : 4
Cnephasia pasiuana Hb. : 4
Cnephasielle incertana Tr. : 4
Tortrix viridana L. : 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9 et K
Croesia bergmanniana L. : K
Olethreutes arcuella Cl. : 4
Olethreutes lacunana D. & S. : 2 et 4
Hedya nubiferana Hw. : 4
Apotomis turbidana Hb. : 2
(x) *Apotomis betuletana* Hw. : 4
Endothenia marginana Hw. : 2, 3 et 4
(x) *Eudemis profundana* D. & S. : 1
(x) *Epinotia stroemiana* F. : 3 et 4
(x) *Epinotia bilunana* Hw. : 3
Zeiraphera isertana F. : 4

- (x) *Eucosma hohenwartiana* D. & S. : 2
Spilonota laricana Hein. : 3 et 4
Rhyacionia buoliana D. & S. : 4 et K
Rhyacionia pinicolana Dbld. : 4
Retinia resinella L. : K
Latronympha strigana F. : 4
Lydia pomonella L. : 2

COCHYLIDAE

- Agapeta hamana* L. : 4

ALUCITIDAE

- Alucita hexadactyla* L. : K

PYRALIDAE

- Chrysoteuchia culmella* L. : 4 et 9
Crambus pascuella L. : 2 et 4
Crambus ericella Hb. : 4
(x) *Crambus pratella* L. : 4
Crambus nemorella Hb. : 2 et 4
Crambus perlella Scop. : 4
Agriphila tristella D. & S. : 3
Agriphila inquinatella D. & S. : 1, 2, 3 et 4
(x) *Agriphila latistia* Hw. : 4
(x) *Agriphila straminella* D. & S. : 1
Catoptria permutatella H.-S. : 4
Catoptria margaritella D. & S. : 4
(x) *Catoptria falsella* D. & S. : 4
(x) *Thisanotia chrysonuchella* Scop. : 9
Scoparia ambigua Tr. : 2 et 4
Eudonia truncicolella Stt. : 2
Eudonia mercurella L. : 2 et 4
Nymphula nymphaeata L. : 2
Pyrausta purpuralis L. : 4, 7 et 9
Pyrausta cespitalis D. & S. : 2 et K
Eurrhyncha hortulata L. : 4
Perinephele lancealis D. & S. : 4
(x) *Ehulea crocealis* Hb. : 6
Nomophila noctuella D. & S. : 9
Pleuroptya ruralis Scop. : 3
(x) *Agrotera nemoralis* Scop. : 8
Endotricha flammealis D. & S. : 3 et 4
(x) *Oncocera semirubella* Scop. : 1
Pempelia palumbella D. & S. : 2 et 4
Bradyrrhoa trapezella Dup. : 4 et K
Diorctria abietella D. & S. : 4
Hypochalcia ahenella D. & S. : 4
Acrobasis consociella Hb. : 2
(x) *Aurana advenella* Zek. : 1

PTEROPHORIDAE

- Stenoptilia pterodactyla* L. : 2, 4 et K
Pterophorus tridactyla L. : 2 et 4
Pterophorus pentadactyla L. : 2, 4, et K

MACROLEPIDOPTERES - HETERO CERES

ENDROMIDAE

- Endromis versicolora* L. (sibérien) : 2

LASIOCAMPIDAE

- Poecilocampa populi* L. (sibérien) : 2, 3, 4 et 7
Malacosoma neustria L. (holoméditerranéen) : 2, 4, 8 et 9
Lasiocampa trifolii D. & S. (holoméditerranéen) : 2, 3 et 4
Lasiocampa quercus L. (sibérien) : 2, 9 et K
Macrothylacia rubi L. (sibérien) : 1, 2, 3, 4, 7, 8, 9 et K
Dendrolimus pini L. (sibérien) : 1, 2, 3, 4, 7, 8 et K
Philudoria potatoria L. (sibérien) : 2, 4 et 8
Gastropacha quercifolia L. (holoméditerranéen) : 2, 4 et K

LEMONIIDAE

- Lemonia dumi* L. (holoméditerranéen) : 2

ATTACIDAE

- Eudia pavonia* L. (sibérien) : 2, 4, 9 et K
Aglia tau L. (atlanto-méditerranéen) : 2, 8 et K

DREPANIDAE

- (x) *Falcaria lacertinaria* L. (sibérien) : 2
(x) *Drepana binaria* Hfn. (holoméditerranéen) : 2 et 9
Drepana cultraria F. (holoméditerranéen) : 2
Drepana falcataria L. (sibérien) : 4, 7 et 8
Cilix glaucata Scop. (holoméditerranéen) : 2 et 4

THYATIRIDAE

- Thyatira batis* L. (sibérien) : 2, 4, 8 et K
Habrosyne pyritoides Hfn. (sibérien) : 1, 2, 3, 4, 7, 8 et 9
Tethea or D. & S. (sibérien) : 2, 3, 4 et 7
Tetheella fluctuosa Hb. (holoméditerranéen) : 2, 3, 4, 6, 7 et 8
(x) *Ochropacha duplaris* L. (sibérien) : 2
Cymatophorina diluta D. & S. (holoméditerranéen) : 3, 4, 6 et 7
Achlya flavicornis L. (holoméditerranéen) : 1, 2, 3 et 4
(x) *Polyploca ridens* F. (holoméditerranéen) : 8

GEOMETRIDAE

- Alsophila aescularia* D. & S. (sibérien) : 1, 2, 3, 4 et 9
Aplasta ononaria FUESSLY (holoméditerranéen) : 9
Pseudoterpna pruinata Hfn. (holoméditerranéen) : 1, 2, 4, 7 et K

Geometra papilionaria L. (sibérien) : 2, 3, 4, 7 et 8
Comibaena bajularia D. & S. (holoméditerranéen) : 6
(x) *Tethidia smaragdaria* F. (holoméditerranéen) : 9
Hemitea aestivaria Hb. (sibérien) : 7 et 9
(x) *Chlorissa viridata* L. (holoméditerranéen) : 9
Thalera fimbrialis Scop. (holoméditerranéen) : 2, 9 et K
Cyclophora albipunctata Hfn. (sibérien) : 1, 2 et 4
Cyclophora ruficiliaria H.-S. (ponto-méditerranéen) : 4
Cyclophora porata L. (holoméditerranéen) : 4
Cyclophora punctaria L. (holoméditerranéen) : 3, 4, et 7
Cyclophora linearia Hb. (ponto-méditerranéen) : 2, 5, 7 et 9
Timandra griseata W-Pet. (holoméditerranéen) : 2, 4, 6, 9 et K
Scopula immorata L. (sibérien) : 2 et 9
Scopula ornata Scop. (holoméditerranéen) : 2, 3, 5, 6 et 9
(x) *Scopula rubiginata* Hfn. (holoméditerranéen) : 9
Scopula immutata L. (sibérien) : 2 et 9
Idaea ochrata Scop. (holoméditerranéen) : 9
Idaea serpentata Hfn. (holoméditerranéen) : 2, 4 et 9
Idaea muricata Hfn. (sibérien) : 2 et 4
Idaea fuscovenosa Gze (holoméditerranéen) : 2
Idaea humiliata Hfn. (holoméditerranéen) : 3, 4 et 9
Idaea seriata Schrk. (holoméditerranéen) : 4
Idaea dimidiata Hfn. (holoméditerranéen) : 2
(x) *Idaea subsericeata* Hw. (holoméditerranéen) : 4
Idaea aversata L. (holoméditerranéen) : 1, 3, 4, 6, 7, 8 et 9
Idaea straminata Bkh. (holoméditerranéen) : 3, 4 et 9
Rhodostrophia vibicaria Cl. (holoméditerranéen) : K
Lythria purpurata L. (holoméditerranéen) : 2 et 5
(x) *Scotopteryx bipunctaria* D. & S. (holoméditerranéen) : 9
Scotopteryx chenopodiata L. (sibérien) : 2 et 7
Scotopteryx mucronata Scop. (?) : 2, 3, 4 et 9
Scotopteryx luridata Hfn. (?) : 1, 2, 4 et 9
Xanthorhoe biriviata Bkh. (sibérien) : 2
Xanthorhoe designata Hfn. (sibérien) : 2
Xanthorhoe spadicearia D. & S. (holoméditerranéen) : 1, 3, 4, 7 et 9
Xanthorhoe ferrugata Cl. (holoméditerranéen) : 6 et 7
Xanthorhoe montanata D. & S. (holoméditerranéen) : 2, 3, 4, 7 et 9
Catarhoe cuculata Hfn. (sibérien) : 3, 4 et 9
Epirrhoe tristata L. (sibérien) : 2, 3 et K
Epirrhoe alternata O.F. Müll. (holoméditerranéen) : 2, 4, 6, 7 et 9
Camptogramma bilineata L. (holoméditerranéen) : 1, 2, 4, 9 et K
(x) *Larentia clavaria* Hw. (holoméditerranéen) : 9
(x) *Anticlea badiata* D. & S. (ponto-méditerranéen) : 2 et 9
(x) *Anticlea derivata* D. & S. (ponto-méditerranéen) : 9
(x) *Pelurga comitata* L. (holoméditerranéen) : 2 et 3
Lampropteryx suffumata D. & S. (sibérien) : 2 et 9
(x) *Lampropteryx otregiata* Metcalfe (?) : 6

Cosmorhoe ocellata L. (holoméditerranéen) : 2, 4 et 9
Eulithis pyraliata D. & S. (sibérien) : 2 et 4
Ecliptopera silaceata D. & S. (sibérien) : 9
Ecliptopera capitata H.-S. (sibérien) : 4
Chloroclysta siterata Hfn. (holoméditerranéen) : 2, 3 et 4
(x) *Chloroclysta truncata* Hfn. (sibérien) : 4 et 9
(x) *Cidaria fulvata* Forst. (holoméditerranéen) : 9
Plemyria rubiginata D. & S. (sibérien) : 4 et 9
Thera firmata Hb. (atlanto-méditerranéen) : 2, 3, 4, 6 et 7
Thera obeliscata Hb. (holoméditerranéen) : 1, 2, 3, 4, 6 et 7
Thera variata D. & S. (sibérien) : 2, 3, 4, 6 et 7
(x) *Thera stragulata* Hb. (sibérien ?) : 4
Thera juniperata L. (adriato-méditerranéen) : 2
(x) *Electrophaes corylata* Thnbg. (sibérien) : 6
Colostygia pectinataria Knoch (holoméditerranéen) : 2, 3, 4, 6, 7 et 9
Hydriomena furcata Thnbg. (sibérien) : 2, 3, 6, 7, 8 et 9
(x) *Hydriomena imphviata* D. & S. (sibérien) : 2, 6 et 7
(x) *Horisme vitalbata* D. & S. (holoméditerranéen) : 9
(x) *Horisme tersata* D. & S. (sibérien) : 9
(x) *Melanthia procellata* D. & S. (sibérien) : 9
(x) *Rheumaptera hastata* L. (sibérien) : 2
(x) *Rheumaptera undulata* L. (sibérien) : 6
Triphosa dubitata L. (holoméditerranéen) : 3 et 4
Epirrita dilatata D. & S. (sibérien ?) : 2
Epirrita christyi Allen (sibérien ?) : 4
Operophtera brumata L. (sibérien) : 1, 2 et 4
(x) *Perizoma alchemillata* L. (holoméditerranéen) : 7 et 8
(x) *Perizoma blandiata* D. & S. (ponto-méditerranéen) : 8
Perizoma albulata D. & S. (holoméditerranéen) : 9
(x) *Perizoma flavofasciata* Thnbg. (holoméditerranéen) : 2
Eupithecia linariata D. & S. (holoméditerranéen) : 2 et 7
(x) *Eupithecia insigniata* Hb. (holoméditerranéen) : 9
Eupithecia centaureata D. & S. (holoméditerranéen) : 2 et 4
(x) *Eupithecia absinthiata* Cl. (holoméditerranéen) : 4
Eupithecia succenturiata L. (sibérien) : 2, 4 et 9
Eupithecia pimpinellata Hb. (holoméditerranéen) : 4
Eupithecia virgaureata Dhld. (sibérien) : 2 et 4
Chloroclystis v-ata Hw. (sibérien) : 2, 4 et 7
Chloroclystis debiliata Hb. (sibérien) : 4 et 7
Chesias legatella D. & S. (atlanto-méditerranéen) : 2 et 4
Aplocera plagiata L. (holoméditerranéen) : 4 et K
Aplocera efformata Gn. (holoméditerranéen) : 4
Minoa murinata Scop. (holoméditerranéen) : 2, 3, 5, 6 et 9
(x) *Trichopteryx carpinata* Bkh. (sibérien) : 2
Abraxas grossulariata L. (sibérien) : 9 et K
Lomaspilis marginata L. (sibérien) : 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8 et K
(x) *Ligdia adustata* D. & S. (ponto-méditerranéen) : 9
(x) *Stegania cararia* Hb. (sibérien) : 4

Semiothisa notata L. (sibérien) : 2, 3, 4, 6, 7 et 8
Semiothisa alternaria Hb. (sibérien) : 2, 3, 4, 6, 7, 8 et 9
Semiothisa signaria Hb. (sibérien) : 3, 4 et 6
Semiothisa liturata Cl. (sibérien) : 2, 3, 6, 7 et 8
Semiothisa clathrata L. (holoméditerranéen) : 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 et 9
Semiothisa artesiaria D. & S. (sibérien) : 2
(x) *Itame wauaria* L. (sibérien) : 9
Petrophora chlorosata Scop. (sibérien) : 3, 4, 7 et 8
Pachycnemia hippocastanaria Hb. (atlanto-méditerranéen) : 1, 3 et 4
Opisthographis lateolata L. (holoméditerranéen) : 2, 4, 5, 7, 8, 9 et K
Epione repandaria Hfn. (sibérien) : 4
Pseudopanthera macularia L. (holoméditerranéen) : 2 et 9
(x) *Ennomos alniaria* L. (holoméditerranéen) : 9
Ennomos fuscantaria Stph. (atlanto-méditerranéen) : 3 et 4
(x) *Selenia dentaria* F. (sibérien) : 9
Selenia tetralunaria Hfn. (sibérien) : 2, 6, 7, 9 et K
(x) *Odontopera bidentata* Cl. (sibérien) : 4, 7 et 8
Crocallis elinguaris L. (holoméditerranéen) : 9
Colotois pennaria L. (holoméditerranéen) : 2 et 4
Angerona prunaria L. (sibérien) : 2 et K
(x) *Apocheima hispidaria* D. & S. (sibérien) : 1, 2 et 4
(x) *Apocheima pilosaria* D. & S. (sibérien) : 3
(x) *Lycia hirtaria* Cl. (ponto-méditerranéen) : 2
(x) *Lycia zonaria* D. & S. (caspien) : 1 et 9
Lycia pomonaria Hb. (atlanto-méditerranéen) : K
Biston strataria Hfn. (holoméditerranéen) : 2 et 3
Biston betularia L. (holoméditerranéen) : 3, 7 et 9
Agriopis leucophaearia D. & S. (sibérien) : 1, 2, 3, 4 et 9
Agriopis marginaria F. (ponto-méditerranéen) : 1, 2, 4 et 9
Erannis defoliaria Cl. (caspien) : 2, 3, 4, 5, 8 et 9
Peribatodes rhomboidaria D. & S. (holoméditerranéen) : 1
Deileptenia ribeata Cl. (sibérien) : 2, 3, 4, 6, 7 et 8
Alcis repandata L. (sibérien) : 2, 3, 4, 6, 7 et 9
Alcis maculata bastelbergeri Hirsch. (sibérien ?) : 2
Boarmia roboraria D. & S. (sibérien) : 2, 3, 4, 6, 7 et 9
Serraca punctinalis Scop. (holoméditerranéen) : 3, 4, 6, 7 et 8
(x) *Ascotis selenaria* D. & S. (holoméditerranéen) : 6
Ectropis bistortata Gze (sibérien) : 1, 2, 3, 4, 6, 7 et 9
(x) *Ectropis consonaria* Hb. (sibérien) : 3, 4 et 9
Ectropis extersaria Hb. (sibérien) : 3, 6 et 7
(x) *Aethalura punctulata* D. & S. (sibérien) : 3, 4 et 8
Ematurga atomaria L. (holoméditerranéen) : 2, 4, 5, 9 et K
Bupalus piniaria L. (holoméditerranéen) : 1, 2, 4, 6, 7, 8 et K
Cabera pusaria L. (holoméditerranéen) : 2, 3, 4 et 6
Cabera exanthemata Scop. (holoméditerranéen) : 2, 3, 4, 6, 7 et 8
(x) *Lomographa temerata* D. & S. (sibérien) : 8 et 9
Campaea margaritata L. (holoméditerranéen) : 2, 3, 4, 6, 7 et 9
Hylaea fasciaria L. (sibérien) : 1, 2, 3, 4, 6, 7 et 8

- Puengeleria capreolaria* D. & S. (adriato-méditerranéen) : 4 et 6
Siona lineata Scop. (holoméditerranéen) : 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 et K
Perconia strigillaria Hb. (ponto-méditerranéen) : 2, 4 et 7

SPHINGIDAE

- Agrius convolvuli* L. (subtropical) : 2 et K
Acherontia atropos L. (subtropical) : K retrouvé à Saint Louis les Bîche
Sphinx ligustri L. (holoméditerranéen) : K retrouvé à
 Saint-Louis-les Bîche
Hyloicus pinastri L. (sibérien) : 2, 4, 6, 7, 8 et K
Mimas tiliae L. (sibérien) : 3 et K
Smerinthus ocellata L. (sibérien) : 4, 6, 7 et K
Laothoe populi L. (sibérien) : 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9 et K
Macroglossum stellatarum L. (holoméditerranéen) : 2, 4, 9 et K
Hyles euphorbiae L. (holoméditerranéen) : K
Hyles lineata F. (subtropical) : K
Deilephila elpenor L. (sibérien) : 9 et K
Deilephila porcellus L. (sibérien) : 2, 3, 4, 9 et K

NOTODONTIDAE

- Phalera bucephala* L. (sibérien) : 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9 et K
Cerura vinula L. (sibérien) : 4, 9 et K
Cerura erminea Esp. (sibérien) : 9
Stauropus fagi L. (holoméditerranéen) : 2, 4, 6, 9 et K
Peridea anceps Gze (holoméditerranéen) : 1, 3, 4 et 9
Spatalia argentina D. & S. (holoméditerranéen) : 4, 6 et 8
Notodonta dromedarius L. (sibérien) : 2, 4, 6 et 8
Drymonia dodonaea D. & S. (holoméditerranéen) : 6 et 8
Drymonia ruficornis Hfn. (holoméditerranéen) : 1, 2 et 6
Harpyia milhauseri F. (holoméditerranéen) : 4 et 9
Pheosia gnoma F. (sibérien) : 1, 4 et 7
Pheosia tremula Cl. (sibérien) : 2, 3, 4, 6 et 7
Pterostoma palpina Cl. (sibérien) : 4
Ptilodon capucina L. (sibérien) : 1, 4, 7, 8 et 9
 (x) *Leucodonta bicoloria* D. & S. (sibérien) : 4, 6 et 7
Eligmodonta ziczac L. (atlanto-méditerranéen) : 1, 4, 8 et 9
 (x) *Gluphisia crenata* Esp. (holoméditerranéen) : 9
 (x) *Clostera curtula* L. (sibérien) : 2, 3 et 4
Clostera pigra Hfn. (holoméditerranéen) : 1, 2, 3, 4, 7 et 8

THAUMETOPOEIDAE

- Thaumetopoea processionea* L. (ponto-méditerranéen) : 9 et K

LYMANTRIIDAE

- Orgyia antiqua* L. (sibérien) : 2 et K
Dicallomera fascelina L. (sibérien) : 2 et 4
Elkneria pudibunda L. (sibérien) : 3, 4, 6, 7, 8, 9 et K
Euproctis similis Fuessly (holo-méditerranéen) : 3, 4, 6 et 7

- Leucoma salicis* L. (sibérien) : 4 et K
Arctornis l-nigrum O. F. Müll. (holoméditerranéen) : 2, 3 et 6
Lymantria monacha L. (sibérien) : 6, 7 et K
Lymantria dispar L. (sibérien) : 4, 6 et 9

ARCTHIDAE

- Thumata senex* Hb. (sibérien) : 6 et 7
(x) *Setina irrorella* L. (holoméditerranéen) : 9
Mitochondria miniata Forst. (holoméditerranéen) : 2, 3, 4, 6 et 7
Atolmis rubricollis L. (sibérien) : 4, 7 et K
Cybosia mesomella L. (sibérien) : 3, 4, 6, 7, 8 et 9
Eilema sororcula Hfn. (holoméditerranéen) : 7, 8 et 9
Eilema complana L. (sibérien) : 3 et 7
Eilema lurideola Zck. (holoméditerranéen) : 2, 3, 4, 6 et 7
Eilema deplana Esp. (sibérien) : 1, 3, 4, 7 et K
Lithosia quadra L. (sibérien) : 4 et K
Spiris striata L. (holoméditerranéen) : 2 et K
Coscinia cribraria L. (?) : 2
Arctia caja L. (sibérien) : 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 et K
Diachrisia sannio L. (sibérien) : 2, 3, 4, 9 et K
Rhyparia purpurata L. (sibérien) : 4
Spilosoma lubricipeda L. (sibérien) : 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9 et K
Spilosoma luteum Hfn. (sibérien) : 4, 9 et K
Spilosoma urticae Esp. (sibérien) : 2 et K
Diaphora mendica Cl. (sibérien) : 1, 2, 3, 4, 8 et 9
Phragmatobia fuliginosa L. (sibérien) : 1, 2, 3, 4, 7, 9 et K
Callimorpha quadripunctaria Poda (holoméditerranéen) : Bannstein et K
Tyria jacobaeae L. (sibérien) : 2, 4, 9 et K

CTENUCHIDAE

- Dysauxes ancilla* L. (holoméditerranéen) : 4

NOLIDAE

- Nola aerugula* Hb. (sibérien) : 4 et 6

NOCTUIDAE

- (x) *Agrotis cinerea* D. & S. (holoméditerranéen) : 9
Agrotis vestigialis Hfn. (holoméditerranéen) : 2, 3 et 4
Agrotis segetum D. & S. (holoméditerranéen) : 2, 4 et 9
Agrotis clavis Hfn. (sibérien) : 9
Agrotis exclamationis L. (holoméditerranéen) : 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8 et 9
Agrotis ipsilon Hfn. (holoméditerranéen) : 2, 3, 4 et 9
Ochropleura plecta L. (holoméditerranéen) : 1, 2, 3, 4, 6, 7, 9 et K
Noctua pronuba L. (holoméditerranéen) : 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9 et K
Noctua orbana Hfn. (holoméditerranéen) : 4 et K
(x) *Noctua comes* Hb. (holoméditerranéen) : 9
Noctua fimbriata Schreb. (holoméditerranéen) : 2, 7 et 9
(x) *Noctua janthina* D. & S. (holoméditerranéen) : 7 et 9

Noctua interjecta Hb. (adriato-méditerranéen) : 3
Epilecta linogrisea D. & S. (holoméditerranéen) : 2
Paradiarsia glareosa Esp. (atlanto-méditerranéen) : 2, 3 et 4
Lycophotia molothina Esp. (atlanto-méditerranéen) : 3, 4 et 6
Lycophotia porphyrea D. & S. (adriato-méditerranéen ?) : 1, 2, 3, 4, 6, 7 et 9
Diarsia brunnea D. & S. (sibérien) : 2, 3, 6 et 7
(x) *Diarsia rubi* Vieweg (sibérien) : 3 et 4
Xestia c-nigrum L. (holoméditerranéen) : 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 et 9
Xestia ditrapezium D. & S. (sibérien) : 1, 3, 4, 6, 7, 8 et 9
Xestia triangulum Hfn. (ponto-méditerranéen) : 2, 3, 4, 6, 7 et 9
Xestia baja D. & S. (sibérien) : 2, 3, 4 et 8
Xestia castanea Esp. (atlanto-méditerranéen) : 2, 3, 4 et 6
Xestia sexstrigata Hw. (adriato-méditerranéen) : 2
Xestia xanthographa D. & S. (holoméditerranéen) : 2, 3, 4, 6 et 9
Xestia agathina Dup. (atlanto-méditerranéen) : 4
(x) *Cerastis rubricosa* D. & S. (ponto-méditerranéen) : 1 et 9
Anarta myrtilli L. (atlanto-méditerranéen) : 2, 4, 6 et 8
(x) *Discestra trifolii* Hfn. (holoméditerranéen) : 9
Hada nana Hfn. (holoméditerranéen) : 1, 2, 3, 4, 6, 7 et 9
Polia bombycina Hfn. (sibérien) : 2, 3 et 4
Polia hepatica Cl. (sibérien) : 4
Polia nebulosa Hfn. (sibérien) : 3, 4 et 6
Pachetra sagittigera Hfn. (sibérien) : 2, 3, 4, 6, 7, 8 et 9
(x) *Heliophobus reticulata* Gze (ponto-méditerranéen) : 9
Mamestra brassicae L. (holoméditerranéen) : 2, 4 et 9
Mamestra persicariae L. (sibérien) : 1, 2, 4, 9 et K
Mamestra contigua D. & S. (sibérien) : 1 et 7
(x) *Mamestra w-latinum* Hfn. (sibérien) : 1 et 9
Mamestra thalassina Hfn. (sibérien) : 3, 6, 8 et 9
(x) *Mamestra oleracea* L. (holoméditerranéen) : 2, 4, 7, 9 et K
(x) *Mamestra aliena* Hb. (sibérien) : 9
(x) *Mamestra rivularis* F. (holoméditerranéen) : 9
(x) *Hadena compta* D. & S. (holoméditerranéen) : 9
Hadena bicruris Hfn. (holoméditerranéen) : 1
Cerapteryx graminis L. (sibérien) : 2 et 4
Tholera cespitis D. & S. (holoméditerranéen) : 2, 3, 4, 7 et 9
(x) *Tholera decimalis* Poda (holoméditerranéen) : 2, 4, 7 et 9
Panolis flammea D. & S. (sibérien) : 1, 2 et 4
Egira conspicillaris L. (ponto-méditerranéen) : 4 et 9
Orthosia cruda D. & S. (holoméditerranéen) : 1, 2, 3, 4 et 9
Orthosia miniosa D. & S. (ponto-méditerranéen) : 2 et 9
(x) *Orthosia opima* Hb. (sibérien ?) : 9
Orthosia stabilis D. & S. (sibérien) : 1, 2, 3, 4 et 9
Orthosia gracilis D. & S. (sibérien) : 2 et 9
Orthosia incerta Hfn. (sibérien) : 1, 2, 3, 4 et 9
Orthosia munda D. & S. (sibérien) : 2 et 9
Orthosia gothica L. (sibérien) : 1, 2, 3, 4 et 9
Mythimna conigera D. & S. (sibérien) : 2, 6 et 9

Mythimna ferrago F. (holoméditerranéen) : 1, 2, 3 et 9
Mythimna albipuncta D. & S. (holoméditerranéen) : 2, 6, 8 et 8
Mythimna pudorina D. & S. (sibérien) : 3, 4 et 9
Mythimna impura Hb. (sibérien) : 1 et 4
Mythimna pallens L. (sibérien) : 9
(x) *Mythimna obsoleta* Hb. (ponto-méditerranéen) : 1
Mythimna comma L. (sibérien) : 1, 2, 3 et 4
Cucullia lactucae D. & S. (sibérien) : K
Cucullia umbratica L. (ponto-méditerranéen) : 2 et 6
(x) *Cucullia scrophulariae* D. & S. (sibérien) : 8
(x) *Cucullia verbasci* L. (holoméditerranéen) : 9
Brachylonia viminalis F. (sibérien) : 2, 3, 6 et 7
Brachylonia sphinx Hfn. (ponto-méditerranéen) : 2
Aporophyla nigra Hw. (holoméditerranéen) : 2 et 4
Lithophane ornitopus Hfn. (sibérien) : 1, 2, 4 et 9
Ammoconia caecimacula D. & S. (ponto-méditerranéen) : 3 et 4
Eupsilia transversa Hfn. (sibérien) : 1, 2, 3, 4, 6 et 9
Conistra vaccinii L. (sibérien) : 1, 2, 3, 4, 6, 7 et 9
Conistra ligula Esp. (sibérien) : 2
(x) *Conistra rubiginosa* D. & S. (sibérien) : 9
Conistra erythrocephala D. & S. (ponto-méditerranéen) : 1, 2, 3 et 4
Agrochola circumcellaris Hfn. (sibérien) : 4 et 6
Agrochola lota Cl. (holoméditerranéen) : 2, 3, 4, 6 et 9
Agrochola macilenta Hb. (holoméditerranéen) : 1, 2 et 4
Agrochola litura L. (holoméditerranéen) : 1, 2, 4 et 9
(x) *Agrochola lychnidis* D. & S. (holoméditerranéen) : 9
Agrochola laevis Hb. (ponto-méditerranéen) : 4
Omphaloscelis lunosa Hw. (atlanto-méditerranéen) : 2 et 4
Xanthia aurago D. & S. (adriato-méditerranéen) : 4 et 9
Xanthia togata Esp. (sibérien) : 3, 4 et 6
Xanthia icteritia Hfn. (sibérien) : 4 et 7
Panthea coenobita Esp. (sibérien) : 4 et 6
Colocasia coryli L. (sibérien) : 1, 2, 3, 4, 6, 7 et 9
(x) *Symira albovenosa* Gze (sibérien) : 7
(x) *Moma alpium* Osbeck (sibérien) : 7
Acrionicta megacephala D. & S. (holoméditerranéen) : 2, 3, 4, 6 et 9
(x) *Acrionicta psi* L. (holoméditerranéen) : 7 et 9
Acrionicta leporina L. (sibérien) : 4 et 9
(x) *Acrionicta auricoma* D. & S. (sibérien) : 4 et 9
(x) *Acrionicta euphorbiae* D. & S. (holoméditerranéen) : 1 et 4
Acrionicta rumicis L. (holoméditerranéen) : 1, 2, 3, 4 et 9
Craniophora ligustri D. & S. (sibérien) : 3, 4 et 9
Amphipyra pyramidea L. (holoméditerranéen) : 1, 2, 3 et 4
Amphipyra tragopoginis Cl. (holoméditerranéen) : 4
Mormo maura L. (ponto-méditerranéen) : K
Dypterygia scabriuscula L. (sibérien) : 1, 3, 4, 6, et 7
Rusina ferruginea Esp. (ponto-méditerranéen) : 1, 2, 3, 4, 6, 7 et 9
Thalpophila matura Hfn. (ponto-méditerranéen) : 1, 2, 3, 4, 6 et 7

Trachea atriplicis L. (holoméditerranéen) : 4 et 9
Euplexia lucipara L. (sibérien) : 3
Phlogophora meticulosa L. (holoméditerranéen) : 3 et 4
Callopietria juvenina Stoll. (holoméditerranéen) : 2, 3, 6 et 7
Ipimorpha subtusa D. & S. (sibérien) : 4
Enargia paleacea Esp. (sibérien) : 6, 7 et 8
Cosmia trapezina L. (holoméditerranéen) : 2, 3, 4, 6, 7, 8 et 9
Cosmia pyralina D. & S. (sibérien) : 9
Hyppa rectilinea Esp. (sibérien) : 6
Actinotia polyodon Cl. (sibérien) : 4
Apamea monoglypha Hfn. (holoméditerranéen) : 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8 et 9
Apamea lithoxylea D. & S. (ponto-méditerranéen) : 2, 4 et 9
Apamea sublustris Esp. (caspien) : 1, 2, 3, 4, 8 et 9
(x) *Apamea crenata* Hfn. (sibérien) : 3, 6 et 9
(x) *Apamea lateritia* Hfn. (sibérien) : 3 et 4
(x) *Apamea remissa* Hb. (sibérien) : 9
(x) *Apamea unanimitis* Hb. (sibérien) : 8
(x) *Apamea anceps* D. & S. (sibérien) : 9
(x) *Apamea sordens* Hfn. (sibérien) : 9
Apamea scolopacina Esp. (sibérien) : 2, 6 et 7
Apamea ophiogramma Esp. (sibérien) : 2
Oligia strigilis L. (holoméditerranéen) : 2, 4 et 9
Oligia versicolor Bkh. (atlanto-méditerranéen) : 3, 4, 7 et 9
Oligia latruncula D. & S. (holoméditerranéen) : 2 et 9
Oligia fasciuncula Hw. (atlanto-méditerranéen) : 1, 2 et 9
Mesoligia furuncula D. & S. (sibérien) : 2, 3, 6, 8 et 9
Mesapamea secalis L. (holoméditerranéen) : 2, 3, 4, 6, 7 et 9
Photodes pygmina Hw. (sibérien) : 3, 4, 6 et 8
(x) *Eremobia ochroleuca* D. & S. (holoméditerranéen) : 9
Luperina testacea D. & S. (ponto-méditerranéen) : 1, 2, 3, 4 et 9
Amphipoea oculatea nictitans L. (sibérien) : 2, 4 et 6
(x) *Amphipoea fucosa* Fr. (sibérien) : 4
Calamia tridens Hfn. (holoméditerranéen) : 1, 2, 3, 4 et 5
Charanyca trigrammica Hfn. (ponto-méditerranéen) : 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 et 9
Hoplodrina alsines Brahm (sibérien) : 2, 4 et 9
Hoplodrina blanda D. & S. (ponto-méditerranéen) : 1, 2 et 4
Hoplodrina superstes Ochs. (holoméditerranéen) : 2
Hoplodrina ambigua D. & S. (holoméditerranéen) : 2 et 9
Caradrina morpheus Hfn. (sibérien) : 3, 4 et 9
Elaphria venustula Hb. (sibérien) : 2, 3, 4, 6 et 9
(x) *Heliothis virescens* Hfn. (holoméditerranéen) : 9 - migrateur
Axylia putris L. (sibérien) : 2, 4, 6 et 9
Lithacodia pygarga Hfn. (sibérien) : 2, 3, 4, 6, 7, 8 et 9
Lithacodia deceptor Scop. (sibérien) : 2, 3, 4, 6, 7 et 9
Deltotes bankiana F. (sibérien) : 2, 3 et 4
(x) *Emmelia trabealis* Scop. (holoméditerranéen) : 9
Nycteola revayana Scop. (holoméditerranéen) : 4

(x) *Pseudoips fagana* F. (sibérien) : 2, 7 et 9
Diachrysia chrysiis L. (sibérien) : 2, 4, 8 et 9
Autographa gamma L. (holoméditerranéen) : 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 et K
Catocala sponsa L. (holoméditerranéen) : K
Catocala nupta L. (sibérien) : 4 et 9
Catocala fraxini L. (sibérien) : 4 et K
Catocala elocata Esp. (ponto-méditerranéen) : K
 (x) *Minucia lunaris* D. & S. (holoméditerranéen) : 4
Callistegi mi Cl. (holoméditerranéen) : 4, 5 et 9
Euclidia glyphica L. (holoméditerranéen) : 2 et 9
 (x) *Tyta luctuosa* D. & S. (holoméditerranéen) : 9
 (x) *Lygephila pastinum* Tr. (holoméditerranéen) : 4 et 9
Scoliopteryx libatrix L. (sibérien) : 2, 4, 6, 8, 9 et K
 (x) *Laspeyria flexula* D. & S. (sibérien) : 4
Colobochyla salicalis D. & S. (sibérien) : 3, 4 et 8
Phytometra viridaria Ch. (holoméditerranéen) : 1 et 9
Rivula sericealis Scop. (holoméditerranéen) : 2, 3, 4, 6, 7 et 9
Macrochila cribrumalis Hb. (caspien) : 4
Herminia tarsipennalis Tr. (sibérien) : 4 et 6
 (x) *Herminia lunalis* Scop. (sibérien) : 6
Herminia tarsicrinalis Knoch (sibérien) : 4
Trisateles emortualis D. & S. (sibérien) : 2, 6 et 7
Paracolax derivalis Hb (sibérien) : 2, 3, 4, 6, 7 et 8
Bolomocha crassalis F. (ponto-méditerranéen) : 3, 6 et 7
Hypena proboscidalis L. (holoméditerranéen) : 1, 2, 3, 4, 7, 8 et 9
 (x) *Schrankia costaestrigalis* Stph. (holoméditerranéen) : 6

(?) signifie que l'origine est inconnue.

Inventaire des amphibiens et reptiles des étangs-tourbières de la Réserve de Biosphère des Vosges du Nord

par Michel RENNER

12, rue du Chemin Vert - 57050 Plappeville

Résumé : Un inventaire des amphibiens et des reptiles a été effectué sur des étangs-tourbières de la Réserve de la Biosphère des Vosges du Nord (10 sites en Moselle et 2 dans le Bas-Rhin) durant la période 1995-1996. Il a permis d'inventorier 9 espèces d'amphibiens et 6 de reptiles.

Les résultats sont comparés aux données anciennes et aux inventaires régionaux (Alsace et Lorraine). Un essai de hiérarchisation des sites est présenté.

Summary : Inventory of amphibians and reptiles in the pond-peatbogs of the Northern Vosges Biosphere Reserve

An inventory of amphibians and reptiles has been carried out in the pond-peatbogs of the Northern Vosges Biosphere Reserve (10 sites in Moselle and 2 in the Bas-Rhin) during the period 1995-96. 9 species of amphibians and 6 species of reptiles have been counted.

The results are compared with previous data and with regional inventories (Alsace and Lorraine). A attempt at organisation of site hierarchy is presented.

Zusammenfassung : Inventar der Amphibien und Reptilien der Teiche und Moore des Biosphärenreservates der Nordvogesen

Ein Inventar der Amphibien und Reptilien an den Teichen und Mooren des Biosphärenreservates der Nordvogesen (10 Orte im Dep. Moselle und 2 im Dep. Bas-Rhin) wurde für den Zeitraum 1995 -1996 angelegt. Es konnten 9 Amphibien- und 6 Reptilienarten erfaßt werden.

Die Ergebnisse werden mit den früheren Daten und regionalen Inventaren (Elsaß und Lothringen) verglichen. Ein Versuch der Hierarchisierung der Orte wird vorgestellt.

Mots-clés : Amphibiens, reptiles, inventaire, étang, tourbière, Vosges du Nord, répartition, population.

INTRODUCTION

Dans le cadre des objectifs de la Charte constitutive relatifs à la protection des patrimoines naturels et de l'environnement et de sa résolution «Connaître pour mieux gérer», le Syndicat de Coopération du Parc naturel régional des Vosges du Nord a confié à l'auteur une étude d'inventaire des amphibiens et reptiles des étangs et tourbières sur la période 1995-1996.

L'étude a porté sur 10 sites en Moselle dans le Pays de Bitché, inclus pour la plupart dans le projet de Réserve Naturelle des rochers et tourbières du Pays de Bitché, et sur 2 sites dans le Bas-Rhin (figure 1).

D'une manière générale, les connaissances herpétologiques sur le territoire du Parc ne sont que fragmentaires :

- données éparses et plutôt rares (anciennes et récentes).
- suivi des migrations d'amphibiens en 1994 et en 1995 à l'étang du Hammerweiher près d'Eschbourg par M. RENNER (1995 et 1997) et L. DUCHAMP en 1996 et en 1997.
- hormis «l'Etude des amphibiens et reptiles dans le Parc des Vosges du Nord, secteur de Sturzelbronn», par G. BAUMGART en 1981, sur 9 sites (dont 8 ont été repris dans le cadre de cette étude), aucun inventaire global n'avait été effectué sur une quelconque partie du Parc.
- Une liste des espèces a cependant été établie par CHARLES et GENOT (1994) pour l'ensemble de la Réserve de la Biosphère. Des informations et une liste plus ancienne sont également données par PARENT (1974 et 1981) pour les Vosges du Nord.
- Pour la région de Bitché, une liste de 6 Reptiles, 6 Anoures et 4 Urodèles a été établie par KIEFFER (1884) mais sans mention de stations et l'auteur ne différenciait pas encore les Tritons palmé et ponctué (*Triturus helveticus* et *Triturus vulgaris*).
- En ce qui concerne la répartition du Lézard des murailles (*Podarcis muralis*), 4 mentions sont signalées dans le Parc par PARENT (1996).

Il s'agissait donc de faire le point sur les espèces présentes dans un certain nombre de sites remarquables de la Réserve de la Biosphère, les étangs et les tourbières, de comparer ces résultats aux données anciennes, d'apprécier la valeur qualitative et quantitative de ces sites dans le domaine herpétologique et de mettre en évidence les sites remarquables vus sous cet angle faunistique.

1. PRÉSENTATION DE L'ÉTUDE ET MÉTHODOLOGIE

1.1. Les sites étudiés

Une douzaine de sites ont été étudiés :

1. Etang de Waldeck (*)
2. Etang de Lieschbach (*)
3. Etang du Tabac
4. Etang de Hanau (proximité tourbière)
5. Etang de l'Erbenthal (*)
6. Etang de Kobert (haut) (*)
7. Etang de Kobert (bas) (*)
8. Tourbière du Rothenbruch (et « Grafenweiher ») (*)
9. Etang de Baerenthal (*)
10. Etang de Langweiher (*)
11. Etang de Fischeracker
12. Etang de Reichshoffen

Nota : (*) sites inventoriés par G.BAUMGART en 1981. Les sites 1 à 10 sont en Moselle, 11 et 12 dans le Bas-Rhin.

La figure 1 montre la situation de ces sites au sein du Parc naturel régional des Vosges du Nord.

1.2. Périodes d'étude

Les recensements ont été effectués durant l'année 1995 en avril, mai, juillet et août et pour 1996 en mai et juillet. Quelques sites ont été revus le 8 avril 1997.

Les prospections des mois d'avril et de mai ont été axées essentiellement sur la recherche des différentes espèces d'amphibiens et en même temps, durant certaines heures ensoleillées, sur celle des reptiles.

Les prospections de juillet et d'août quant à elles, avaient pour objectif principal la recherche des reptiles mais également un complément d'inventaire des amphibiens par l'observation de juvéniles et l'examen de Grenouilles vertes adultes...

1.3. Méthodologie

Il n'a pas été utilisé de système de piégeage hormis l'utilisation de l'épuisette pour la capture et l'examen de quelques individus. Le plus souvent l'observation directe (visuelle ou auditive) ou la capture manuelle furent utilisées pour confirmer une détermination.

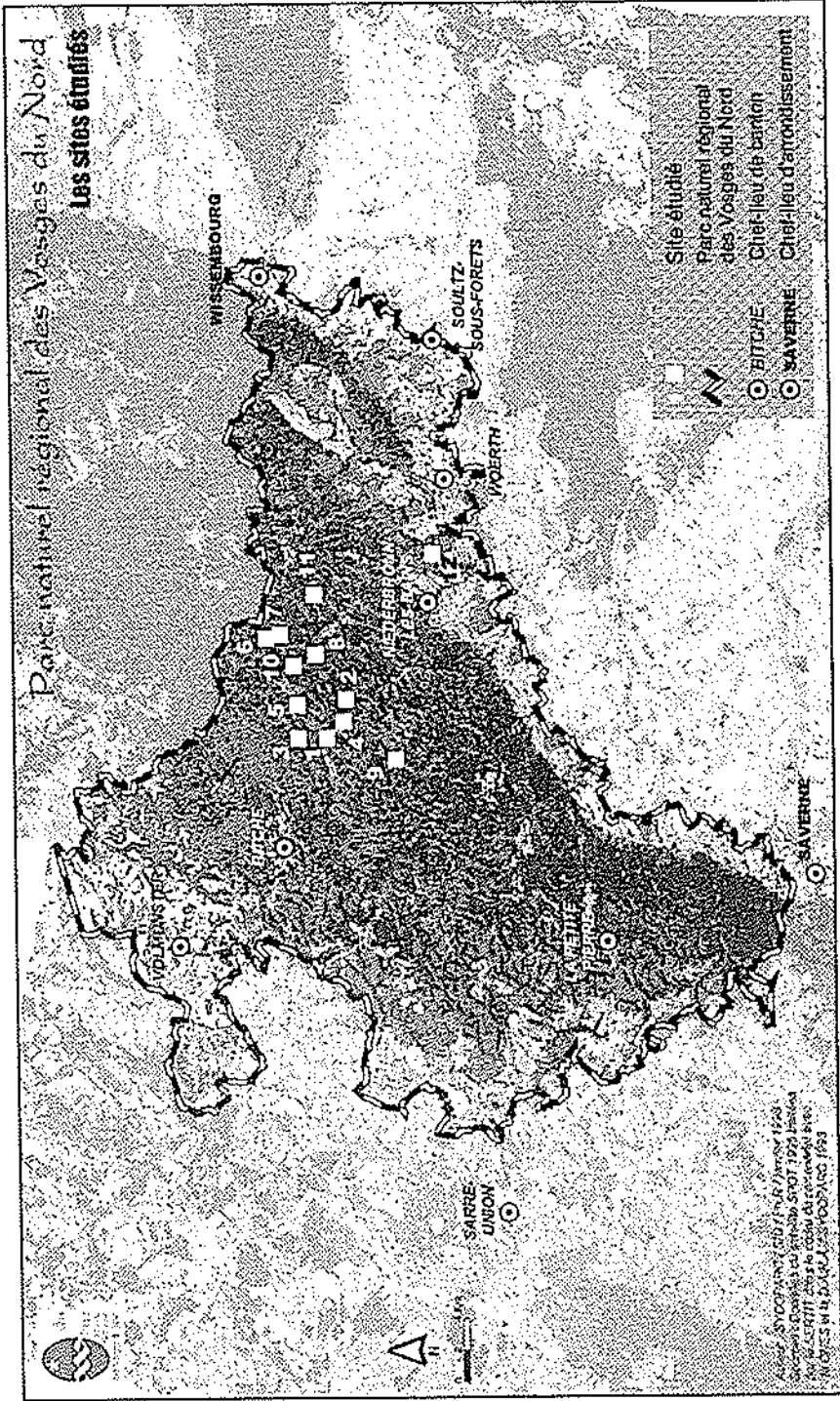


Figure 1: Localisation des sites inventoriés dans la Réserve de Biosphère des Vosges du Nord.

Pour les amphibiens, les bordures des étangs ont été visitées au moins une fois en entier aux périodes favorables et plusieurs fois partiellement pour l'observation d'adultes, de couples en ponte, de pontes, de têtards ou de jeunes... ou la recherche éventuelle de cadavres. Les trous d'eau et fossés inondés en périphérie ont été examinés, de même que les souches et le dessous de troncs d'arbres, de grosses pierres, d'écorces au sol. Des écoutes nocturnes complétaient ces investigations.

Pour les reptiles, la visite des sites de préférence le matin avec le soleil et l'examen des bordures de points d'eau divers, des talus, des fossés, des pierres, des rochers, et autres troncs d'arbres ou bordures de chemins ont été privilégiés.

L'interrogation de quelques naturalistes a permis un complément de données (seules les observations récentes ont été prises en compte dans les résultats).

2. RÉSULTATS

2.1. Liste des espèces observées

AMPHIBIENS (9 espèces)

(*) - Triton alpestre :	<i>Triturus alpestris</i>
(*) - Triton palmé :	<i>Triturus helveticus</i>
(*) - Triton ponctué :	<i>Triturus vulgaris</i>
- Sonneur à ventre jaune :	<i>Bombina variegata</i>
(*) - Crapaud commun :	<i>Bufo bufo</i>
(*) - Grenouille rousse :	<i>Rana temporaria</i>
- Grenouille de Lessona :	<i>Rana lessonae</i>
(*) - Grenouille verte :	<i>Rana esculenta</i>
- Salamandre tachetée :	<i>Salamandra salamandra</i>

REPTILES (6 espèces)

(*) - Orvet fragile :	<i>Anguis fragilis</i>
(p) - Lézard des souches :	<i>Lacerta agilis</i>
(p) - Lézard vivipare :	<i>Lacerta vivipara</i>
(*) - Lézard des murailles :	<i>Podarcis muralis</i>
(p) - Coronelle lisse :	<i>Coronella austriaca</i>
(p) - Couleuvre à collier :	<i>Natrix natrix</i>

Nota : les espèces précédées de (*) avaient été notées par BAUMGART en 1981, celles de (p) par PARENT (1974).

9 espèces d'amphibiens et 6 de reptiles ont été identifiées sur l'ensemble des sites ou à proximité.

La Salamandre tachetée (*Salamandra salamandra*) a été observée dans les environs de l'étang de Baerenthal (à environ 1 km) : observation d'adultes au souterrain du Ramstein en hiver par B. HAMON (communication personnelle) et observation récente par l'auteur, le 29 mai 1997, de larves dans le ruisseau du village. Observation aussi d'un individu écrasé à quelques dizaines de mètres de l'étang de Waldeck fin mars 1996 par Y. MULLER.

Il est à noter que le Sonneur à ventre jaune fait partie de la liste des espèces de l'Annexe II de la directive n° 92/43/CEE (dite directive Habitat) : «espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation». De plus, 5 espèces (Lézard des souches, Lézard des murailles, Coronelle lisse, Sonneur à ventre jaune et Grenouille de Lessona) font partie de la liste des espèces de l'Annexe IV de cette même directive : «espèces animales et végétales d'intérêt communautaire qui nécessitent une protection stricte».

2.2. Répartition des espèces dans les sites prospectés

Cette répartition est donnée dans le tableau 1.

Les données recueillies (communications personnelles) mentionnées dans ce tableau sont les suivantes :

- Triton alpestre : observations de J.M. SOULIÉ
- Coronelle lisse : 1 individu trouvé écrasé par J.N. LOIREAU en été 1994, sur le chemin près de l'étang du Lieschbach.
- Couleuvre à collier : observation d'un individu par J.N. LOIREAU au Waldeck en été 1995 ; observation de l'espèce au Fischeracker par le garde forestier et à l'étang de Reichshoffen par M. RAUCH.

3. DISCUSSION

3.1. Sur les espèces

a) Les amphibiens

La Grenouille rousse, la Grenouille verte et le Crapaud commun sont omniprésents. L'absence de quelques-unes de ces espèces sur les sites n° 10 et n° 12 (tableau 1) est certainement due à un manque d'observation en raison de la faible population globale d'amphibiens sur ces sites et à la difficulté d'accès à tous les endroits des bordures des plans d'eau. Les populations sont plus ou moins importantes selon les sites. Les sites n° 1, 2, 4, 6, 7 et 8 (dans les environs du «Grafenweiher») abritent de belles populations. Le site le plus riche semble être l'étang de Waldeck (n°1). Les populations sont faibles à très faibles sur les sites n°3 et n°10.

N° du site	Site	AMPHIBIENS										REPTILES				
		Grenouille roussette	Grenouille verte	Grenouille de L'Eschsch	Crapaud commun	Scolopandre à ventre jaune	Triton palmé	Triton ponctué	Triton alpestris	Couleuvre à collier	Conseillère lisse	Lezard des souches	Lezard vivipare	Lézard des murailles	Orvet fragile	
1	Étang de Wasdeck	X	X	X	X				X			X*		X		
2	Étang de Lesebach	X	X		X									X		X
3	Étang du Tabac	X	X		X											
4	Étang de Muxau	X	X		X							X*				
5	Étang de Herberthal	X	X		X				X			X*				
6	Étang de Kobert (haut)	X	X		X											
7	Étang de Kobert (bas)	X	X		X						X					
8	Tourbière du Rothenbach	X	X		X						X					
9	Étang de Baerenthal	X	X		X				X							
10	Étang de Langweiler		X													
11	Étang de Fischeracker	X	X		X							X*				
12	Étang de Rischhofen	X	X		X				X			X*		X		X

X : Espèce présente (vue par l'auteur)
 X* : données recueillies

Note : Salamandre tachetée présente à proximité de 1 à 9.

Tableau 1 : Répartition des espèces dans les sites prospectés.

Le Triton palmé et le Triton alpestre sont probablement présents partout. Le premier est le plus commun et peut être localement abondant. On peut le trouver dans les plans d'eau des étangs et tourbières mais aussi dans les fossés ou ruisseaux des environs.

L'association des 5 amphibiens susmentionnés peut être considérée comme l'association «type» de ces milieux.

Le Triton ponctué semble être le plus rare des tritons dans le secteur d'étude. Il est abondant et le plus commun des trois tritons à l'étang du Hammerweiher, région de La Petite-Pierre où il représente environ 68% de la population de tritons (RENNER, 1997).

La Grenouille de Lessona (ou Petite Grenouille verte) a été observée avec certitude au Waldeck où une belle population est étudiée par J.M. SOULIÉ (comm. pers.). L'espèce est probablement présente ailleurs en association avec la Grenouille verte.

Le Sonneur à ventre jaune n'a été trouvé qu'à l'étang de Reichshoffen (observation dans l'étang par M. RAUCH et dans les fossés du vallon à proximité par l'auteur). Ce site se trouve dans la région du Piémont où le substrat est marneux ou calcaire avec présence de limon et d'alluvions. Un autre secteur du Parc naturel régional des Vosges du Nord où l'espèce est connue se trouve au début du Plateau lorrain dans le Muschelkalk gréseux. Le sonneur a été observé entre 1978 et 1980 par C. LUTSCH (comm. pers.) près de Petersbach, Struth, Tieffenbach (revu en 1996 par J.N. LOIREAU et E. THIRY), Waldhambach, dans des ornières remplies d'eau ou des fossés inondés en lisière de forêt, entre mi-mai et mi-septembre et dans les fourrés où persistent de petites mares et flaques d'eau pendant l'été. Il est bien présent dans des mares situées dans certaines carrières de grès à Voltzia (J.-C. GÉNOT, comm.pers.). On peut considérer l'espèce absente des sites d'étude du Pays de Bitch où le substrat gréseux et sablonneux n'est pas favorable à la formation d'ornières inondées ou de flaques recherchées par cette espèce pionnière qui évite les sites trop colonisés par d'autres espèces.

La Salamandre tachetée ne semble pas fréquenter les sites d'étude pour la reproduction mais elle est présente à proximité de certains (comme à Baerenthal et à Waldeck) où elle recherche de petites nappes d'eau claires et calmes pour le développement de ses larves. Nous en avons trouvé, occupant souvent seules ce genre de milieu dans des ruisseaux ou des vallons forestiers humides de la région étudiée et ailleurs dans le Parc. Au total 8 espèces d'amphibiens ont été observées dans la zone d'étude, 9 avec la Salamandre présente à proximité, sur les 13 espèces mentionnées dans le Parc naturel régional des Vosges du Nord et les 18 espèces signalées en Lorraine (RENNER, 1996) et en Alsace (G. BAUMGART, comm. pers.) (tableau 2).

Les espèces absentes (aucun contact auditif) des sites étudiés sont la Rainette verte (*Hyla arborea*) et le Crapaud calamite (*Bufo calamita*). La présence du Triton crêté (*Triturus cristatus*), espèce plutôt rare et au statut mal connu en Lorraine, paraît improbable. L'espèce apprécie les eaux stagnantes, plus ou moins eutrophisées, assez profondes et riches en végétation aquatique (GUYETANT, 1986).

Enfin, la Grenouille agile (*Rana dalmatina*), encore plus mal connue en Lorraine, pourrait être présente dans le secteur étudié selon PARENT (1974) qui souligne la présence de «... conditions contrastées, bois xérophiles acides et vallons tourbeux ...» favorables à l'espèce. Il serait nécessaire d'observer des adultes pour prouver sa présence.

Les autres espèces signalées en Lorraine et en Alsace (tableau 2) sont à exclure en raison de leur répartition géographique reconnue et de leur écologie.

b) Les reptiles

Les 6 espèces signalées dans l'ensemble du Parc naturel régional des Vosges du Nord ont été retrouvées dans la zone d'étude. Il s'agit des mêmes espèces signalées par KIEFFER au siècle dernier et par BAUMGART lors de l'inventaire de 1981. Les autres espèces présentes en Lorraine et en Alsace (10 au total dans chaque région) sont à exclure de cette zone en raison de leur écologie et de leur aire de répartition (tableau 2).

Le Lézard des souches, le Lézard vivipare et le Lézard des murailles sont localement abondants dans la zone d'étude. Le premier est même très abondant autour de l'étang de Reichshoffen, milieu herbeux, ouvert, plutôt xérique et thermophile. On peut le trouver aussi près des chemins et talus déboisés à proximité des tourbières comme à Waldeck ou d'une ancienne petite carrière près du Kobert (haut). Il est présent aussi dans les prairies entre Waldeck et Hanau (L. DUCHAMP, comm. pers.) ainsi qu'à Eguelshardt (Y. MULLER, comm. pers.).

Le Lézard vivipare est probablement présent autour de toutes les tourbières et semble absent autour de l'étang de Reichshoffen. Il est très abondant à Waldeck à proximité de l'eau. Il affectionne ces milieux tourbeux humides.

Le Lézard des murailles est présent sur la plupart des rochers ensoleillés du secteur des tourbières. On peut le rencontrer aussi sur les troncs d'arbres entreposés le long des chemins proches des talus rocheux, bien exposés au soleil. Il a été trouvé ainsi à proximité de certains sites comme à Lieschbach et à Kobert (haut). A Waldeck, il est très fréquent sur la ruine du château.

Le statut de l'Orvet fragile reste à définir. Nous ne l'avons trouvé qu'à Reichshoffen et BAUMGART, en 1981, qu'au Langweiher. Il a été trouvé tout récemment (J. FORTIER, comm. pers.), en juin 1997, près de la tourbière de l'Erbsenthal. L'espèce est peu abondante dans les étangs-tourbières du Pays de Bitche, mais semble fréquente à Eguelshardt (Y. MULLER, comm. pers.).

En ce qui concerne les Ophidiens, la Couleuvre à collier est probablement omniprésente. Elle ne semble pas rare à Waldeck, à Hanau et dans l'ancien étang du Grafenweiher où l'espèce a été observée sans difficultés.

La Coronelle lisse n'est peut-être pas rare en raison de la relative abondance des lézards et la présence de milieux secs et rocheux. Elle a été observée près de Niederbronn (M. RAUCH, comm. pers.) non loin de Reichshoffen, où elle devrait être présente, près de l'étang-tourbière de Lieschbach et dans un jardin à Eguelshardt (Y. MULLER, comm. pers.).

Espèces		Lorraine (1)	Alsace (2)	P.N.R.V.N.(3)	Zone d'étude (4)
Salamandre tachetée	<i>Salamandra salamandra</i>	X	X	X	(X)
Triton crêté	<i>Triturus cristatus</i>	X	X	X	
Triton alpestre	<i>Triturus alpestris</i>	X	X	X	X
Triton palmé	<i>Triturus helveticus</i>	X	X	X	X
Triton ponctué	<i>Triturus vulgaris</i>	X	X	X	X
Crapaud accoucheur	<i>Alytes obstetricans</i>	X	X		
Sonneur à ventre jaune	<i>Bombina variegata</i>	X	X	X	X
Pélobate brun	<i>Pelodytes fuscus</i>	X	X		
Pélobyte ponctué	<i>Pelodytes punctatus</i>	X			
Ranette verte	<i>Hyla arborea</i>	X	X	X	
Crapaud commun	<i>Bufo bufo</i>	X	X	X	X
Crapaud calamite	<i>Bufo calamita</i>	X	X	X	
Crapaud vert	<i>Bufo viridis</i>	X	X		
Grenouille rousse	<i>Rana temporaria</i>	X	X	X	X
Grenouille agile	<i>Rana dalmatina</i>	X	X	X	
Grenouille des champs	<i>Rana arvensis</i>		X		
Grenouille neuse	<i>Rana nobiliana</i>	X(i)	X		
Grenouille de Lissone	<i>Rana lessonae</i>	X	X	X(*)	X
Grenouille verte	<i>Rana esculenta</i>	X	X	X	X
AMPHIBIENS	Total	18	18	13	9
Orvet fragile	<i>Anguis fragilis</i>	X	X	X	X
Lézard des souches	<i>Lacerta agilis</i>	X	X	X	X
Lézard vivipare	<i>Lacerta vivipara</i>	X	X	X	X
Lézard vert	<i>Lacerta viridis</i>		X		
Lézard des murailles	<i>Podarcis muralis</i>	X	X	X	X
Coronelle lisse	<i>Coronella austriaca</i>	X	X	X	X
Couleuvre verte et jaune	<i>Coluber viridiflavus</i>	X			
Couleuvre à collier	<i>Natrix natrix</i>	X	X	X	X
Vipère aspic	<i>Vipera aspis</i>	X	X(i)		
Vipère péliade	<i>Vipera berus</i>		X(i)		
Cistude d'Europe	<i>Emys orbicularis</i>	X(i?)			
Tortue de Floride	<i>Pseudemys sp.</i>	X(i)	X(i)		
REPTILES	Total	10	10	6	6

X : espèce présente
(X) : espèce présente à proximité
(i) : espèce introduite
(*) : espèce présente
mais non mentionnée dans (3)

- (1) : Période 1980-1995 / RENNER M. 1996
Amphibiens et Reptiles de Lorraine.
Bull S.H.F. (78) : 71-74
(2) : Communication personnelle G. BAUMGART
(3) : CHARLES S. et GENOT J.-C. 1994.
Liste de la Faune et de la Flore de la Réserve de
la Biosphère des Vosges du Nord
(4) : Inventaire 1995-1996 : étangs et tourbières du
Parc Naturel Régional des Vosges du Nord.
(M. RENNER)

Tableau 2 : Liste des espèces d'amphibiens et de reptiles présents en Lorraine, Alsace, dans les Vosges du Nord et dans la zone d'étude.

3.2. Essai de hiérarchisation des sites

Nous avons essayé d'apprécier la valeur relative sur le plan herpétologique des différents sites en calculant un indice qui tient compte du nombre d'espèces observées, de l'abondance des populations et du degré de protection de certaines espèces au niveau européen (tableau 3).

Arbitrairement, la valeur de l'indice d'abondance pour les populations adultes d'amphibiens ou de reptiles sera le suivant :

Indice	Population	nombre d'amphibiens	nombre de reptiles
0	absente	0	0
1	rare	1 à 100	1 à 10
2	peu abondante	101 à 300	11 à 30
3	assez abondante	301 à 600	31 à 60
4	abondante	601 à 1000	61 à 100
5	très abondante	> 1000	> 100

Pour les espèces bénéficiant d'une protection particulière au niveau européen, nous donnerons :

- 3 points par espèce classée dans l'annexe II de la Directive Habitat
- 2 points par espèce classée dans l'annexe IV de la Directive Habitat

Le calcul de l'indice d'abondance par site n'est qu'une appréciation subjective pouvant même sous-estimer les populations (surtout d'amphibiens), mais il traduit une impression générale en fonction des observations ou des comptages partiels réalisés. Le nombre d'espèces par site n'est pas à tenir pour absolu (richesse spécifique). Le manque de données est peut-être en relation avec une faible population.

Résultat : le classement (tableau 2) traduit bien l'impression générale de la valeur relative des sites, notamment pour les 4 premiers et les 3 derniers. Les autres se situent dans une « bonne moyenne ».

* La tourbière de Waldeck est incontestablement le site le plus intéressant qualitativement (richesse spécifique) et quantitativement, aussi bien en amphibiens qu'en reptiles. A noter particulièrement une bonne population de Lézards vivipares et la présence de la Grenouille de Lessona.

* L'étang de Reichshoffen est classé en deuxième position grâce à sa population de reptiles (notamment de Lézards des souches) et à la présence du Sonneur à ventre jaune. C'est un site jeune (création 1982), peut-être en devenir pour la population d'amphibiens et il est situé dans un secteur géologique et écologique différent de celui des autres sites.

* Les deux sites suivants, les tourbières de Lieschbach et du Kobert (haut) ont de bonnes populations, surtout d'amphibiens.

N° du site	Site	Nbre d'espèces		Nbre d'espèces de Reptiles observé	Indice d'abondance		Indice (Protect. CEE)		Indice total	Classement des sites
		d'Amphibiens observé	Reptiles observé		Amphibiens	Reptiles	Annexo IV	Annexe II		
1	Waldeck	6	3	3	5	4	4	4	22	1
2	Lieschbach	4	3	3	4	3	4	4	18	3
3	Tabac	3	0	0	2	1			6	11
4	Hanau	4	2	2	5	3			14	5
5	Erbenthal	5	1	1	3	3			12	6
6	Kobert (haut)	3	2	2	5	3	4	4	17	4
7	Kobert (bas)	4	0	0	4	2			10	8
8	Rothenbruch *	3	1	1	5	3			12	6
9	Baerenthal	4	0	0	4	2			10	8
10	Langweiher	1	1	1	2	1			5	12
11	Fischoracker	3	0	0	3	1			7	10
12	Reichshoffen	4	3	3	2	4	4	4	20	2

* et *Gratenweiher*

Tableau 3 :
Hiérarchisation
des sites.

* Les 3 derniers sites, les étangs-tourbières du Fischeracker, Tabac et Langweiher, paraissent effectivement pauvres en populations d'amphibiens.

* Le site du Rothenbruch tient compte de l'inventaire fait dans l'ancien étang du Grafenweiher qui le jouxte. Les nappes d'eau de la tourbière sont faibles, ce qui le rend très pauvre en amphibiens.

Les différences d'abondance en populations d'amphibiens entre les différents sites peuvent peut-être s'expliquer par l'abondance ou non de certains poissons comme la Perche (*Perca fluviatilis*) ou le Brochet (*Esox lucius*).

4. PROTECTION DES ESPÈCES

Hormis le problème du contrôle d'un certain équilibre piscicole sur certains sites, les étangs-tourbières du secteur de Sturzelbronn, bientôt inclus pour la plupart dans un projet de Réserve Naturelle, ne nécessitent pas de gestion particulière actuellement pour le maintien des espèces d'amphibiens. Toutefois, une recherche plus approfondie sur le statut du Sonneur à ventre jaune (espèce Annexe II de la Directive Habitats) dans la région de Reichshoffen serait nécessaire avant d'intervenir pour maintenir son habitat.

Pour les reptiles, le maintien des biotopes suffit (rochers, talus ensoleillés, ...). Quelques petits dégagements ponctuels de la végétation dans l'espace et dans le temps seront parfois nécessaires.

CONCLUSION

L'inventaire des amphibiens et reptiles (période 1995-1996) des étangs-tourbières de la Réserve de la Biosphère des Vosges du Nord a permis de recenser 8 espèces d'amphibiens (9 avec la Salamandre tachetée présente à proximité de certains sites : les sites étudiés ne paraissent pas favorables à sa reproduction) et 6 espèces de reptiles.

En ce qui concerne les amphibiens, l'association «type» de ces milieux est composée de 5 espèces communes aux régions de Lorraine et d'Alsace : le Crapaud commun, la Grenouille rousse, la Grenouille verte, le Triton palmé et le Triton alpestre. Le Triton ponctué est également présent mais semble rare.

Par rapport à un inventaire effectué sur 8 de ces sites en 1981 dans le secteur de Sturzelbronn nous retrouvons le même type d'association. Une espèce nouvelle a pu être mise en évidence : la Grenouille de Lessona présente à l'étang de Waldeck et probablement ailleurs, en association avec la Grenouille verte.

Le Crapaud calamite, la Rainette verte et probablement le Triton crêté, autrefois signalés dans les environs de Bitché par J.J. KIEFFER (1884) sont absents des sites étudiés. Seule la Grenouille agile (non signalée par KIEFFER), espèce discrète, pourrait être présente car le biotope lui conviendrait.

Le Sonneur à ventre jaune a été trouvé à l'étang de Reichshoffen (espèce classée dans l'annexe II de la Directive Habitat), secteur écologiquement différent des autres sites où on peut le considérer absent.

L'abondance des populations d'amphibiens est variable selon les sites. Les faibles populations de certains pourraient s'expliquer par la trop forte présence de poissons carnassiers (brochets et perches).

En ce qui concerne les reptiles, le Lézard vivipare, le Lézard des souches et le Lézard des murailles sont localement abondants et sont présents sur presque tous les sites du secteur de Sturzelbronn. Le premier se trouve dans les tourbières, les deux autres aux abords, dans les milieux secs, rocheux et ensoleillés. L'Orvet fragile semble rare sur ces sites. Son statut reste à préciser. La Couleuvre à collier est probablement omniprésente tandis que la Coronelle lisse ne semble pas rare localement en raison de la présence des lézards.

Toutes les autres espèces d'amphibiens et de reptiles signalées en Lorraine et en Alsace sont à exclure des sites étudiés en raison de leur aire de répartition reconnue ou de leur écologie.

Globalement, le site de l'étang-tourbière de Waldeck est le plus remarquable pour sa richesse spécifique en amphibiens et reptiles et pour l'abondance des populations (notamment du Lézard vivipare et des Anoures). Le site de l'étang de Reichshoffen, bien que jeune (création 1982) et écologiquement différent est aussi remarquable, surtout pour les reptiles (forte population de Lézards des souches) et la présence du Sonneur à ventre jaune.

L'ensemble du Parc naturel régional mériterait un inventaire exhaustif pour préciser le statut de certaines espèces.

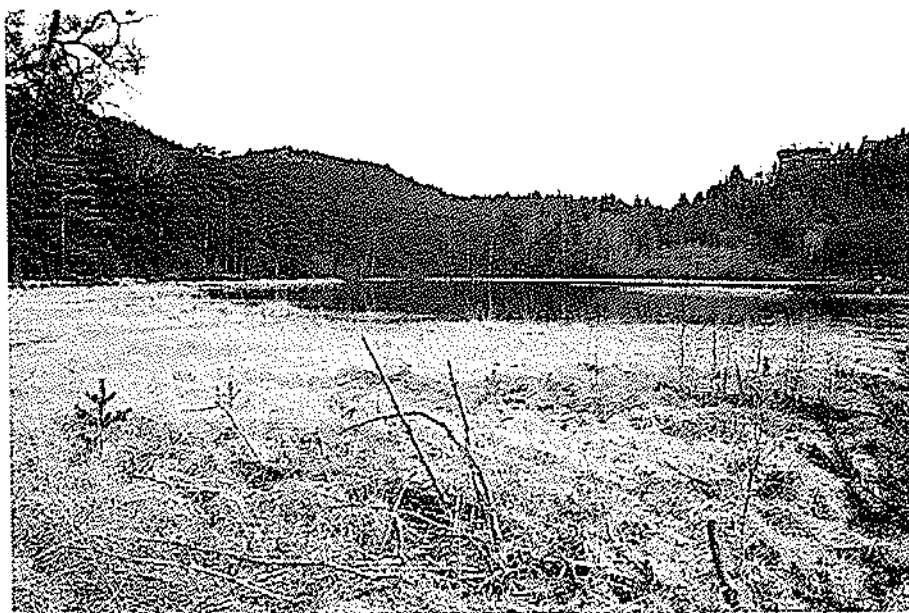
REMERCIEMENTS

Je remercie le Syndicat de Coopération pour le Parc Naturel Régional des Vosges du Nord, l'Office National des Forêts de Bitché et Mr. de TURCKHEIM du Groupement Forestier des Vosges du Nord pour les facilités accordées à l'étude sur le terrain.

J'exprime toute ma gratitude aux personnes qui m'ont transmis des données pour les sites étudiés, aux auteurs de données diverses signalées dans cette étude et aux personnes qui m'ont communiqué des compléments d'information : G. BAUMGART, L. DUCHAMP J. FORTIER, J.C. GÉNOT, B. HAMON, J.N. LOIREAU, C. LUTSCH, Y. MULLER, M. RAUCH, J.M. SOULIÉ et E. THIRY.

BIBLIOGRAPHIE

- CHARLES S. et GENOT J.C. 1994. Liste de la faune et de la flore de la Réserve de la Biosphère des Vosges du Nord. Parc Naturel Régional des Vosges du Nord. 37 p.
- GUYETANT R. 1986. Les amphibiens de France. Revue française d'aquariologie 1 et 2 (1986). 60 p.
- KIEFFER J.J. 1884. Contribution à la faune et la flore de Bitche. *Bull. Soc. Hist. Nat. Metz* (2) 16e cah. : 35 - 111 (Amphibiens et Reptiles p. 38)
- PARENT G.H. 1974. Esquisse écologique du peuplement herpétologique du Nord-Est de la France. In Recherches écologiques et biogéographiques sur les modalités migratoires de quelques espèces de la faune de la Lorraine et des régions limitrophes. Fondation Universitaire Luxembourgeoise, Arlon, 2 : 183 - 184.
- PARENT G.H. 1981. Esquisse écologique du peuplement herpétologique du Nord-Est de la France. *Bull. Soc. Hist. Nat. Moselle* 43 : 307 - 357.
- PARENT G.H. 1996. La limite septentrionale de l'aire du Lézard des murailles, *Podarcis muralis* (LAURENTI, 1768), dans son contexte nord-ouest européen. *Les Naturalistes belges* 77(1) : 15 - 32.
- RENNER M. 1995. Migration des amphibiens (*Amphibia*) à l'étang du Hammerweiher près d'Eschbourg (Bas-Rhin) en 1994. *Ann. Sci. Rés. Bios. Vosges du Nord* 4 (1995) : 69 - 85.
- RENNER M. 1996. Amphibiens et reptiles de Lorraine. *Bull. Soc. Herp. Fr.* 78 : 71 - 74.
- RENNER M. 1997. Migration des amphibiens (*Amphibia*) à l'étang du Hammerweiher près d'Eschbourg (Bas-Rhin) en 1995 : deuxième année de suivi. Evaluation du dispositif de protection. *Ann. Sci. Rés. Bios. Vosges du Nord* 5 (1996) : 79 - 93.



Etang-Tourbière de Waldeck, très intéressant pour les batraciens. (Photo J.-C. GENOT)

Annales scientifiques

de la Réserve de la Biosphère des Vosges du Nord

RAPPEL DU SOMMAIRE DU TOME 5 (1996)

Editorial	4
Composition du Conseil scientifique.	5
A. RICHTER, S. MULLER et J.-C. GENOT - Comparaison du patrimoine naturel des Réserves de la Biosphère des Vosges du Nord et du «Pfälzerwald»	7 - 15
V. JOHN - Les lichens des Réserves de la Biosphère des Vosges du Nord et du «Pfälzerwald». I. Qualité de l'air et valeurs indicatrices. Premiers résultats.	17 - 41
S. MULLER et J.-C. GENOT - Une nouvelle station de <i>Botrychium matricariifolium</i> dans la Réserve de la Biosphère des Vosges du Nord	43 - 46
Y. MULLER - Le Héron cendré (<i>Ardea cinerea</i>) dans la Réserve de la Biosphère des Vosges du Nord. Réflexions sur son impact sur la faune piscicole.	47 - 56
L. PERRETTE - Inventaire des Lépidoptères de certains sites protégés du Pays de Bitch	57 - 78
M. RENNER - Migration des amphibiens (<i>Amphibia</i>) à l'étang du Hammerweiher près d'Eschbourg (Bas-Rhin) en 1995 : deuxième année de suivi. Evaluation du dispositif de protection.	79 - 93
M. RENNER - Les chauves-souris (<i>Chiroptera</i> , Mam.) du château de Lichtenberg : peut-on concilier leur maintien avec les aménagements du site ?	95 - 103
G. THIEBAUT et S. MULLER - Répartition et écologie des macrophytes protégés <i>Potamogeton polygonifolius</i> , <i>P. alpinus</i> , <i>P.A. variifolius</i> , <i>Myriophyllum alterniflorum</i> , <i>Oenanthe fluviatilis</i> , dans les ruisseaux de la Réserve de la Biosphère des Vosges du Nord.	105 - 120
Notes	121 - 125

Annales scientifiques

de la Réserve de la Biosphère des Vosges du Nord

TOME 6 – 1997-1998

SOMMAIRE

Editorial	4
Composition du Conseil Scientifique	5
M. HOFFSESS - Schémas communaux de gestion des espaces naturels et gestion écologique des friches dans la Réserve de Biosphère des Vosges du Nord	7 - 13
F. GRÉVILLIOT et S. MULLER - Gestion écologique des friches humides (Dambach et Baerenthal) par les bovidés rustiques (Highland Cattle) : impact sur la flore	15 - 36
Y. MULLER - Gestion écologique des friches humides (Dambach et Baerenthal) par les bovidés rustiques (Highland Cattle) : impact sur l'avifaune nicheuse	37 - 48
R. LEBORGNE et A. PASQUET - Gestion écologique des friches humides (Dambach et Baerenthal) par les bovidés rustiques (Highland Cattle) : impact sur les peuplements d'araignées	49 - 68
S. MULLER, F. GRÉVILLIOT, R. LEBORGNE, A. PASQUET et Y. MULLER - Synthèse du suivi scientifique de la gestion écologique des friches humides des Vosges du Nord par pâturage de bovidés rustiques (Highland Cattle)	69 - 75
D. FERREIRA - KOCH - Les éleveurs et les chasseurs des Vosges du Nord et leurs relations au Lynx (<i>Lynx lynx</i>). Image et place de l'animal dans notre société	77 - 94
V. DOMBROVSKI - Dénombrement des rapaces diurnes dans la partie sud de la Réserve de Biosphère des Vosges du Nord	95 - 112
V. DOMBROVSKI - La Pie-grièche à tête rousse (<i>Lamius senator</i>) dans la Réserve de Biosphère des Vosges du Nord	113 - 120
L. DUCHAMP - Bilan des connaissances sur les populations de chauves-souris (<i>Chiroptera</i>) du souterrain d'Ingwiller (Bas-Rhin) entre 1983 et 1997	121 - 133
S. MULLER - Aperçu des phytocénoses de la Réserve de Biosphère de Bérézinsky (Biélorussie). Comparaisons biogéographiques avec les Vosges du Nord	135 - 149
L. PERRETTE - Inventaire des Lépidoptères de certains sites remarquables de la Réserve de Biosphère des Vosges du Nord. Seconde étude	151 - 177
M. RENNER - Inventaire des amphibiens et reptiles des étangs-tourbières de la Réserve de Biosphère des Vosges du Nord	179 - 193

Dépôt légal : 3^e trimestre 1998.

Imprimé en France : BITCHE IMPRESSIONS - I.S.S.N. N° 1164-5261