



Réserve Naturelle
**ROCHERS ET TOURBIÈRES
DU PAYS DE BITCHE**



Photo Michel Rauch

Plan de gestion 2011–2020

Volume 1 : Textes et tableaux



La gestion doit admettre que le changement est inévitable.

Principe 9 découlant de l'approche écosystémique
In La Solution du Puzzle. UNESCO, 2000

Ce document a été rédigé par :

- **Loïc DUCHAMP**, chargé de la conservation de la Réserve Naturelle des Rochers et Tourbières du Pays de Bitche pour le Syndicat de Coopération du Parc Naturel Régional des Vosges du Nord (SYCOPARC)

Avec les avis et conseils scientifiques de :

- **Gilles Jacquemin**, entomologiste, maître de conférences à l'Université de Nancy, conseiller scientifique du Parc naturel régional des Vosges du Nord, rapporteur de ce plan de gestion

- **Pascale Richard**, botaniste, membre du Conseil Scientifique Régional du Patrimoine Naturel de Lorraine, rapporteur de ce plan de gestion

- **Serge Muller**, botaniste et phytosociologue, professeur à l'Université de Metz, président du Conseil Scientifique Régional du Patrimoine Naturel de Lorraine,

- **Yves Muller**, Ornithologue et conseiller scientifique du Parc naturel régional des Vosges du Nord,

- **Claude Kurtz**, spécialiste du faucon pèlerin, président de l'association SOS Faucon pèlerin - Lynx,

- **Bernard Woerly**, spécialiste des champignons, membre de la Société Mycologique de Strasbourg, technicien forestier à l'ONF, responsable de l'Unité Territoriale de Bitche

SOMMAIRE DU VOLUME 1

Section A : Diagnostic de la réserve naturelle	4
A1. Informations générales	5
A1/1. Localisation	5
A1/2. Statut actuel et limites du site	5
A1/3. Description sommaire	9
A1/4. Bref historique de la réserve	9
A1/5. Aspects fonciers, maîtrise d'usage et infrastructures	10
A1/6. La place de la réserve dans un ensemble d'espaces protégés.	16
A1/7. Evolution historique des milieux naturels	17
A1/8 Vestiges historique	29
A2. Environnement et patrimoine	30
A2/1. Le climat	30
A2/2. Géologie, géomorphologie, pédologie et hydrologie	34
A2/3. Les habitats naturels et les espèces	43
A3. Environnement socio-économique	103
A3/1. Les activités économiques	103
A3/2. Les activités de loisir	105
A3/3. Les activités scientifiques, culturelles et éducatives	111
A3/4. Autres activités	112
A4. La vocation à accueillir et l'intérêt pédagogique de la réserve naturelle	
A4/1. L'intérêt pédagogique de la réserve	113
A4 /2. Les activités pédagogiques et les équipements existants	114
A4/3. Analyse des potentiels d'interprétation	118

Section B: Gestion de la réserve naturelle	120
Préambule	121
B1. Les objectifs à long terme	127
B2/1. Objectifs à long terme relatifs à la conservation du patrimoine	128
B2/2. Autres objectifs : accueil, pédagogie, recherche...	129
B2. Les objectifs du plan	129
B3. Les opérations de gestion	136
B3/1. Facteurs pouvant avoir une influence sur la gestion	136
B3/2. Le choix des opérations de gestion	154
B4. La programmation du plan de gestion	159
BIBLIOGRAPHIE	163

+ un volume 2 : CARTOGRAPHIE (37 cartes)

+ un volume 3 : ANNEXES

Annexe 1 : Décret de création de la réserve

Annexe 2 : Arrêté préfectoral réglementant l'accès des sites de la réserve

Annexe 3 : Convention de gestion de la réserve

Annexe 4 : Convention Parc - ONF

Annexe 5 : Arrêté portant création du comité consultatif

Annexe 6 : Listes des espèces fongiques et floristiques

Annexe 7 : Listes des espèces faunistiques

Annexe 8 : Dossier « Charte pour la pratique de l'escalade sur les rochers des Vosges du Nord »

Annexe 9 : Clauses particulières pour la chasse dans la Réserve Naturelle

Annexe 10 : Arrêté du maire et le tableau des recettes pour l'étang de Baerenthal

Annexe 11 : Règlement intérieur de la pêche des étangs de Waldeck et Lieschbach

Annexe 12 : 13 Fiches habitats

Annexe 13 : Politique pénale pour la Réserve Naturelle

Annexe 14 : Extraits des aménagements forestiers privé et publics

Annexe 15 : Evaluation du premier plan de gestion 2005-2009

Section A

Diagnostic de la réserve naturelle

A1. Informations générales

A1/1. Localisation

La réserve naturelle des rochers et tourbières du Pays de Bitche se trouve intégralement en Lorraine dans le département de la Moselle (57), arrondissement de Sarreguemines, canton de Bitche, à proximité de la limite administrative avec l'Alsace et de la frontière avec l'Allemagne. Elle est au cœur du Parc naturel régional des Vosges du Nord, Réserve de Biosphère.

(Voir carte 1).

A1/2 . Statut actuel et limites du site

A1/2.1. Décret

Le décret ministériel n° 98-380 du 15 mai 1998 porte création de la réserve naturelle des rochers et tourbières du Pays de Bitche (J.O. du 17 mai 1998) et en définit sa réglementation.

L'arrêté préfectoral du 2 août 2002, régit, comme le prévoit l'article 16 du précédent décret, la circulation des personnes sur la réserve naturelle. L'accès aux dalles rocheuses et aux zones tourbeuses est ainsi interdit au public sauf dans le cadre de sorties spécifiques encadrées par les gestionnaires ou des intervenants avalisés par les gestionnaires. *(Annexe 1 : Décret ministériel et Annexe 2 : Arrêté préfectoral)*

A1/2.2. Organisme gestionnaire

La convention du 22 juillet 1999, fixant les modalités de gestion de la réserve naturelle, désigne le Syndicat de Coopération du Parc naturel régional des Vosges du Nord (dénommé par la suite « Sycoparc ») comme gestionnaire principal.

Elle désigne aussi trois gestionnaires associés : l'Office National des Forêts (dénommé par la suite « ONF »), la Forêt privée Pillet-Will, représentée par son gérant Evrard de Turckheim (aujourd'hui nommée Forêt Pimodan, suite à succession), et la commune de Baerenthal. *(Annexe 3 : Convention de gestion)*

L'ONF est considéré comme partenaire privilégié du fait de l'importance du territoire géré localement (dont 71 % de la réserve) et du partenariat entre l'ONF et le Sycoparc cadré par la convention Parc - ONF, 2008-2012, pour une gestion forestière patrimoniale des Vosges du Nord. *(Annexe 4 : Convention Parc - ONF)*

A1/2.3. Le comité consultatif

Comme prévu dans le décret de création de la réserve, le préfet de Lorraine a nommé par arrêté en date du 8 septembre 1999, et après consultation des différents partenaires, les membres du comité consultatif de la réserve pour une durée de trois ans renouvelable (dernier renouvellement en octobre 2010). Il se réunit au moins une fois par an sous la présidence du sous-préfet de Sarreguemines. (*Annexe 5 : Arrêté portant création du comité consultatif*)

A1/2.4. Superficie et limites du site

(*Carte 2 : Plan de situation des sites de la réserve au 1/50 000e*)

La réserve naturelle des rochers et tourbières du Pays de Bitche se compose d'un ensemble de 26 sites distincts de taille très variable (de 0,89 ha à 66,94 ha d'après SIG). Cette réserve est communément qualifiée de réserve naturelle éclatée. Elle se situe dans sa totalité sur le territoire du Parc naturel régional des Vosges du Nord, Réserve de Biosphère.

Surface totale (selon le décret) = 355,2425 ha.

A1/2.5. Autres statuts

Niveau national :

Autres statuts de protection :

(*Tableau précédent*)

La plupart des 26 sites constituant la réserve naturelle font l'objet de mesures réglementaires de protection antérieures telles que : Arrêté Préfectoral de Protection de Biotope (APB), Réserve Biologique Domaniale (RBD) et Réserve Naturelle Volontaire (RNV). Un site est en cours de classement en Réserve Biologique Intégrale (RBI) par l'ONF.

Inventaire ZNIEFF :

(*Carte 3 : Zones naturelles remarquables*)

Les sites de la RN sont intégralement inclus dans 2 ZNIEFF de type 1 :

« Cours d'eau et tourbières des Vosges du Nord », surface : 1 008 ha

« Forêt du Pays de Bitche », surface : 11 028 ha

Parc naturel régional des Vosges du Nord :

(*Carte 4 : Sites protégés*)

La réserve naturelle est située au cœur du Parc naturel régional des Vosges du Nord dont l'objectif général est de concilier le développement de son territoire avec la protection de son patrimoine.

Dans sa charte décennale (décret de juillet 2001 validant la nouvelle charte jusqu'en 2011 qui sera prolongée de deux ans jusqu'en 2013), document établissant les objectifs et les moyens que se donnent les collectivités concernées par le territoire, le Parc a défini 5 grandes orientations. L'orientation 2 - La protection durable des patrimoines naturels et culturels remarquables -

prévoit de protéger la nature remarquable. C'est dans ce cadre que s'intègre la gestion de la réserve naturelle des rochers et tourbières du Pays de Bitche.

Une nouvelle charte est en cours d'élaboration. Elle devrait couvrir la période 2013-2025.

Les sites de la réserve naturelle, leurs surfaces et leurs autres statuts de protection

	Nom du site	Surface (ha) d'après SIG	Autres statuts de protection	Date de classement
1	Vallons du Schnepfenbach	6,94	RBD	22/07/1983
2	Tourbière de l'Erlenmoos	4,54	RBD	22/07/1983
3	Tourbière de Dauenthal	2,48	RBD	12/08/1988
4	Étang-tourbière du Welschkobert haut	5,68	Ancienne RNV	26/04/1985
5	Étang-tourbière du Welschkobert bas	5,29	Ancienne RNV	26/04/1985
6	Geierfels	26,21		
7	Grande Tête du Chien (Grosser Hundskopf)	29,2	Ancienne RNV	26/04/1985
8	Tourbière du Grafenweiher	10,43	Ancienne RNV	26/04/1985
9	Forêt du Rothenbruch	66,94	RBI	classement imminent
10	Rothenberg	9,76	APB	20/07/1988
11	Falkenberg	26,37	APB	20/07/1988
12	Petit Steinberg	19,57	APB	20/07/1988
13	Grand Steinberg	2,87		
14	Étang-tourbière de Lieschbach	9,07	RBD	20/07/1983
15	Kachler	26,43	APB	20/07/1988
16	Hasselberg	16,78	APB	20/07/1988
17	Tourbière et pineraie tourbeuse de Hanau	3,98	RBD	22/07/1983
18	Étang-tourbière de Waldeck	4,88	RBD	22/07/1983
19	Étang-tourbière de l'Ersenthal	8,67	Ancienne RNV	26/04/1985
20	Rocher du Kandelfelsen	15,9	APB	20/07/1988
21	Ancien étang de Tabac	1,16	RBD	12/07/1988
22	Betulaie tourbeuse du Bitscherthal	0,89	RBD	12/08/1988
23	Carlsfels	7,64		
24	Hollaendersberg	14		
25	Souterrain du Ramstein	18,44	APB	05/08/1988
26	Grand étang de Baerenthal	18,86	Ancienne RNV	21/09/1986
	Surface totale (d'après SIG)	362,98		

Plans d'aménagement forestiers :

(Carte 5 : Aménagements forestiers)

En forêt domaniale :

Les sites situés en forêt domaniale sont soumis au régime forestier et font l'objet d'aménagements arrêtés par le Ministère de l'Agriculture et de la Forêt.

4 Forêts domaniales sont concernées, toutes incluses dans l'agence territoriale de Sarrebourg. Les plans d'aménagement sont prévus pour une durée allant de 15 à 25 ans :

- Forêt domaniale de Hanau 2 :
- Forêt domaniale de Hanau 3 : en cours de révision
- Forêt domaniale de Mouterhouse : en cours de révision
- Forêt domaniale de Sturzelbronn : en cours de révision

En forêt privée :

La forêt privée Pimodan (anciennement Pillet-Will) travaille dans le cadre d'un plan simple de gestion agréé par le Centre Régional de la Propriété Forestière pour une durée de 15 ans. Il est valable jusqu'au 31 décembre 2015.

Niveau international :

Réseau européen Natura 2000 :

(Carte 6 : Sites Natura 2000)

Etant donnée la présence d'habitats et d'espèces d'intérêt communautaire voire prioritaire selon la directive européenne « Habitats », l'intégralité de la réserve naturelle est incluse dans une Zone Spéciale de Conservation intitulée « Cours d'eau, tourbières, rochers et forêts des Vosges du Nord et souterrain de Ramstein » (FR4100208), correspondant aux fonds de vallées du bassin versant de la haute Moder, aux rochers de la Réserve Naturelle auxquels s'ajoutent des gîtes de reproduction et d'hivernage de chiroptères.

La réserve naturelle se trouve, en grande partie, incluse dans le périmètre d'une Zone de Protection Spéciale (ZPS), « Forêts, rochers et étangs du Pays de Bitche » (FR4112006) découlant de la directive européenne « Oiseaux » de 1979, pour laquelle le SYCOPARC est l'opérateur local et dont le Document d'Objectifs (DOCOB) est en cours de rédaction.

Réserve de Biosphère

(Carte 7 : La Réserve de Biosphère Transfrontalière Vosges du Nord - Pfälzerwald)

(Carte 8 : La Réserve de Biosphère des Vosges du Nord et les zones à vocation dominante)

Le Parc naturel régional des Vosges du Nord est classé en Réserve de biosphère par l'UNESCO depuis 1989, renouvelé en 2000 pour 10 ans. Il adhère de ce fait au programme MAB (Man and Biosphère) qui vise à étudier les relations entre l'homme et son environnement et à initier le développement durable. Depuis 1998, la Réserve de biosphère des Vosges du Nord a été rattachée à celle connexe du Palatinat allemand (Pfälzerwald) pour former une Réserve de biosphère transfrontalière Vosges du Nord - Pfälzerwald.

Une Réserve de Biosphère distingue sur son territoire 3 zones à orientation différente (UNESCO, 1996 ; BIORET F. *et al.*, 1998) :

- Une zone centrale à vocation de protection à long terme permettant de conserver la diversité biologique, de surveiller les écosystèmes les moins perturbés et de mener des recherches et d'autres activités peu perturbatrices, telle que l'éducation.
- Une zone tampon entourant ou jouxtant les aires centrales correspondant à un territoire où se déroulent des activités écologiquement viables (utilisation raisonnée des ressources naturelles renouvelables).
- Une aire de transition, sans limite extérieure nette, dont la vocation est la mise en œuvre de divers modèles de développement durable dans lesquels les communautés locales, agences de gestion, scientifiques, organisations non gouvernementales, groupes culturels, intérêts économiques et autres travaillent ensemble pour gérer et développer les ressources de la région. C'est l'espace de sensibilisation au projet « Réserve de biosphère ».

La réserve naturelle est intégralement incluse dans la zone centrale (qui correspond elle aussi à une zone « éclatée ») définie dans la charte du Parc naturel régional des Vosges du nord, adoptée en 2001, sous l'appellation « zone de protection durable des patrimoines remarquables ».

A1/3. Description sommaire

Incluse dans la « cuvette de Neunhoffen » (MULLER S., 1986) entre 220 m et 400 m d'altitude, au cœur des forêts du Pays de Bitche (hêtre, chêne sessile, et pin sylvestre dominants), exclusivement sur grès vosgien (Buntsandstein), la réserve naturelle, traversée de cours d'eau oligotrophes acides à faiblement acides, protège un ensemble de sites disjoints (réserve éclatée) correspondants aux milieux marginaux de crête ou de fond de vallée telles que :

- des complexes tourbeux ou paratourbeux souvent associés à des étangs :
 - des tourbières dégradées
 - des tourbières de transition
 - des communautés à *Rhynchospora alba*
 - des communautés à *Eleocharis multicaulis*
- des forêts humides :
 - des pineraies à myrtille des marais,
 - des bétulaies tourbeuses,
 - des aulnaies marécageuses,
 - des aulnaies alluviales de ruisselets et de sources
- des barres rocheuses de grès vosgien
 - falaises accueillant la nidification du Faucon pèlerin,
 - parois gréseuses à Doradille de Billot,
 - des pineraies à cladonies (lichens : *Cladonia spp.*) sur dalles
 - et un souterrain hébergeant des chiroptères en transit et en hivernage.

A1/4. Bref historique de la réserve naturelle

Dès le 19^e siècle, des naturalistes de Bitche et du Palatinat allemand ont parcouru le Pays de Bitche et ont relevé le grand intérêt biologique de certains complexes tourbeux. Il s'agit du botaniste allemand F.W. Schultz et du curé naturaliste Jean-Jacques Kieffer, enseignant à Bitche (MULLER S., 1978).

Au début du 20^e siècle, un pharmacien de Saverne (Bas-Rhin), Emile Walter, fondateur du jardin botanique de cette même ville, a pointé à son tour le grand intérêt de certains sites tourbeux du Pays de Bitche (GENOT J.C., 1995).

Plus récemment, dès les premières années d'existence du Parc naturel régional des Vosges du Nord, à la fin des années 1970, un phytosociologue, natif de Sarreguemines et premier chargé de mission pour la protection de la nature au sein de l'association gestionnaire du Parc naturel régional, Serge Muller, a réaffirmé l'intérêt de ces mêmes sites (MULLER S., 1981 et 1983). Il a consacré une thèse de Doctorat à la détermination phytoécologique des principaux milieux des « cuvettes » du Pays de Bitche (MULLER S., 1986). Suite à ses relevés botaniques, il a constaté la disparition ou la régression de certaines espèces pourtant observées par Schultz ou Kieffer au 19^e siècle (MULLER S., 1985). Il a mis en avant le très grand intérêt des milieux tourbeux et de leur stade boisé le plus intéressant, la forêt de Pins sylvestres sur tourbe, ainsi que des

pineraies à cladonies en survie sur les dalles des imposantes barres gréseuses. Ces habitats possèdent une forte affinité continentale. Il a démontré aussi l'impact de certaines pratiques dont le drainage et le boisement sur la dégradation des milieux tourbeux du Pays de Bitche (*Ibid*).

Les premières mesures de protection ont été entreprises avec les propriétaires de ces sites - l'Etat, pour les forêts publiques, mais aussi des communes et des privés - dans les années 1980. Il s'agissait de création par l'ONF de réserves biologiques domaniales, d'arrêtés préfectoraux de protection de Biotope (APB) et de réserves naturelles volontaires pour les sites en forêt privée appartenant, encore à l'époque, à l'entreprise De Dietrich.

Dans le cadre de sa mission « connaître pour mieux gérer », le Syndicat de coopération pour le Parc naturel régional des Vosges du Nord a financé quelques inventaires faunistiques complémentaires (odonates, reptiles et amphibiens, oiseaux, chiroptères,...) sur les sites de grande valeur botanique (PNRVN, 1987 et 1995).

Parallèlement, une association locale de protection du Faucon pèlerin s'est créée suite à la disparition de ce rapace dès le début des années 1970. Depuis 1983, SOS Faucon pèlerin et Claude Kurtz, son président, ont favorisé le retour de l'espèce et assuré sa protection en travaillant avec les différents partenaires de terrain tels que l'Office National des Forêts, le SYCOPARC et l'Office national de la Chasse. Grâce à leur travail, certains rochers ont été légalement protégés par des arrêtés préfectoraux de protection de biotope. L'association a aussi fortement milité pour la création d'une réserve naturelle dans le Pays de Bitche.

Vu l'intérêt national des sites et afin de pérenniser leur protection et d'en harmoniser la gestion, le Syndicat de coopération pour le Parc naturel régional des Vosges du Nord a, dès le début des années 1990, élaboré un dossier de demande de classement des sites les plus remarquables en réserve naturelle. C'est ainsi qu'après une longue instruction et concertation avec les différents propriétaires, gestionnaires et communes, l'Etat a créé, en mai 1998, la Réserve Naturelle des Rochers et Tourbières du Pays de Bitche.

A1/5. Aspects fonciers, maîtrise d'usage et infrastructures

A1/5.1. Aspects fonciers

Les terrains constituant la Réserve Naturelle appartiennent à 3 propriétaires différents :

- Le Ministère chargé de la Forêt pour les sites en forêt domaniale, soit 71 % de la surface totale
- La famille Pimodan (Pillet-Will) pour les sites en forêt privée, soit 24 % de la surface totale
- La commune de Baerenthal pour l'étang de Baerenthal, soit 5 % de la surface totale

Les sites de la Réserve Naturelle sont répartis sur six bans communaux :

- Baerenthal
- Mouterhouse
- Philippsbourg
- Eguelshardt
- Sturzelbronn
- Roppeviller

Etat cadastral

(pp = pour partie)

Commune	Nom du site	Lieu-dit ou Forêt Domaniale (FD)	Section	Parcelle
Baerenthal	Etang de Baerenthal	Schmalenthalerweiher	4	353, 159pp (= 362)
	Souterrain du Ramstein	FD de Hanau II	13	16 pp
	Rocher du Hollaenderberg	FD de Hanau II	13	16 pp
Mouterhouse	Bétulaie du Bitscherthal	FD de Mouterhouse	14	3, 4 pp
	Rocher du Carlsfels	FD de Mouterhouse	18	16 pp
Philippsbourg	Forêt du Rothenbruch	FD de Hanau III	9	1 pp
	Etang de Lieschbach	FD de Hanau III	7	60
			6	6 pp
			9	2 pp
			8	6 pp
	Tourbière de Hanau	FD de Hanau III	5	1 pp
	Pinède sur tourbe de Hanau	FD de Hanau III	6	6 pp
	Rocher du Falkenberg	FD de Hanau III	10	1 pp
	Rocher du Rothenberg	FD de Hanau III	9	1 pp
	Rocher du Petit Steinberg	FD de Hanau III	9	2 pp
	Rocher du Grand Steinberg	FD de Hanau III	9	2 pp
Rocher du Kachler	FD de Hanau III	6	6 pp	
Rocher du Hasselberg	FD de Hanau III	6	6 pp	
Eguelshardt	Tourbière de Waldeck	FD de Hanau III	6	14 pp
			7	18 pp
			8	1 pp
	Rocher du Kandelfelsen	FD de Hanau III	7	20 pp
	Etang de Tabac	FD de Sturzelbronn	7	1 pp
Tourbière d'Erbseenthal	Erbseweiher	7	9, 10 et 11	
Roppeviller	Vallon du Schnepfenbach 1	FD de Sturzelbronn	A	1749 pp
Sturzelbronn	Vallon du Schnepfenbach 2	FD de Sturzelbronn	17	9 pp
	Tourbière et vallon d'Erlenmoos	FD de Sturzelbronn	16	13 pp, 17 pp
	Tourbière de Dauenthal	FD de Sturzelbronn	19	9 pp
	Tourbière du Grafenweiher	Grafenweiher, Forêt privée Pimodan	11	31 pp, 32 et 33 pp
	Tourbière du Kobert Haut	Welschkobert, Forêt privée Pimodan	7	115 à 118
	Tourbière du Kobert Bas	Welschkobert, Forêt privée Pimodan	9	10
	Rocher de la Tête du Chien	Grosser Hundskopf, Forêt privée Pimodan	10	1 pp
Rocher du Geierfels	Geierfelsen, Forêt privée Pimodan	10	1 pp	

A1/5.2. Infrastructures

(Carte 9 : Les infrastructures touristiques)

Les environs de la réserve naturelle sont desservis par un réseau très dense de routes, de pistes et de sentiers. En fait, on peut accéder à n'importe quel site en véhicule motorisé.

Le réseau routier et pistes forestières :

- Le réseau routier public géré par le Conseil Général (http://www.cg57.fr/SiteCollectionDocuments/VivreLaMoselle/Mobilite/routes/Trafic_sur_RRD_2009.pdf) :
 - o Ex Route nationale : 1 seule route anciennement nationale dessert le secteur :
 - L'ex RN62, aujourd'hui Route Départementale, relie Bitche à Niederbronn-lès-Bains et traverse le Pays de Bitche à un peu plus de 1 km de l'étang de Hanau. Son trafic moyen était de 4768 véhicules par jour en 2008 (contre 3107 véhicules/jour en 1999, soit 53% d'augmentation en 10 ans !) à l'entrée d'Eguelshardt en venant de Philippsbourg.
 - o Routes départementales : 5 routes départementales, en sus de la précédente, desservent le secteur par, du nord au sud :
 - la D35 avec pour trafic moyen en 2008 : 324 véhicules/jour entre Bitche-Camp et Sturzelbronn (contre 662 véhicules/jour en 1999, soit 51% de diminution).
 - la D87 avec pour trafic moyen en 2008 : 787 véhicules/jour entre Philippsbourg et Neunhoffen à la hauteur du hameau de Mambach (contre 337 véhicules/jour en 1999, soit 133% d'augmentation)
 - la D87a avec pour trafic moyen en 2008 : 153 véhicules/jour entre Philippsbourg et le parking du château du Falkenstein (contre 194 véhicules/jour en 1999, soit 27% de diminution)
 - la D162f avec pour trafic moyen en 2009 : 442 véhicules/jour (contre 275 véhicules/jour en 2000, soit 61% d'augmentation) quittant la RN62 pour l'étang de Hanau ou le hameau de Waldeck.
 - la D36 avec pour trafic moyen en 2000 : 1728 véhicules/jour (contre 1289 véhicules/jour en 2000, soit 34% d'augmentation) entre Mouterhouse et Baerenthal.

Nous constatons que globalement le trafic a augmenté de 34% à 133 % selon les routes sauf (sous réserve de l'utilisation d'un même protocole) :

- entre Bitche-Camp et Sturzelbronn (-51%) ce qui peut être lié à la réduction des effectifs de militaire

- et vers le château du Falkenstein (-27%), ce qui peut être lié à sa fermeture au public depuis fin 1999.

- Le réseau communal, géré par les communes concernées :
 - o 3 routes communales longent 3 sites de la réserve :
 - la route communale de Bitscherthal sur le ban communal de Mouterhouse, reliant Mouterhouse à Bitche.
 - La route communale qui longe l'étang du Schmalenthalerweiher sur sa rive gauche, sur le ban communal de Baerenthal.
 - La route communale du Lindelthal sur les bans communaux de Mouterhouse et Eguelshardt reliant Bannstein à la vallée de la Zinsel du Sud.
- Le réseau forestier, géré par l'Office National des Forêts :
 - o Goudronné : le réseau de route forestière goudronnée est très important. Une quinzaine sillonne le secteur de la réserve naturelle. Certaines routes forestières sont ouvertes à la circulation publique et leur vitesse est limitée par l'arrêté préfectoral n° 79 ONF / DR3-28 du 12.12.1979. Il s'agit pour les environs de la réserve naturelle des routes forestières du Waldeck, de Hanau, de l'étang de Hanau, du Rothenbach, du Landersberg, du Bruch en Forêt Domaniale de Hanau et des routes forestières de la Petite Suisse, du Prince, du Biesenberg, de la Zinsel et de la Moosbach en Forêt domaniale de Sturzelbronn.
 - o Non goudronné : un grand nombre de routes en terrain naturel et de pistes forestières servant ou ayant servi à l'exploitation forestière desservent tous les sites de la réserve. Elles sont fermées à la circulation, sauf pour les ayant-droits.

Réseau de sentiers balisés :

(D'après FEISS J., 2002)

- Balisage du Club Vosgien :
 - o Le Club Vosgien est la principale association de randonneurs dans le massif Vosgien. Elle a été créée il y a plus d'un siècle. Elle est structurée en fédération de nombreuses sections locales. Ces sections ont, au cours du temps, balisé un grand nombre d'itinéraires de randonnée. Il y en a pour tous les types de randonneurs, toutes sortes de durée, de difficulté, etc. En 2002, 322 km de sentiers sont balisés et entretenus par le Club Vosgien dans le Pays de Bitche (sur un total de 1992 km pour l'ensemble du Parc naturel régional) avec une très forte concentration autour de l'étang de Hanau, point de départ de nombreuses randonnées. De nombreux sites de la réserve naturelle sont desservis par ces sentiers dont tous les étangs-tourbières. Le porté à connaissance est aisé car une série de carte éditée par l'IGN comporte les itinéraires balisés par le Club Vosgien
 - o Circuits de Grande Randonnée :
 - Le GR 532 qui permet de parcourir les Vosges du Nord du nord au sud, traverse le Pays de Bitche par le village de Baerenthal, la tourbière de l'étang de Hanau, le château de Waldeck, le rocher de l'Erbsefels, l'étang d'Erbseenthal, le hameau de la Hardt à Sturzelbronn, les étangs du Kobert

Haut et Bas jusqu'au château de la Lutzelhardt dans la Réserve Intégrale Forestière Transfrontalière. 4 sites de la réserve naturelle sont longés par ce GR (noms précédemment en italique).

- Autres balisages :

- Balisage du département de la Moselle
 - Quelques sentiers sont balisés par le département de la Moselle qui propose des circuits à partir de différentes communes telles que Baerenthal, Philippsbourg, etc.
- Balisage VTT :
 - Les circuits VTT balisés sont peu nombreux. L'une des raisons majeures est que la pratique du VTT en milieu forestier reste mal perçue par les acteurs du Club Vosgien car elle engendre des conflits d'usage sur le réseau de sentier de randonnées. Par ailleurs, selon le code forestier, le VTT est un véhicule dont la circulation en forêt est interdite. Dans les faits, l'ONF tolère sa pratique sur les routes forestières et les pistes de plus de 2.5 m de largeur. Cependant, on constate une pratique « sauvage » du VTT au cœur des massifs forestiers des Vosges du Nord (utilisation de sentiers plus étroits voire hors piste).
- Balisage équestre :
 - L'accès des routes et chemins forestiers est réglementé par le code forestier. L'ONF tolère l'accès sur les circuits balisés pour l'équitation. Les accès hors circuits balisés, qu'ils soient individuels ou collectifs sont soumis à autorisation de l'ONF. Très peu de sentiers sont balisés pour la pratique équestre sur le Parc Naturel Régional. L'une des causes est ici encore le conflit d'usage entre cavaliers, forestiers, chasseurs, promeneurs, etc.

Les rochers conventionnés pour l'escalade :

Suite à la signature d'une charte pour la pratique de l'escalade dans les Vosges du Nord par le SYCOPARC, la FFME (Fédération Française de la Montagne et de l'Escalade), l'association S.O.S. Faucon pèlerin, l'Office National des Forêts, les forestiers privés concernés ainsi que les administrations de l'environnement et celle de la jeunesse et des sports, 23 rochers sont conventionnés et équipés pour une pratique réglementée de l'escalade. 4 d'entre eux se trouvent dans le Pays de Bitche, à proximité des sites de la réserve naturelle.

Les équipements de découverte au cœur de la réserve :

Dans la réserve naturelle, il y a deux équipements pédagogiques de découverte de la nature :

- Le sentier de découverte de la tourbière de Hanau est composé d'un circuit circulaire de l'ordre du kilomètre équipé de caillebotis pour traverser la zone tourbeuse sans

dégradation ainsi qu'un jeu de douze panneaux de vulgarisation sur le thème de la tourbière.

- L'observatoire des oiseaux de l'étang de Baerenthal pouvant accueillir un groupe d'environ 6 personnes et comprenant des illustrations pédagogiques (équipement récemment dégradé) représentant les principales espèces susceptibles d'être observées sur le site ainsi qu'une vue du site. Les différents habitats sont affectés d'une couleur que l'on retrouve sur les illustrations des espèces permettant de la relier à l'habitat qu'elle fréquente.

Parkings :

Il n'y a aucun parking dans le périmètre de la réserve naturelle mais il s'en trouve un certain nombre à proximité de différents sites.

Tableau de la fréquentation des parkings en forêt domaniale de Hanau 3 à proximité des sites de la réserve en 1997 (Source ONF Bitche)

Parking	Nombre de voitures moyen par tournée en 1997								
	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Total
Hanau	22	17	48	18	71	91	19	10	296
Falkenstein	19	16	36	24	19	23	18	34	189
Waldeck	12	4	14	15	7	8	8	7	75
Lieschbach	1	1	1	0	2	1	0	1	7
Total	54	38	99	57	99	123	45	52	

Il apparaît clairement que la plupart des visiteurs stationnent principalement au niveau de l'étang de Hanau et à proximité du château du Falkenstein.

Cette opération très intéressante, mais déjà ancienne, n'a pas été renouvelée depuis.

Camping :

4 campings se trouvent à proximité des sites de la réserve, du nord au sud :

- Parc résidentiel de loisirs du Muhlenbach à Sturzelbronn, 370 emplacements, sur 12 ha
- Camping de la Bremendell à Sturzelbronn, 50 emplacements sur 1 ha.
- Camping domanial de l'étang de Hanau, concédé à la municipalité de Philippsbourg, 400 emplacements sur 7 ha.
- Camping municipal du Ramstein à Baerenthal, 379 emplacements sur 12 ha.

Lieux d'information du touriste :

Il y a du changement en ce qui concerne les Offices du Tourisme. En effet, un Syndicat Mixte a été créé pour tenir le rôle et accomplir les missions d'un Office de Tourisme à l'échelle du Pays de Bitche. Les anciens OT de Bitche, Philippsbourg et Baerenthal disparaissent. Des points d'accueil et d'information des touristes devraient toutefois être conservés dans ces communes. Du côté Bas-Rhinois, il y a toujours 1 office de tourisme à Niederbronn-lès-Bains. A ces offices se rajoute tout naturellement la Maison du Parc à La Petite Pierre comme lieu d'information important pour les touristes.

A1/6. La place de la réserve dans un ensemble d'espaces protégés.

En janv. 2011, on dénombre **248** réserves naturelles (y compris à l'Outre-Mer). Elles couvrent au total plus de **2 842 727 ha**.

- - 161 réserves naturelles nationales
- - 81 réserves naturelles régionales
- - 6 réserves naturelles de Corse

De la plaine à la montagne, un quart des réserves naturelles métropolitaines comportent une tourbière. En revanche, la surface occupée par ces tourbières ne représente en moyenne que 9% du territoire des réserves concernées en 2007. Plus précisément, 13 RNN sont recouvertes à plus de 9 % de leur superficie par des milieux tourbeux, tandis que 21 RNN préservent moins de 1 % de tourbière. 22 RNN comptabilisent à elles seules plus de 95 % de la surface des tourbières du réseau (RNF, 2007).

En 2007 toujours, 110 réserves (sur 143 réserves métropolitaines), contiennent 40 298 ha de forêts, soit le tiers de leur surface totale. C'est à peu de chose près la proportion de recouvrement du territoire métropolitain par les forêts. Cette surface représente 0,26% de la forêt française. Plus de 80 % de ces réserves appliquent le principe de non intervention sur tout ou partie de leurs forêts (RNF, 2007)

Par ailleurs, la France métropolitaine est découpée en 14 régions phytoécologiques (FIERS V. *et al.*, 1998). La réserve des rochers et tourbières du Pays de Bitche est incluse dans la région phytoécologique des Vosges qui regroupe aujourd'hui 6 réserves naturelles nationales et 5 réserves naturelles régionales basées sur le territoire de deux Parcs naturels régionaux.

A ce réseau national s'ajoutent les sites bénéficiant d'autres statuts de protection. Dans le seul PNR des Vosges du Nord, 42 sites bénéficient des protections suivantes : Arrêté Préfectoral de Protection de Biotope (11 sites), Réserves Biologiques Domaniales (4) et Communales (1), Site forestier classé Hors cadre (1), Réserves Biologiques Intégrales créées ou en cours de création (3), les terrains acquis ou loués par les Conservatoires Régionaux d'Espaces Naturels (22 sites).

Bien qu'« éclatée », elle constitue un réseau d'espaces regroupant les unités écologiques indispensables à la conservation d'une part importante de la diversité biologique du Parc naturel régional au cœur d'un espace forestier où une gestion globale cohérente avec la conservation à long terme du patrimoine de la réserve est envisageable (ZPS et ZSC Natura 2000, présence d'une Réserve Biologique Intégrale de 400 ha à proximité, etc.).

Pour la conservation à long terme des habitats et des espèces liés aux tourbières de la réserve naturelle, il paraît indispensable de protéger durablement les sites tourbeux du terrain militaire voisin.

Cette réserve naturelle s'inscrit donc dans un réseau déjà important de sites protégés à l'échelle du Parc naturel régional mais aussi, bien sûr, à l'échelle du massif vosgien.

Son existence n'a cependant aucun sens si son environnement n'est pas lui aussi géré en tenant compte de la nature et de la biodiversité. La nature ne peut pas être découpée en petits morceaux indépendants. L'ensemble de la réserve constitue un exemple de sites naturels remarquables mais lié au reste du Parc naturel régional, d'où l'importance de s'assurer qu'autour de la réserve les règles de gestion soient compatibles avec la conservation du patrimoine naturel. D'où le grand intérêt que cette réserve fasse partie de grands sites du réseau Natura 2000.

A1/7. Evolution historique des milieux naturels

La connaissance des paléoenvironnements permet de comprendre les paysages actuels qui sont la résultante de nombreux mouvements des hommes et de la nature, soumise à une dynamique propre (GENOT J.C., 2002).

D'autre part, tout constat de dégradation de milieux naturels suppose que l'on se réfère à un état d'origine, référence à un passé qui s'inscrit obligatoirement dans l'Histoire d'une région, ce qui relève de la société plus que de la nature (BARBAULT R., 1995).

L'analyse historique de l'évolution des milieux naturels de la réserve (ou tout du moins de la région) est donc un préalable indispensable à tout plan de gestion.

Par période :

Depuis la dernière glaciation

Dans le Pays de Bitche, la composition des milieux naturels d'origine post glaciaire et leurs évolutions historiques ne sont pas connues de manière fine. Néanmoins, quelques analyses palynologiques de tourbe de diverses vallées du Pays de Bitche nous permettent de nous faire une idée des communautés forestières dominantes successives dans la région depuis la dernière glaciation (DUBOIS G. *et al.*, 1938 et HATT J.P., 1937).

Les divers résultats obtenus sur quelques tourbières du Pays de Bitche par HATT en 1937 le font conclure à la succession suivante pour les Vosges du Nord au cours de l'holocène : « phase de Bouleau et phase de Pin, phase de coudrier fort variable puis phase de hêtraie. La phase de la chênaie mixte est peu nette ou absente : elle est dissimulée généralement par les poussées plus ou moins intempestives de bouleau et d'aulne. Le Sapin n'est jamais qu'une rareté, l'épicéa plus encore : il n'est guère à mentionner qu'auprès de la surface de la tourbe. »

Il précise un peu plus loin que, dans le Palatinat occidental comme dans les Vosges du Nord, la chênaie et plus tard la hêtraie sont « *encombrées de bouleau, d'aulne et de pin* ».

Toujours d'après HATT J.P., on reconnaît plusieurs périodes climatiques dominantes successives mais sans datation précise : subarctique (bouleau dominant), boréale (pin dominant), atlantique (chênaie mixte) pendant laquelle la température et l'humidité étaient plus élevées qu'aujourd'hui. S'en suivit un rafraîchissement sec conduisant à la période climatique sub-boréale puis humide conduisant à la période climatique actuelle, sub-atlantique (hêtraie).

Les divers histosols analysés résultent de l'activité de tourbières soligènes dont l'origine se situerait entre 12 000 ans et 8000 ans. Les connaissances actuelles du territoire attestent de la quasi omniprésence de tourbe dans les fonds de vallées et de vallons à faible pente du Pays de Bitche (MULLER S., 1986). Une analyse réactualisée et approfondie (texture et palynologie) serait indispensable pour nous aider à retracer finement l'évolution de la végétation dans les fonds de vallées.

Le développement de la population humaine est à l'origine de profondes modifications écologiques dans la région.

Les temps préhistoriques et l'antiquité

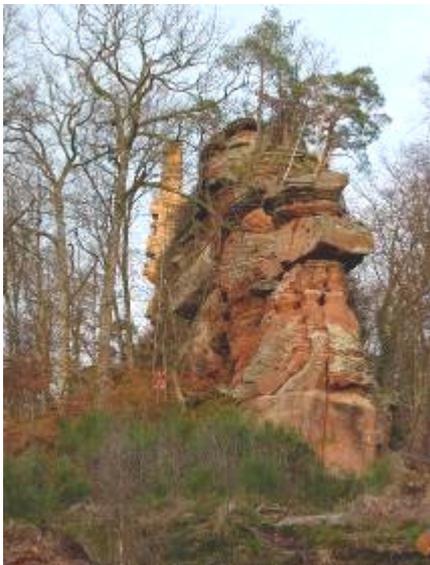
Nous possédons très peu d'information concernant cette période dans le secteur concerné. L'étude de la base de données de la carte archéologique (KILL R., 2000) révèle qu'ont été découverts, dans la partie orientale du Pays de Bitche (communes de Philippsbourg, Roppeviller, Sturzelbronn, Eguelshardt, Mouterhouse, Baerenthal et Bitche), quelques abris sous-roches semblant avoir été fréquentés durant la préhistoire jusqu'à l'antiquité (SCHELMANN R. et JEUNESSE C., 1982), des polissoirs dont la datation paraît difficile et controversée (néolithique ou beaucoup plus récent ?), des haches en pierre polie certainement néolithique et du mobilier du bronze ancien à l'antiquité.

Le Moyen-Age

Les premières modifications importantes de cette partie du Pays de Bitche semblent dater du Moyen-Age (JEHIN Ph., 2003). En effet, au 12^e siècle, une abbaye cistercienne est fondée à Sturzelbronn (13 kilomètres à l'est de Bitche). Les cisterciens, religieux zélés, choisissaient apparemment de s'installer dans les contrées les plus sauvages et les plus pauvres, très souvent dans les grands massifs forestiers les plus rebelles à la culture. Ces moines ont initié les grands défrichements en constituant des prairies et des cultures gérées par des fermes, appelées censes (ou cours (= Hof, Höfe)), réparties dans les principales vallées du Pays de Bitche. Leurs travaux de valorisation agricole se réalisaient davantage sur les zones marécageuses que sur les forêts. De nombreux étangs, dont certains sont toujours présents aujourd'hui et sont inclus dans la réserve naturelle, ont été créés dès cette époque pour l'élevage de carpes et de truites (SALING M. 1985 ; RITTGEN F. 1988).

De nombreux rochers des Vosges du Nord ont été utilisés comme assises pour les châteaux forts construits au cours de cette période. Le château du Ramstein, aujourd'hui ruiné, à Baerenthal est le seul à être inclus dans le périmètre de la réserve naturelle.

Dès le 15^e siècle, l'industrie du verre s'implante et se développe dans le Pays de Bitche. Cette activité nécessite la consommation de ressources naturelles présentes en grande quantité localement : de la silice (issue du sable), de la potasse (issue de la combustion de fougères) et de bois en grande quantité (combustible). A l'origine, les verreries sont itinérantes. Elles changent de site après épuisement des ressources locales.



Ruines du château du Ramstein, commune de Baerenthal (L. Duchamp / SYCOPARC)

La Renaissance

Au 16^e siècle, l'activité verrière se sédentarise et entre dans sa période la plus faste. Elle constitue, à partir de ce moment, le facteur essentiel de déboisement et de peuplement de la région (JEHIN Ph., 2003). En 1580, un « procès-verbal de visitation » des forêts du Comté de Bitche établi par le gruyer de Nancy les décrit comme « une grande contrée de bois peuplée de belles pièces de hêtre » et des « montagnes fournies de bois de chêne propres à porter glands » mais aussi « une contrée de pin » dans la région de Mouterhouse, « contrée où il n'y a aucun village ». Il est apparemment plusieurs fois fait mention de la maigreur et de l'état rocheux du terrain, de l'état assez clair de plusieurs cantons et de la stérilité de bien des points (NOEL P., 1934 ; JEHIN Ph., 2003).

Cette description ainsi que les analyses palynologiques de la première moitié du 20^e siècle attestent de l'indigénat du Pin sylvestre dans le Pays de Bitche. L'espèce se serait maintenue sur les dalles rocheuses et sur certains sols tourbeux (*Ibid*).

La période classique

C'est surtout après la guerre de trente ans, au 17^e siècle, et la désertification du Pays de Bitche qui s'en suivit, que les activités humaines se sont intensifiées dans la région du fait du repeuplement massif et de la volonté politique affichée par le roi Louis XIV d'installer une population importante à la frontière du Saint Empire Romain Germanique. En effet, le Roi Soleil instaura une politique d'exonération d'impôts qui encouragea les défrichements pour développer l'agriculture mais aussi l'industrie (forges, verreries, etc.) (RITTGEN F., 1988).

C'est à cette époque que prend naissance la dynastie industrielle des De Dietrich qui furent propriétaires de la plus grande forêt privée des Vosges du Nord (environ 5000 ha), devenue, en 1998, propriété de la famille Pillet-Will, puis Pimodan. Cette forêt comprend quelques sites de la réserve naturelle.

L'ère industrielle

Au cours des siècles qui suivirent, la main-d'œuvre des industries nord vosgiennes était principalement des ouvriers-paysans. Les ressources tirées du travail de la forge n'étaient pas suffisantes pour assurer la subsistance de la population ouvrière. Les industriels, propriétaires des terres dans les vallées (De Dietrich pour les vallées de la Zinsel du Nord et du Schwarzbach et affluents, Goldenberg et Dithmar pour la Zinsel du Nord, etc.) mettaient à la disposition des ouvriers des terres « cultivables » moyennant un loyer. Les sols sableux issus du grès vosgien sont très pauvres. A cela s'ajoutent les fortes pentes de certaines vallées malgré la faible altitude du massif. Les hommes ont donc tenté de valoriser les fonds des vallées à l'aide d'une gestion très particulière de prairies en ados (CREUTZER P., 1853). Ce système permettait, grâce à un jeu de fossés, de drainer ou d'irriguer les terrains du lit majeur de la rivière, elle même rectifiée et sévèrement entretenue (curage régulier du lit, dégagement des embâcles, etc.) jusque dans les années 1950. Les hommes pouvaient ainsi espérer deux à trois fauches par an pour le fourrage ou la litière des bêtes, vache ou chèvre (DUPRE L., 2002).

Durant la même période, la population des vallées du Pays de Bitche souffrait gravement de maladies liées, d'après divers auteurs, à la présence de zones marécageuses. L'industriel Goldenberg est inscrit dans la mémoire collective de la vallée de la Zinsel du Nord pour avoir entrepris un énorme travail d'« assainissement » en drainant et aérant la vallée (assèchement

d'étang, drainages, déboisement important, etc.). La salle de réunion de la mairie de Baerenthal porte le nom de Goldenberg et sa tombe est encore entretenue de nos jours (DUPRE L., 2002).

Les effets directs de l'industrialisation de la région sur les milieux naturels se sont portés sur la forêt jusqu'au début du 20^e siècle. Les verreries de Meisenthal, de Goetzenbrück, la cristallerie de Saint-Louis, les forges de Mouterhouse, de Baerenthal, du Grafenweiher, de Jaegerthal, etc. ont consommé énormément de bois en tant que combustible sous forme brute ou de charbon (NOEL P., 1934). Un grand nombre de vestiges de charbonnières s'observent encore de nos jours dans les forêts du Pays de Bitche. Les arbres, exploités en cépées étaient coupés tous les 25 ans.

Les périodes les plus intensives de l'exploitation sylvicole furent certainement le 18^e et le 19^e siècle. C'est aussi au cours de cette période que les hommes se sont mis à « cultiver » les forêts et non plus uniquement à « prélever ». Ils ont rationalisé l'exploitation des forêts. Il fallait d'une part alimenter en permanence l'industrie locale mais aussi, entre autres, fournir la marine hollandaise en fûts de chêne (METZINGER A., 1972). Quelques lieux-dits en gardent la mémoire dont un site faisant partie de la réserve naturelle, le rocher du Hollaendersberg surplombant le Hollaenderthal.

Par ailleurs, c'est au cours de ce même siècle que le Pin sylvestre a été largement planté et cultivé. D'après Paul NOEL (*Op. cité*), il existe une forme indigène qualifiée d'intermédiaire par comparaison avec la forme dite de montagne (Wangenbourg) et celle dite de plaine (Haguenau). D'après cet auteur, les peuplements indigènes de Pins sylvestres n'étaient connus, jusqu'au 18^e siècle, qu'en foresterie de Waldeck et dans le secteur de l'étang de Hanau.

Au 19^e siècle, des Pins sylvestres de plaine ont été plantés en masse dans le Pays de Bitche à partir de graines issues, à l'origine, de la sècherie de Haguenau. L'auteur le regrette car d'après lui la forme de plaine était moins bien adaptée aux conditions locales que la forme indigène, encore appelée aujourd'hui « Pin de Hanau », qui donnait de très beaux « produits ».

Ce même auteur, ingénieur forestier lorrain du début du 20^e siècle, s'oppose à cette appellation « race de Hanau » pour qualifier le pin du Pays de Bitche car, d'après lui, il n'y a pas véritablement de race spéciale, mais simplement manifestation locale d'un type existant ailleurs : la forme intermédiaire rencontrée aussi dans les Vosges moyennes et le Palatinat. Cependant, les forestiers locaux apprécient sa croissance rapide et soutenue, son fût rectiligne et élancé et son bois de cœur d'excellente qualité.

Une autre phase de drainage importante est due à l'activité sylvicole des deux derniers siècles pour valoriser ces lieux incultes et pour développer la production de bois de Pin sylvestre ou d'Epicéa (espèce allochtone introduite à cette époque), en vue d'alimenter l'industrie houillère (boisement, étayage) et parce que la mentalité de l'époque voulait que les zones marginales naturellement non productives en l'état soient valorisées (NOEL P., 1934).

Pendant cette même période de développement industriel, la population croît mais demeure dans une grande pauvreté. En effet, malgré le « plein emploi » de l'époque, les villageois devaient compléter leur maigre revenu d'ouvrier ou de bûcheron ou autre charbonnier par l'agriculture (très ingrate dans le secteur on l'a vu plus haut) mais aussi en prélevant un maximum de ressources dans le milieu environnant. S'ils ne pouvaient prétendre gratuitement au bois sur pied, ils ramassaient le moindre bois mort en forêt ainsi que les champignons ou les baies sauvages, la callune, les genêts, la molinie des bords de chemin. Symbole de cette grande pauvreté, ils allaient jusqu'à ratisser le sol forestier pour emporter les feuilles mortes devant servir de litière pour les bêtes (*Ibid*).

C'est au 19^e siècle qu'ont été introduits dans les Vosges du Nord deux résineux nord-américains, à croissance rapide, le Pin Weymouth (*Pinus strobus*) et le Sapin Douglas (*Pseudotsuga menziensis*), largement répandus et qui, aujourd'hui, se régénèrent très bien spontanément. Ces espèces sont susceptibles de dégrader certains habitats autochtones remarquables (forêts tourbeuses, hêtraies et chênaies acidiphiles, etc.).

Au cours de la même époque et jusqu'à aujourd'hui, d'autres espèces d'arbres allochtones ont été introduites et cultivées dans un but économique avec plus ou moins de succès (Mélèze d'Europe, Thuya géant, Chêne rouge, etc.).

L'époque moderne

Enfin, derniers gros travaux, la réalisation de la ligne Maginot entre les deux guerres mondiales du 20^e siècle ayant conduit notamment à l'aménagement de la vallée du Schwarzbach et de son affluent le Rothenbach. Le cours d'eau a été lourdement canalisé depuis l'étang de l'Erbesenweiher jusqu'à Dambach et des seuils importants ont été construits. L'objectif était d'envoyer la vallée en cas d'invasion allemande par ce secteur. De nombreux bunkers, tranchées et observatoires militaires se trouvent sur la rive droite du Rothenbach (RITTGEN F., 1988).

Les évolutions actuelles :

Le résultat de tous ces drainages fut l'abaissement important de la nappe ayant ainsi entraîné un assèchement plus ou moins profond et divers degrés de minéralisation des tourbes. En conséquence, les habitats tourbeux et autres zones humides ont été, jusqu'à nos jours, détruits sur une grande échelle.

Aujourd'hui, on constate un abandon progressif des activités dans les fonds de vallées. Depuis les années 1950, la déprise agricole est forte au sein du massif boisé des Vosges du Nord. Peu de prairies sont encore exploitées ou entretenues dans le fond humide des vallées. La plupart des prairies sont abandonnées et correspondent aujourd'hui à des friches herbacées pour les plus récentes et à des friches arbustives voire arborées pour les plus anciennes : on recense des moliniaies, des jonchaies, des cariçaies, des mégaphorbiaies, des phragmitaies, des saulaies, des bétulaies, des aulnaies et très localement des tourbières hautes actives ou dégradées et des tourbières de transition et tremblants (JAGER C. *et al.*, 1999)

Une dynamique naturelle de la végétation est en cours avec différentes séries de végétation selon le pH, la trophie du sol et son hydromorphie.

A l'aval des sites de la réserve, se sont développés des résidences secondaires et de nombreux petits étangs d'agrément, engendrant un mitage des fonds de vallée et modifiant l'écologie des cours d'eau (qualité de l'eau, modification des pentes et donc de la sédimentologie, augmentation des barrages infranchissables pour les poissons migrateurs, etc.).

Par milieu ou site de la réserve naturelle :

Les étangs et les tourbières :

Il est difficile de connaître la période de création de chaque étang ainsi que leurs maîtres d'œuvre (JEHIN Ph., 2003) mais plusieurs cartes d'avant le 18^e siècle (carte de Specklin, vers 1576 ; carte de Mercator vers 1609 ; carte de Danckert, vers 1690 ; carte de Jaillot pour Louis XIV vers 1706) indiquent le Schmalenthalerweiher à Baerenthal, l'Erbesenweiher et un étang de Kobert. Il y a aussi un étang dans la vallée de Lieschbach mais il paraît toujours situé très haut dans la vallée. Il est cependant difficile de conclure quant à la présence de l'étang de Lieschbach actuel d'autant plus que la carte dite « de Cassini », datant de la fin du 18^e siècle, en indique deux dans cette vallée.

Sur cette dernière carte, fort imprécise, tous les étangs actuels de la réserve naturelle y figurent (sauf apparemment le Kobert Haut). Une incertitude demeure au sujet de l'étang de Tabac, situé dans la vallée du Zinselbach. En effet, sur la carte de Cassini, un petit étang est placé à l'aval d'une route qui pourrait correspondre à l'actuelle route forestière « Zinsel » qui coupe la vallée alors qu'aujourd'hui, l'étang asséché de Tabac est situé à l'amont de cette même route. Il est possible qu'il ne s'agisse pas du même étang ou alors d'une erreur de localisation. Sur l'atlas topogéographique du Comté de Bitche de 1758 (Archives Départementales de la Moselle, Metz), il y avait deux étangs en amont des étangs actuels du Glasbronn, chacun de part et d'autre de l'actuelle route forestière. Aucun de ces deux étangs ne semble être l'étang de Tabac.

Nous pouvons toutefois penser que l'étang de Lieschbach actuel n'existait pas avant le 18^e siècle, tout comme les étangs de Hanau et Waldeck qui n'apparaissent pas sur les quatre cartes antérieures à celle de Cassini, dont celle de Jaillot, très détaillée et apparemment précise, réalisée pour le compte de Louis XIV qui projetait, déjà à cette époque, de développer la région. L'étang actuel de Waldeck existait cependant déjà en 1758 car il figure sur l'atlas topogéographique du Comté de Bitche de 1758.

Toutefois par prudence, il est difficile de conclure catégoriquement d'autant qu'il peut y avoir des erreurs de prospection, de localisation, des oublis ou bien encore, certains étangs pouvaient connaître des périodes d'assèchement plus ou moins prolongées.

Néanmoins, qu'un étang de la taille de Hanau ait pu être oublié à quatre reprises avant Cassini paraît peu probable.

Ces étangs, probablement constitués sur des tourbières primitives ont relancé une dynamique tourbeuse en queue d'étang en remontant le niveau de la nappe d'eau. De plus, des associations végétales pionnières intéressantes se sont mises en place de manière concentrique autour de ces étangs. Ce sont les communautés végétales amphibies apparentées aux associations des dépressions sur substrat tourbeux autour des étangs à niveau d'eau variable et les tourbières de transition autour des étangs à niveau d'eau constant (MULLER S., 1986). Une nouvelle espèce amphibie semble être apparue dans la région au cours du 20^e siècle, il s'agit du Scirpe à plusieurs tiges (*Eleocharis multicaulis*), une espèce à affinité atlantique (*Ibid*).

Par ailleurs, entre le 19^e siècle, période des premiers inventaires botaniques, et les inventaires de Serge MULLER dans les années 1970 et 1980, certaines espèces à affinités plus continentales ont disparu ou fortement régressé des tourbières du Pays de Bitche, telles que *Scheuchzeria palustris*, *Carex limosa*, *Hammarbya paludosa* (MULLER S., 1985). Les raisons de telles régressions restent hypothétiques (climat, perturbations anthropiques, etc.).



Etang de Hanau et ruines du château de Waldeck (L. Duchamp / SYCOPARC)

La tourbière actuelle du Grafenweiher se trouvait il y a encore un siècle et demi en bordure d'un des étangs les plus grands du Pays de Bitche, le Grafenweiher. Celui-ci appartenait à l'abbaye de Sturzelbronn qui avait établi, en 1764, des forges à l'aval avec autorisation de les exploiter. De Dietrich, inquiet d'une telle concurrence en amont de ses forges de Jaegerthal, a racheté et fermé, deux ans plus tard, le site et passé un marché avec les moines l'obligeant à se fournir en bois dans les forêts de l'abbaye et en 1820, la famille décide d'assécher l'étang (DE DIETRICH V. *et al.*, 1826).

Des prés furent ensuite exploités jusqu'à la seconde guerre mondiale. Dans les années 1960, l'administration forestière de De Dietrich a planté un peuplement de Peuplier hybride et d'Aulne glutineux (De Turckheim E., comm. pers.). Les peupliers ayant dépéri, il ne reste quasiment plus qu'une grande aulnaie marécageuse. Sur la rive droite du Rothenbach, rivière qui draine la vallée, un complexe tourbeux s'est développé suite à l'abandon d'entretien des anciens fossés de drainage.

Les niveaux d'eau des étangs de Lieschbach et Waldeck ont été abaissés artificiellement au début des années 1980 pour favoriser l'association du *Rhynchosporion* (ONF, comm. pers.). N'ayant jamais été remontés, les Pins sylvestres et la Molinie ont progressé concentriquement sur les rives.

L'absence d'entretien de l'étang de Baerenthal depuis des décennies a permis le développement de tremblant à Calla des marais (*Calla palustris*) stade pionnier de l'aulnaie marécageuse présente en queue d'étang ainsi que le développement d'une belle roselière sur les rives.

L'étang de Hanau a été progressivement aménagé pour le tourisme au cours du 20^e siècle. Dès 1934, M. Hoffstetter, fermier de l'étang et propriétaire de l'hôtel est à l'initiative des premiers remblaiements de l'essentiel des berges tourbeuses de l'étang en accord avec l'administration forestière et le Club Vosgien (ROMBOURG B., comm. pers.). Dans les années 1960, puis 1970, il y a eu d'autres aménagements et la réalisation d'un camping en forêt domaniale géré par la commune de Philippsbourg sous forme de concession, permettant de contrôler ce qui était jusqu'alors du camping sauvage : pose de grillage, concession pour une buvette, travaux de création d'une presqu'île sur l'étang, travaux de désherbage chimique de la phragmitaie, signature en 1967 de la première convention d'occupation du camping (Archives ONF).

Le chemin constitué de remblais sableux qui permet de faire le tour de l'étang date de cette période. Son impact est important car il fait office de barrage à l'écoulement naturel de l'eau de surface, en provenance du vallon tourbeux, qui devait irriguer la tourbière rélictuelle. Celle-ci s'est fortement boisée en quelques décennies d'assèchement.

Une plage a été créée sur les rives par apport de sable, remblayant ainsi toutes les zones tourbeuses, à l'exception de la tourbière rélictuelle. Une aire de baignade surveillée a par la suite été délimitée. Avant la création d'une station de lagunage permettant l'épuration des eaux usées en provenance du camping, de l'hôtel, du restaurant et du centre de «Etoile du matin», c'est l'étang qui recueillait leurs eaux usées. Le développement d'une roselière sur les rives marécageuses de l'étang en est sûrement la conséquence la plus visible. Par ailleurs, une prairie traversée par le ruisseau de Waldeck qui alimente l'étang a connu des amendements par le passé. Aujourd'hui, elle bénéficie de mesures agri environnementales.

Plus tard, par concession, un loueur de pédalos s'est installé sur la digue. Cette activité ainsi que la baignade sont gênées par les plantes aquatiques (nénuphars, myriophylles, potamots, etc.).

Alors, régulièrement, la commune procède à un faucardage. Le résultat constaté est la quasi disparition du Nénuphar blanc (*Nymphaea alba*) et le développement très important du *Myriophyllum alterniflorum*, espèce protégée en région Lorraine.

L'étang de Tabac est à sec, depuis 1999, du fait de la rupture de la digue. Une recolonisation végétale est en cours sur le fond de l'étang et le cours d'eau (le Rothenbach) a retrouvé son lit, rapidement colonisé par le Potamo à feuilles de renouées (*Potamogeton polygonifolius*). Deux espèces patrimoniales pionnières sont apparues sur le site : *Rhynchospora fusca* et *Eleocharis multicaulis* (DUCHAMP L., 2001).

Certains sites tourbeux ont été des prés de service pour l'administration forestière pendant des siècles. C'est le cas de la tourbière de l'Erlenmoos et du Dauenthal (Archives ONF).

La première a connu bien des vicissitudes. Dans les années 1930, des naturalistes décrivaient sa végétation remarquable (DUBOIS G. *et al.*, 1938) et concluaient sur la nécessité de classer le site à des fins de protection.

En 1947, puis dans les années 1960, l'ONF entreprend une valorisation sylvestre. Elle décide de drainer le site et de planter des conifères (Pin sylvestre, Epicéa et Thuya géant) entraînant une modification profonde de son fonctionnement et une forte dégradation de la tourbière.

En 1996, face à un constat d'échec, l'administration forestière décide de tenter une restauration. Les arbres, dont la production fut très mauvaise, sont récoltés. En 1997, une série de micro-barrages est réalisée afin de remonter le niveau de la nappe d'eau.

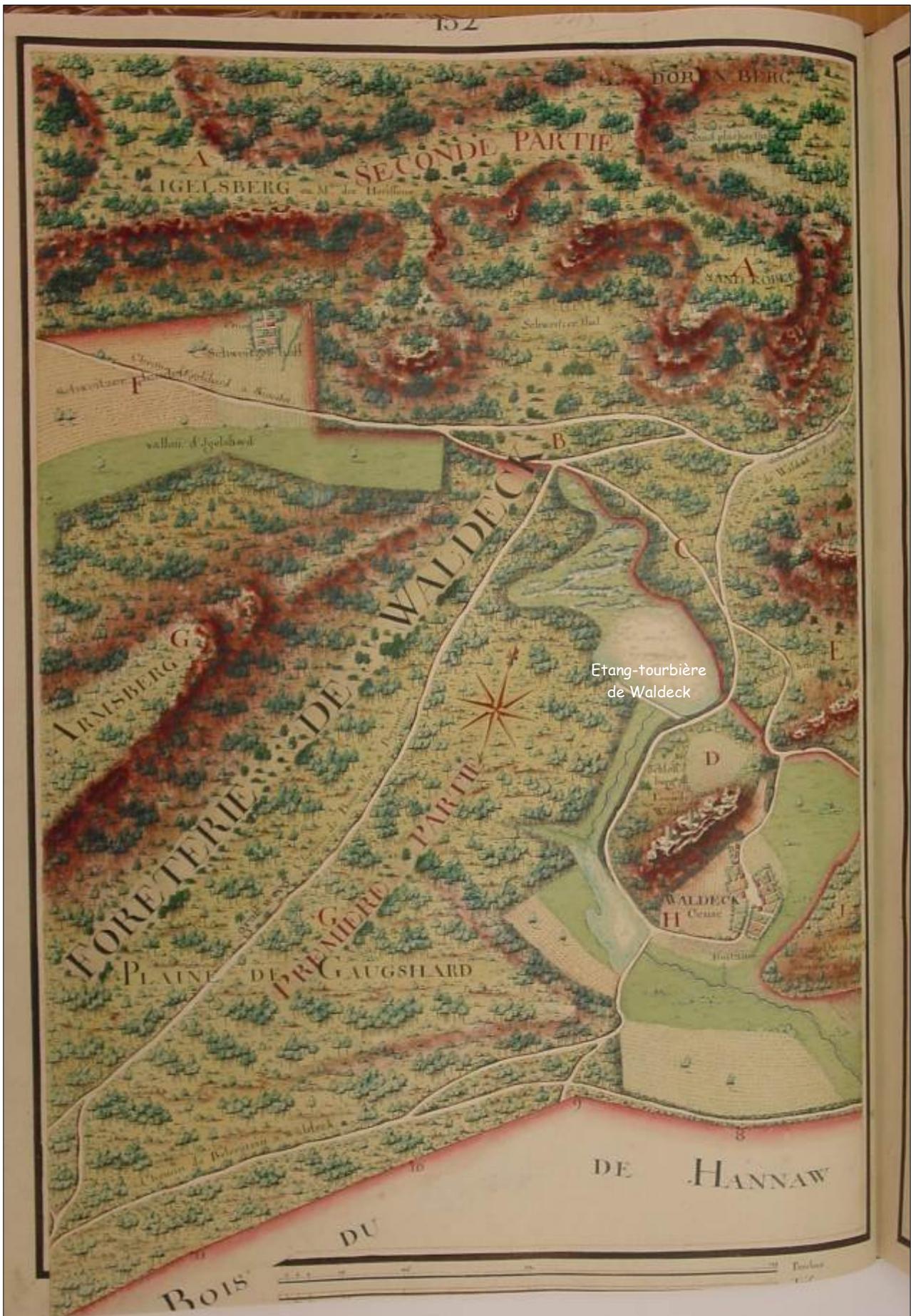
En 2002, des pieds de *Drosera intermedia*, *Drosera rotundifolia*, *Rhynchospora alba*, ont pu être retrouvés ainsi que trois pieds de *Gentiana pneumonanthe* (ALNOT L. et MULLER S., comm. pers.). Aucun état des lieux précis avant les travaux n'a été réalisé et aucun suivi mis en place après les travaux.

L'ancien pré tourbeux du Dauenthal n'est plus exploité (fauche, pâturage) depuis plusieurs décennies. Nous assistons à une dynamique naturelle de la végétation actuellement au stade de la moliniaie à *Juncus acutiflorus* colonisée en partie par le Saule à oreillettes.

Les forêts :

Depuis une vingtaine d'années, les sylviculteurs, à leur tour, diminuent progressivement la pression de production sur les fonds de vallées humides. En effet, dans de nombreux secteurs, l'exploitation est trop coûteuse ou hasardeuse et ne permet pas une rentabilité intéressante. Ainsi, l'absence d'entretien des fossés de drainage permet à la nappe phréatique de remonter ayant pour conséquence de relancer une dynamique tourbeuse dans de nombreux secteurs et, parallèlement, des reboisements spontanés. C'est le cas pour les forêts humides du Rothenbruch, de l'étang de Hanau, de Lieschbach, de Waldeck, de Tabac, des vallons du Schnepfenbach, de l'Erlenmoos, etc.

Certains fonds de vallons en forêt domaniale sont classés en Série d'Intérêt Ecologique où ils n'ont plus de vocation de production. Parmi les objectifs affichés, il y a entre autre le souhait de réduire les plantations denses d'Epicéa au profit d'une recolonisation progressive par l'Aulne glutineux ou le Bouleau pubescent.



Extrait de l'Atlas Topogéographique du Comté de Bitche de 1758



Extrait de la carte de Cassini de la fin du 18^e siècle, sur le secteur de Sturzelbronn et Philippsbourg

Les rochers

La plupart des barres rocheuses de la réserve, quant à elles, ont apparemment connu peu de bouleversements écologiques à part la barre rocheuse du Ramstein où perdure un château moyenâgeux en ruine constitué de quelques pièces troglodytiques et de murs maçonnés et celles (Falkenberg, Petit Steinberg et Rothenberg) ayant servi, dans le cadre de la ligne Maginot, de poste d'observation militaire ou de petits PC au cours de la seconde guerre mondiale (FORCHE G., 1994).

Plus récemment, au 20^e siècle, et de manière progressive les rochers ont attiré les pratiquants des loisirs de plein-air (escalade et randonnée).

La végétation de certaines dalles rocheuses a subi un piétinement qui a, selon son importance, provoqué une régression des populations de lichens, dont certains très rares au niveau national, et provoqué l'installation d'une mousse d'Afrique du Sud à caractère invasif, *Campylopus introflexus* (ECOLOR *et al.*, 2000).

La publication récente de plusieurs ouvrages sur les rochers des Vosges du Nord risque de développer l'intérêt et la curiosité des randonneurs pour ces monuments du monde minéral et leur fréquentation pourrait bien augmenter (FISCHER R., 1998 et 1999).

Par ailleurs, l'existence sur les parois de la barre rocheuse du Falkenberg des gamétophytes du Trichomanès radicaux, *Trichomanes speciosum*, et de la Doradille de Billot, *Asplenium obovatum* sbsp. *lanceolatum* (JEROME C., 2000 ; JEROME C. et BIZOT A., 2001), plantes à affinité océanique marquée, à peu de distance de la barre rocheuse du Grosser Hundskopf hébergeant *Cladonia stellaris* (SIGNORET J. *et al.*, 2002) un lichen boréal, témoigne bien des différentes périodes climatiques s'étant succédées au cours des 10000 années précédentes mais aussi de la diversité microclimatique liée aux différentes expositions des barres rocheuses.

Un fait marque l'histoire récente de l'écosystème rocheux, la disparition du Faucon pèlerin du Pays de Bitche entre 1971, du fait de la pression combinée de la pollution chimique liée aux pratiques agricoles en Europe (le DDT, insecticide massivement utilisé en agriculture industrielle après la seconde guerre mondiale, a eu pour effet indirect d'empêcher la calcification des œufs rendant ainsi impossible la reproduction de l'espèce), du dénichage par les fauconniers et du braconnage par les colombophiles, et 1983, date du début du retour naturel de ce rapace sur les rochers des Vosges du Nord (KURTZ C. et WECKER F., 1988 ; GENOT JC. et KURTZ C., 1991). Pour concilier la pratique de l'escalade et l'installation d'une population reproductrice de Faucon pèlerin, le Sycoparc a rédigé une charte de l'escalade en concertation avec les propriétaires, les gestionnaires des sites, les associations de grimpeurs et les administrations d'Etat concernées, DIREN et DRJS (cf. Annexes 8 : La « charte escalade »).

A1/8 Vestiges historique

La réserve naturelle abrite un patrimoine historique discret mais témoin des activités humaines passées. De même son environnement est riche de monuments historiques.

Les étangs de la réserve ont tous été créés par l'Homme et certains sont liés à l'histoire de l'abbaye de Sturzelbronn dont il ne reste aujourd'hui que quelques vestiges au cœur du village. Sa création remonte au 12^e siècle.

Les châteaux forts environnants installés sur des pitons rocheux marquent profondément le paysage. Ils étaient opérationnels entre le 10^e siècle et le 17^e siècle pour certains d'entre-eux. La plupart sont en ruines depuis plus de cinq siècles.

Le château ruiné du Ramstein, sur la commune de Baerenthal, se trouve inclus dans le périmètre de la réserve naturelle.

De nos jours, les sites de la réserve se trouvent tous en Lorraine mais cela n'a pas été toujours le cas. Au début du 17^e siècle, la frontière entre le duché de Lorraine et le Comté des Hanau-Lichtenberg passait à l'ouest des villages de Philippsbourg (qui doit d'ailleurs son nom au Comte Philippe IV de Hanau-Lichtenberg) et de Baerenthal. Le tracé de l'ancienne frontière correspond au tracé de la route forestière des bornes qui doit son nom à l'existence de bornes armoriées en grès datées du début du 17^e siècle et toujours en place aujourd'hui (inscrites aux Monuments historiques).

De nombreux vestiges de la ligne Maginot se trouvent dans la réserve ou à proximité immédiate. Il s'agit du souterrain du Ramstein ayant servi d'abri pour la population de Baerenthal pendant les bombardements au cours de la seconde guerre mondiale mais aussi l'observatoire d'artillerie du Falkenberg considéré par certains historiens comme un site remarquable (FISCHER R., 1998 et 1999). Sinon, de nombreux blockhaus ponctuent la vallée du Rothenbach, affluent du Schwarzbach ainsi que de nombreux seuils et digues, restes d'ouvrages ayant eu pour objectif d'envoyer la vallée en cas d'attaque par les tanks allemands (*voir la Carte 37 : Potentiels d'interprétation*).

Autres vestiges encore plus discrets, les restes de charbonnières, sortes de plateforme circulaire d'une dizaine de mètres de diamètre contenant beaucoup de petits morceaux de charbon, situées en pleine forêt, et qui témoignent d'une activité humaine intensive durant la période industrielle (du 17^e au début du 20^e siècle). Il s'agissait pour les charbonniers d'exploiter un secteur forestier et de transformer le bois en charbon pour l'usage industriel (forges, etc.)

Tous ces éléments du patrimoine historique nous montrent la présence continue et importante de l'homme dans ce secteur du Parc Naturel Régional, du Moyen-âge à nos jours.

A2. Environnement et patrimoine

A2/1. Le climat

Par comparaison au climat des régions voisines (plateau lorrain et nord de la plaine d'Alsace), le climat des cuvettes du Pays de Bitche (en dépression par rapport au plateau lorrain) est sensiblement plus froid (MULLER S., 1986) avec une amplitude importante des températures entre l'hiver et l'été. Les masses d'air froid ont effectivement tendance à stagner plus longtemps dans cette dépression.

De 1975 à 2009, la température minimum annuelle moyenne sur ces 35 dernières années est de 4,04 °C et la température maximum annuelle moyenne est de 15,06°C soit une température moyenne annuelle de 9,55 °C à Mouterhouse (Station de la maison forestière de Mouterhouse à 270 m d'altitude). Il faut noter qu'à Eguelshardt (alt. 260 m), pour l'année 1985, la température minimum annuelle moyenne fût très basse : - 6,9°C. La valeur la plus basse de cette année-là a été de - 22,3°C en janvier (Cf. les tableaux 1 et 2).

Dans le Pays de Bitche, il peut geler 10 mois sur 12 à 260 m d'altitude (par exemple en 1985 à Eguelshardt, voir tableau 3). Or, ce sont les températures minimales extrêmes qui limitent la répartition des espèces atlantiques dans les cuvettes du Pays de Bitche (MULLER S., 1986).

Tableau 1 : Températures et précipitations relevées à la maison forestière du Hochwald (alt. 270 m) sur la commune de Mouterhouse. Moyennes sur la période 1975-2009 et chiffres de 2010 (Source : ONF Agence de Sarrebourg, comm. pers.).

Mois	T° mini		T° maxi		Précipitations	
	moyenne	2010	moyenne	2010	moyenne	2010
Janvier	-2,10	-3,78	4,46	0,79	88,89	76,70
Février	-2,17	-1,70	6,59	4,70	78,21	107,70
Mars	0,06	0,16	10,88	11,06	90,62	51,50
Avril	2,09	1,22	15,43	17,85	57,10	35,00
Mai	6,51	6,35	20,24	17,85	75,29	105,20
Juin	9,40	9,68	23,29	25,43	71,68	71,60
Juillet	11,21	12,19	25,24	28,45	82,40	117,00
Août	10,72	11,23	25,02	23,92	74,70	139,60
Septembre	7,51	6,63	20,72	19,75	69,54	63,50
Octobre	5,09	2,75	15,25	15,57	86,33	48,30
Novembre	1,14	3,52	8,62	8,97	91,09	135,90
Décembre	-1,04	-3,90	5,00	0,65	104,36	182,80
Moyenne annuelle	4,04	3,70	15,06	14,58	970,21	1134,80

Graphique 1 : Diagramme ombrothermique de la station de Mouterhouse (alt.270 m) sur la période 1975-2009.

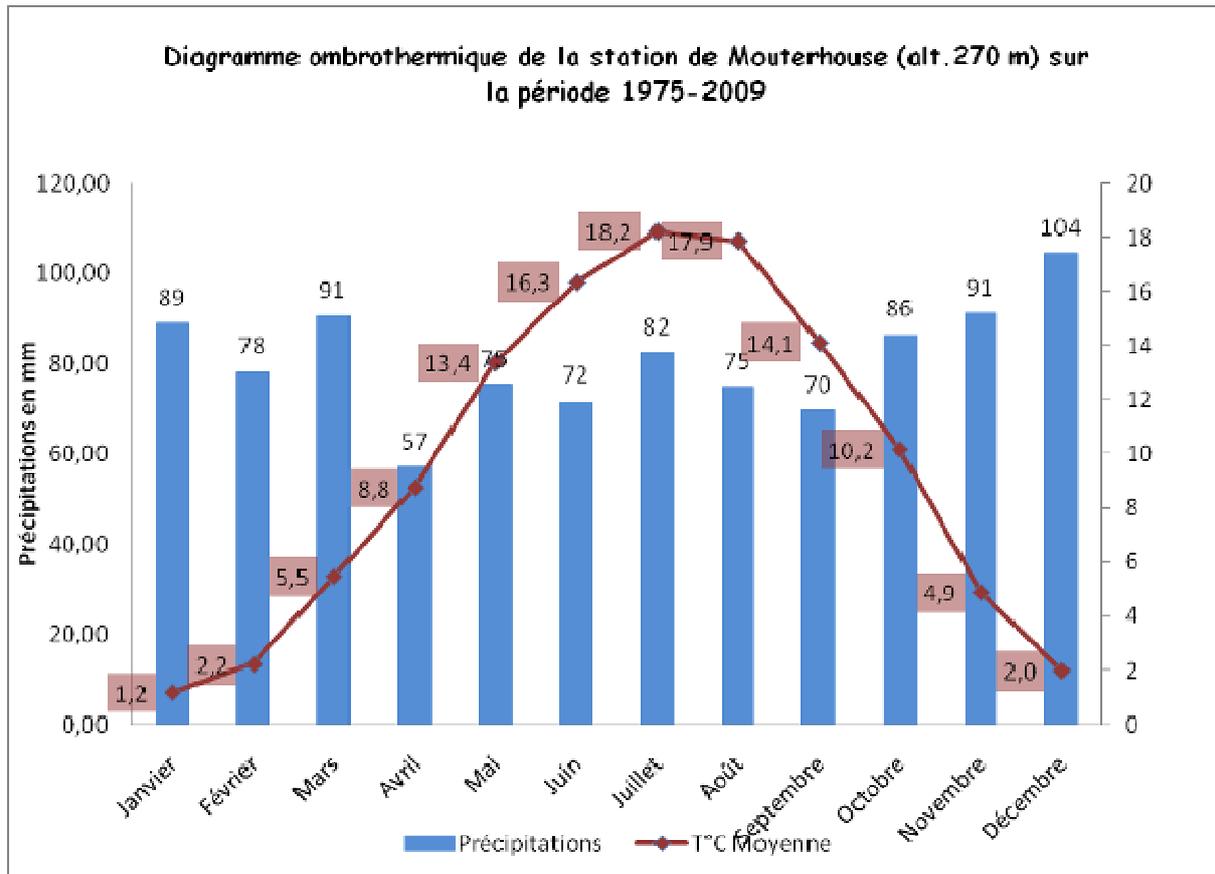


Tableau 2 : Températures et précipitations à la station météo de La Petite Suisse (altitude 260m) à Eguelshardt (opérationnelle de 1983 à 1985) d'après MULLER S, 1986 à titre d'exemple.

Mois	T° mini (°C)		T° maxi (°C)		Précipitations (mm)	
	1984	1985	1984	1985	1984	1985
Janvier	-8,2	-22,3	-2,2	2,6	159	51
Février	-12,6	-17,3			122	48
Mars	-9,8	-6,7			46	44
Avril	-4,8	-5,8			61	70
Mai	-3,4	-2,8			162	83
Juin	2,3	-0,5			53	89
Juillet	0,8	3,8	22,5	24,0	66	55
Août	6,6	3,2			41	69
Septembre	3,2	-1,7			113	54
Octobre	-0,4	-6,3			59	36
Novembre	-6,0	-10,0			88	105
Décembre	-11,4	-15,8			39	67
Moyenne	-3,6	-6,9			Total : 1009	Total : 771

- Suivi météorologique de 2005 à 2009 :

Ce suivi météorologique était à l'origine issu de données récoltées par le SYCOPARC à partir d'une station automatisée installée dans la réserve au milieu de la tourbière du Grafenweiher. Or, il a été très difficile de récolter des données annuelles complètes pour des raisons de problèmes d'alimentation électrique. En effet, la station automatique fonctionne à l'aide de panneaux solaires et de piles d'appoint. Du fait du manque de lumière, en hiver surtout ou au cours des mois particulièrement pluvieux, des données ont été perdues.

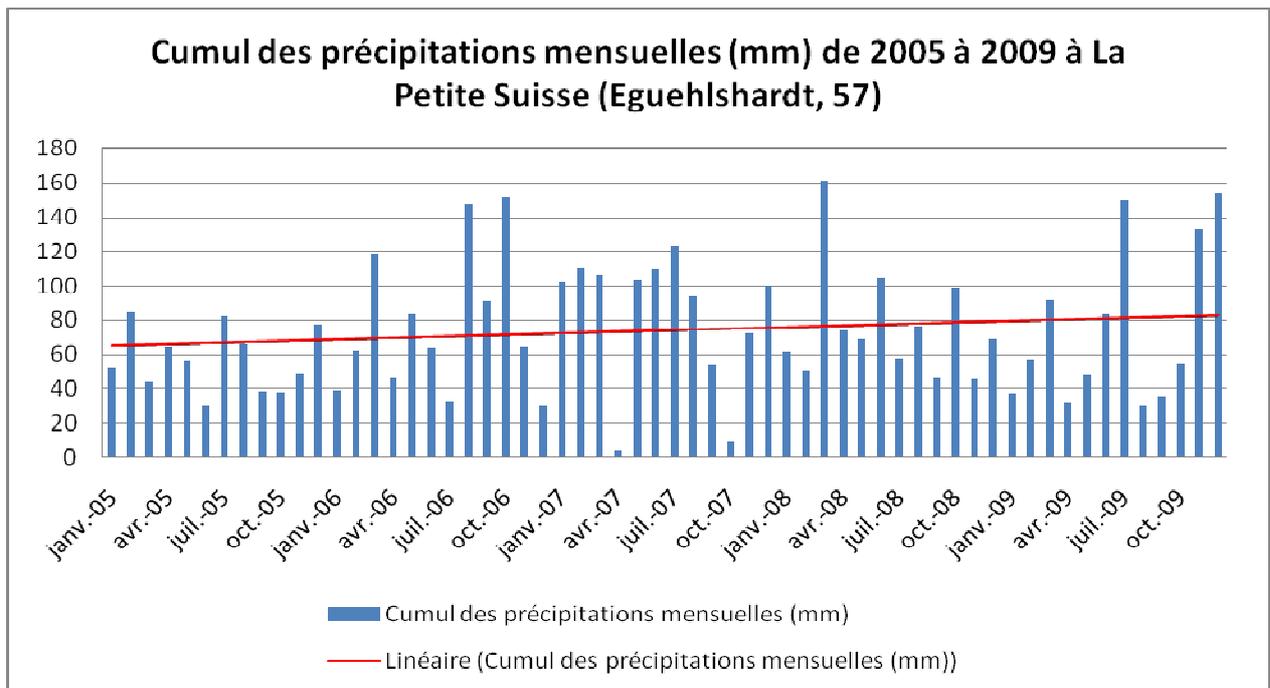
Néanmoins, les données météorologiques récoltées depuis 2003 par J.M. Christmann, ancien garde forestier, au niveau de son domicile situé à La Petite Suisse, commune d'Eguelshardt, dans les environs de la réserve (à proximité de l'étang-tourbière du Waldeck) ont pu être utilisées.

Tableau 3 : Bilan du suivi à La Petite Suisse, alt. 270 m (Eguelshardt, 57) de 2005 à 2009 (Christmann J.M., comm. pers.)

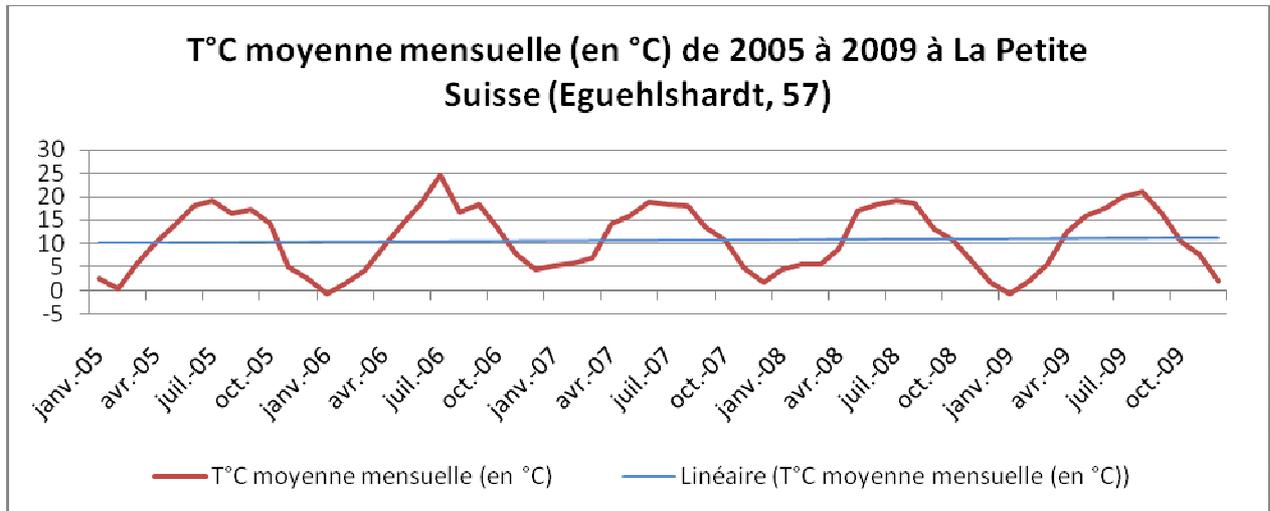
Années	2005	2006	2007	2008	2009	Moyenne
Cumul des précipitations annuelles	685	932,5	990,3	916,2	907,2	886,2 mm
Température moyenne annuelle	10,3	10,9	11	10,7	10,7	10,7°C

Une comparaison des données brutes avec celles récoltées sur la tourbière du Grafenweiher depuis avril 2005 a été tentée et selon divers calculs, la différence entre la station de La Petite Suisse et la station du Grafenweiher peut être grossièrement extrapolée à 50 mm d'eau et 1,8°C en moins sur cette dernière en moyenne annuelle.

Graphique 2 : Précipitations mensuelles mesurées à La Petite Suisse, alt. 270 m (Eguelshardt, 57) de 2005 à 2009 (Christmann J.M., comm. pers.)



Graphique 3 : Températures moyennes mensuelles mesurées à La Petite Suisse, alt. 270 m (Eguelshardt, 57) de 2005 à 2009 (Christmann J.M., comm. pers.)

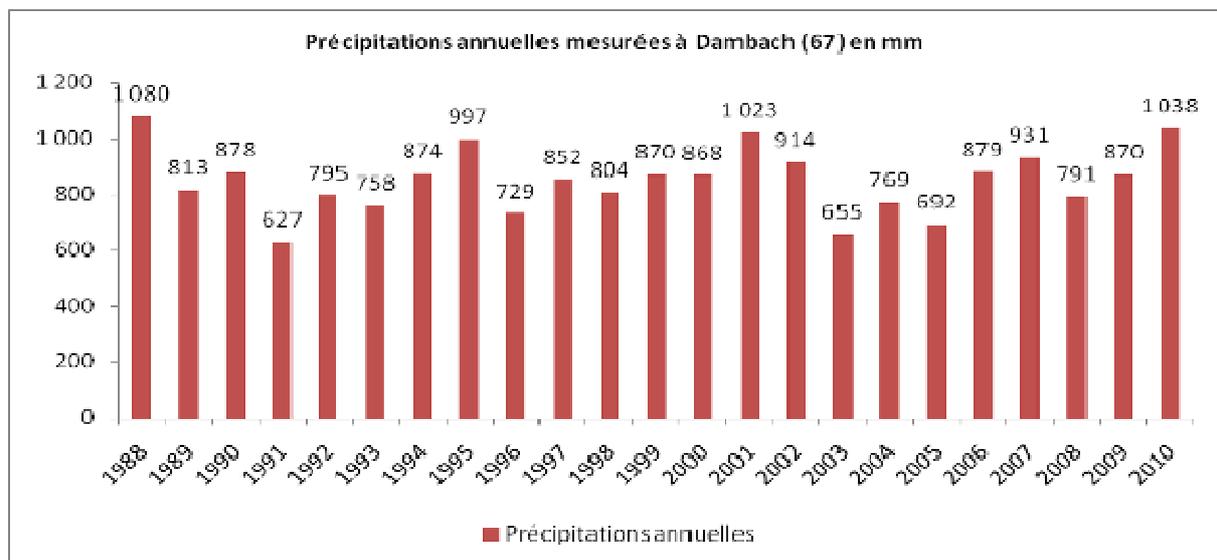


Sur les cinq années présentées on peut noter que :

- L'été 2006 a été le plus chaud et l'hiver 2006-2007 a été le plus doux de la série.
- L'année 2005 a été la plus sèche et l'année 2007 la plus arrosée de la série.
- La tendance d'évolution des précipitations mensuelles est à la hausse depuis 2005
- La tendance d'évolution des températures mensuelles moyennes est en très légère hausse aussi sur les 5 dernières années.

Par ailleurs, il semblerait qu'au niveau de ce que Serge Muller qualifie de cuvette de Dambach-Neunhoffen (Muller S. 1986), la pluviométrie annuelle moyenne soit inférieure d'un peu plus d'une centaine de mm à celle mesurée sur Mouterhouse. A titre d'exemple, sur 22 années, les précipitations annuelles oscillent autour de 848 mm d'eau (max. enregistré : 1080 mm à Dambach en 1988 et min. enregistré : 627 mm à Dambach en 1991) selon le graphique 1 et 970 mm d'eau annuel en moyenne sur 30 années à Mouterhouse selon le tableau 1.

Graphique 4 : Précipitations annuelles mesurées à Dambach (E. de Turckheim, comm. pers.)



A2/2. Géologie, géomorphologie, pédologie et hydrologie

(carte 10 : Géologie et hydrologie)

A2/2.1. Géologie et Géomorphologie :

(Source : le livret d'accompagnement de la carte géologique au 1/50000° de Lembach, édité par le BRGM ; MENILLET F. *et al.*, 1989)

La structure géologique des Vosges du Nord ou Basses Vosges et de la Forêt Palatine voisine est celle d'un monoclinial incliné vers le nord-est, à pente faible mais supérieure à la pente générale de la surface topographique, permettant l'affleurement successif des différentes assises du Buntsandstein.

Cette partie des Vosges correspond à l'extrémité orientale du plateau lorrain constituant lui-même la bordure du Bassin Parisien et à la bordure occidentale du Fossé Rhénan.

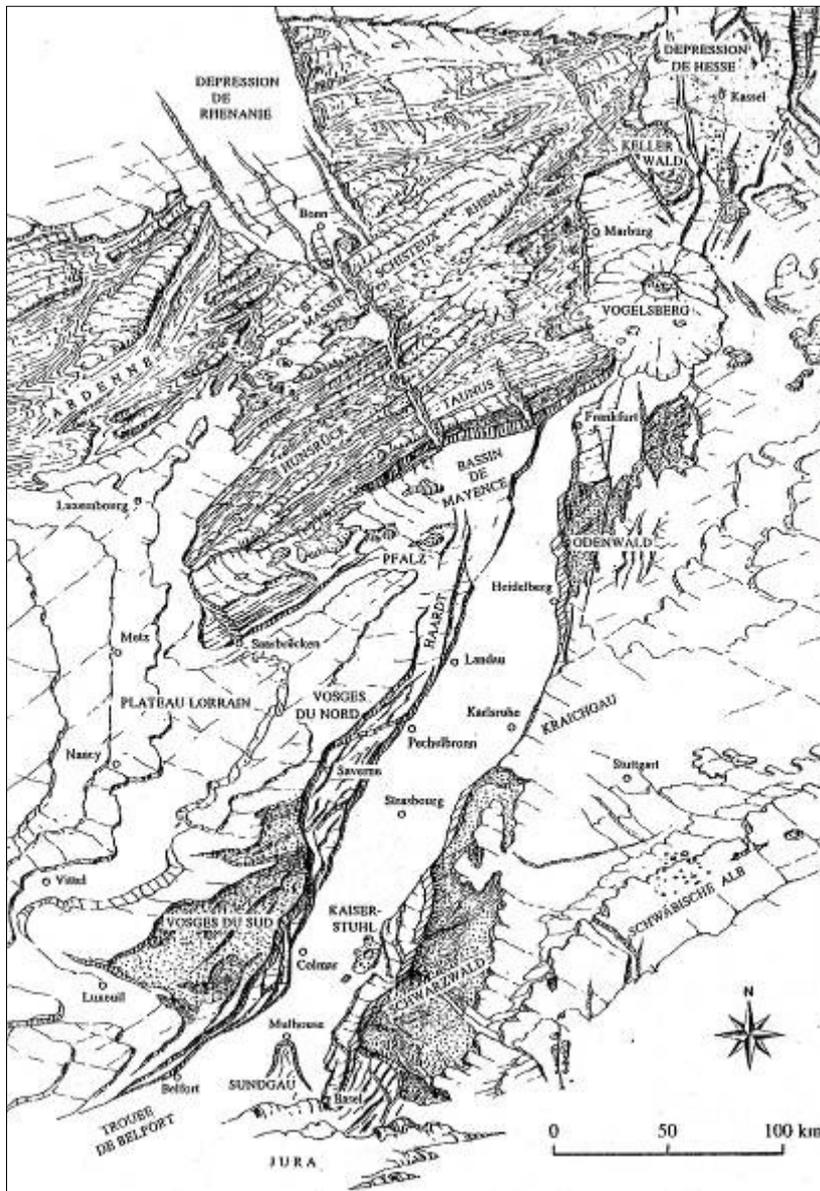


Figure : Situation structurale du fossé rhénan au milieu du bloc rhénan.

(in 7^e Congrès français de Sédimentologie. ASF, 1999)

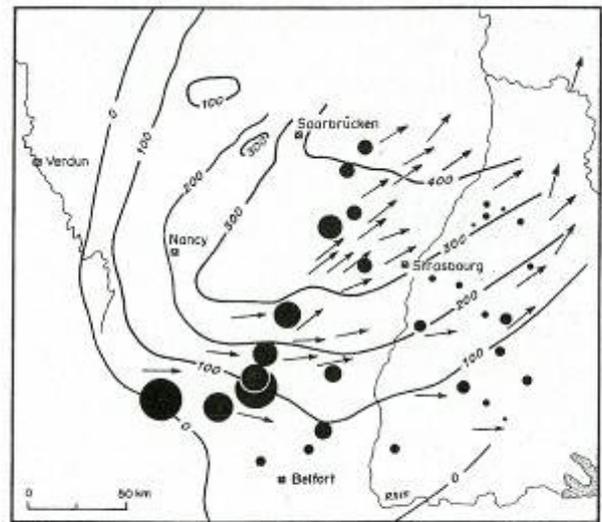
Le relief de la portion du Pays de Bitche incluant les sites de la réserve naturelle est qualifié de cuvette de Neunhoffen (MULLER S., 1986), oblongue, et s'étendant sur 100 km². Elle est délimitée par les massifs de l'Erlenkopf (sommet : 473 m) et du Grand Muckenkopf (sommet : 486 m) au nord, du Hochkopf (sommet : 430 m) à l'ouest, de l'Eulenkopf (sommet : 415 m), du Wasenkoepfel (sommet : 522 m) et du Grand Wintersberg (sommet : 580 m) au sud, du Windstein (sommet : 546 m) et du Froensberg (sommet : 498 m) à l'est.

Dans cette cuvette, qui correspond à une dépression d'environ 150 m par rapport au plateau occidental, subsistent de petites collines allongées, orientées SO-NE, d'altitude plus modeste mais souvent surmontées par des barres rocheuses d'aspect ruiniforme émergeant parfois au-dessus de la forêt. Les vallons et vallées ont des pentes relativement faibles, hormis dans les massifs cités plus hauts. Ces faibles pentes et la présence de nappes phréatiques affleurantes dans de nombreux vallons ont conduit à la formation de tourbières soligènes au niveau desquelles des épaisseurs variables de tourbe se sont accumulées (de quelques centimètres à 2m75 pour la plus épaisse, (HATT J.P., 1937)). Cette cuvette fait partie du bassin versant du Rhin.

La géologie de la portion nord vosgienne occupée par les sites de la réserve naturelle est assez simple. En effet, l'origine des roches présentes est datée d'une seule et même période, le Trias, début de l'ère secondaire (- 245 à - 205 millions d'années). Plus précisément, ces roches appartiennent à la série gréseuse du Buntsandstein (« grès rose des Vosges »).

A cette époque, notre zone se trouve dans une large cuvette à fond plat en marge du Bassin Germanique (*sensu lato*), où des sables fluviaux fins se déposent en alternance avec des matériaux limoneux-argileux décantés dans des flaques. Ultérieurement indurés, ces dépôts constitueront le Grès d'Annweiler.

Au Buntsandstein moyen, la région devient une vaste plaine d'épandage pour des fleuves provenant des anciens reliefs en lieu et place de l'actuel Bassin parisien et du Morvan. Ceux-ci étalaient leurs alluvions sableuses et assez fréquemment des galets. Les levées fluviales isolaient des dépressions où se déposaient des sables fins, des silts et des argiles. Puis au milieu et surtout à la fin de cet épisode, des vents en provenance du sud-est remaniaient périodiquement les sables en nappes à stratification horizontale. Le climat est alors plus ou moins aride.



direction des paléocourants d'après le litage oblique
diamètre moyen du plus gros galet
épaisseur (en mètres) du Buntsandstein moyen
Sens des courants d'après des mesures de granoclassement et de litages obliques. (J.C. Gall)

La série du Buntsandstein est classiquement divisée en quatre principales formations, de haut en bas :

- grès à Voltzia (15 m)
- couches intermédiaires (dont fait partie le conglomérat principal) (60 m)
- grès vosgien (350 m)
- grès d'Annweiler (75 m)

Les sites de la réserve ont une seule et unique roche mère, le grès vosgien.

La carte géologique différencie plusieurs couches dans le grès vosgien, de haut en bas :

- couches de Karlstal (110 à 140 m)
- couches de Rehberg (100 à 110 m)
- couches de Trifels (80 à 110 m)
- ou bien encore le grès vosgien indifférencié lorsque la subdivision devient difficile.

Les barres rocheuses ruiniformes de la réserve naturelle sont des reliquats des couches de Rehberg. La roche des versants et de la cuvette est constituée des couches de Trifels.

- Description des couches de Rehberg : grès à passées conglomératiques constitué par une alternance irrégulière de grès massifs à stratification oblique (Felssandstein) très semblable aux faciès prédominants des couches de Trifels et de grès à stratification horizontale en fines lamines millimétriques. L'origine des dépôts de sable serait principalement éolienne.
- Description des couches de Trifels : il s'agit d'un grès plus ou moins conglomératique, sableux à la base dont le grain est moyen à grossier. Dans leur partie inférieure, ils renferment souvent des galets de quartz et de quartzites, dispersés, concentrés à la base des bancs ou formant des amas conglomératiques. Ces galets se raréfient dans l'ensemble vers le sommet. L'origine des dépôts serait fluviatile.



Barre rocheuse du Kandelfelsen (L. Duchamp / SYCOPARC)

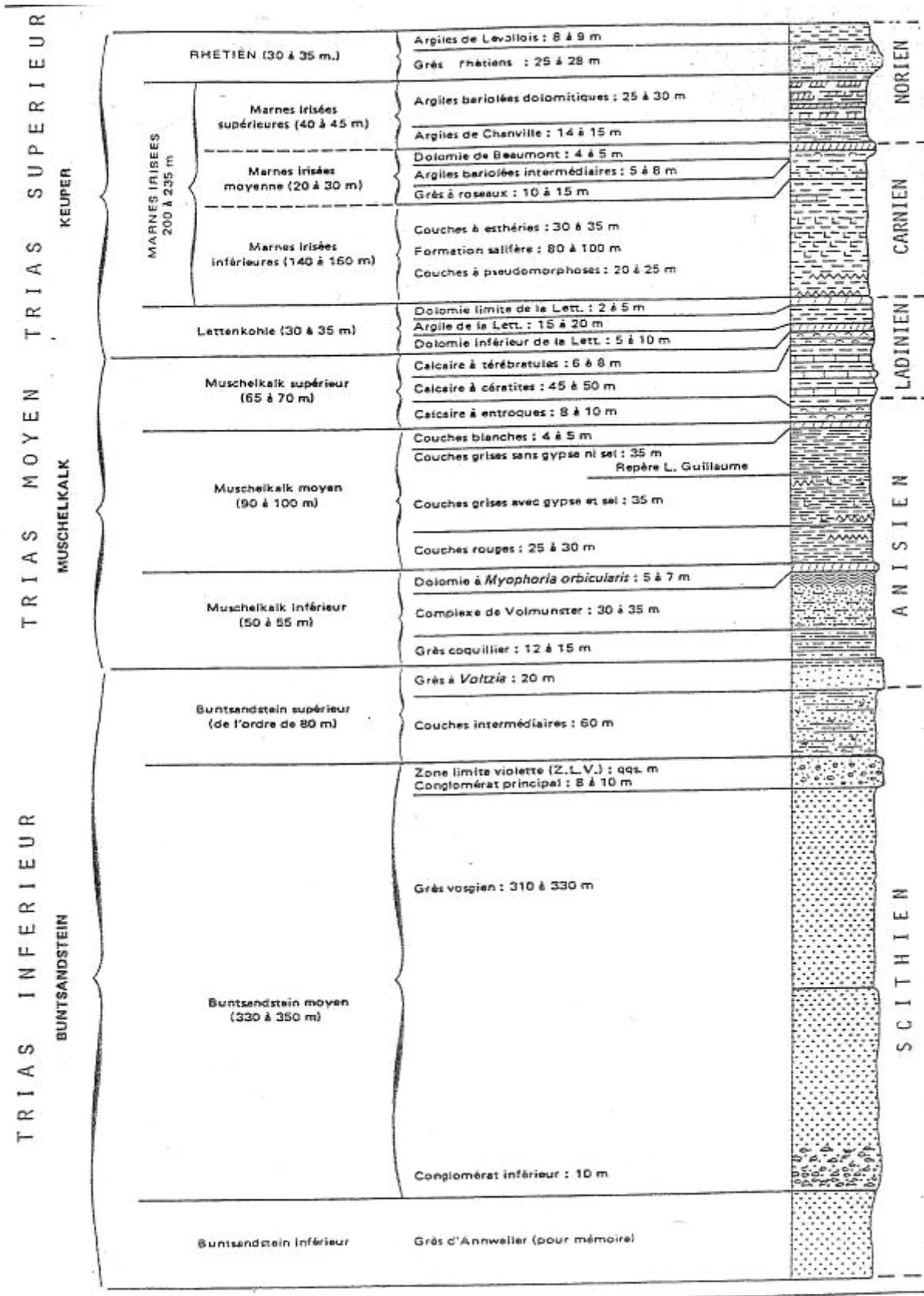


Figure : Coupe schématique et subdivisions du Trias lorrain (d'après Ricour, 1963 in 7^e Congrès français de Sédimentologie. ASF, 1999)

A2/2.2. Pédologie

Le grès vosgien et ses produits de désagrégation, pauvres en éléments ferromagnésiens, en bases et en argiles génèrent des sols sableux podzoliques. Les humus forestiers qui se développent sont de type mor ou moder.

Sur les versants exposés au nord, plus humides et plus frais, les sols sont souvent moins évolués et encore peu affectés par le phénomène de podzolisation. Il s'agit de sols bruns acides et de sols bruns ocreux.

Le remplacement, par les forestiers, du hêtre et des chênes pédonculé et sessile par le pin et l'épicéa modifie l'humus qui devient plus acide et accentue le phénomène de podzolisation.

Dans les fonds de vallée, sur alluvions récentes (Holocène) recouvrant généralement des alluvions anciennes (Würm), essentiellement du sable issu de l'érosion des grès du Buntsandstein, on trouve les sols hydromorphes. Quand les pentes sont très faibles, de la tourbe s'est accumulée. Les épaisseurs sont peu importantes. La plus importante se situe dans la vallée du Neudoerfel, partagée entre les communes de Sturzelbronn (Moselle) et Dambach (Bas-Rhin). Son épaisseur atteint 410 cm selon des prélèvements effectués en 2009 au carottier russe, contre 275 cm, maximum connu avant cette date (HATT J.P., 1937).

Les tourbières de la Réserve Naturelle des Rochers et Tourbières du Pays de Bitche ont été pour la plus part modifiées par l'homme par drainages et création de retenues d'eau. Les signes de cette anthropisation à vocation sylvicole et piscicole sont le plus souvent encore nettement visibles aujourd'hui malgré l'abandon depuis plusieurs décennies de l'entretien et de la gestion des sites. Ainsi certains drains sont encore fonctionnels et les plans d'eau toujours en place. En terme d'induction turfignone, la baisse du niveau des nappes a stoppé ou ralenti la tourbification. La perturbation de l'anaérobiose a probablement amplifié la minéralisation des histosols (=sols tourbeux).

Les résultats d'une première campagne de prélèvements d'histosols sur la réserve apportent un certain nombre d'éléments sur l'évolution de la végétation depuis le début de la tourbification. En dépit d'une couverture de sondage assez restreinte finalement, des conclusions importantes ont permis d'être tirées (BOURDIN S., 2003) :

- d'abord, la présence fréquente sur toute la stratigraphie des profils de sols de macrorestes ligneux tend à indiquer que la plupart des sites ont été boisés ou semi boisés régulièrement au fil de leur évolution, cela naturellement ou de manière anthropique. Il a d'ailleurs été récupéré des débris de ligneux, même à des profondeurs conséquentes (tourbière d'Erlenmoos entre autre) et de nombreux débris de charbons. Cependant, certains sites ont révélé des épaisseurs importantes de tourbe à sphaignes, comme en queue des étangs de Lieschbach, Waldeck, Welschkobert haut et l'Ersbenweiher.
- En revanche, il est plus difficile de se prononcer sur les graminées/cypéracées dans les profils : leur dégradation, plus facile et plus rapide donne souvent une tourbe sans macrorestes identifiables sans l'aide d'outils optiques appropriés. Leur présence a cependant été abondante sur certains sites.
- En absence d'analyse des macrorestes, l'évolution végétale aurait consisté, sur l'ensemble des tourbières, en une prédominance d'espèces ligneuses, plus ou moins dispersées et

accompagnées de graminées et de cypéracées. En amont ou sur les berges de certains étangs ou autre retenue d'eau, on observe localement de la tourbe à sphaignes.

- ensuite, il faut noter les difficultés à comprendre la stratification des prélèvements. Les intercalations de couches de sable avec de la tourbe et les horizons non histiques post tourbeux pour raison de drainages témoignent d'une pression humaine rendant délicate la lecture de certains histosols. Une meilleure connaissance des activités humaines sur ces sites permettra certainement de mieux comprendre les remaniements effectués au cours des siècles et l'évolution végétale correspondante.
- Enfin, la présence d'argile sur 11 des 14 sites tourbeux est remarquable et livre des informations quand au fonctionnement de ces zones humides. Si l'eau provient des précipitations et des réservoirs sableux, l'argile contribue à la rétention des flux et encourage la turfigénèse par hydromorphie.

Pour ce qui est de l'évolution végétale, une étude plus fine des macrorestes et des pollens apporterait plus de détails et de confirmation d'hypothèses.

Des explications quand à la présence et l'abondance de débris de charbons sur tous les sites (soit 43 prélèvements sur 74) devraient également être cherchées. Des comparaisons avec d'autres travaux concernant des tourbières d'autres régions permettraient peut-être de savoir si l'abondance et la répartition de ces débris peuvent être naturelles ou bien si elles ont été le fait d'actions humaines par incendies à vocation agropastorale par exemple (cf. les travaux actuels de CUBIZOLLE H. *et al.*, du CRENAM, UMR 5600 CNRS, université de St Etienne - Lyon II, comm. pers.).

Il est aussi possible que le feu soit un facteur naturel (perturbation) ayant pour effet de favoriser la régénération du Pin sylvestre en condition tourbeuse (cette hypothèse est en cours d'étude dans la Réserve de Biosphère de Berezinsky en Biélorussie, IVKOVITCH V., comm. pers.).



Carotte de tourbe (P. Bonnel et A. Tholozan / SYCOPARC)

A2/2.3. Hydrologie

La cuvette de Neunhoffen est drainée par un réseau important de petits cours d'eau (réseau hydrographique très ramifié, « chevelu » très dense) appartenant au bassin versant de la Moder, rivière se jetant dans le Rhin au nord de Strasbourg.

Les cours d'eau principaux sont le Schwarzbach et son affluent principal le Rothenbach, le Falkensteinerbach et la Zinsel du Nord. Ils sont alimentés par un puissant aquifère (THIEBAUT G., 1996).

Ces cours d'eau sont classés en première catégorie piscicole (zone à salmonidés). Les petits affluents sont peu minéralisés, oligotrophes et légèrement acides.

La Zinsel du Nord qui prend sa source dans les couches supérieures du Buntsandstein, est plus minéralisée que les autres cours d'eau qui prennent leur source dans les couches moyennes et inférieures.

Les cours d'eau connaissent naturellement une eutrophisation et des teneurs en minéraux croissantes de l'amont vers l'aval et de ce fait une neutralisation des eaux. Cependant, les activités humaines (rejets des eaux usées, pisciculture, dépôts des polluants atmosphériques (NOx), ...) ont eu pour conséquence de perturber cette évolution naturelle des qualités physico-chimiques des cours d'eau. La portion oligotrophe des cours d'eau s'est considérablement réduite (THIEBAUT G., 1996).

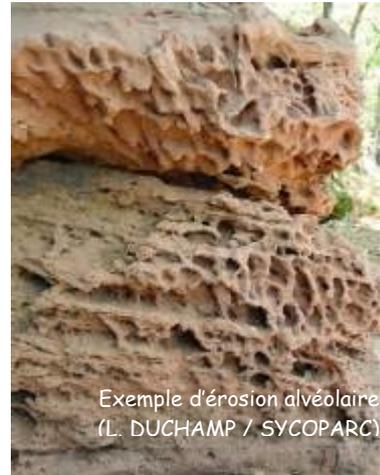
A2/2.4. Evaluation du patrimoine géologique

La diversité de substrat de la réserve est pauvre puisqu'une seule roche en constitue le socle. Cependant, en termes de diversité d'érosion et de formes résultantes, ce patrimoine est mal connu des gestionnaires. Il est principalement constitué de 12 barres rocheuses de grès vosgien sur lesquelles peuvent se lire différentes périodes et couches de sédimentation ainsi que diverses formes d'érosion dont certaines sont encore mal expliquées (érosion alvéolaire,...). Il serait intéressant d'approfondir la connaissance sur ce sujet dans les années à venir.

L'analyse détaillée d'un affleurement de Grès Vosgien, le rocher de l'Ersenfels, non inclus dans la réserve mais voisin, a confirmé la thèse d'une sédimentation principale liée à un système de sédimentation fluvatile en tresse au cours du Trias et déterminé dans ces dépôts une organisation séquentielle cohérente et répétitive (GHIENNE J.F. *et al.*, 1994). Les grès des Vosges représentent d'ailleurs un exemple intéressant de l'évolution d'un système fluvatile précédant la transgression marine du Muschelkalk.

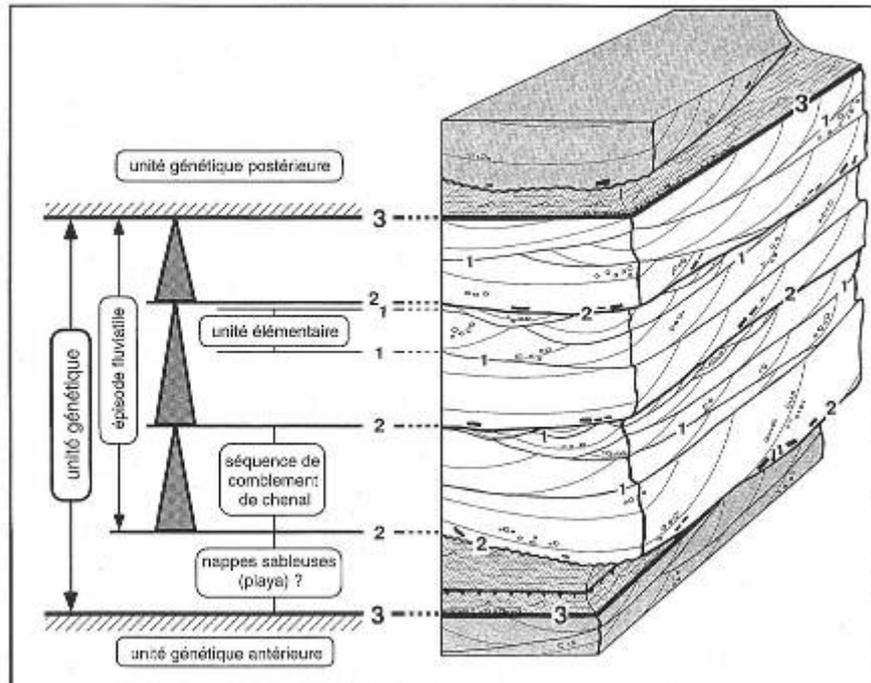
Cette analyse a montré l'existence de structures gréseuses organisées en bancs sub-horizontaux et mis en évidence des discontinuités ordonnées. Elle a établi une organisation des surfaces de discontinuité en trois ordres notés 1, 2 et 3 sur la figure suivante.

La plus importante à une origine allocyclique probable, donc, d'après les auteurs, une valeur régionale.



Exemple d'érosion alvéolaire
(L. DUCHAMP / SYCOPARC)

Figure : Architecture et surfaces de discontinuité des grès vosgiens
(GHIENNE J.F. *et al.*, 1994)



A2/3. Les habitats naturels et les espèces

(Cartes 11 à 37 : Unités écologiques de la réserve)

Ces unités, selon la typologie CORINE Biotopes (RAMEAU *et al.*, 1997), version française du standard européen de description hiérarchisée des milieux naturels ou habitats, peuvent être regroupées par type de milieu. Le détail de l'inventaire se trouve dans le tableau qui suit la présente liste :

A2/3.1 Les habitats naturels

A2/3.1.1 Descriptions des habitats naturels

Les milieux forestiers :

(Annexe 14 : Extraits des aménagements forestiers privé et publics)

Concernant ces unités écologiques, il faut avoir à l'esprit que souvent, l'unité écologique ou habitat observé sur le terrain n'est pas équivalent au peuplement sylvicole dominant cartographié dans certains plans d'aménagement de forêt domaniale. Bien souvent, le peuplement dominant est constitué de pin sylvestre correspondant à l'essence objectif de la parcelle accompagné par le hêtre et/ou le chêne sessile et leur flore compagne. Ainsi, une parcelle à pin sylvestre dominant sera peut être décrite comme une forêt mixte de hêtraie(-chênaie) acidiphile collinéenne lorsque l'une ou l'autre de ces essences feuillues sont présentes de manière significative. Pour relier ces unités écologiques aux habitats naturels de la directive « Habitats », nous nous sommes servis du guide d'identification des stations forestières (MADESCLAIRE A. *et al.*, 2003) qui relie aisément les différentes stations forestières à une unité de CORINE biotopes et à l'habitat de la directive correspondant.

- Les forêts mésophiles :
 - o Forêt mixte de hêtraie(-chênaie) acidiphile à Pin sylvestre ou autres résineux (généralement dominée par le Pin sylvestre mais où le hêtre ou le chêne sessile sont présents de manière significative dans les aménagements (Surface terrière > à 20 % du peuplement))
 - o Hêtraie(-chênaie) collinéenne à Luzule (pouvant parfois être en mélange avec *Quercus sp.* même en codominance)
 - o Chênaie acidiphile médio-européenne (correspondant à des faciès à *Quercus sp.* dominant, issu de plantation ou parfois de régénération naturelle, de la Hêtraie (-chênaie) collinéenne à Luzule)
 - o Forêt mixte de Tilleuls, de Chênes et de Charmes
 - o Plantation de Chêne exotique (essentiellement *Quercus rubra*)
 - o Forêt subcontinentale de Pins sylvestres (généralement peuplement mature de Pin sylvestre peut-être issu de plantation mais où la végétation correspond plutôt au *Leucobryo-Pinetum*. Station trop sèche pour un développement du Hêtre ?)
 - o Reboisement de Pin sylvestre (cette unité correspond aux plantations d'un peuplement de Pin sylvestre encore jeune et très dense quasiment monospécifiques)
 - o Plantation de conifères : Epicéa, Sapin Douglas et/ou Pin Weymouth (correspond aux peuplements dominés par l'une au moins de ces espèces non indigènes au territoire des Vosges du nord ou en codominance avec le Pin sylvestre).
 - o Recru forestier caducifolié (espace forestier très jeune en cours de boisement spontané très largement dominé par les essences caducifoliées faisant suite à une coupe forestière à blanc ou à une recolonisation d'espaces agropastoraux abandonnés).
 - o Fourrés mixtes (espace forestier très jeune en cours de boisement spontané par des essences caducifoliées et résineuses faisant suite à une coupe forestière à blanc ou à une recolonisation d'espaces agropastoraux abandonnés).

- Les forêts humides
 - o Bois marécageux d'Aulnes (parfois issu de plantation et dégradé par drainages)
 - o Saulaie marécageuse
 - o Saulaie à Sphaignes (plus oligotrophes que les précédentes)
 - o Forêt d'Aulnes des ruisselets et des sources (où le frêne est la plupart du temps absent du fait de la pauvreté en base des sols du Pays de Bitche)
 - o Bois de Bouleaux à Sphaignes (forêt marécageuse riche en sphaignes dominée par le Bouleau pubescent pouvant être accompagné par le Pin sylvestre et/ou l'Aulne glutineux)
 - o Bois de Bouleaux humide (correspond à la colonisation par le bouleau verruqueux d'une ancienne saussaie marécageuse de bordure d'étang dont le niveau a été abaissé il y a une 20aine d'années)
 - o Bois tourbeux de Pin sylvestre (correspond aux boisements de Pin sylvestre sur tourbe ou sur hydromor souvent accompagné par la Myrtille des marais ou parfois dominé par la Molinie bleue. Ces peuplements sont très souvent issus de plantations ou de semis (parfois il y a plus de 200 ans))
 - o Recru forestier caducifolié (espace forestier très jeune en cours de boisement spontané très largement dominé par les essences caducifoliées faisant suite à la recolonisation d'un ancien étang mis à sec sur la réserve)

Les milieux rocheux :

- Falaises
 - o Falaise siliceuse hercynienne (falaise des barres rocheuses de grès vosgien)
- Les forêts sur dalle rocheuse
 - o Forêt de Pin sylvestre des Vosges
 - o Chênaie acidiphile (pouvant parfois être dominé par des Pins sylvestres mais où la litière est plus épaisse et la végétation des strates herbacée et muscinale est moins xérophile que la précédente unité)

Les milieux tourbeux et marécageux :

- Tourbières
 - o Buttes de sphaignes (correspond essentiellement à des espaces tourbeux dominées par des buttes d'ombrotrophisation à *Sphagnum magellanicum* ou à *Sphagnum papillosum*)
 - o Tourbière à Molinie bleue (correspond essentiellement à une végétation très largement dominée par la Molinie bleue installée sur tourbe, parfois peu épaisse, drainée et ayant été généralement entretenue pendant des siècles par fauche ou léger pâturage jusqu'à son abandon au cours des 50 dernières années et connaissant un développement important d'espèces de sphaignes et d'espèces des tourbières acides (*Vaccinium oxycoccos*, *Drosera sp.*, etc.))
 - o Pré-bois tourbeux (correspond à des espaces tourbeux ou paratourbeux (parfois anciennement drainés) colonisés spontanément par le Pin sylvestre)
 - o Tourbière de transition (essentiellement des communautés de *Carex rostrata* ou *lasiocarpa* à différents stades de colonisation par des sphaignes)
 - o Communauté à Rhynchospore blanche (du stade le plus pionnier à Lycopode inondé aux stades colonisés par les sphaignes)
- Marais
 - o Roselière
 - o Peuplement de grandes Laïches
 - o Communauté de Prêle d'eau
 - o Végétation à *Eleocharis palustris*

Les milieux aquatiques :

- Les étangs
 - o Eau oligo-mésotrophe à mésotrophe
 - o Tapis flottant de végétaux à grandes feuilles (à Nénuphar blanc et Potamot nageant)
 - o Gazon des bordures d'étangs acides en eaux peu profondes (largement dominé par le Scirpe à plusieurs tiges (*Eleocharis multicaulis*))
- Les cours d'eau : Végétation des rivières oligotrophes acidiphiles (des communautés très oligotrophes à Potamot à feuilles de renouées aux communautés plus mésotrophes à Renoncule peltée et Callitriche à crochets)

Les milieux très anthropiques :

- Mine et passage souterrain (Souterrain d'origine militaire)
- Site archéologique (ruines du château moyenâgeux du Ramstein)
- Digue d'étang
- Forêt sur remblais
- Alignement d'arbre
- Plantations de conifères ou de feuillus exotiques

Tableau listant les unités écologiques inventoriées sur la Réserve Naturelle

Code CORINE	Nom de l'habitat	Surface (ha) en 2009	% de la surface totale en 2009
2	Milieux aquatiques non marins	23,7	6,53
22	Lacs, étangs, mares	22,85	6,30
22.12	Eaux mésotrophes	15,34	4,23
22.12x22.431	Eaux mésotrophes et tapis flottant de végétaux à grandes feuilles	6,42	1,77
22.313	Gazon des bordures d'étangs acides en eaux peu profondes	0,96	0,26
22.431	Tapis flottant de végétaux à grandes feuilles	0,13	0,04
24	Eaux courantes	0,85	0,23
24.41	Végétation des rivières oligotrophes acidiphiles	0,85	0,23
3	Landes, fruticées et prairies	8,19	2,26
31	Landes et fruticées	7,3	2,01
31.13	Landes humides à <i>Molinia caerulea</i>	0,17	0,05
31.86	Landes à Fougères	0,02	0,01
31.8D	Recrus forestiers caducifoliés	0,08	0,02
31.8F	Fourrés mixtes	3,11	0,86
31.8G	Prébois de résineux	3,92	1,08
37	Prairies humides et mégaphorbiaies	0,89	0,25
37.312x37.2	Prairie à Molinie acidiphile et Prairie eutrophe	0,89	0,25
4	Forêts	281	77,55
41	Forêts caducifoliées	89,29	24,60
41.111	Hêtraie (-chênaie) collinéenne à Luzule	57,16	15,75
41.111x44	Hêtraie collinéenne à Luzule et Aulnaie	0,36	0,10
41.111x62.212	Hêtraie (-chênaie) collinéenne à Luzule et Falaises siliceuses hercyniennes	1,63	0,45
41.24	Chênaies-charmaies à stellaire sub-atlantiques	1,26	0,35
41.262	Forêt mixte de Tilleuls, de chênes et de charmes	2,63	0,72
41.57	Chênaies acidiphiles médio-européennes	22,29	6,14
41.57x62.212	Chênaies acidiphiles médio-européennes et Falaises siliceuses hercyniennes	2,69	0,74
41.57x84.6x62.212	Chênaies acidiphiles médio-européennes et ruines de château et Falaises siliceuses hercyniennes	0,45	0,12
41.57x88x62.212	Chênaies acidiphiles médio-européennes et souterrain et Falaises siliceuses hercyniennes	0,08	0,02
41.B11	Bois de Bouleaux humides	0,74	0,20
42	Forêts de conifères	14,63	4,03
42.521	Forêt subcontinentale de Pins sylvestres des plaines occidentales	0,8	0,22
42.522x62.212	Forêt de Pins sylvestres des Vosges et Falaises siliceuses hercyniennes	2,78	0,77
42.5E	Reboisement de Pins sylvestres	11,05	3,04
43	Forêts mixtes	136,48	37,60
43.111	Forêt mixte de Hêtraie-chênaie acidiphile et Pin sylvestre ou autres résineux	136,48	37,60
44	Forêts riveraines, forêts et fourrés très humides	40,6	11,32
44.31	Aulnaies des ruisselets et des sources	2,58	0,71
44.91	Bois marécageux d'Aulnes	10,52	3,03
44.922	Saulaie à sphaignes	0,22	0,06
44.922x51.1	Saulaie à sphaignes et Buttes de sphaignes	0,29	0,08
44.A1	Bois de Bouleaux à Sphaignes et à Laïches	0,75	0,21
44.A13	Bois de Bouleaux à Sphaignes méso-acidiphiles	0,67	0,18
44.A	Forêt marécageuse de bouleaux et de conifères	0,08	0,02
44.A2	Bois tourbeux de Pins sylvestres	17,55	4,84
44.A2x41.111	Bois tourbeux de Pins sylvestres et Forêt mixte de Hêtraie-chênaie acidiphile et Pins sylvestres	6,43	1,77
44.A2x42.521	Bois tourbeux de Pins sylvestres et Forêt subcontinentale de Pins sylvestres des plaines occidentales	1,51	0,42

Plan de Gestion de la Réserve Naturelle des Rochers et Tourbières du Pays de Bitche 2011-2020

Code CORINE	Nom de l'habitat	Surface (ha) en 2009	% de la surface totale en 2009
5	Tourbières et marais	11,67	3,22
51	Tourbières hautes	5,71	1,57
51.1	Buttes de sphaignes	0,05	0,01
51.16	Prébois tourbeux	0,51	0,14
51.2	Tourbière à Molinie bleue	1,98	0,55
51.2x44.92	Tourbière à Molinie bleue et Saulaie marécageuse	2,29	0,63
51.2x51.1	Tourbière à Molinie bleue et buttes de sphaignes	0,88	0,24
53	Végétation de ceinture des bordures des eaux	3,03	0,83
53.11	Phragmitaies	2,46	0,68
53.14	Roselières basses	0,01	0,00
53.147	Communauté de Prêles d'eau	0,26	0,07
53.14A	Végétation à <i>Eleocharis palustris</i>	0,03	0,01
53.21	Peuplement de grandes Laïches	0,16	0,04
53.214	Cariçaie à <i>Carex rostrata</i>	0,03	0,01
53.2141	Cariçaie à <i>Carex rostrata</i> et <i>Carex vesicaria</i>	0,08	0,02
54	Bas marais, tourbières de transition et sources	2,93	0,81
54.5	Tourbière de transition	0,21	0,06
54.512	Pelouse à <i>Carex lasiocarpa</i> et <i>Carex rostrata</i> et Sphaignes	1,19	0,33
54.53	Tourbières tremblantes à <i>Carex rostrata</i>	0,02	0,01
54.5x51.1	Tourbière de transition et buttes de sphaignes	0,33	0,09
54.59	Radeaux à <i>Menyanthes trifoliata</i> et <i>Potentilla palustris</i>	0,02	0,01
54.6	Communauté à Rhynchospore blanche	0,73	0,20
54.6x22.313	Communauté à Rhynchospore blanche et Gazon des bordures d'étangs acides en eaux peu profondes	0,1	0,03
54.6x51.1	Communauté à Rhynchospore blanche et buttes de sphaignes	0,29	0,08
54.6x53.11	Communauté à Rhynchospore blanche et Phragmitaie	0,04	0,01
6	Rochers continentaux, éboulis et sables	Pour mémoire	Pour mémoire
62	Falaises continentales et rochers exposés	Pour mémoire	Pour mémoire
62.212	Falaises siliceuses hercyniennes	Pour mémoire	Pour mémoire
8	Paysages artificiels	38,37	10,57
83	Plantations d'arbres	37,46	10,32
83.31	Plantation de conifères	36,08	9,94
83.323	Plantation de Chêne rouge	1,38	0,38
84	Alignements d'arbres	0,48	0,13
84.1	Alignement d'aulnes et de saules	0,48	0,13
86	Villes, villages et sites industriels	Pour mémoire	Pour mémoire
86.6	Ruines de château fort	Pour mémoire	Pour mémoire
88	Mine et passage souterrain	Pour mémoire	Pour mémoire
8X	Autres	0,43	0,12
8X.A	Digue d'étang	0,38	0,10
8X.C	Forêt sur remblai anthropique	0,05	0,01

A2/3.1.2. Evaluation des habitats

Parmi les habitats inventoriés dans la réserve naturelle, 10 figurent dans la liste des habitats naturels d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation (Annexe 1 de la directive du conseil CEE n°92/43 du 21 mai 1992 dite « Habitats, Faune, Flore » modifiée par la directive n°97/62/CEE) dont 3 sont prioritaires. Ces habitats sont décrits dans des fiches annexées au présent document (**Annexes 12 : Fiches habitats**).

Il s'agit de :

Habitats forestiers :

- **Les tourbières boisées (code : 91DO) :**
 - o Les forêts de Pin sylvestre à Myrtille des marais
 - o Les forêts de Bouleaux à sphaignes
- **Forêts alluviales à *Alnus glutinosa* et *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*) (code : 91EO) :**
 - o Les Aulnaies à Laïche espacée des petits ruisseaux
- **Les hêtraies du *Luzulo-Fagetum* (code : 9110):**
 - o Les hêtraies et chênaies collinéennes acidiphiles à Luzule

Les complexes tourbeux et aquatiques :

- **Tourbières hautes actives (code : 7110)**
 - o Les tourbières hautes (buttes d'ombrotrophisation).
- **Tourbières hautes dégradées encore susceptibles de régénération naturelle (code : 7120) :**
 - o Les tourbières à Molinie bleue
- **Les tourbières de transition et tremblantes (code : 7140)**
- **Dépressions sur substrats tourbeux du *Rhynchosporion* (code : 7150) :**
 - o Les communautés à Rhynchospore blanche
- **Eaux oligotrophes très peu minéralisées des plaines sablonneuses (*Littorelletalia uniflorae*) (code : 3110):**
 - o Les communautés à Scirpe à plusieurs tiges
- **Rivières des étages planitiaires à montagnards avec végétation du *Ranunculion fluitantis* et du *Callitricho-Batrachion* (code : 3260) :**
 - o La végétation des rivières oligotrophes acidiphiles

Les habitats rocheux :

- **Pentes rocheuses siliceuses avec végétation chasmophytique (code : 8220):**
 - o Les falaises siliceuses hercyniennes

Représentativité des habitats de la directive européenne « Habitats » dans la Réserve Naturelle des Rochers et Tourbières du Pays de Bitche

Code EUR15	Description	Priorité	Surface SIG (ha) en 2009	% de la surface totale en 2009	% de la surface totale en 2003
3110	Eaux oligotrophes très peu minéralisées des plaines sablonneuses (<i>Littorelletalia uniflorae</i>)	Communautaire	0,96	0,26	0,25
3260	Rivières des étages planitiaires à montagnards avec végétation du <i>Ranunculion fluitantis</i> et du <i>Callitriche-Batrachion</i>	Communautaire	0,84	0,23	0,16
HD	Hors Directive	Hors Directive	43,42	11,96	11,07
7110	Tourbières hautes actives	Prioritaire	0,34	0,09	0,01
7110x7140	Tourbières hautes actives x Tourbières de transition et tremblantes	Prioritaire	0,33	0,09	0,05
7110x7120	Tourbières hautes actives x Tourbières hautes dégradées encore susceptibles de régénération naturelle	Prioritaire	0,88	0,24	0,23
7110x7150	Tourbières hautes actives x Dépressions sur substrats tourbeux du <i>Rhynchosporion</i>	Prioritaire	0,29	0,08	0,07
7120	Tourbières hautes dégradées encore susceptibles de régénération naturelle	Communautaire	4,26	1,17	1,11
7140	Tourbières de transition et tremblantes	Communautaire	1,47	0,40	0,34
7150	Dépressions sur substrats tourbeux du <i>Rhynchosporion</i>	Communautaire	0,73	0,20	0,2
7150 x3110	Dépressions sur substrats tourbeux du <i>Rhynchosporion</i> x Eaux oligotrophes très peu minéralisées des plaines sablonneuses (<i>Littorelletalia uniflorae</i>)	Communautaire	0,1	0,03	
8220	Pentes rocheuses siliceuses avec végétation chasmophytique	Communautaire	NC*	NC*	2,22
9110	Hêtraies, Hêtraies-chênaies acidiphiles collinéennes	Communautaire	270,92	74,64	71,76
9110x8220	Hêtraie du <i>Luzulo Fagetum</i> x Pentes rocheuses siliceuses avec végétation chasmophytique	Communautaire	1,63	0,45	
91D0	Tourbières boisées	Prioritaire	28,08	7,74	11,44
91.E0	Forêts alluviales à <i>Alnus glutinosa</i> et <i>Fraxinus excelsior</i> (<i>Alno-Padion</i>, <i>Alnion incanae</i>, <i>Salicion albae</i>)	Prioritaire	2,66	0,73	0,54

NC* = non calculable

En gras : les habitats prioritaires de la directive « Habitats »

Commentaires :

La plus grande différence entre les relevés de 2003 et de 2009 concerne les habitats forestiers. Les raisons de ces différences ont été expliquées dans le Bilan de l'évaluation du premier plan de gestion 2005-2009 (DUCHAMP, 2010).

Les causes principales de ces différences sont :

- Difficulté de délimiter précisément les habitats forestiers contigus sur la base des orthophotoplans
- La précision de l'étendu de l'habitat 91D0 (Tourbières boisées) sur les sites du Rothenbruch et du Grafenweiher grâce à la mise en place du Protocole de Suivi des Espaces Forestiers en 2006
- Le choix de rattacher une partie des chênaies acidiphiles relevées en 2003 en Hêtraies-chênaies acidiphiles collinéennes du 9110
- L'évolution d'une partie de l'aulnaie marécageuse de l'ancien étang de Tabac en habitat du 91E0

Pour les autres habitats, et notamment les habitats tourbeux, les différences se jouent à quelques ares et sont essentiellement dues aux marges d'erreur liées à la cartographie et un peu à la perception des limites sur le terrain. Une mosaïque à trois habitats imbriqués de 2003 n'a pas été reprise en 2009 mais a été « dispatchée » dans d'autres combinaisons.

Par contre, une nouvelle mosaïque a été définie correspondant à une zone où il était impossible de discriminer les habitats correspondant aux « Dépressions sur substrats tourbeux du *Rhynchosporion* » et aux « Eaux oligotrophes très peu minéralisées des plaines sablonneuses (*Littorelletalia uniflorae*) » sur le site de l'ancien étang de Tabac. Les zonations sont assez floues sur le terrain mais surtout, incartographiables sur l'orthophotoplan dont le millésime est bien antérieur au relevé.

Concernant le 8220, vu sa réalité physique de terrain (essentiellement vertical) par rapport à la cartographie « vue du ciel », toute surface donnée serait aberrante. Donc, nous avons préféré ne donner aucun chiffre en 2009 plutôt qu'un chiffre aberrant comme en 2003.

L'état de conservation estimé des habitats de l'annexe 1 de la Directive Habitats-Faune-Flore dans la RN en 2009.

Code EUR15	Description	Priorité	Etat de conservation
3110	Eaux oligotrophes très peu minéralisées des plaines sablonneuses (<i>Littorelletalia uniflorae</i>)	Communautaire	Bon = 100%
3260	Rivières des étages planitiaires à montagnards avec végétation du <i>Ranunculion fluitantis</i> et du <i>Callitricho-Batrachion</i>	Communautaire	Bon = 84% ; Moyen = 16%
7110	Tourbières hautes actives	Prioritaire	Bon = 15% ; Moyen = 85%
7110x7120	Tourbières hautes actives x Tourbières hautes dégradées encore susceptibles de régénération naturelle	Prioritaire	Moyen = 100%
7110x7140	Tourbières hautes actives x Tourbières de transition et tremblantes	Prioritaire	Bon = 100%
7110x7150	Tourbières hautes actives x Dépressions sur substrats tourbeux du <i>Rhynchosporion</i>	Prioritaire	Bon = 79% ; Moyen = 21%
7120	Tourbières hautes dégradées encore susceptibles de régénération naturelle	Communautaire	Moyen = 100%
7140	Tourbières de transition et tremblantes	Communautaire	Bon = 81% ; Moyen = 19%
7150	Dépressions sur substrats tourbeux du <i>Rhynchosporion</i>	Communautaire	Bon = 26% ; Moyen = 74%
7150x3110	Dépressions sur substrats tourbeux du <i>Rhynchosporion</i> x Eaux oligotrophes très peu minéralisées des plaines sablonneuses (<i>Littorelletalia uniflorae</i>)	Communautaire	Bon = 100%
8220	Pentes rocheuses siliceuses avec végétation chasmophytique	Communautaire	Bon = 100%
9110	Hêtraies, Hêtraies-chênaies acidiphiles collinéennes	Communautaire	Bon = 1% ; Moyen = 82% ; Mauvais = 17%
91D0	Tourbières boisées	Prioritaire	Bon = 20% ; Moyen = 80%
91E0	Forêts alluviales à <i>Alnus glutinosa</i> et <i>Fraxinus excelsior</i> (<i>Alno-Padion</i>, <i>Alnion incanae</i>, <i>Salicion albae</i>)	Prioritaire	Bon = 58% ; Moyen = 42%
HD	Hors Directive	Hors Directive	Non évalué

Commentaires :

En l'absence d'un protocole officiel d'évaluation de l'état de conservation des habitats, nous avons défini des critères, indicateurs et seuils en nous appuyant sur différents travaux ayant déjà portés sur ce sujet.

L'évaluation de l'état de conservation ne suit pas la même méthode selon le type de milieu. Il faut choisir des critères et des seuils facilement mesurables sur le terrain et qui prennent en compte d'autres aspects que la composition floristique de l'habitat, comme les notions de fonctionnement, de structure, de composition faunistique, etc.

En théorie, pour donner une évaluation de l'état de conservation d'un habitat, il faut avoir une **référence** de cet habitat dans un bon état de conservation, correspondant à un état de fonctionnement non perturbé depuis assez longtemps pour ne pas se situer dans une phase de transition. Malheureusement, pour la plupart des habitats d'intérêt communautaire de la RN nous n'en possédons pas au niveau régional, il faut parfois aller la chercher à l'international mais dans ce cas, les variabilités géographiques des coenoses sont mal connues.

En ce qui concerne les différents habitats de la directive européenne rencontrés dans la RN, voici la méthodologie que nous avons retenue :

1. Pour la Hêtraie-chênaie acidiphile collinéenne :

Pour élaborer la grille d'évaluation de l'état de conservation de l'habitat 9110, nous nous sommes appuyés sur un rapport issu d'un travail dirigé par l'ONF pour le MNHN (CARNINO N. 2008. - Etat de conservation des habitats forestiers d'intérêt communautaire, Méthode d'évaluation à l'échelle du site Natura 2000, MNHN et ONF).

La référence de bon état ainsi choisie est un sylvofaciès typique de Hêtraie-chênaie acidiphile (c'est-à-dire dominée par le hêtre) avec au moins 3 Très Gros Bois / ha (arbre de diamètre supérieur à 70cm) et plus de 3 arbres morts au sol ou debout de diamètre >30cm.

2. Pour les habitats humides (y compris boisés)

Pour les habitats tourbeux ou marécageux, la référence retenue est un milieu dont la fonctionnalité n'est pas perturbée. Notre critère minimum est le fonctionnement hydrologique et la composition floristique du site. On peut considérer qu'un fonctionnement hydrologique non perturbé et une composition floristique typique de l'habitat est l'indicateur d'un bon état de conservation.

Du fait de la roche-mère, le grès vosgien, les sols de la réserve naturelle sont parmi les plus pauvres d'Europe. La présence d'espèces nitrophiles (*Urtica dioica*, *Rubus gr. fruticosus*, *Phragmites australis*, *Typha latifolia*, etc.) indiquera donc un enrichissement anormal du milieu et, par conséquent un état de conservation défavorable des habitats tourbeux de la directive.

La présence de drains dans une zone humide attestera d'un mauvais état de conservation que l'on nuancera en fonction de l'état de comblement du drain.

Les critères retenus ici pour l'évaluation de l'état de conservation sont donc le drainage, la présence d'espèces nitrophiles et les autres dégradations observées (essentiellement le piétinement).

3. Habitats rocheux

Dans les Cahiers d'Habitats, il existe peu de recommandations concernant l'état de conservation des habitats rocheux siliceux, toutefois quelques menaces potentielles y sont citées, comme la création de sentiers, la varappe ou l'ouverture de carrières. Certaines falaises du Pays de Bitche, et notamment certaines dans la RN jusqu'à sa création, ont été soumises à une activité d'escalade.

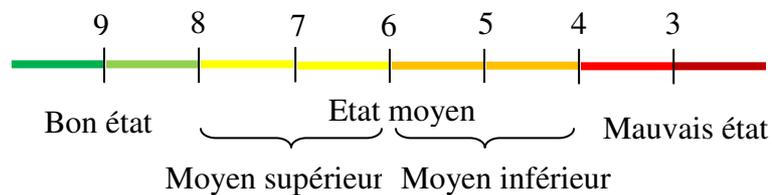
On peut considérer que, si ces atteintes ne sont pas (ou plus) constatées sur l'habitat il pourra être considéré comme étant en bon état de conservation.

4. Cours d'eau

L'état de conservation des cours d'eau a été défini lors de la réalisation du document d'objectif pour le site NATURA 2000 « Cours d'eau, tourbières, rochers et forêts des Vosges du Nord et souterrain du Ramstein ».

Les critères utilisés sont des critères de qualité physico-chimique de l'eau et de qualité physique du lit mineur ainsi que de l'état de la phytocénose par rapport à la position du tronçon de cours d'eau dans le réseau hydrographique.

Après avoir effectué les relevés sur le terrain, l'analyse des données, combinée à une échelle de notation, a permis de définir pour chaque habitat un état de conservation.



La Commission européenne distingue 3 états de conservation : « bon », « moyen » et « mauvais ». Nathalie CARNINO, dans son travail cité plus haut, distingue 4 classes : « optimal », « bon », « altéré » et « dégradé » ce qui permet plus de précision. Mais étant donné que ces informations seront par la suite capitalisées au niveau du MNHN et du Ministère de l'écologie, il est important de faire correspondre les classes choisies avec la terminologie européenne. Nous avons donc décidé que les valeurs supérieures ou égales à 8 correspondent à un bon état de conservation, les valeurs inférieures ou égales à 4, à un mauvais état de conservation. Toutes les valeurs intermédiaires correspondent donc à la classe « état moyen ». Cette classe étant vaste, nous avons choisi, pour plus de finesse, de partager la classe « Etat moyen » en deux sous-classes pour notre base de données interne.

Le tableau ci-après résume les critères utilisés pour l'évaluation de l'état de conservation des habitats.

Grille de notation pour l'évaluation de l'état de conservation des habitats de d'intérêt communautaire

Critère	Indicateur	Seuils	Notation	Habitats concernés		Mesure
				Hêtraies du Luzulo-Fagetum	Habitats humides et tourbeux	
Composition dendrologique	Pourcentage d'espèces allochtones	Dominée par le hêtre	3	x		Mesure des surfaces terrières pour chaque espèce au relascope
		Non dominée par le hêtre, moins de 50%	2			
		Plus de 50% d'allochtones	1			
Structuration des classes d'âges	Indicateur TGB	3 TGB/ha	3	x		Mesure des diamètres au compas
		1 ou 2 TGB/ha	2			
		Aucun TGB/ha	1			
Bois mort (diamètre ≥ 30cm)	Nb d'arbres morts sur pieds ou au sol (par hectare)	Plus de 3	3	x		Mesure des diamètres au compas
		2 ou 3	2			
		1 ou aucun	1			
Enrichissement du milieu	Présence d'espèces nitrophiles	Pas d'espèces nitrophiles	3		x	Consultation des relevés floristiques
		Présence ponctuelle	2			
		Présence généralisée	1			
Drainage	Etat de comblement des drains	Drain comblé	3		x	Observations de terrain
		Drain en voie de comblement	2			
		Drain non comblé	1			
Autres atteintes	Importance des dégradations subies	Pas de dégradations	3		x	Observations de terrain
		Dégradation ponctuelle	2			
		Dégradation généralisée	1			

A2/3.2 Les espèces

De nombreux inventaires et études se sont déroulés dans le Pays de Bitche avant la création de la réserve naturelle. Les sites aujourd'hui classés ont souvent été visités par divers naturalistes. De ce fait, plusieurs groupes taxonomiques ont fait l'objet d'inventaire. Certains datent d'une vingtaine d'années.

Quelques inventaires complémentaires ont été réalisés depuis sa création ciblant entre autres quelques groupes pour lesquels nous ne possédions aucune connaissance.

Aucun de ces inventaires n'a la prétention d'être exhaustif. Les données quantitatives suivantes et les listes d'espèces en annexes reflètent l'état de nos connaissances en 2010 en présentant une partie de la diversité spécifique.

A2/3.2.1. Description des espèces

a/ Inventaires fongiques et floristiques

(Liste des espèces fongiques et floristiques : Annexes 6)

Les Mycophytes :

Lichens :

Suite à un inventaire lichénologique sur les sites rocheux de la réserve naturelle (SIGNORET *et al.*, 2002), 150 taxons ont été observés. Parmi ceux-ci, 18 sont remarquables du fait de leur rareté au niveau national, voire en Europe de l'ouest.

Champignons « supérieurs » :

Concernant les champignons supérieurs, un inventaire des champignons de la forêt du Rothenbruch a été réalisé sur 4 ans par la Société Mycologique de Strasbourg (SMS, comm. pers. ; DUCHAMP, 2010).

En octobre 2009, une rencontre de spécialistes des champignons aphylophorales. En octobre 2009, une rencontre de spécialistes des champignons aphylophorales (dont le nom signifie "qui ne possède pas de lames", (jadis *polyporales*) englobant les polypores, les clavaires, les mérules, les hydnes, etc) a été organisée dans les Vosges du Nord. Les participants ont notamment parcouru la forêt du Rothenbruch pendant une demi-journée. Ils ont récolté et identifié 70 taxons différents dont sept seulement étaient communs avec la liste établie par la SMS.

Quelques prospections autour de la tourbière de Waldeck et dans l'aulnaie marécageuse du grand étang de Baerenthal ont fourni d'autres données (WOERLY B. et TRENDEL J.M. de la Société Mycologique de Strasbourg, comm. pers.).

375 taxons de macromycètes ont ainsi été observés sur quelques sites de la réserve naturelle. 21 d'entre eux figurent sur la liste rouge des champignons supérieurs d'Alsace.

Les Myxomycètes :

Les Myxomycètes ne sont plus classés avec les champignons mais constituent aujourd'hui pour certains scientifiques un règne vivant à part.

67 taxons de myxomycètes ont été observées et identifiées par Bernard Woerly (WOERLY B. Comm. Pers. ; WOERLY B., 2008)

Les Bryophytes (les mousses, les sphaignes et les hépatiques) :

Depuis la liste de bryophytes établie à partir des relevés phytosociologiques effectués par Serge MULLER dans les années 1980 dans le cadre de sa thèse sur la végétation du Pays de Bitche (MULLER S., 1985 et 1986), et des annexes de l'étude sur l'impact du tourisme sur les rochers des Vosges du Nord et du Palatinat (MAHEVAS T. in ECOLOR *et al.*, 2000), un petit travail d'inventaire a été confié à Alain Untereiner, bryologue de l'ONF (DUCHAMP L., 2008). Des observations réalisées en 2004 et en 2007 par Hugues TINGUY (Comm. pers.) sont aussi venues enrichir la liste.

En 2009, la liste de bryophytes présentes dans la réserve s'établit à 65 taxons.

Les Ptéridophytes (les fougères et les lycopodes) :

Aucun inventaire exhaustif n'a été mené sur la réserve naturelle, cependant, dans le cadre de la réactualisation de la cartographie des habitats de la réserve ainsi que les observations capitalisées au cours du premier plan de gestion, nous pouvons établir une liste de 18 taxons identifiés dans la réserve naturelle (MARECHAL A., 2009).

Les Spermaphytes (les plantes à fleurs):

Là encore, aucun inventaire exhaustif n'a été mené sur la réserve naturelle, cependant, dans le cadre de la réactualisation de la cartographie des habitats de la réserve (MARECHAL A., 2009) ainsi que les observations capitalisées au cours du premier plan de gestion, nous pouvons établir une liste de 210 taxons identifiés dans la réserve naturelle.

Etat de l'inventaire de la flore et des Mycophytes :

885 taxons de la flore et des Mycophytes ont ainsi été observés sur la réserve naturelle.

b/ Inventaires faunistiques

(Liste des espèces faunistiques : Annexes 7)

Vertébrés :

Mammifères :

Les mammifères qui fréquentent, à un moment ou à un autre de leur cycle annuel, des sites de la réserve naturelle sont au moins au nombre de 32 espèces dont près de la moitié sont des chiroptères (14 espèces). Hormis les suivis spécifiques concernant les chauves-souris (HAMON B., 1991; HAMON B., 1998; DUCHAMP L., 2010) et l'inventaire des micromammifères (BAHUTSKAYA T., 1999) sur quelques sites de la réserve naturelle, aucune étude ou inventaire ne concerne les mammifères dans leur globalité. Les observations des autres espèces proviennent d'informations éparses en provenance de différents naturalistes qui fréquentent le territoire.

La majorité de ces espèces ont des domaines vitaux bien supérieurs aux superficies de la plupart des sites, déconnectés les uns des autres, de la réserve naturelle.

Oiseaux :

94 espèces d'oiseaux fréquentent de manière plus ou moins régulière la Réserve Naturelle. La liste de l'avifaune de la réserve a été établie à partir de divers travaux réalisés au cours des 25 dernières années et d'observations éparses émanant de divers naturalistes.

L'avifaune de la forêt du Rothenbruch est suivie depuis 1980 (MULLER Y., 1995 ; MULLER Y., 2005 ; MULLER Y., 2008).

L'avifaune fréquentant les divers étangs de la réserve est publiée dans l'ouvrage de synthèse « Les oiseaux de la Réserve de Biosphère des Vosges du Nord » (MULLER Y., 1997). Les autres données proviennent de rapports de suivis scientifiques (KURTZ C., comm. pers. ; DUCHAMP L., 2010) et d'observations non publiées (MULLER Y., comm. pers ; SCHNEIDER M., comm. pers).

Ainsi, 50 espèces nichent régulièrement dans le périmètre de la réserve naturelle et 18 autres irrégulièrement ou exceptionnellement dont 2 espèces remarquables nichent en bordure des limites de la réserve naturelle.

Enfin, 26 autres espèces sont observées de manière plus ou moins régulière en passage ou hivernage dans la réserve naturelle, essentiellement sur les étangs.

Amphibiens et Reptiles :

Suite à un inventaire de ces deux groupes taxonomiques sur un ensemble de sites remarquables de la Réserve de Biosphère des Vosges du Nord (RENNER M., 1998) et à une réactualisation en 2007 (DUCHAMP L., 2010), 15 taxons ont été répertoriés sur la réserve naturelle.

Concernant les Amphibiens, il s'agit de 4 Urodèles et 4 Anoures.

Concernant les reptiles, 6 espèces fréquentent la réserve naturelle : 4 espèces de lézards, 2 espèces de serpents et une espèce de tortue exotique !

Poissons :

Le Conseil Supérieur de la Pêche a mené un inventaire en 2001 et 2002 afin d'établir la liste des espèces piscicoles présentes dans les étangs de la Réserve Naturelle et les effluents immédiats (LUQUET J.F. *et al.*, 2001 et 2002). 18 taxons ont été observés.

Bien qu'il y ait un suivi des espèces à l'échelle du site Natura 2000 par des pêches électriques, nous n'avons noté aucune nouvelle espèce pour la réserve.

Conclusion pour les vertébrés

Concernant les vertébrés, même si l'on ne peut jamais prétendre à un travail exhaustif, on peut considérer que les différents groupes taxonomiques ont été inventoriés. 159 taxons ont ainsi été répertoriés.

Pour parfaire cette connaissance, quelques études complémentaires concernant les mammifères seraient à réaliser, en fonction d'opportunités, afin d'affiner cette connaissance et en particulier concernant les rongeurs et les musaraignes.

Invertébrés :

Insectes

Odonates :

Le travail d'inventaire entrepris au cours du dernier plan de gestion a enrichi la liste des odonates observés dans la RN de 11 espèces (MUZZOLINI C., 2009 ; DUCHAMP L., 2010) depuis les travaux réalisés dans le cadre de l'inventaire des richesses naturelles du Parc naturel régional des Vosges du Nord (JACQUEMIN G. et BOUDOT J.P., 1991).

La liste est aujourd'hui constituée de 42 espèces d'Odonates sur la Réserve Naturelle.

Lépidoptères :

328 taxons de Lépidoptères ont été identifiées sur la réserve naturelle (PERRETTE L., 1996 ; RAUCH M. in DUCHAMP L., 2006 et DUCHAMP L., 2007) dont 44 taxons de papillons rhopalocères (« papillons diurnes »).

Les inventaires ont concerné plusieurs sites remarquables de la Réserve de Biosphère des Vosges du Nord dont 4 tourbières de la réserve naturelle. Elles ont fait l'objet d'un inventaire des papillons « nocturnes » à l'aide de pièges lumineux à tube UV 15 watts (n'ayant plus d'effet au-delà de 100 à 150 mètres) et à vue, en journée, pour le recensement des espèces à activité diurne. Il s'agit des étangs-tourbières de Lieschbach, Waldeck et Erbsenweiher ainsi que la tourbière du Grafenweiher.

Parmi ces papillons, certains ne sont pas inféodés aux biotopes tourbeux mais étaient de passage ou proviennent de la forêt voisine. Cependant, ils utilisent d'une manière ou d'une autre cet espace.

Coléoptères :

Les Dysticidés

Ce groupe a été partiellement inventorié sur quelques sites de la réserve (Tourbières du Grafenweiher, Welschkobert, Waldeck et le petit étang d'Erlenmoos) au cours d'un travail ayant concerné la Réserve de Biosphère des Vosges du Nord, il y a déjà plus de 20 ans (CALLOT H., 1991). 15 espèces y ont été observées.

Autres familles :

143 autres taxons de coléoptères ont été observés dans le cadre d'une étude en forêt du Rothenbruch (BIOTOPE, 2009) qui visait à inventorier (pour un état de référence) les coléoptères saproxyliques de cette forêt en cours de classement en Réserve Biologique Intégrale.

Orthoptères :

Il s'agit là d'une liste extraite d'une toute première contribution à la connaissance des orthoptères de la Réserve de Biosphère des Vosges du Nord. 10 espèces d'Orthoptères ont été observées sur ou à proximité immédiate de 5 sites de la réserve naturelle (JACQUEMIN G. et LUKASHUK A., 2000 ; BIOTOPE, 2009 et ROUSSEL Th., comm. pers.).

Arachnides

Araignées :

Un inventaire a été réalisé dans les tourbières du Grafenweiher et du Welschkobert bas en 2002. Il constitue un recensement préliminaire conduisant à un premier aperçu de la population des Araignées de ces tourbières (SCHNEIDER M., 2002). Le genre *Pirata* est bien représenté sur les sites tourbeux ainsi que *Dolomedes fimbriatus*, espèce remarquable qui bénéficie d'une protection en Allemagne.

D'autre part, une espèce typique du monde souterrain se rencontre en population importante dans le gîte d'hivernage du Ramstein. Il s'agit de la Méta des cavernes, *Meta menardi*. Deux autres espèces y ont aussi été identifiées, la Méta des terriers, *Meta merianae* et une Tégénaire indéterminée, *Tegenaria sp.* (HAMON B., 1991).

Ce qui porte à 51 le nombre d'espèces d'Araignées identifiées en 2002 sur la réserve naturelle.

Crustacés

Décapodes :

Une seule espèce de décapode est pour le moment connue de la réserve. Il s'agit de l'écrevisse à pattes rouges (*Astacus astacus*) dont une petite population a été identifiée au niveau de l'étang du Erbsenweiher et dans le cours d'eau émissaire (le Rothenbach) par l'ONEMA lors d'une pêche électrique effectuée en 2009.

Phylactolaemata

Une espèce de bryzoaire originaire d'Amérique du Nord a été observée dans l'étang de Baerenthal. Il s'agit de *Pectinatella magnifica*.

Conclusion pour les invertébrés :

Concernant les invertébrés, il reste toujours un travail d'inventaire considérable à mener même si notre connaissance s'est un peu améliorée depuis le premier plan de gestion. En forêts naturelles tempérées européennes, la diversité des seuls insectes représente plus de 50 % de la diversité spécifique forestière (VALLAURI et al., 2003).

En 2010, 591 taxons ont été identifiés.

Il est probable qu'un bon nombre d'invertébrés communs inventoriés sur l'ensemble du secteur des Vosges du Nord peuvent être considérés comme présents dans la réserve « par inclusion » (JACQUEMIN G., comm. pers.).

Etat de l'inventaire faune :

750 taxons faunistiques ont ainsi été observés sur la réserve naturelle. Cependant, de nombreux inventaires complémentaires sont nécessaires pour compléter toutes ces listes.

Bilan spécifique général :

Dans l'état actuel de nos connaissances, (885 taxons floristiques et 750 taxons faunistiques observés) 1635 taxons, tout règnes confondus, ont été observés sur le territoire de la réserve naturelle.

Le bilan n'est bien sûr pas exhaustif :

- Il est assez bon pour les vertébrés, les plantes supérieures et les champignons supérieurs
- partiel à très partiel pour les Arthropodes, les Bryophytes et les Lichens
- nul pour de très nombreux groupes (Protozoaires, Nématodes, Acariens, etc.)

Il n'a pas d'autre valeur que d'être le reflet de l'état de nos connaissances au cours des 20 dernières années.

A2/3.2.1. Evaluation des espèces

La réserve accueille de nombreuses espèces protégées sur l'ensemble du territoire national ainsi qu'en région Lorraine. D'autres espèces, bien que ne bénéficiant pas de statut de protection figurent sur des listes rouges qui nous permettent d'apprécier leur degré de rareté ou de régression ou bien encore figurent dans les listes d'espèces déterminantes pour la désignation de Zones Naturelles d'Intérêt Faunistique et Floristique pour la Lorraine.

Les espèces les plus remarquables de la réserve du fait de leur rareté à l'échelle nationale ou du fait que, sensibles à l'échelle nationale ou européenne, elles présentent des populations importantes servant de réservoir pour les régions limitrophes, ou bien en limite d'aire de répartition, sont les suivantes :

Flore vasculaire :

5 espèces végétales sont juridiquement protégées à l'échelle nationale (Arrêté interministériel du 20/01/1982) :

- Le **Trichomanès radican** (*Trichomanes speciosum*), curieux ptéridophyte à forte affinité atlantique, inscrit à l'annexe 2 de la directive européenne « Habitats » et se développant dans les Vosges du Nord uniquement sous sa forme gamétophytique dans des fissures de rochers. La Réserve de Biosphère des Vosges du Nord semble héberger la plus belle population connue de la zone continentale (JEROME C. et BIZOT A., 2001). En 2007, elle n'était recensée dans aucune autre réserve naturelle (RNF, 2007). Aujourd'hui, l'espèce est observée, sous sa forme gamétophytique, sur 11 des 13 sites rocheux de la RN des Rochers et Tourbières du Pays de Bitche (DUCHAMP L, 2010).
- Le **Calla des marais** (*Calla palustris*) est rarissime en France. Il n'est présent de manière indigène que dans le massif vosgien. Hormis une station située dans le département des Vosges, les Vosges du Nord hébergent toutes les autres stations. Cette espèce bénéficie d'une protection nationale et figure sur le livre rouge de la flore menacée de France (Rare). Elle n'est présente dans aucune autre Réserve Naturelle Nationale et recensée dans moins de cinq réserves naturelles régionales, anciennement Réserve Naturelle

Volontaire (FIERS V. *et al.*, 1998 ; RNF, 2007), dont 2 sont la RNV de l'étang de Baerenthal et la RNV des tourbières et landes du Pays de Bitche toutes deux aujourd'hui incluses dans la nouvelle Réserve Naturelle des Rochers et Tourbières du Pays de Bitche (Aulnaie marécageuse de l'étang de Baerenthal et pourtour de l'étang du Erbsenweiher) ainsi que sur le terrain militaire de Bitche.

- Le **Lycopode inondé** (*Lycopodiella inundata*), inégalement réparti et en régression générale en France, devenu rare, voire exceptionnel. Il n'a pas été retrouvé depuis longtemps dans de nombreuses régions cependant il est encore assez bien représenté dans les montagnes du nord-est, Vosges et Jura. Quelques belles stations se maintiennent dans le Pays de Bitche dont 2 dans la Réserve Naturelle (Etang de Lieschbach et Tourbière du Grafenweiher). L'espèce bénéficie d'une protection nationale et figure sur le livre rouge de la flore menacée de France (Rare). Les rives des étangs à niveau d'eau variable et les zones de tourbières hautes actives étreppées par le sanglier sont ses stations de prédilection dans le Pays de Bitche. Ul y a dix ans, l'espèce était recensée dans 12 autres réserves naturelles (FIERS V. *et al.*, 1998).
- La **Rossolis intermédiaire** (*Drosera intermedia*), espèce sub-atlantique (présente aussi sur la façade est du continent nord américain), est rare en France et dispersée, mais présente dans le Massif armoricain, la Picardie, la Lorraine et l'Alsace, la Bourgogne et la Franche-Comté, l'Auvergne et le Limousin (encore plus rare ailleurs, et nulle dans le sud-est et toute la zone méditerranéenne). En régression sur le territoire national. Quelques magnifiques stations dans la réserve naturelle (Etangs de Waldeck, Lieschbach, Hanau, tourbières du Grafenweiher, Erlenmoos). Elle bénéficie d'une protection nationale. Jusqu'à présent, l'espèce était recensée dans 7 autres réserves naturelles nationales (FIERS V. *et al.*, 1998).
- La **Rossolis à feuilles rondes** (*Drosera rotundifolia*), espèce circumboréale, est, en France, disséminée çà et là dans les zones tourbeuses des régions de climat frais ou froid et humide (Nord, Normandie armoricaine et Bretagne, centre-ouest ; elle est plus fréquente dans toutes les montagnes (Ardennes, Vosges, Jura, Alpes de Savoie et du Dauphiné, Auvergne, Pyrénées ainsi que dans les montagnes corses). Elle est en régression sur le territoire national et bénéficie d'une protection nationale. Elle est présente sur toutes les tourbières de la réserve du Pays de Bitche (Etangs de Waldeck, Lieschbach, Hanau, Erbsenweiher, Kobert haut, Kobert bas, tourbières du Grafenweiher, Dauenthal, Erlenmoos). En 1996, l'espèce était recensée dans 25 autres réserves naturelles (FIERS V. *et al.*, 1998)

14 espèces végétales sont juridiquement protégées à l'échelle régionale (Arrêté ministériel du 26/06/93) :

- L'**Osmonde royale** (*Osmunda regalis*), grande fougère assez rare et très inégalement répartie en France exceptée sur la façade atlantique et en Corse. L'espèce est en régression un peu partout : les populations sont moins nombreuses, et surtout le nombre d'individus par population semble baisser nettement dans de nombreux secteurs. Elle se développe en milieu fortement humide ou inondé, sur matériau acide : sables, argiles, tourbes ; par ailleurs, elle ne supporte ni un ensoleillement trop important, ni un ombrage trop dense. On la trouve donc dans les forêts claires tourbeuses ou marécageuses, dans les taillis tourbeux, voire à la limite des tourbières. Dans les Vosges du Nord, plus de 12

stations réparties sur l'ensemble du Parc naturel régional sont connues. Cette fougère bénéficie d'une protection en Lorraine.

- La **Doradille de Billot** (*Asplenium obovatum* subsp. *billotii* (F.W.Schultz) ou *Asplenium obovatum* ssp. *Lanceolatum* (Fiori) P.Silva) est une fougère rupestre dont les populations se répartissent le long de la façade atlantique et de la façade méditerranéenne. En dehors de ces zones, l'espèce est rarissime et en régression. Quelques stations sont connues dans les Vosges gréseuses (5 sur 3 bans communaux) sont connues. L'une d'entre elles se trouve dans la Réserve Naturelle. L'espèce bénéficie d'une protection en Lorraine.
- L'**Orchis de Traunsteiner** (*Dactylorhiza traunsteineri*) est une orchidée des prairies humides et marais des étages collinéen et montagnard, se développant sur substrat alcalin ou acide. Son aire de répartition est essentiellement continentale et boréale. En France, elle est présente dans les massifs de la moitié orientale de la France. Les tourbières du Pays de Bitche (250 m d'altitude) figurent parmi les stations les plus basses de France. Actuellement, dans les Vosges du Nord, l'espèce est connue sur 5 sites dont 2 dans la réserve naturelle, les tourbières d'Erbenthal et du Kobert haut. Elle a disparu de deux autres sites de la réserve au cours la seconde moitié du 20^e siècle ; il s'agit des tourbières de Hanau et d'Erlenmoos (MULLER S., comm. pers.). C'est un taxon difficile à déterminer car extrêmement variable. Il bénéficie d'une protection en Lorraine et figure en annexe de la Convention de Washington.
- La **Gentiane pneumonanthe** (*Gentiana pneumonanthe*), bien qu'ayant une vaste aire de répartition en Europe et en Asie, est rare et disséminée en France. C'est une espèce héliophile qui se développe dans les prairies et les landes tourbeuses très humides, acides ou neutres. Dans les Vosges du Nord, elle est surtout présente sur le terrain militaire et possède une station dans la Réserve naturelle sur la tourbière d'Erlenmoos (3 pieds en 2002, 19 pieds en 2008). L'espèce est protégée en Lorraine.
- La **Linaiquette vaginée** (*Eriophorum vaginatum*) est une plante des tourbières bombées en activité, des tourbières boisées et parfois des landes tourbeuses, sur sol acide, surtout en montagne jusqu'à 2300 m d'altitude, bien plus rarement en plaine. Dans les Vosges du Nord, elle est localisée au Pays de Bitche où 8 stations sont connues dont 4 dans la Réserve naturelle (Erbenthal, Lieschbach, Rothenbruch, pineraie tourbeuse de Hanau). L'espèce est protégée en Moselle.
- Le **Rhynchospore brun** (*Rhynchospora fusca*) est une espèce subatlantique, présente en Europe, de la France, de la Grande Bretagne et du nord de l'Italie, jusqu'au centre de la Russie ; elle se rencontre aussi en Amérique du Nord. Sa répartition en France, où elle est considérée comme rare, est discontinue. L'espèce régresse de façon considérable. Dans la Réserve Naturelle, 5 stations de l'espèce sont connues dont une récente (2000) apparue suite à la suppression de l'étang de Tabac (Lieschbach, Waldeck, Hanau, Grafenweiher, Tabac) et quelques stations sur le terrain militaire de Bitche. L'espèce est protégée en Lorraine.
- La **Petite utriculaire** (*Utricularia minor*) est une petite plante carnivore aquatique qui se rencontre dans les marais tourbeux, les "gouilles" des tourbières, sur les berges d'étangs et ce jusqu'à 1800 m d'altitude. En France, on la rencontre un peu partout, mais inégalement répartie, et jamais fréquente. Dans les Vosges du Nord, 3 stations de

l'espèce sont connues dont 2 dans la Réserve naturelle (Etangs de Waldeck et de Hanau). L'espèce est protégée en Lorraine.

- Le **Potamot à feuilles de renouées** (*Potamogeton polygonifolius*) est une espèce de plante aquatique subatlantique, présente dans l'ouest et le centre de l'Europe, en Afrique du nord et en Amérique du Nord. L'espèce est présente dans toute la France, mais est généralement assez rare à très rare. C'est une espèce menacée par l'eutrophisation des milieux aquatiques et par le comblement des mares et fossés. Dans les Vosges du Nord, l'espèce est bien représentée en tête de bassin (Waldeck, Dauenthal, Kobert Haut et Bas, Erbsenthal, Lieschbach, Erlenmoos, Hanau, Tabac). Elle est protégée en Lorraine.
- L'**Elatine à six étamines** (*Elatine hexandra*) est une espèce européenne, présente un peu partout, mais disséminée, de l'Atlantique à la Pologne et à l'Ukraine, du sud de la Scandinavie à l'Espagne, à l'Italie, aux Balkans. En France, on la trouve çà et là sur tout le territoire, en dehors de la région méditerranéenne et de la Corse ; elle reste cependant globalement plutôt rare. Elle se développe en bordure des étangs sablonneux, des mares tourbeuses, des fossés. Dans les Vosges du Nord, elle n'est connue qu'en 1 site situé dans la réserve naturelle (étang de Hanau). Elle est protégée en Lorraine.
- La **Circée des Alpes** (*Circaea alpina*), est une espèce à répartition arctico-alpine. En France, on la trouve dans tous les massifs montagneux où elle est rare à très rare. Dans les Vosges du Nord, elle n'est connue qu'en deux vallons forestiers étroits sur les banquettes, riches en matière organique, de bordure de cours d'eau. Il s'agit du Schnepfenbach et de l'Erlenmoos. Ce dernier vallon fait partie de la réserve naturelle. L'espèce est protégée en Moselle.
- La **Cigüe aquatique** (*Cicuta virosa*), est une espèce de l'Europe centrale et du Nord. En France, on l'observe de manière sporadique dans des marais tourbeux du Nord, de l'Est, du Centre et de l'Ouest mais elle est absente nul des Alpes, des Pyrénées et de la région méditerranéenne. Une petite dizaine de stations sont connues dans le Parc naturel régional des Vosges du Nord dont une se trouve dans la réserve naturelle, dans l'aulnaie marécageuse de l'étang de Baerenthal, retrouvée en 2009. L'espèce est protégée en Lorraine.
- L'**Oenanthe des rivières** (*Oenanthe fluviatilis*), est une espèce à répartition ouest européenne. En France, elle semble irrégulièrement répartie. Dans les Vosges du Nord, l'espèce est connue sur deux réseaux hydrographiques, celui du Schwarzbach et celui du Falkensteinerbach. 5 stations sont connues, l'une d'entre elle se trouvait en limite de la réserve naturelle, dans le cours d'eau du Rothenbach, à la hauteur du site du Grafenweiher, observée en 2001 et 2002 (THIEBAUT G., comm. pers.). Elle n'a pas été retrouvée depuis 2004 et ne sera pas prise en compte dans ce qui suit. L'espèce est protégée en Lorraine.
- Le **Scirpe à plusieurs tiges** (*Eleocharis multicaulis*), est une espèce à répartition atlantique à subatlantique. En France, elle est commune à l'ouest et rare à l'est. Dans les Vosges du Nord, 4 stations sont actuellement connues, toutes situées dans la réserve naturelle (Etangs de Waldeck, Lieschbach, Hanau et Tabac), dont une récente (2000) apparue suite à la suppression de l'étang de Tabac. L'espèce est protégée en Lorraine.

- Le **Myriophylle à fleurs alternes** (*Myriophyllum alterniflorum*) est une espèce subatlantique que l'on rencontre en Europe et en Amérique du Nord (Région des grands lacs). Il est très rare dans le massif vosgien. Dans les Vosges du Nord, il se rencontre dans les eaux mésotrophes courantes ou stagnantes en compagnie de *Ranunculus peltatus* et *Callitriche hamulata*. Le maximum de biodiversité végétale est atteint dans ces communautés végétales. Réputé acido-sensible, le myriophylle est absent des secteurs amont acides des ruisseaux des Vosges du Nord. Depuis 1990, *M. alterniflorum* a disparu de 30% des stations. Cette régression s'explique d'une part par la dégradation de l'habitat et d'autre part par la faible compétitivité du myriophylle vis-à-vis d'herbiers denses à renoncules. En revanche, *M. alterniflorum* est présent dans un étang de baignade (étang de Hanau), où il est faucardé régulièrement car considéré comme proliférant. Cette gestion semble stimuler la croissance de la plante, dont l'abondance augmente régulièrement (THIEBAUT G. et MULLER S., 2003). L'espèce est protégée en Lorraine.

9 autres espèces de la flore vasculaire peuvent être qualifiées de remarquables du fait de leur faible fréquence où leur haute spécialisation écologique mais ne possèdent pas de statut de protection :

- 1 espèce de ptéridophytes :
- 8 espèces de spermaphytes

En synthèse, les habitats les plus remarquables pour la flore vasculaire remarquable sont les habitats humides ou aquatiques (28 espèces) et les rochers (3 espèces).

Tableau récapitulatif de la flore vasculaire remarquable de la réserve naturelle des Rochers et Tourbières du Pays de Bitche

FLORE VASCULAIRE				
Groupe	Espèce (nom latin)	Protection	Liste rouge des plantes à graines et fougères d'Alsace (2003)*	ZNIEFF Lorraine
Ptéridophytes	<i>Asplenium adiantum nigrum</i> L.		localisé	
	<i>Asplenium obovatum sub lanceolatum</i> Pinto da Silva	Lorraine	localisé	Z1
	<i>Lycopodiella inundata</i> (L.) Holub	Nationale	En danger	Z1
	<i>Osmunda regalis</i> L.	Lorraine	rare	Z3
	<i>Trichomanes speciosum</i> Willd.	Nationale	localisé	Z3
Spermaphytes	<i>Calla palustris</i>	Nationale	localisé	Z1
	<i>Carex lasiocarpa</i>		rare	
	<i>Cicuta virosa</i>	Lorraine	En danger	Z1
	<i>Circea alpina</i>	Moselle	localisée	Z2
	<i>Dactylorhiza traunsteineri</i>	Lorraine	rare	Z2
	<i>Drosera intermedia</i>	Nationale	vulnérable	Z2
	<i>Drosera rotundifolia</i>	Nationale	localisé	Z3
	<i>Elatine hexandra</i>	Lorraine	En danger	Z1
	<i>Eleocharis multicaulis</i>	Lorraine	(absent d'Alsace)	Z1
	<i>Erica tetralix</i>		(absent d'Alsace)	
	<i>Eriophorum angustifolium</i>			Z2
	<i>Eriophorum vaginatum</i>	Moselle	localisé	Z1
	<i>Gentiana pneumonanthe</i>	Lorraine	En déclin	Z1
	<i>Hydrocotyle vulgaris</i>		En déclin	Z3
	<i>Menyanthes trifoliata</i>			Z2
	<i>Myriophyllum alterniflorum</i>	Lorraine	rare	Z3
	<i>Nymphaea alba</i>		En déclin	
	<i>Potamogeton polygonifolius</i>	Lorraine	vulnérable	Z2
	<i>Rhynchospora alba</i>			Z3
	<i>Rhynchospora fusca</i>	Lorraine	(absent d'Alsace)	Z1
<i>Utricularia australis</i>	Lorraine	vulnérable		
<i>Utricularia minor</i>	Lorraine	vulnérable	Z2	
<i>Vaccinium oxycoccos</i>			localisé	

* En l'absence de liste rouge de la flore de Lorraine et du fait de la proximité avec l'Alsace, nous avons utilisé comme référence la liste rouge des plantes à graine et des fougères d'Alsace (ODONAT (Coord.), 2003).



Les spermaphytes exogènes :

Un inventaire des spermaphytes exogènes (MAURER L., 2002 puis MARECHAL A. 2009) a révélé la présence de 16 espèces de spermaphytes et 1 espèce de bryophytes exogènes (non encore considérées comme naturalisées) sur ou à proximité immédiate des sites de la RN.

La RN est surtout concernée par les espèces arborescentes introduites par les forestiers (l'essentiel des sites sont au cœur du massif forestier).

Le trio de tête est le suivant :

- L'Epicéa est présent sur tous les sites de la RN ou à proximité immédiate en densité diverse selon les sites.
- Le Sapin douglas est présent sur 10 sites de la réserve
- Le Pin Weymouth est aussi présent sur 10 sites surtout en forêt de Hanau 3 où il est très dynamique.

Puis viennent par ordre d'importance le Mélèze (6 sites) et le Robinier Pseudo acacia (3 sites). Le Chêne rouge, le Peuplier hybride et le Thuya géant sont chacun présent sur 2 sites. Le Thuya géant n'est présent que sur deux sites mais sa capacité à se développer sur des tourbières acides est inquiétante.

Les buissons d'ornement tels que le Buddleia (*Buddleja sp.*), la Spirée (variété hybride *Spirea x Billiardii* présente en bordure de la réserve (site de Waldeck)) et la Symphorine (*Symphoricarpos x Chenaulti*) ou une liane comme la Vigne vierge (*Parthenocissus sp.*) sont présents de manière plus anecdotique mais ont des pouvoirs de propagation importants par reproduction végétative.

La Renouée du Japon (*Fallopia japonica*), le Rainsin d'Amérique (*Phytolacca americana*) et le Solidage géant (*Solidago gigantea*) ont atteint la réserve naturelle et s'y développent.

Enfin la Rudbeckie (*Rudbeckia laciniata*) est uniquement présente à proximité des sites. Elle ne pose pas de problème immédiat pour les sites de la RN mais est à surveiller.

Tableau récapitulatif de la flore exotique observée dans la réserve ou à proximité en 2009

Forêt	Nom du site	<i>Picea abies</i>	<i>Pseudotsuga menziesii</i>	<i>Pinus strobus</i>	<i>Larix decidua</i>	<i>Quercus rubra</i>	<i>Populus x sp.</i>	<i>Thuja plicata</i>	<i>Robinia pseudacacia</i>	<i>Spirea X billiardi</i>	<i>Symphoricarpos x chenaulti</i>	<i>Fallopia japonica</i>	<i>Solidago gigantea</i>	<i>Rudbeckia laciniata</i>	<i>Parthenocissus quinquefolia</i>	<i>Campylopus introflexus</i>	<i>Buddleia sp.</i>	<i>Phytolacca americana</i>
Hors Forêt	Etang de Baerenthal	■	■		■							■	■	■				
Mouterhouse	Bétulaie du Bitscherthal	■	■										■					
	Rocher du Carlsfels	■	■		■											■		
Hanau2	Rocher du Hollaendersberg	■	■													■		
	Souterrain de Ramstein	■	■						■				■			■	■	■
Hanau 3	Rocher du Hasselberg	■	■		■											■		
	Rocher du Kachler	■	■	■									■			■		
	Etang de Hanau	■	■	■														
	Etang tourbière de Waldeck	■	■	■					■	■								
	Rocher du Grand Steinberg	■	■	■														
	Etang tourbière de Lieschbach	■	■	■									■					
	Rocher du Petit Steinberg	■	■	?														
	Rocher du Falkenberg	■	?	■	■	?										■		
	Rochers du Rothenberg	■	■	■	■											■		
	Forêt du Rothenbruch	■	■	■												■		
Rocher du Kandelfelsen	■	?	?															
Sturzelbronn	Etang de Tabac	■	■	■														
	Tourbière du Dauenthal	■	■	■			■											
	Tourbière et vallons de l'Erlenmoos	■	■	■	■	?		■	■			■						
	Vallons du Schnepfenbach	■	■	■														
PIMODAN	Tourbière du Grafenweiher	■	■	?			■						■					
	Etang tourbière de l'Erbenthal	■	■	■					■	■	■				■			
	Rocher de la Grande Tête de Chien	■	■	?	■	■										■		
	Rocher du Geierfels	■	■	■	■											■		
	Kobert Haut	■	■	■	■		■	■										
	Kobert Bas	■	■	■				■					■					

■ présence de l'espèce sur le site
■ présence de l'espèce à proximité du site
 ? signalé antérieurement mais non retrouvé

Flore non vasculaire :

Thallophytes :

Aucune espèce de thallophytes observée dans la réserve ne possède de statut de protection tant national que régional.

Malgré tout, 6 espèces de lichens ou champignons lichéniques sont remarquables du fait de leur rareté au niveau national, voire en Europe de l'Ouest ou en tant qu'indicateur de conditions écologiques à forte naturalité. L'abondance et la diversité des *Cladonia* subg. *Cladina* (les « lichens des rennes ») sont aussi remarquables et attestent de l'intérêt exceptionnel des dalles rocheuses de la réserve. Ces dernières espèces figurent à l'annexe 5 de la directive européenne « Habitat » listant les espèces d'intérêt communautaire dont le prélèvement dans la nature et l'exploitation sont susceptibles de faire l'objet de mesure de gestion.

Par ailleurs, 3 espèces de lichens présentes dans la réserve sont des espèces déterminantes de rang 1 pour la désignation de Zones Naturelles d'Intérêt Faunistique et Floristique en Lorraine (*Cladina stellaris*, *Cladonia strepsilis* et *Lobaria pulmonaria* (individu fertile))

En ce qui concerne les champignons, 21 espèces figurent sur la liste rouge des champignons supérieurs d'Alsace.



Bryophytes :

Concernant les bryophytes, il n'existe pas de liste d'espèces protégées sur le territoire national ni sur le territoire Lorrain. Cependant, 13 espèces figurent à l'annexe 5 de la directive européenne « Habitats » listant les espèces d'intérêt communautaire dont le prélèvement dans la nature et l'exploitation sont susceptibles de faire l'objet de mesure de gestion. Il s'agit de l'ensemble des espèces de *Sphagnum* qui se développe dans les habitats tourbeux du bas marais oligotrophe au haut marais ainsi que dans les tourbières boisées et le *Leucobryum glaucum* rencontré communément dans les forêts sèches de la hêtraie-chênaie acidiphile ou de la pineraie continentale.

Trois autres espèces sont remarquables du fait de leur faible représentativité dans les Vosges du Nord. L'une d'elles est liée aux fissures des rochers, *Schistostega pennata*, une autre aux dalles rocheuses, *Anastrophyllum minutum*, et la dernière aux forêts à tendance boréale, *Ptilium crista castrensis*.

2 espèces de bryophytes présentes dans la réserve sont des espèces déterminantes de rang 1 pour la désignation de Zones Naturelles d'Intérêt Faunistique et Floristique en Lorraine (*Calypogeia sphagnicola* et *Dicranum spurium*).

Cependant, nous ne retiendrons ici comme espèces les plus remarquables de la réserve, les 12 espèces de bryophytes déterminantes pour l'inventaire des ZNIEFF en Lorraine.

Une espèce, *Campylopus introflexus*, est une bryophyte exogène jugée invasive. Son développement, notamment sur les dalles rocheuses fortement piétinées, serait à surveiller.

En synthèse, les habitats les plus remarquables pour la flore non vasculaire sont les rochers ainsi que les tourbières, boisées ou non.



Tableau récapitulatif de la flore non vasculaire remarquable de la réserve naturelle des Rochers et Tourbières du Pays de Bitche

LICHENS et CHAMPIGNONS				
Groupe	Espèce (nom latin)	Protection	Liste rouge des champignons supérieurs d'Alsace	ZNIEFF Lorraine
Lichens et champignons lichénicoles et algicoles	<i>Cladina arbuscula</i> subsp. <i>squarrosa</i>			Z3
	<i>C. portentosa</i>			Z3
	<i>Cladina rangiferina</i>	Européenne (A5)		Z2
	<i>Cladina stellaris</i>	Européenne (A5)		Z1
	<i>Cladonia strepsilis</i>			Z1
	<i>Lobaria pulmonaria</i>			Z1 (si fertile)
Champignons supérieurs	<i>Acremonium lindtneri</i>		localisé	
	<i>Alnicola luteofibrillosa</i>		localisé	
	<i>Alnicola scolecina</i>		localisé	
	<i>Cantharellus cibarius</i>		En déclin	
	<i>Cortinarius alnetorum</i>		localisé	
	<i>Cudoniella clavus</i>		vulnérable	
	<i>Gyromitra infula</i>		rare	
	<i>Hericium cirrhatum</i>		localisé	
	<i>Hericium corraloides</i>		vulnérable	
	<i>Hypholoma elongatum</i>		localisé	
	<i>Lactarius hepaticus</i>		rare	
	<i>Lactarius omphaliformis</i>		localisé	
	<i>Lentinus suavissimus</i>		localisé	
	<i>Limacella guttata</i>		localisé	
	<i>Microglossum viride</i>		vulnérable	
	<i>Piloderma croceum</i>		localisé	
	<i>Russula aquosa</i>		localisé	
	<i>Russula claroflava</i>		vulnérable	
	<i>Russula decolorans</i>		vulnérable	
<i>Russula sphagnophila</i>		localisé		
<i>Tyromyces kmetii</i>		rare		

BRYOPHYTES				
Groupe	Espèce (nom latin)	Protection	ZNIEFF Lorraine	Intérêt
Bryophytes	<i>Calypogeia sphagnicola</i>		Z1	
	<i>Dicranum flagellare</i>		Z2	
	<i>Dicranum spurium</i>		Z1	
	<i>Odontoschisma denudatum</i>		Z3	
	<i>Odontoschisma sphagni</i>		Z3	
	<i>Polytrichum strictum</i>		Z3	
	<i>Ptilium crista castrensis</i>		Z2	Local
	<i>Riccardia palmata</i>		Z3	
	<i>Schistostega pennata</i>		Z2	Local
	<i>Sphagnum angustifolium</i>	Européenne	Z2	
	<i>Sphagnum cuspidatum</i>	Européenne	Z3	Local
	<i>Sphagnum magellanicum</i>	Européenne	Z3	Local

Vertébrés :

Mammifères :

Parmi les 32 espèces de mammifères observés dans la réserve, 16 espèces sont remarquables du fait de leur statut en Lorraine (politique ZNIEFF) ou en Alsace. Parmi celles-ci, 4 figurent à l'annexe 2 de cette même directive et nécessitent la création de zones spéciales de conservation. Il s'agit de 4 espèces de chiroptères :

- **Barbastelle** (*Barbastella barbastellus* (Schreber,1774)) : Cette espèce n'a pour le moment été observée qu'en hiver dans la réserve naturelle. Des Barbastelles fréquentent régulièrement le souterrain du Ramstein à Baerenthal avec un maximum de 4 individus simultanément en hiver 1987/88 (l'espèce est surtout présente lors des hivers rigoureux). Aucune colonie de mise-bas n'est connue dans les Vosges du Nord. Mais, les Vosges du Nord constituent le secteur principal hébergeant la plus grande population de Barbastelles hivernantes de Lorraine (CPEPESC Lorraine, 2009) et d'ailleurs d'Alsace aussi (GEPMA, comm. pers). Le site d'hivernage le plus important d'Alsace - Lorraine pour cette espèce (entre 50 en 2001 et 300 individus en 2010) se situe dans le Parc naturel à moins de 20 km à vol de chauve-souris.

D'après DIETZ Ch. *et al.* (2009), cette espèce est inféodée aux forêts de toutes compositions ainsi qu'au bocage. La composition semble peu importante, en revanche, une grande diversité de structures avec des classes d'âge différentes et des ourlets forestiers paraît essentielle. Les massifs en sylvigénèse naturelle ou, à défaut, le traitement forestier en futaie irrégulière mais aussi la présence de zones humides en milieu forestier semblent favoriser l'espèce. Son régime alimentaire est quasi exclusivement composé de petits lépidoptères (envergure inférieure à 30 mm) mais aussi de quelques petits diptères entre autres. Ses gîtes d'été se trouvent en forêt, derrière des écorces décollées, dans les fissures mais aussi dans les bâtiments derrière des volets ou du bardage, ou entre des linteaux de porte de grange, etc. D'après ROUE S.Y. et BARATAUD M. (1999), en Europe occidentale, l'espèce chasse préférentiellement en forêt mixte âgée (plus de 100 ans) à strate buissonnante dont elle exploite les lisières extérieures (bordures et canopée) et les couloirs intérieurs. Par ailleurs, c'est une espèce très résistante au froid et l'hiver, on ne l'observe en souterrain que lors d'épisode de grands froids (T°C négatives pendant plusieurs jours de suite.). La Barbastelle est considérée comme une espèce sédentaire dont les gîtes d'été et d'hiver sont en général distants de moins de 40 km.

Le statut de cette espèce est considéré comme peu préoccupant au niveau national mais comme « quasi menacée » au niveau mondial. Elle est toutefois classée « vulnérable » en Alsace et il s'agit d'une espèce déterminante de rang 1 pour la politique ZNIEFF de Lorraine.

- **Grand Murin** (*Myotis myotis* (Borkhausen, 1797)) : Cette grande espèce, anthropophile au nord de la Loire, est fréquemment observée en hiver et en transit dans le souterrain du Ramstein. Un maximum de 12 individus a été observé simultanément en décembre 2010 (maximum historique). 15 à 19 colonies de mise-bas sont connues et suivies dans le PNRVN. La plus proche se trouve dans l'église de la commune (Baerenthal) mais elle compte très peu d'individus alors qu'à moins de 6 km se trouve une colonie très importante d'environ 1000 individus dans une maison privée. Certaines sont protégées par Arrêté Préfectoral de Protection de Biotope. Les Vosges du Nord constituent jusqu'à

présent le secteur possédant la plus importante population reproductrice de Lorraine et, pour l'hivernage, il s'agit du 4ème secteur de Lorraine (CPEPESC Lorraine, 2009). Sur deux grands sites Natura 2000 du PNR, l'un au nord (terrain militaire de Bitche) et l'autre au sud (site Vosges du Nord), l'espèce a souvent été observée quelque soit la technique d'inventaire utilisée : filet, détection sonométrique, prospection de rochers et de bâtiments (MORELLE S., 2002 et 2003).

D'après DIETZ Ch. *et al.* (2009), la densité de population de cette espèce est étroitement liée à la superficie de la forêt caducifoliée. Les colonies de parturition de cette espèce sont en effet plutôt inféodées aux régions très boisées et elles préfèrent les forêts de feuillus avec peu de végétation au sol (du type hêtraies acidiphiles de notre secteur). Le Grand Murin se nourrit essentiellement d'invertébrés de plus de 1 cm vivant au sol. Les carabidés, les géotrupes ou espèces proches constituent la part essentielle de son régime alimentaire. D'après ROUE S.Y. et BARATAUD M. (1999), la majorité des terrains de chasse autour d'une colonie se situe en général dans un rayon de 10 km (distance importante). Le Grand Murin n'est pas considéré comme une espèce migratrice mais il se déplace régionalement sur des distances moyennes de 50 à 100 km entre ses gîtes d'été, de regroupement automnal et d'hiver. La principale menace qui pèse actuellement sur l'espèce dans les Vosges du Nord est la diminution des gîtes de reproduction (combles de grands bâtiments dans les Vosges du Nord).

Le statut de l'espèce est considéré « en déclin » en Alsace. Dans les conditions d'observation dans la réserve, il s'agit d'une espèce déterminante de rang 1 pour la politique ZNIEFF de Lorraine.

- **Vespertilion de Bechstein (*Myotis bechsteini* (Kuhl, 1818))** : Cette espèce arboricole, très discrète, est peu souvent observée dans le Parc naturel régional des Vosges du Nord et jusqu'à présent toujours en individu isolé. Aucune colonie de mise-bas de l'espèce n'est connue dans le Parc naturel. Le souterrain du Ramstein est l'un des 13 sites où l'on a pu observer l'espèce en hiver. Au total, il a été observé au cours de 3 hivernages seulement dans le souterrain du Ramstein : pendant les hivers 1992/93, 2000/2001 et 2007/2008. Des individus isolés (mâles) sont par ailleurs observés en période d'estivage dans 3 sites de la réserve dans des nichoirs à chiroptères installés en forêt. D'après la CPEPESC Lorraine (2009), le secteur des Vosges du Nord présente le plus grand nombre de sites d'estivage connus de Lorraine.

D'après DIETZ Ch. *et al.* (2009), il s'agit d'une espèce typique de la zone tempérée de la hêtraie. Les plus fortes densités de population (jusqu'à 20 individus pour 100 ha) sont observées dans les hêtraies ou les chênaies riches en vieux arbres. D'après ROUE S.Y. et BARATAUD M. (1999), le Vespertilion de Bechstein semble marquer une préférence pour les forêts de feuillus âgées (supérieure à 100 ans) à strate buissonnante dans lesquelles il exploite l'ensemble des proies disponibles sur le feuillage ou au sol. L'espèce chasse essentiellement par glanage au sol et par vol lent au sein de la végétation arborée. Le choix d'un terrain de chasse semble être conditionné par la présence de cavités naturelles dans les arbres (trous, fissures, etc.) servant de gîtes diurnes et reposoirs nocturnes. Apparemment la notion de massif homogène d'une taille suffisante (au moins 30 ha) semble très importante pour lui offrir des conditions d'habitat optimales. Les Vespertilion de Bechstein est une espèce particulièrement sédentaire. La plupart du temps quelques kilomètres seulement séparent les gîtes d'été des gîtes d'hiver. Il semblerait que la grande majorité des individus hibernent probablement dans les cavités d'arbres.

Cette espèce est considérée comme quasi menacée au niveau mondial et national et comme vulnérable au niveau régional. Il s'agit d'une espèce déterminante de rang 1 pour la politique ZNIEFF de Lorraine.

- **Grand Rhinolophe** (*Rhinolophus ferrumequinum* (Schreber, 1774)) : Il s'agit d'une unique observation en août 2003 dans la Réserve de Biosphère Transfrontalière Vosges du Nord - Pfälzerwald pour cette espèce très anthropophile au nord de la France. Aucune autre preuve de sa présence historique n'est attestée. Cette espèce a connu une très forte régression en Europe au cours du 20^e siècle et sa limite orientale française de répartition en période de reproduction se situe le long de la Moselle. L'observation de l'espèce dans le souterrain du Ramstein au cours de l'été 2003 est donc extrêmement intéressante et est à suivre avec une très grande vigilance. Cependant, depuis cette date, l'espèce n'a jamais plus été observée.

D'après DIETZ Ch. *et al.* (2009), l'épicentre de la répartition de l'espèce se trouve dans le bassin méditerranéen. L'espèce est plutôt thermophile. D'après ROUE S.Y. et BARATAUD M. (1999), le Grand Rhinolophe affectionne les paysages semi-ouverts qui offrent une grande diversité d'habitats constitués de boisements clairs de feuillus, de pineraies claires, d'herbages en lisière de bois ou bordées de haies et pâturées de préférence par des bovins voire des ovins et de ripisylves, landes, friches, vergers pâturés, jardins, etc. Bref, le paysage que l'on rencontre dans la vallée de la Zinsel du Nord. Les facteurs limitant actuels pour un développement de l'espèce dans le secteur pourraient être : l'absence de colonies de reproduction connues à moins de 100 km, la configuration des gîtes potentiels de reproduction et d'hivernage (l'espèce nécessite un accès direct en vol et des conditions thermiques élevées et stables en hiver). De plus le Grand Rhinolophe est considérée comme une espèce sédentaire dont les gîtes d'été et d'hiver sont en général distants de moins de 100 km.

On considère que cette espèce est quasi menacée à l'échelle nationale. Dans les conditions d'observation dans la réserve, il s'agit d'une espèce déterminante de rang 3 pour la politique ZNIEFF de Lorraine.

En synthèse, la valeur écologique de la réserve naturelle concernant les mammifères réside essentiellement dans :

- la présence de quelques futaies âgées (supérieures à 100 ans), riches en cavités arboricoles (diversifiées en taille et en forme) et en tant que terrain de chasse, constituant un élément écologique important pour 17 des 32 espèces de mammifères observées dans la réserve,
- l'existence d'un ancien souterrain militaire, de taille très modeste, qui accueille essentiellement en période de transit et en hivernage une grande diversité de chauve-souris (11 espèces). Par contre, les effectifs ne sont pas très importants (maximum de 28 individus simultanément). Malgré cela, vu la faible représentativité du milieu souterrain dans les Vosges du Nord, ce site possède un intérêt localement.



Tableau récapitulatif des mammifères remarquables de la réserve naturelle des Rochers et Tourbières du Pays de Bitche

Nom français	Nom latin	Protection	ZNIEFF Lorraine (espèce déterminante)	Liste Rouge		
				Alsace	France	Monde
Barbastelle d'Europe	<i>Barbastella barbastella</i>	Nar.1, E2, E4, B2, b2	Z1	Vulnérable		Quasi menacé
Chat forestier	<i>Felis silvestris</i>	Nar.1, E4, B2, W2, C2	Z2			
Grand Murin	<i>Myotis myotis</i>	Nar.1, E2, E4, B2, b2	Z1	En déclin		
Grand Rhinolophe	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Nar.1, E2, E4, B2, b2	Z3	Ne se reproduit pas en Alsace	Quasi menacé	
Loir	<i>Glis glis</i>	B3	Z2			
Noctule commune	<i>Nyctalus noctula</i>	Nar.1, E4, B2, b2		Ne se reproduit pas en Alsace	Quasi menacé	
Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>	Nar.1, E4, B2, b2	Z2		Quasi menacé	
Oreillard gris	<i>Plecotus austriacus</i>	Nar.1, E4, B2, b2	Z2			
Oreillard roux	<i>Plecotus auritus</i>	Nar.1, E4, B2, b2	Z1			
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Nar.1, E4, B2, b2	Z3			
Sérotine boréale	<i>Eptesicus nilssoni</i>	Nar.1, E4, B2, b2	Z1			
Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>	Nar.1, E4, B2, b2	Z3	Rare		
Vespertilion à moustaches/Brandt	<i>Myotis mystacinus/brandti</i>	Nar.1, E4, B2, b2	Z3	<i>M. brandti</i> = Rare		
Vespertilion de Bechstein	<i>Myotis bechsteini</i>	Nar.1, E2, E4, B2, b2	Z1	Vulnérable	Quasi menacé	Quasi menacé
Vespertilion de Daubenton	<i>Myotis daubentoni</i>	Nar.1, E4, B2, b2	Z3			
Vespertilion de Natterer	<i>Myotis nattereri</i>	Nar.1, E4, B2, b2	Z2	Rare		

Pour les symboles voir Annexes 7

Les Oiseaux :

La connaissance du peuplement avien de la réserve naturelle émane de trois sources principales :

- d'une part du travail de l'association SOS Faucon pèlerin qui effectue un suivi très fin de la population de ce rapace depuis plus de 20 ans sur le territoire du Parc naturel régional (KURTZ C. et GENOT J.C., 1991 ; KURTZ C., comm. pers.).
- d'autre part, d'un suivi de l'avifaune nicheuse mené par Yves MULLER dans la forêt du Rothenbruch depuis 1980 (MULLER Y., 1995 ; MULLER Y., 2005 ; MULLER Y., 2008).
- Enfin, d'observations régulières, effectuées depuis la fin des années 1970 sur divers sites aujourd'hui inclus dans la réserve, par les naturalistes fréquentant le Parc naturel régional des Vosges du Nord capitalisées dans une base de données gérées par le GOVN (Groupe Ornithologique des Vosges du Nord, comm. pers.).

Sur les 95 espèces fréquentant les sites de la réserve, 50 y nichent régulièrement et 18 occasionnellement ou exceptionnellement. Les autres espèces ne sont que de passage sur la réserve.

Parmi ces espèces, 73 figurent dans la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire national. 18 espèces sont recensées dans la liste rouge des oiseaux nicheurs en France (UICN, 2009) dont 5 nicheuses et 13 de passage.

8 espèces nicheuses figurent à l'annexe 1 de la directive « Oiseaux » listant les espèces nécessitant des mesures spéciales de conservation en ce qui concerne leur habitat. Par ailleurs, 20 espèces figurent sur la liste rouge des oiseaux d'Alsace (ODONAT (Coord.), 2003).

Nous pouvons ainsi établir une liste de 17 espèces nicheuses remarquables dans la réserve ou à proximité immédiate de la réserve et une liste de 15 espèces remarquables de passage dont 9 de manière exceptionnelle au cours des 35 dernières années (voir tableaux pages suivantes).

Parmi ces espèces, il faut noter que certaines n'ont été observées qu'exceptionnellement au cours des 35 dernières années. Pour les espèces nicheuses il s'agit de :

- Fuligule milouin : nidification en 1980 et 1983, à l'étang de Baerenthal
- Rousserole turdoïde : nidification en 1976, à l'étang de Baerenthal
- Grèbe castagneux : nidification de 1979 à 1984, à l'étang de Waldeck

Tableau récapitulatif des oiseaux nicheurs remarquables de la réserve naturelle des Rochers et Tourbières du Pays de Bitche

Espèce		Statut biologique	Directive Oiseaux (Ann. 1)	Protection	ZNIEFF Lorraine (espèce nicheuse déterminante)	Liste Rouge		
						Alsace (ODONAT, 2003)	Oiseaux nicheurs de France (IUCN, 2008)	Monde (IUCN, 1996)
Nom vernaculaire	Nom latin							
Faucon pèlerin	<i>Falco peregrinus</i>	Nicheur régulier	x	Nar.1, OI, B2, b2, W1	Z2	Vulnérable		
Gobemouche gris	<i>Muscicapa striata</i>	Nicheur régulier		Nar.1, B2, b2	Z3		Vulnérable	
Martin-pêcheur d'Europe	<i>Alcedo atthis</i>	Nicheur régulier	x	Nar.1, OI, B2	Z3			
Pic cendré	<i>Picus canus</i>	Nicheur régulier	x	Nar.1, OI, B2	Z3		Vulnérable	
Pic mar	<i>Dendrocopos medius</i>	Nicheur régulier	x	Nar.1, OI, B2	Z3			
Pic noir	<i>Dryocopus martius</i>	Nicheur régulier	x	Nar.1, OI, B2	Z3			
Pouillot fitis	<i>Phylloscopus trochilus</i>	Nicheur régulier		Nar.1, B2			Quasi menacé	
Pouillot siffleur	<i>Phylloscopus sibilatrix</i>	Nicheur régulier		Nar.1, B2	Z3		Vulnérable	
Râle d'eau	<i>Rallus aquaticus</i>	Nicheur régulier		Ch., OII/2, B3			Données insuffisantes	
Bondrée apivore	<i>Pernis apivorus</i>	Nicheur occasionnel	x	Nar.1, OI, B2, b2, W2, C1	Z2	En déclin		
Chevêchette d'Europe	<i>Glaucidium passerinum</i>	Nicheur en bordure de la RN	x	Nar.1, OI, B2, W2, C1	Z1	En danger	Vulnérable	
Chouette de Tengmalm	<i>Aegolius funereus</i>	Nicheur en bordure de la RN	x	Nar.1, OI, B2, W2, C1	Z2	Vulnérable		
Fulligule milouin	<i>Aythya ferina</i>	Nicheur occasionnel		Ch., OII/2, OIII/2, 3	Z3	Vulnérable		
Grand Corbeau	<i>Corvus corax</i>	Nicheur occasionnel		Nar.1, B3	Z2	Vulnérable		
Grèbe castagneux	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	Nicheur occasionnel		Nar.1, B2		En déclin		
Huppe fasciée	<i>Upupa epops</i>	Nicheur occasionnel		Nar.1, B2	Z2	Vulnérable		
Rousserole turdoïde	<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	Nicheur exceptionnel		Nar.1, B2	Z3	En danger	Vulnérable	

Pour les symboles voir Annexes 7

Tableau récapitulatif des oiseaux remarquables de passage sur la réserve naturelle des Rochers et Tourbières du Pays de Bitche

Espèce		Statut biologique	Directive Oiseaux (Ann. 1)	Protection	ZNIEFF Lorraine (espèce nicheuse déterminante)	Liste Rouge		
						Alsace (ODONAT, 2003)	Oiseaux nicheurs de France (UICN, 2008)	Monde (IUCN, 1996)
Nom vernaculaire	Nom latin							
Balbuzard pêcheur	<i>Pandion haliaetus</i>	Passage	x	Nar.1, OI, B2, b2, W2, C1	Z2 (en transit)	Disparu historique	Vulnérable	
Bécassine des marais	<i>Gallinago gallinago</i>	Passage exceptionnel		Ch., OII/1, OIII/2, B3, b2	Z1	En danger	En danger	
Busard des roseaux	<i>Circus aeruginosus</i>	Passage exceptionnel	x	Nar.1, OI, B2, b2, W2, C1		En danger	Vulnérable	
Butor étoilé	<i>Botaurus stellaris</i>	Passage exceptionnel		Nar.1, OI, B2, b2		Disparu historique	Vulnérable	
Canard chipeau	<i>Anas strepera</i>	Passage exceptionnel		Ch., OII/1, B3, b2		Vulnérable		
Chevalier guigrette	<i>Actitis hypoleucos</i>	Passage		Nar.1, B2, b2		En danger		
Fuligule morillon	<i>Aythya fuligula</i>	Passage exceptionnel		Ch., OII/1, OIII/2, B3, b2		Rare		
Grande aigrette	<i>Egretta alba</i>	Passage	x	Nar.1, OI, B2, b2, W3, C1			Quasi menacé	
Guifette noire	<i>Chlidonias niger</i>	Passage exceptionnel	x	Nar.1, OI, B2, b2		Disparu historique	Vulnérable	
Harle bièvre	<i>Mergus merganser</i>	Passage		Nar.1, OII/2, B3, b2		Disparu historique	Quasi menacé	
Mouette tridactyle	<i>Rissa tridactyla</i>	Passage exceptionnel		Nar.1, B3			Quasi menacé	
Sarcelle d'été	<i>Anas querquedula</i>	Passage exceptionnel		Ch., OII/1, B3, b2, W3, C1			Vulnérable	
Sarcelle d'hiver	<i>Anas crecca</i>	Passage		Ch., OII/1, OIII/2, B3, b2, W3		En danger	Vulnérable	
Sterne pierreguarin	<i>Sterna hirundo</i>	Passage exceptionnel	x	Nar.1, OI, B2, b2		Vulnérable		
Tarin des aulnes	<i>Carduelis spinus</i>	Passage		Nar.1, B2			Quasi menacé	

Pour les symboles voir Annexes 7

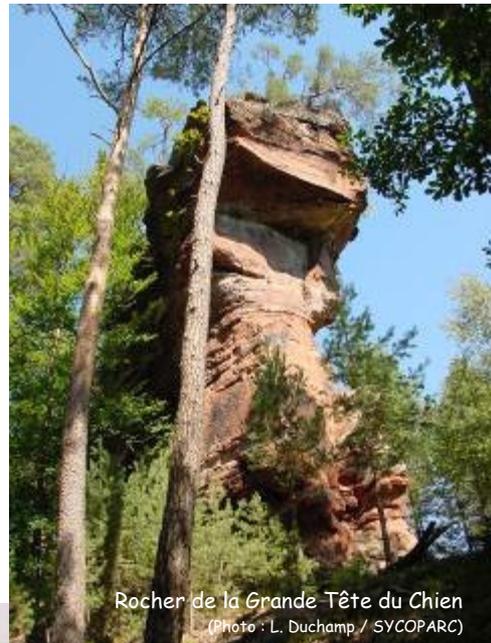
La présence des 17 espèces nicheuses remarquables dépend de certains éléments écologiques :

- 8 d'entre elles sont dépendantes de la forêt, voire essentiellement de la vieille futaie à cavités,
- 5 d'entre elles sont liées aux zones humides et particulièrement aux étangs à roselière,
- 2 d'entre elle sont liées aux falaises rocheuses.

Le passage des 15 autres espèces remarquables est dépendant des zones humides et particulièrement aux étangs poissonneux à roselière et 1 d'entre elles aux forêts d'aulnes.

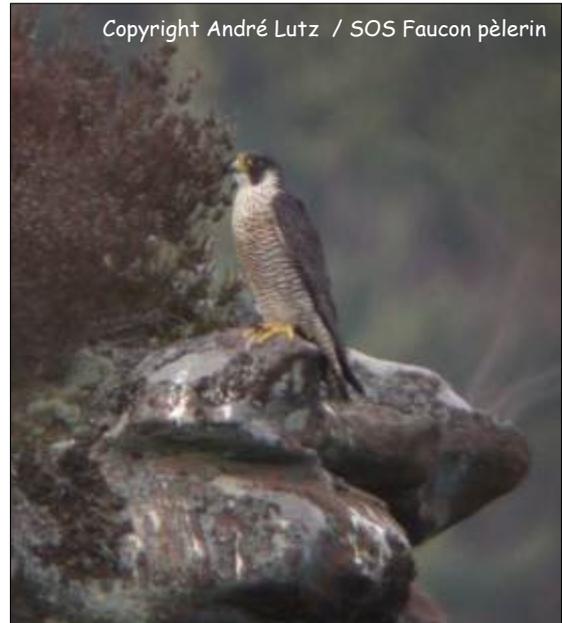
En conclusion, les éléments forts des biotopes de la réserve pour la nidification et le transit des espèces d'oiseau les plus remarquables sont :

- **les forêts et surtout les vieilles futaies à nombreuses cavités,**
- **les étangs à roselière et autres zones humides,**
- **les falaises rocheuses**



Zoom sur le Faucon pèlerin :

L'oiseau nicheur régulier le plus remarquable, eu égard à son statut national et international ainsi qu'à sa densité dans la réserve et le suivi scientifique dont il est l'objet depuis plus de 25 ans dans le PNR, est le Faucon pèlerin. Bien que l'espèce ne soit plus aujourd'hui considérée comme menacée dans le monde ni en France, sa survie en Europe au milieu du siècle dernier paraissait pourtant bien compromise. Sa population dans les Vosges du Nord, tout comme plus spécifiquement dans la réserve naturelle est considérée comme stable.



Les raisons de son déclin spectaculaire en Europe au cours du 20^e siècle sont essentiellement l'utilisation massive du DDT en agriculture, le braconnage (destruction directe comme nuisible autorisée jusque dans les années 1970, puis localement effet du dénichage pour la fauconnerie).



Le DDT, produit insecticide largement utilisé par l'agriculture industrielle jusque dans les années 1970, a eu pour effet indirect de fragiliser la coquille de ses œufs à tel point que les œufs se brisaient avant l'éclosion (RATCLIFFE D., 1993).

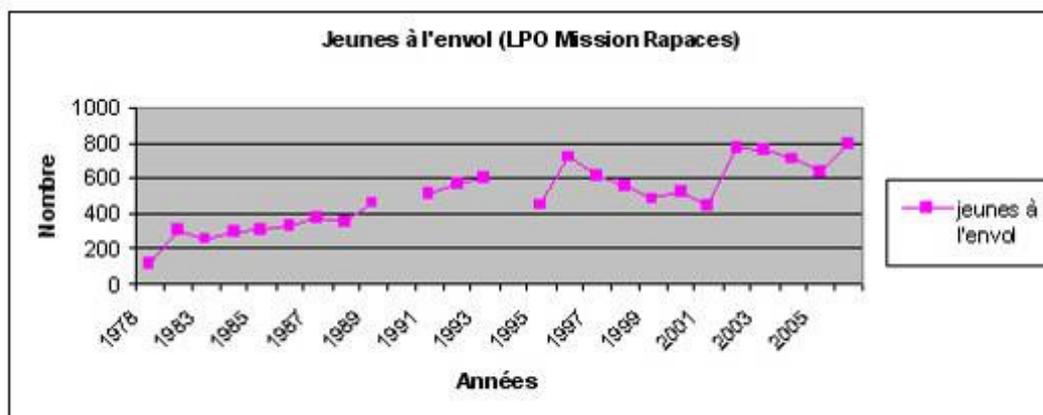
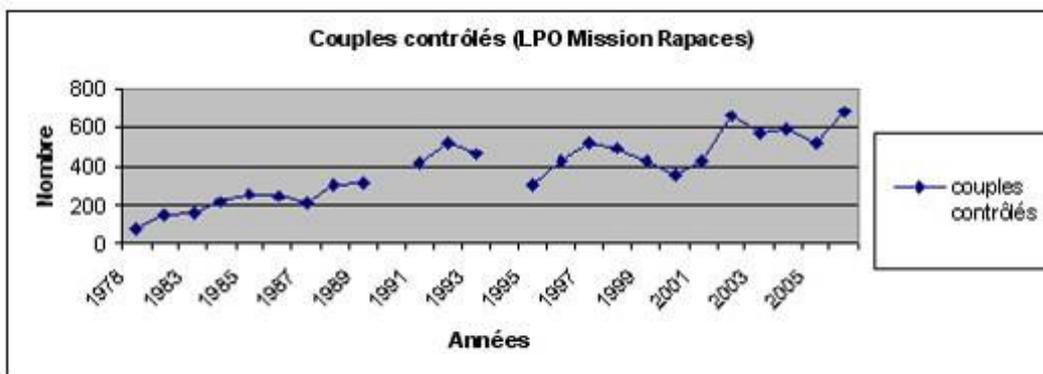
L'espèce a alors connu une chute spectaculaire de fécondité et certaines populations ont disparu. Ce fut le cas dans les Vosges du Nord où en 1972, il n'y avait plus un seul couple reproducteur. Depuis l'interdiction du DDT en Europe et la mise en protection juridique des rapaces, les populations européennes ont recommencé à se développer.

D'après MONNERET R.J. (in ROCAMORA G. et al., 1999), et KURTZ C., comm. pers. :

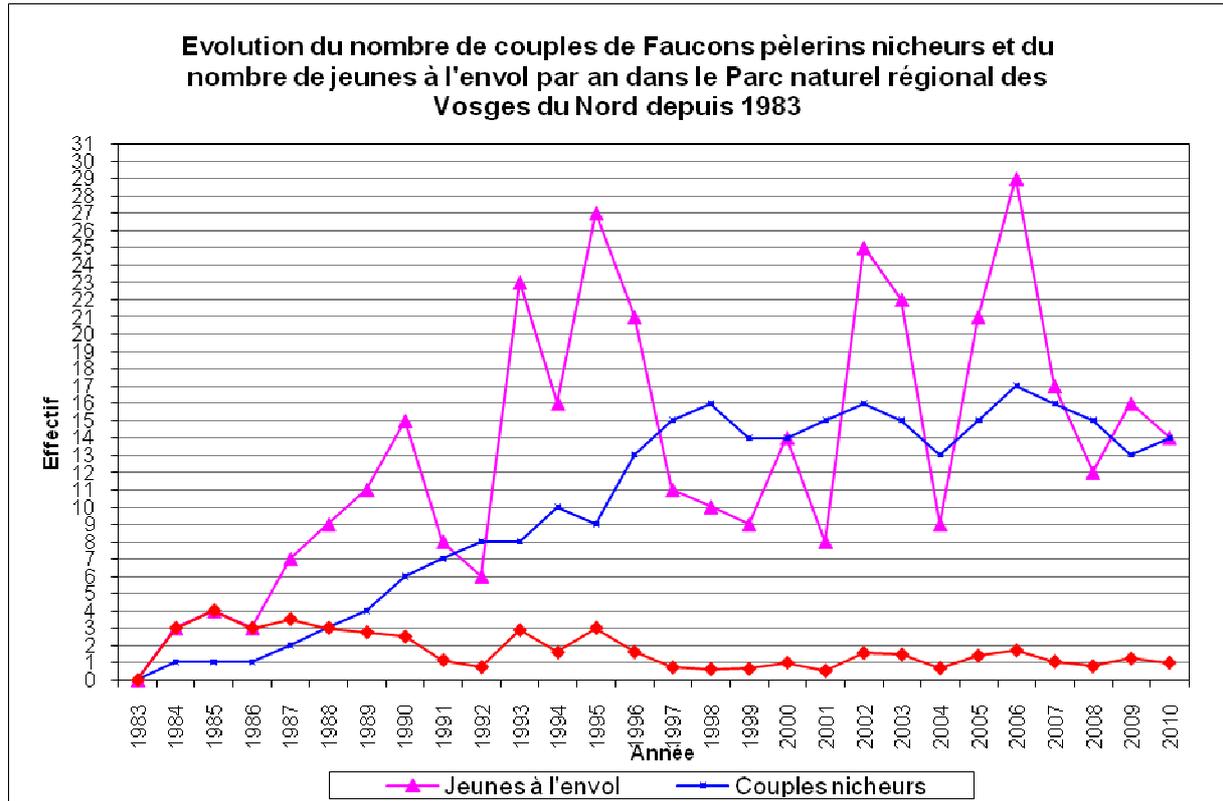
	Nicheur (couples)	
	Min.	Max.
Europe		
Effectif	6130	8880
Tendances	Stable	

France		
Effectif 1997	800	1000
Effectif 2000 (Thiollay JM et al., 2004)	1100	1400
Effectif 2008 (Source http://pelerin.lpo.fr)	1250	
Tendances	Stable	

Massif des Vosges		
Effectif (2008)	70	80
Dont Vosges du Nord		
Effectif (2008)	15	20
Tendances	Stable depuis 2000	



Graphique : Evolution de la population nicheuse de Faucon pèlerin et de juvéniles envolés dans le Parc naturel régional des Vosges du Nord de 1983 à 2010 (Source <http://pelerin.lpo.fr>)



Selon les auteurs, on peut considérer qu'il existe une vingtaine de sous-espèces à travers tous les continents sauf l'Antarctique. 7 sous-espèces semblent encore menacées. La sous-espèce présente dans les Vosges est *Falco peregrinus peregrinus*.

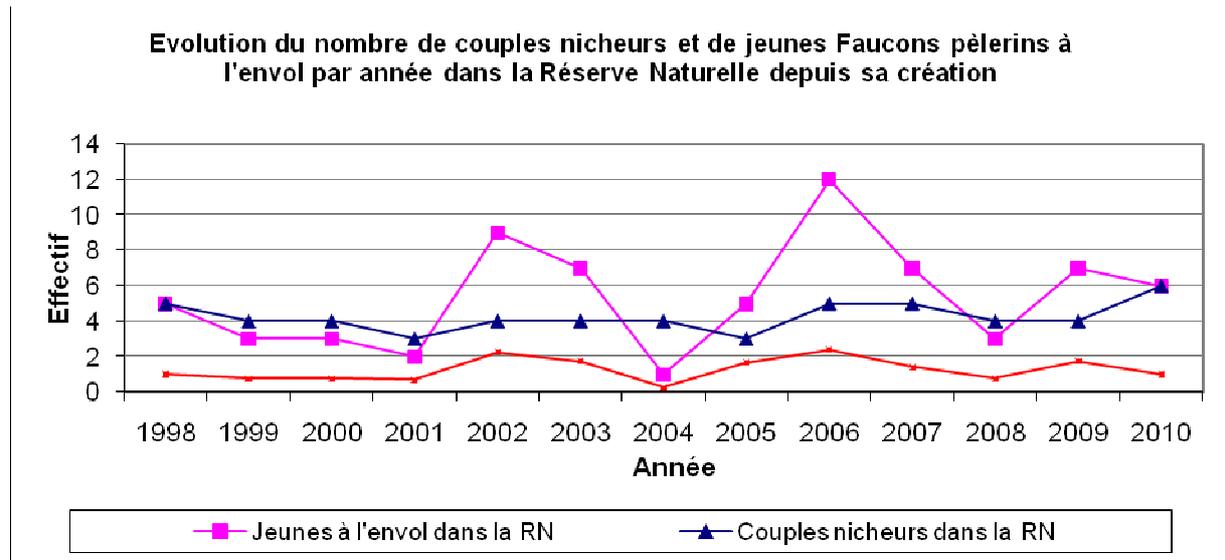
Le réservoir du grand est européen se situe à l'est et au sud des Vosges (Forêt Noire, Jura (Français et suisse), Alpes du Nord) où la configuration du terrain (sites peu accessibles) assure la tranquillité nécessaire à son développement et à la pérennité d'une population.

A l'ouest du Rhin, le Massif Vosgien accueille aujourd'hui 70 à 80 couples nicheurs :

- Les Vosges du Sud possèdent une population stable d'une trentaine de couples (LPO, comm. pers.). La population ne s'est jamais éteinte (minimum = 3 couples en 1970)
- Progression de l'espèce dans les Vosges moyennes, colonisées spontanément depuis les années 1980. Actuellement, environ 7 couples se cantonnent dans une zone relativement peu fréquentée (SOS Faucon pèlerin, comm. pers.).
- Dans les Vosges du Nord, l'espèce a fait son retour en 1983. En 2002, 19 couples ont niché. Ils se répartissent selon 3 noyaux :
 - Le Pays de La Petite Pierre, Le Pays de Bitche, La haute vallée de la Sauer.
- Dans le Palatinat allemand, l'histoire est sensiblement la même. En 2002, 18 couples ont niché (Arbeitskreis Klettern und Naturschutz, comm. pers.).

Dans la réserve naturelle, il y a un réseau de 11 barres rocheuses. Selon les années, 3 à 6 couples de Faucon pèlerin les utilisent pour nicher, soit environ le quart de la population totale du Parc naturel régional. Sur ce territoire, il y a une permanence d'actions de protection et de suivi de la population depuis plus de 25 ans à mettre au crédit de l'association SOS Faucon pèlerin dans le cadre d'une collaboration avec les différents gestionnaires forestiers (ONF et privés), l'ONCFS et le SYCOPARC.

Graphique : Evolution de la population nicheuse de Faucon pèlerin et de juvéniles envolés dans la RN des Rochers et Tourbières du Pays de Bitche de sa création à 2010

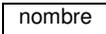


Le Parc naturel régional des Vosges du Nord est aussi une zone fréquentée. Les loisirs de pleine nature sont en plein développement depuis 15 ans (escalade, randonnée, etc.) et la plupart des sites rocheux sont très accessibles à l'homme. C'est pour gérer au mieux les conflits d'usage, qu'une charte pour la pratique de l'escalade dans le Parc (voir annexe 8) a été signée en 1997 (puis modifiée en 2007) par différents partenaires : la Fédération Française de la Montagne et de l'Escalade (FFME), l'Association S.O.S. Faucon pèlerin, l'Office National des Forêts et les forestiers privés concernés ainsi que les administrations de l'environnement et celle de la jeunesse et des sports (DIREN et DRJS Alsace et Lorraine) et le SYCOPARC. Les signataires reconnaissent en préambule qu'en respectant certaines règles, l'homme et la nature peuvent cohabiter. Cette charte engage les signataires à conventionner des sites pour la pratique de l'escalade en respectant certaines règles pour la préservation de l'écosystème rocheux et à reconnaître les sites strictement protégés où la pratique de l'escalade est interdite toute l'année. L'autre donnée importante, concernant le niveau de la population de Faucon pèlerin du Parc naturel et surtout concernant les effectifs de jeunes à l'envol (graphique précédent) est la concurrence croissante avec d'autres oiseaux rupestres (le Grand Duc, prédateur du Faucon pèlerin, et plus récemment le Grand Corbeau) constatée depuis une 20aine d'années, surtout dans le Pays de La Petite Pierre au sud du parc.

Tableau récapitulatif du nombre de jeunes faucons à l'envol par année et par rocher de nidification dans la RN des Rochers et Tourbières du Pays de Bitche de 1983 à 2010

Année	Tête du Chien	Geierfels	Falkenberg	Kandelfelsen	Rothenberg	Petit Steinberg	Carlsfelsen	Kachler
1983								
1984	3							
1985	4							
1986			3					
1987	4			3				
1988	3							
1989	4							
1990			3	3				
1991	0		0	0		0		
1992	3		0	0				
1993		3	0	4				
1994		4	3	0			0	
1995	2			3		4	0	
1996	4		0	2	2	3	0	
1997		4	0	0	3	0	0	
1998		0	0	3	0		2	
1999		3		0	0		0	
2000		0	0	2			1	
2001		0		2			0	
2002		2		3	2		2	
2003		3	0	3			1	
2004		0	0	0			1	
2005		2		3			0	
2006	4		2	2	0		4	
2007	0		1	0			3	3
2008		0	0	0			3	
2009			3		0		4	0
2010		0	0	2		0	4	0
Total par site	31	21	15	35	7	7	25	3

 Pas de nidification engagée

 nombre Nombre de jeunes à l'envol

Enjeu pour le Faucon pèlerin dans le PNR des Vosges du Nord :

Il s'agit de maintenir une population rupestre naturelle (sans aménagements d'aires) dans un écosystème rocheux très accessible à l'homme et constituer un réservoir relais pour permettre l'expansion durable de l'espèce vers le Palatinat, la Sarre, le Luxembourg, les Côtes de Moselle, les Ardennes et la Belgique.

La réserve naturelle du Pays de Bitche a pour mission d'assurer l'accessibilité et la tranquillité du Faucon pèlerin sur un minimum de sites de reproduction assurant ainsi la constitution d'un noyau dur pour l'espèce dans le Parc naturel régional des Vosges du Nord.

Facteurs déterminants :

1. Assurer la tranquillité sur un réseau de sites de nidification.
2. Arrêter la sylviculture de résineux au pied des barres rocheuses (écran végétal dense).
Constat : au niveau de plusieurs falaises, l'aire est sous la frondaison d'arbres feuillus. En période de parades et de ponte (janvier à avril), les barres sont très repérables du fait de l'absence de feuilles.

Reptiles et Amphibiens :

(Un atlas des Amphibiens et Reptiles de Lorraine est en cours de réalisation mais n'est toujours pas achevé au moment de la rédaction de ce plan de gestion.)

6 espèces de Reptiles et les 8 espèces d'Amphibiens observées dans la réserve naturelle sont protégées au niveau national (protection partielle pour la Grenouille verte (*Pelophylax kl. esculenta*) et la Grenouille rousse (*Rana temporaria*)). Parmi celles-ci, aucune espèce d'Amphibien ne figure sur la liste rouge des amphibiens d'Alsace alors que deux espèces de Reptile, la Couleuvre à collier (*Natrix natrix*) et la rare Coronelle lisse (*Coronella austriaca*), figurent sur la liste rouge des reptiles d'Alsace. Le Lézard des murailles (*Podarcis muralis*) figure à l'annexe 4 de la directive Habitats, Faune, Flore tout comme la Coronelle lisse.

Seule la Grenouille de Lessona (*Pelophylax lessonae*) a le statut d'espèce « quasi menacée » au niveau national (UICN *et al.*, 2009).

De manière générale, le maintien des étangs est bénéfique à cette diversité d'Amphibiens et à la Couleuvre à collier. Les plans d'eau, les fossés et les gouilles sont surtout fréquentés par les amphibiens au moment de la saison de reproduction et pendant tout le développement larvaire qui est aquatique jusqu'à la perte des branchies et la sortie de l'eau. Le statut de la Coronelle lisse est très lié au statut de ses proies que sont essentiellement les lézards.

Poissons :

Parmi les 18 espèces observées, seules les espèces des cours d'eau, la Truite de rivière, le Chabot et la Lamproie de Planer, typiques des petits cours d'eau du réseau hydrographique sur grès des Vosges du Nord présentent un enjeu de conservation certain au niveau de la réserve. En ce qui concerne l'Anguille d'Europe, son statut d'espèce « en danger critique d'extinction » en France et dans le Monde est lié à une conjoncture nationale à internationale : une surpêche et ne particulier des alevins (les civelles) lors de leur entrée dans les eaux douces et des barrages infranchissables. Un plan national de restauration a été élaboré par la France et validé par l'Europe en 2010. Il prévoit une réduction de l'effort de pêche, une amélioration de la circulation de l'anguille sur les cours d'eau, un repeuplement des cours d'eau (transfert de civelles) et la poursuite des efforts d'amélioration de la qualité des cours d'eau.

Ces espèces ont besoin d'une grande qualité physico-chimique de l'eau, des sédiments ainsi qu'une continuité écologique, que les étangs en barrage sur les cours d'eau peuvent compromettre.

Les autres espèces sont des espèces « banales » des étangs de pisciculture ou de pêche de loisir, y compris le Brochet, menacé dans son habitat naturel, mais ici considéré comme un indésirable au regard de son impact de prédateur sur les poissons autochtones. Le Conseil Supérieur de la Pêche, aujourd'hui ONEMA, a relevé que le cortège piscicole des étangs n'était pas en concordance avec le contexte écologique des cours d'eau classés en catégorie salmonicole (LUQUET *et al.*, 2001 et 2002).

Tableau récapitulatif des autres vertébrés remarquables de la réserve naturelle des Rochers et Tourbières du Pays de Bitche

Classe	Espèce		Protection	ZNIEFF Lorraine (espèce déterminante)	Liste Rouge Nationale (UICN, 2009)	Liste rouge Alsace (ODONAT (Coord.), 2003)
	Nom commun	Nom latin				
Amphibiens	Grenouille de Lessona	<i>Pelophylax lessonae</i>	Nar. 1, E4, B3		Quasi menacée	
Reptiles	Couleuvre à collier	<i>Natrix natrix</i>	Nar. 1, B3			En déclin
	Coronelle lisse	<i>Coronella austriaca</i>	Nar. 1, E4, B2			Rare
	Lézard des murailles	<i>Podarcis muralis</i>	Nar. 1, E4, B2			
Poissons	Anguille d'Europe	<i>Anguilla anguilla</i>		Z2	Critique	En déclin
	Truite de rivière	<i>Salmo trutta fario</i>	Nat.	Z2		
	Chabot	<i>Cottus gobio</i>	E2	Z3		
	Lamproie de Planer	<i>Lampetra planeri</i>	Nat., E2, B3	Z2		Rare

Pour les symboles voir Annexes 7



Invertébrés :

Pour les symboles voir Annexes 7

Les Insectes

Les Odonates (libellules)

Concernant les Odonates, parmi les 42 espèces inventoriées dans la réserve naturelle (JACQUEMIN G. et BOUDOT J.P., 1991 ; DUCHAMP L., 2010) et au vu de leurs différents statuts, les 10 espèces remarquables de la réserve sont les suivantes :

Nom commun	Nom scientifique	Protection	ZNIEFF Lorraine (espèce déterminante)	Espèce du Plan d'action National	Liste rouge			
					Lorraine (Boudot et Jacquemin, 2002)	Alsace (ODONAT (Coord.), 2003)	Projet pour France métropolitaine (Dommanget et al., 2010)	Union Européenne (UICN, 2010)
Aesche des joncs	<i>Aeshna juncea</i>		Z3		3b	Localisé	Quasi menacé	
Agrion hasté	<i>Coenagrion hastulatum</i>		Z3		3b	vulnérable	vulnérable	
Cordulie à deux taches	<i>Epitheca bimaculata</i>		Z2		3b	Disparu	vulnérable	
Cordulie à taches jaunes	<i>Somatochlora flavomaculata</i>		Z2		3a	En déclin	Quasi menacé	
Cordulie arctique	<i>Somatochlora arctica</i>		Z2		3b	En danger	vulnérable	
Leste barbare	<i>Lestes barbarus</i>		Z3		3a		Quasi menacé	
Leucorrhine douteuse	<i>Leucorrhinia dubia</i>		Z2		3b	vulnérable	Quasi menacé	
Leucorrhine à large queue	<i>Leucorrhinia caudalis</i>	Ni.1, E4, B2	Z1	oui	3b	En danger	En danger	Quasi menacé
Sympetrum jaune d'or	<i>Sympetrum flaveolum</i>		Z2		3a		vulnérable	
Sympetrum noir	<i>Sympetrum danae</i>		Z3		3b	Rare	Quasi menacé	

En comparant nos observations récentes (DUCHAMP L., 2010) avec celles de Jacquemin et Boudot de la fin des années 1980 au début des années 1990, il nous semble que, dans la réserve, les populations des espèces inféodées, en France, aux milieux tourbeux montagnards traversent une période défavorable en ce début de 21^e siècle.

- *Leucorrhinia dubia* qui est qualifiée d'espèce « quelque peu insaisissable » et dont les populations semblent fluctuer de façon importante d'une année à l'autre dans un même site trouve dans les Vosges du Nord ses habitats de plus faible altitude d'Alsace et de Lorraine. Elle semble aussi faire mauvais ménage avec les poissons. Cette espèce a été observée dans les années 1980 dans 4 localités, aujourd'hui dans la RN. Mais, nous n'y avons pas observée cette espèce depuis 2002 (étang de Waldeck). Début 2004, l'étang a été vidangé et tous les poissons ont été prélevés.

- *Coenagrion hastulatum*, comme l'espèce précédente est liée aux milieux tourbeux montagnards de France. Ses populations du Pays de Bitche constituent les plus basses de la région et probablement de France. Dans les années 1980, 6 localités, aujourd'hui dans la RN, accueilleraient cette espèce. Seuls trois sites l'accueillent encore aujourd'hui de manière certaine et sa reproduction doit encore être confirmée.

- *Aeshna juncea* est une espèce déjà peu fréquente dans la RN dans les années 1980 où une localité la concernait. De 2005 à 2009, elle n'a aussi été observée qu'une seule fois sur un site de la RN.

- Pour *Somatochlora arctica*, au contraire des espèces précédentes, nous n'avons pas noté de diminution notable. De nouvelles localités ont même été découvertes dans la RN depuis les années 1980. Cependant, ses populations paraissent de faible effectif.

Si les populations des 4 espèces précédentes sont faibles, ces espèces peuvent bien sûr facilement passer inaperçues, cependant, les observations de nos voisins du Pfälzerwald (OTT J., 2010), confirment la mauvaise santé de ces espèces montagnardes dans notre secteur à la fin de la première décennie du 21^e siècle. La cause principale avancée est le changement climatique.

Epitheca bimaculata, espèce qualifiée de peu commune en France mais typique du nord-est, semble bien se porter dans la réserve puisqu'au vue des exuvies récoltées, elle se reproduit dans tous les étangs de la réserve.

En revanche, certaines espèces méridionales et atlantiques semblent avoir progressé au début du 21^e siècle dans les Vosges du Nord et dans la réserve en particulier. C'est le cas de *Sympetrum fonscolombi* (mais cette espèce est sujette à des comportements d'invasion massive de nouveau territoire lors d'une période climatique chaude) qui semble être apparue récemment dans la réserve. Quant à *Crocothemis erythraea* et *Gomphus pulchellus*, elles confirment leur dynamique de développement dans le Pays de Bitche.

Le cas de *Somatochlora flavomaculata*, nouvelle espèce pour la réserve, est particulier. Pour le moment, nous ne savons pas expliquer son développement récent mais elle semble apprécier les plans d'eau ou les fossés en voie d'atterrissement ou de comblement.

Enfin, l'espèce la plus remarquable, eu égard à son statut national, est *Leucorrhinia caudalis*. Cette espèce présentait sa seule station connue des Vosges du Nord avant 2005, et sous la forme d'une petite population, à l'étang de Lieschbach, dans la Réserve.

L'espèce est toujours présente en 2009 mais dans deux stations dans la Réserve (les étangs de Lieschbach et de Waldeck). Cependant, ses populations semblent vraiment très réduites et de ce fait, très fragiles.



Leucorrhine à large queue (Photo : M. Rauch)

Les Lépidoptères (papillons)

Pour les Rhopalocères, les papillons diurnes, un inventaire partiel de ce groupe taxonomique a été réalisé par Michel Rauch (DUCHAMP L., 2006 et 2007) au cours du premier plan de gestion. La présence de certaines espèces remarquables, au vu des habitats de la réserve, était pressentie. Les Hétérocères, quant à eux, avaient fait l'objet d'un inventaire antérieur. Ils ne figurent sur aucune liste rouge nationale, lorraine ou alsacienne et ne bénéficie d'aucune protection juridique. En regard de leur statut de protection ou d'espèce déterminante pour les ZNIEFF de Lorraine, une liste de 17 espèces de papillons remarquables est élaborée.

Groupe	Espèce (Nom scientifique)	Protection nationale	ZNIEFF Lorraine	Liste Rouge Alsacienne
Hétérocères	<i>Anarta myrtilli</i>		Z2	
Rhopalocères	<i>Apatura iris</i>		Z3	
Rhopalocères	<i>Brintesia circe</i>		Z2	Vulnérable
Rhopalocères	<i>Carterocephalus palaemon</i>		Z3	
Rhopalocères	<i>Coenonympha tullia</i>	x	Z1	Disparu
Hétérocères	<i>Eilema lutarella</i>		Z2	
Rhopalocères	<i>Heodes virgaureae</i>		Z2	Vulnérable
Rhopalocères	<i>Lycaena alciphron</i>		Z1	En déclin
Rhopalocères	<i>Melitaea cinxia</i>		Z2	Vulnérable
Hétérocères	<i>Mythimna turca</i>		Z2	
Hétérocères	<i>Nola aerugula</i>		Z2	
Hétérocères	<i>Pachycnemia hippocastanaria</i>		Z3	
Hétérocères	<i>Paradarisa glareosa</i>		Z3	
Rhopalocères	<i>Plebejus argus</i>		Z3	En déclin
Hétérocères	<i>Polia hepatica (= trimaculosa)</i>		Z3	
Hétérocères	<i>Xanthorhoe biriviata</i>		Z2	
Hétérocères	<i>Xestia agathina</i>		Z2	

Une espèce ressort particulièrement de cette liste. Il s'agit du Fadet des tourbières (*Coenonympha tullia*). Il s'agit d'une espèce très rare de papillon inféodé aux bas-marais et aux tourbières de transition. L'espèce a disparu d'Alsace (ODONAT, 2003) et ne subsiste apparemment en Lorraine que dans le Pays de Bitche (deux stations connues uniquement (PERRETTE L. *et al.*, 2009).

La plupart des autres espèces sont inféodées aux habitats tourbeux boisés ou non ainsi qu'aux lisières forestières. 3 autres espèces sans statut particulier sont aussi remarquables du fait de leur dépendance aux tourbières et habitats connexes d'après PERRETTE L. *et al.* (2009) mais ne sont pas retenus dans la liste ci-dessus. Il s'agit de : *Buckleria paludum*, *Arichanna melanaria* et *Nymphula mymphaeatea*



Fadet des tourbières (Photo : M. Rauch)

Les coléoptères

A partir de la liste des 143 espèces de coléoptères inventoriées dans la forêt du Rothenbruch (BIOTOPE, 2009), nous avons tenté de mettre en lumière les espèces au statut le plus remarquable.

Espèce (Nom scientifique)	Directive Habitats, Faune, flore	ZNIEFF Lorraine	Liste Rouge de l'Union Européenne
<i>Ampedus nigerrimus</i> Lac.			Quasi menacé
<i>Ampedus nigrinus</i> Hbst.		Z3	
<i>Clytus lama</i> Mulsant		Z2	
<i>Lucanus cervus</i> L.	Annexe 2	Z1	Vulnérable
<i>Potosia aeruginosa</i> L.		Z3	

Ces 5 espèces sont des saproxyliques, c'est-à-dire qu'ils sont inféodés au bois mort ou aux très vieux bois.

Ampedus nigerrimus est un taupin typique des vieux chênes en voie de décomposition. *A. nigrinus* se développe généralement sur les vieux épicéas. Les larves de *Clytus lama* vivent sous l'écorce des résineux morts sur pied.

L'adulte de *Lucanus cervus* n'a qu'une vie éphémère durant laquelle il joue un rôle de dispersion de la population. Il vole le soir et de jour. On le trouve sur les troncs d'arbres où il lèche la sève. Les larves se nourrissent des racines de chênes morts. Les adultes sont aussi liés aux chênes, mais ils peuvent également être rencontrés sur un grand nombre d'autres feuillus.

Les larves de *Potosia aeruginosa*, une grosse cétoine, se développent surtout dans le terreau des caries riches en bactéries et en champignons des vieux arbres (chênes, hêtres, peupliers, saules).

Nous possédons aussi des données (CALLOT H., 1991) concernant la famille des Dysticidés (Ordre des Coléoptères) mais aucune espèce de la liste ne figure sur des listes de protection ou listes rouges nationales ou internationales.

Les Orthoptères

Les Orthoptères n'ont pas fait l'objet d'inventaire particulier, cependant, deux espèces remarquables du fait de leur rareté en Alsace et en Lorraine ont été observées dans la réserve. Il s'agit de *Oedipoda germanica* et *Metrioptera brachyptera* mais la première semble plutôt liée aux milieux connexes de la réserve, les chemins secs sablonneux peu végétalisés, alors que la seconde est plutôt liée aux zones à Callune (JACQUEMIN G. et LUKASHUK A., 2000).

Les Arachnides :

Seuls l'ordre des Araignées a fait l'objet d'un inventaire. Les milieux inventoriés sont les tourbières. Le peuplement est riche en espèce du genre *Pirata*. *Dolomeda fimbriatus*, grande araignée typique des zones humides et protégée en Allemagne est bien représentée. Aucune des 51 espèces inventoriées ne figurent sur aucune liste rouge nationale, lorraine ou alsacienne et ne bénéficie d'aucune protection.

Les Crustacés

Une seule espèce de Crustacé a réellement été déterminée dans la réserve. Il s'agit d'une espèce de Décapodes, l'Ecrevisse à pattes rouges (*Astacus astacus*) dont le statut en France est de plus en plus précaire. Cette espèce est considérée comme vulnérable au niveau national et au niveau mondial (IUCN, 2008).



Ecrevisse à pattes rouges
(Photo : S. Morelle)

En synthèse, la majorité des espèces remarquables d'arthropodes de la réserve sont liées aux milieux aquatiques ou humides (tourbières, étangs, cours d'eau, forêts tourbeuses). Cinq espèces de coléoptères remarquables sont en revanche inféodées aux vieux arbres.



Lucane Cerf-volant (Photo : L. Duchamp)

A2/3.2.1. Evaluation qualitative de la biodiversité de la réserve naturelle.

Hiérarchisation des habitats et des espèces dans la réserve naturelle

a. Méthodologie

La hiérarchisation des habitats et des espèces est un préalable nécessaire à la définition des enjeux de conservation et à la hiérarchisation des actions. Afin de disposer d'une évaluation la plus objective possible, nous avons retenu un certain nombre de critères biologiques, écologiques ou réglementaire. Cette méthode est inspirée des critères proposés dans le guide méthodologique des documents d'objectifs Natura 2000 (VALENTIN-SMITH G. *et al.* 1998.).

Pour chaque critère, il existe une cotation en plusieurs niveaux de valeurs. Le cumul du nombre de points par critères attribue une note totale à l'habitat ou à l'espèce considérée. Cette note est l'expression quantifiée de la valeur « patrimoniale » de l'habitat ou de l'espèce dans le contexte de la réserve naturelle, elle permet d'effectuer un classement général et de définir des priorités.

Il est évident que les hiérarchisations établies dans ce qui suit ne reflètent pas la valeur intrinsèque des habitats ou des espèces mais bien celle que nous leur attribuons.

b. Valeur attribuée et hiérarchisation des habitats

1- Richesse de l'habitat en espèces remarquables : Faune ou Flore

Cotation : 5 espèces ou += 5 points / 3 ou 4 espèces = 3 / 1 ou 2 espèces = 1 / aucune espèce = 0.

Ce critère tient compte de la richesse en espèces végétales et animales remarquables listées au B1/1.

2- Rareté de l'habitat au niveau régional et national :

Cotation : Très rare : 4 / Rare : 3 / Peu commun : 2 / Assez commun : 1 / Commun ou très artificiel : 0

Il s'agit d'évaluer l'intérêt de l'habitat par la connaissance de son statut au niveau national et au niveau régional.

3- Superficie de l'habitat par rapport au site :

Cotation : Très faible (moins de 1%) : 1 / Faible (de 1 à 5 %) : 2 / Assez forte à forte (+ de 5%) : 3

Critère évalué par rapport aux superficies connues des autres habitats du site. Il est intéressant de protéger des zones étendues représentant des entités écologiques dans leur ensemble. La biologie de la conservation montre qu'il est préférable de protéger des habitats interconnectés (RNF, 1998).

4- Vulnérabilité de l'habitat :

Cotation : Très vulnérable : 3 / Vulnérable : 2 / Peu vulnérable : 1

Evaluation de la fragilité de l'habitat par rapport : à l'évolution des activités anthropiques périphériques, à la dynamique naturelle, aux changements globaux et à sa capacité de régénération.

5- Intérêt par rapport à la directive :

Cotation : Prioritaire : 5 / Communautaire : 3 / Hors directive : 0

La notion d'habitat prioritaire issue de la Directive habitats doit rester une clé d'entrée incontournable dans la cotation de la valeur patrimoniale.

Tableau d'évaluation qualitative des habitats et classification par enjeu de conservation décroissant pour la Réserve Naturelle des Rochers et Tourbières du Pays de Bitche

Code CORINE	Description	Critère 1 Richesse		Critère2 Rareté	Critère3 Superficie	Critère 4 Vulnérabilité	Critère5 Directive	Total
		Flore	Faune					
51.1	Tourbières hautes à peu près naturelles (buttes)	5	5	3	1	3	5	22
44.A2 (et 51.16)	Bois tourbeux de Pins sylvestres (dont pré-bois tourbeux)	5	3	3	3	2	5	21
54.5	Tourbière de transition (dont Pelouse à <i>Carex lasiocarpa</i> et Sphaignes)	5	5	2	1	3	3	19
54.6	Communauté à <i>Rhynchospora alba</i>	5	3	2	1	3	3	17
62.212	Falaises siliceuses hercyniennes	5	3	2	2	2	3	17
41.11 (et 41.57)	Hêtraie et chênaie acidiphile collinéenne	3	5	1	3	1	3	16
51.2	Tourbière à Molinie bleue	5	3	2	1	2	3	16
44.A1	Bois de Bouleaux à Sphaignes	3	1	3	1	2	5	15
22.313	Gazon des bordures d'étangs acides en eaux peu profondes	5	2	2	1	2	3	15
24.41	Végétation des rivières oligotrophes acidiphiles (et son cours d'eau)	3	3	2	1	3	3	15
44.31	Forêt de Frênes et d'Aulnes des ruisselets et des sources	2	1	2	1	3	5	14
42.5223	Forêt de Pins sylvestres des Vosges (sur dalle rocheuse)	5	1	3	2	3	0	14
44.91	Bois marécageux d'Aulnes	5	3	1	2	3	0	14
22.12 x22.431	Eaux mésotrophes x Tapis flottant de végétaux à grandes feuilles	3	5	1	2	2	0	13
53.11	Phragmitaies	3	5	2	1	1	0	12
41.572	Chênaies acidiphiles xéro-thermophiles	3	1	2	1	3	0	10
88	Mines et passages souterrains	0	5	2	1	2	0	10
42.521	Forêts subcontinentales de Pins sylvestres des plaines occidentales	2	3	2	1	1	0	9
41.B11	Bois de Bouleaux humides	3	0	3	1	2	0	8
37.312 x37.2	Prairie à Molinie acidiphile x Prairies humides eutrophes	1	1	2	1	3	0	8
53.147	Communauté de Prêles d'eau	0	1	2	1	2	0	6
53.21	Peuplement de grandes Laïches	0	1	2	1	2	0	6
44.92	Saussaies marécageuses	1	1	1	1	2	0	6
83.31	Plantation de conifères	0	0	0	3	1	0	4
84.1	Alignements d'arbres	0	1	0	1	1	0	3
90.A	Digue d'étang (boisée ou non)	0	0	0	1	2	0	3
90.C	Forêt sur remblai anthropique	0	1	0	1	1	0	3
31.8F	Fourrés mixtes	0	0	0	1	2	0	3
42.5 ^f	Reboisement de Pins sylvestres	0	0	0	2	1	0	3
31.8D	Recrûs forestiers caducifoliés	0	0	0	1	2	0	3
90.B	Forêt de bord de route	0	0	0	1	1	0	2
83.32	Plantation d'arbres feuillus	0	0	0	1	1	0	2
83.323	Plantation de chênes exotiques	0	0	0	1	1	0	2

En rouge : les habitats pour lesquels l'enjeu de conservation est prioritaire.

En jaune : les habitats pour lesquels l'enjeu de conservation est secondaire.

En vert : les habitats pour lesquels il n'y a pas d'enjeu de conservation particulier

c. Valeur attribuée et hiérarchisation des espèces

1- Représentativité au niveau national :

Cotation : espèce prioritaire : 3 / autre : 0

Statut de l'espèce au niveau français d'après les listes rouges nationales ou autres documents scientifiques

2- Vulnérabilité de l'espèce :

Cotation : Très vulnérable : 3 / Vulnérable : 2 / Peu vulnérable : 1

Evaluation des menaces directes ou indirectes pesant sur la viabilité de l'espèce. Ce critère intègre également une notion de taille de la population (population source ou satellites).

(Pour les oiseaux, nous nous sommes servis de l'ouvrage d'Yves Muller, Les oiseaux de la réserve de Biosphère des Vosges du Nord, 1997).

3- Connexion :

Cotation : Isolement complet ou connexion inconnue : 1 / Faibles connexions connues : 2 / Connexions évidentes : 3

Critère complémentaire au critère précédent et permettant d'évaluer la viabilité à moyen et long terme des populations du site. La biologie de la conservation montre qu'il est préférable de protéger des espèces faisant partie de métapopulations (Mc Cullough *in* RNF, 1998).

4- Législation européenne, nationale et régionale:

Cotation : Annexe II ou Annexe I : 3 / Annexe IV ou protection nationale : 2 / Protection régionale ou départementale ou Annexe V : 1 / Aucune protection : 0

(Annexes II, IV ou V de la directive « Habitats » et Annexe I de la Directive « Oiseaux sauvages »)

5- Rareté de l'espèce en Alsace - Lorraine :

Cotation : Très rare (En danger, Vulnérable) ou déterminante ZNIEFF Lorraine de rang 1 ou absent d'Alsace : 3 / déterminante ZNIEFF Lorraine de rang 2 ou Rare (en déclin, rare) en Alsace ou particulièrement dans les Vosges du Nord : 2 / déterminante ZNIEFF Lorraine de rang 3 ou Assez commun (Localisé, A préciser) : 1 / Autre : 0

Ce critère se base sur les listes rouges régionales, la liste des espèces déterminantes ZNIEFF de Lorraine ou travail d'expert (SIGNORET J. *et al.*, 2002 pour les lichens)

6- Statut reproducteur de l'espèce (faune uniquement) :

Cotation : Reproducteur régulier : 3 / Reproducteur occasionnel ou très probable : 2 / Passage ou reproduction incertaine : 1 / Assurément aucune reproduction : 0

Ce critère combine deux facteurs :

- la possibilité pour l'espèce de trouver toutes les conditions nécessaires pour accomplir ou non sa reproduction ;
- la permanence de l'espèce sur le site depuis sa découverte

Dans les deux tableaux suivants :

La hiérarchie des espèces a été modifiée par rapport au premier plan de gestion du fait de l'évolution des statuts de certaines espèces dans les listes rouges nationales et internationales mais aussi du fait de la création de listes d'espèces déterminantes dans le cadre de la politique des ZNIEFF de Lorraine. Ainsi certaines espèces ont disparu de la liste et de nouvelles espèces ont fait leur apparition.

Les espèces végétales remarquables dont l'enjeu de conservation dans la RN est prioritaire

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Critère 1 : Représentativité nationale	Critère 2 : Vulnérabilité	Critère 3 : Connexion	Critère 4 : Législation	Critère 5 : Rareté régionale	Total
<i>Lycopodiella inundata</i>	Lycopode inondé	3	3	2	2	3	13
<i>Calla palustris</i>	Calla des marais	3	1	2	2	3	12
<i>Trichomanes speciosum</i> Willd.	Trichomanès radicaux	3	1	3	3	1	11
<i>Drosera intermedia</i>	Droséra intermédiaire	0	2	2	2	3	9
<i>Dactylorhiza traunsteineri</i>	Orchis de Traunsteiner	0	3	2	1	2	8
<i>Elatine hexandra</i>	Elatine à six étamines	0	3	1	1	3	8
<i>Eleocharis multicaulis</i>	Scirpe à plusieurs tiges	0	2	2	1	3	8
<i>Gentiana pneumonanthe</i>	Gentiane pneumonanthe	0	2	2	1	3	8
<i>Cicuta virosa</i>	Cigüe aquatique	0	2	2	1	3	8
<i>Rhynchospora fusca</i>	Rhynchospore brun	0	2	2	1	3	8
<i>Asplenium obovatum sub lanceolatum</i>	Doradille de Billot	0	2	2	1	3	8
<i>Eriophorum vaginatum</i>	Linaigrette vaginée	0	2	2	1	3	8
<i>Dicranum spurium</i>		0	3	2	0	3	8
<i>Lobaria pulmonaria</i>	Lichen pulmonaire	0	3	2	0	3	8
<i>Utricularia minor</i>	Petite utriculaire	0	2	2	1	2	7
<i>Circea alpina</i>	Circée des Alpes	0	3	1	1	2	7
<i>Cladina stellaris</i>	Cladonie étoilée	0	3	1	0	3	7
<i>Drosera rotundifolia</i>	Droséra à feuilles rondes	0	2	2	2	1	7
<i>Potamogeton polygonifolius</i>	Potamo à feuilles de renouée	0	1	3	1	2	7
<i>Sphagnum angustifolium</i>		0	2	2	1	2	7
<i>Calypogeia sphagnicola</i>		0	2	2	0	3	7
<i>Utricularia australis</i>	Utrriculaire négligée	0	2	2	0	3	7
<i>Osmunda regalis</i>	Osmonde royale	0	2	3	1	1	7

Les espèces végétales remarquables dont l'enjeu de conservation dans la RN est secondaire

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Critère 1 : Représentativité nationale	Critère 2 : Vulnérabilité	Critère 3 : Connexion	Critère 4 : Législation	Critère 5 : Rareté régionale	Total
<i>Myriophyllum alterniflorum</i>	Myriophylle à fleurs alternes	0	2	2	1	1	6
<i>Cladina rangiferina</i>	Cladonie des rennes	0	2	3	0	1	6
<i>Erica tetralix</i>	Bruyère à quatre angles	0	2	1	0	3	6
<i>Eriophorum angustifolium</i>	Linaigrette à feuilles étroites	0	2	2	0	2	6
<i>Nymphaea alba</i>	Nénuphar blanc	0	2	2	0	2	6
<i>Vaccinium oxycoccos</i>	Canneberge	0	2	3	0	1	6
<i>Carex lasiocarpa</i>	Laîche filiforme	0	2	2	0	2	6
<i>Hydrocotyle vulgaris</i>	Ecuelle d'eau	0	2	2	0	2	6
<i>Cladonia strepsilis</i>		0	2	2	0	2	6
<i>Dicranum flagellare</i>		0	2	2	0	2	6
<i>Ptilium crista castrensis</i>		0	2	2	0	2	6
<i>Sphagnum cuspidatum</i>		0	2	2	1	1	6
<i>Sphagnum magellanicum</i>		0	2	2	1	1	6
<i>Menyanthes trifoliata</i>	Trèfle d'eau	0	2	2	0	2	6
<i>Rhynchospora alba</i>	Rhynchospore blanc	0	2	3	0	1	6
<i>Schistostega pennata</i>		0	1	2	0	2	5
<i>Asplenium adiantum nigrum</i>	Doradille noire	0	2	2	0	1	5
<i>Cladina arbuscula</i> subsp. <i>squarrosa</i>		0	1	2	0	1	4
<i>C. portentosa</i>		0	1	2	0	1	4
<i>Odontoschisma denudatum</i>		0	1	2	0	1	4
<i>Odontoschisma sphagni</i>		0	1	2	0	1	4
<i>Polytrichum strictum</i>		0	1	2	0	1	4
<i>Riccardia palmata</i>		0	1	2	0	1	4

Les champignons supérieurs n'ont pas été pris en compte dans ce tableau car hormis la liste rouge alsacienne, nous possédons peu d'information nous permettant d'établir une hiérarchisation.

Tableau d'évaluation qualitative de la faune de la Réserve Naturelle des Rochers et Tourbières du Pays de Bitche

Les espèces animales remarquables dont l'enjeu de conservation dans la RN est prioritaire								
Nom vernaculaire	Nom scientifique	Critère 1 : Représentativité nationale	Critère 2 : Vulnérabilité	Critère 3 : connexion	Critère 4 : Législation	Critère 5 : Rareté régionale	Critère 6 : Reproducti on	Total
Leucorrhine à large queue	<i>Leucorrhinia caudalis</i>	3	3	1	2	3	3	15
Fadet des tourbières	<i>Coenonympha tullia</i>	3	3	1	2	3	3	15
Chevêchette d'Europe	<i>Glaucidium passerinum</i>	3	3	1	3	3	2	15
Faucon pèlerin	<i>Falco peregrinus</i>	0	2	3	3	3	3	14
Barbastelle d'Europe	<i>Barbastella barbastella</i>	3	2	2	3	3	1	14
Vespertilion de Bechstein	<i>Myotis bechsteini</i>	3	2	2	3	3	1	14
Chouette de Tengmalm	<i>Aegolius funereus</i>	0	3	2	3	3	2	13
Lucane cerf-volant	<i>Lucanus cervus</i>	0	1	3	3	3	3	13
Pic cendré	<i>Picus canus</i>	0	2	3	3	1	3	12
Bondrée apivore	<i>Pernis apivorus</i>	0	2	3	3	2	2	12
Grand Corbeau	<i>Corvus corax</i>	0	2	3	2	2	3	12
Oreillard roux	<i>Plecotus auritus</i>	0	1	3	2	3	3	12
Gobemouche gris	<i>Muscicapa striata</i>	3	1	2	2	1	3	12
Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>	0	2	3	2	2	2	11
Agrion haste	<i>Coenagrion hastulatum</i>	0	3	2	0	3	3	11
Cordulie à deux taches	<i>Epitheca bimaculata</i>	0	3	2	0	3	3	11
Cordulie arctique	<i>Somatochlora arctica</i>	0	3	2	0	3	3	11
Ecrevisse à pattes rouges	<i>Astacus astacus</i>	0	3	2	1	3	2	11
Coronelle lisse	<i>Coronella austriaca</i>	0	2	3	2	2	2	11
Couleuvre à collier	<i>Natrix natrix</i>	0	1	3	2	2	3	11
Lamproie de Planer	<i>Lampetra planeri</i>	0	2	2	3	2	2	11
Pic mar	<i>Dendrocopos medius</i>	0	1	3	3	1	3	11
Pic noir	<i>Dryocopus martius</i>	0	1	3	3	1	3	11
Grand Murin	<i>Myotis myotis</i>	0	2	3	3	2	0	10
Leucorrhine douteuse	<i>Leucorrhinia dubia</i>	0	3	2	0	3	2	10
Cordulie à taches jaunes	<i>Somatochlora flavomaculata</i>	0	3	2	0	2	3	10
Truite de rivière	<i>Salmo trutta fario</i>	0	2	2	2	2	2	10
Anguille d'Europe	<i>Anguilla anguilla</i>	3	2	3	0	2	0	10
Grèbe castagneux	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	0	2	3	2	2	1	10
Martin-pêcheur d'Europe	<i>Alcedo atthis</i>	0	2	2	3	1	2	10
Pouillot siffleur	<i>Phylloscopus sibilatrix</i>	0	1	3	2	1	3	10

Les espèces animales remarquables dont l'enjeu de conservation dans la RN est secondaire								
Nom vernaculaire	Nom scientifique	Critère 1 : Représentativité nationale	Critère 2 : Vulnérabilité	Critère 3 : connexion	Critère 4 : Législation	Critère 5 : Rareté régionale	Critère 6 : Reproducti on	Total
Argus satiné	<i>Heodes virgaureae</i>	0	2	3	0	2	2	9
Cuivré mauvin	<i>Lycaena alciphron</i>	0	2	3	0	3	1	9
Sympetrum noir	<i>Sympetrum danae</i>	0	2	2	0	2	3	9
Chat forestier	<i>Felis silvestris</i>	0	1	3	2	2	1	9
Sérotine boréale	<i>Eptesicus nilsoni</i>	0	2	2	2	3	0	9
Lézard des murailles	<i>Podarcis muralis</i>	0	1	3	2	0	3	9
Grenouille de Lessona	<i>Rana lessonae</i>	0	2	2	2	0	3	9
Pouillot fitis	<i>Phylloscopus trochilus</i>	0	1	3	2	0	3	9
Grande Aigrette	<i>Egretta alba</i>	0	2	2	3	2	0	9
Huppe fasciée	<i>Upupa epops</i>	0	2	2	2	2	1	9
Oedipode rouge	<i>Oedipoda germanica</i>	0	2	2	0	3	2	9
Vespertilion de Natterer	<i>Myotis nattereri</i>	0	2	2	2	2	1	9
Silène	<i>Brintesia circe</i>	0	2	3	0	2	2	9
Loir	<i>Glis glis</i>	0	1	3	0	2	3	9
Aesche des joncs	<i>Aeshna juncea</i>	0	3	2	0	1	2	8
Dectycelle des bruyères	<i>Metrioptera brachyptera</i>	0	2	2	0	2	2	8
Râle d'eau	<i>Rallus aquaticus</i>	0	2	3	0	0	3	8
Clytus lama	<i>Clytus lama</i>	0	2	2	0	2	2	8
Noctuelle de la myrtille	<i>Anarta myrtilli</i>	0	2	2	0	2	2	8
Echiquier	<i>Carterocephalus palaemon</i>	0	2	3	0	1	2	8
Jaunet	<i>Eilema lutarella</i>	0	2	2	0	2	2	8
Mélitée du plantain	<i>Melitaea cinxia</i>	0	2	2	0	2	2	8
Noctuelle turque	<i>Mythimna turca</i>	0	2	2	0	2	2	8
Nole ravaudée	<i>Nola aerugula</i>	0	2	2	0	2	2	8
Grand Rhinolophe	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	0	3	1	3	1	0	8
Sérotine commune	<i>Eptesicus serotina</i>	0	1	3	2	2	0	8
Noctule commune	<i>Nyctalus noctula</i>	0	2	3	2	0	1	8
Oreillard gris	<i>Plecotus austriacus</i>	0	1	3	2	2	0	8
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	0	1	3	2	1	1	8
Vespertilion de Daubenton	<i>Myotis daubentoni</i>	0	1	3	2	1	1	8
Vespertilion à moustaches	<i>Myotis mystacinus</i>	0	2	2	2	1	1	8
Boarmie tigrée	<i>Arichanna melanaria</i>	0	2	2	0	0	3	7
Bucklérie des marais	<i>Buckleria paludum</i>	0	2	2	0	0	3	7
Chabot	<i>Cottus gobio</i>	0	1	2	3	0	1	7
Cordulegastre anelé	<i>Cordulegaster boltonii boltonii</i>	0	1	3	0	0	3	7
Hydrocampe du potamot	<i>Nymphula mymphaeatea</i>	0	2	2	0	0	3	7
Leste barbare	<i>Lestes barbarus</i>	0	2	2	0	1	2	7
Orthetrum brun	<i>Orthetrum brunneum</i>	0	2	2	0	0	3	7
Sympetrum jaune d'or	<i>Sympetrum flaveolum</i>	0	2	2	0	2	1	7
Grand Mars changeant	<i>Apatura iris</i>	0	1	3	0	1	2	7
Pachycnémie des callunes	<i>Pachycnemia hippocastanaria</i>	0	2	2	0	1	2	7
Boarmie du tilleul	<i>Paradarisa glareosa</i>	0	2	2	0	1	2	7
Azuré de l'ajonc	<i>Plebejus argus</i>	0	2	2	0	1	2	7
Noctuelle du bouleau	<i>Polia hepatica (= trimaculosa)</i>	0	2	2	0	1	2	7
Laurentie des impatientes	<i>Xanthorhoe biriviata</i>	0	2	2	0	2	1	7
Noctuelle agathine	<i>Xestia agathina</i>	0	2	2	0	2	1	7
Taupin nigerrimus	<i>Ampedus nigerrimus</i>	0	2	2	0	1	2	7
Taupin nigrinus	<i>Ampedus nigrinus</i>	0	2	2	0	1	2	7
Cétoine érugineuse	<i>Potosia aeruginosa</i>	0	2	2	0	1	2	7

Nous n'avons pas retenu la Rousserole turdoïde pour l'analyse car l'espèce a niché exceptionnellement en 1976, ni le Cygne tuberculé qui est considéré comme semi-domestique (nourri surtout en hiver), ni le Fuligule milouin qui ne niche plus depuis 1983 dans la RN (étang de Baerenthal). De même, nous n'avons pas retenu les oiseaux de passage ou hivernants, la réserve ne représentant pas un enjeu majeur pour ces espèces, sauf pour la Grande Aigrette en plein essor actuellement.

Autres critères qualitatifs d'évaluation de la réserve naturelle

a. Rareté et originalité

La réserve naturelle protège les milieux marginaux parmi les plus rares du Parc naturel régional. Elle possède des éléments très originaux à l'échelle nationale :

- les pineraies sylvestres à Myrtille des marais (*Vaccinio uliginosi-Pinetum*)
- le Calla des marais (*Calla palustris*)
- le lichen *Cladina stellaris*, dont les stations du Pays de Bitche constituent les seules localités françaises connues (SIGNORET J. *et al.*, 2002)
- une des populations de Faucon pèlerin les plus denses d'Europe occidentale (KURTZ C., comm. Pers.)

Par ailleurs, l'intérêt vient aussi de l'influence climatique mixte ou intermédiaire entre le climat atlantique et boréo-continentale qui se ressent surtout dans les complexes tourbeux mais aussi au niveau des barres rocheuses. On rencontre dans la réserve naturelle des espèces végétales à affinités atlantiques nettes et d'autres à affinités boro-continentales marquées.

b. Taille et diversité

La réserve naturelle a une taille modeste (360 ha) et présente l'inconvénient d'être « éclatée » en 26 unités. Hormis le complexe d'un peu plus de 76 ha constitué de deux sites contigus (la forêt tourbeuse du Rothenbruch et la tourbière du Grafenweiher), les autres sites sont petits à très petits (26 ha à 0.9 ha). Malgré cela, l'ensemble des sites constitue, avec le terrain militaire de Bitche voisin, un réseau d'espaces regroupant les unités écologiques indispensables à la conservation d'une part importante de la diversité biologique du Parc naturel régional.

c. Fragilité et menaces

Les habitats tourbeux sont très fragiles car ils dépendent énormément de la gestion environnante :

- Ils sont très sensibles aux modifications d'ordre hydrologique et chimique.
- Ils sont aussi très sensibles au piétinement (notamment les buttes d'ombrotrophisation constituées par les sphaignes ou les tourbières de transition) sachant qu'un réseau de sentiers balisés dessert presque tous les sites tourbeux de la réserve. Toutefois, un piétinement peut sur un sol sablo-tourbeux créer des habitats favorables à certaines espèces dont le Lycopode inondé.
- Ainsi qu'à toute forme de remblaiement ou de tassement du sol.
- La conservation à long terme des espèces exclusives des tourbières est étroitement liée à la bonne protection du réseau des espaces tourbeux du PNR.

L'écosystème rupestre est aussi très fragile :

- le Faucon pèlerin est très sensible au dérangement en période de nidification, mais heureusement, la population de l'espèce dans le PNR est importante et en connexion avec la totalité du massif vosgien ainsi que les massifs voisins (Jura, Forêt Noire).
- les cladonies (lichens des rennes) des dalles rocheuses sont très sensibles au piétinement,
- la Doradille de Billot (*Asplenium obovatum ssp. lanceolatum*) est une fougère rare dans le massif vosgien (4 stations connues dans les Vosges du Nord) poussant à la base d'un seul rocher de la RN. Elle est donc sensible à l'arrachage ou la cueillette mais aussi à la destruction par brûlis si un feu de bivouac était réalisé à son aplomb.

Une grande chance pour la conservation à long terme de ces habitats et de leur fonctionnalité réside dans le fait qu'ils se trouvent essentiellement en tête de bassin, non loin des zones de source (pour les milieux humides) et qu'ils sont inclus dans un espace forestier au trois-quarts domaniale écocertifié PEFC (1 propriétaire : l'Etat) géré par l'ONF et pour un quart privé (1 propriétaire) mais géré par un gestionnaire labellisé Forest Stewardship Council (FSC) et PEFC, ce qui nous permet d'envisager une gestion globale cohérente. De plus, la réserve est incluse dans deux sites Natura 2000, une Zone de Protection Spéciale pour les oiseaux et une Zone Spéciale de Conservation pour les habitats de fond de vallées (les cours d'eau sur grès et leur lit majeur).

d. Fonctions et autres intérêts

Le tableau suivant récapitule l'ensemble des fonctions et intérêts liés aux milieux tourbeux de la réserve (largement inspiré de MANNEVILLE O. *et al.*, 1999).

Intérêts naturalistes concernant la biodiversité et la conservation des espèces	Intérêts concernant l'équilibre de l'environnement
<ul style="list-style-type: none"> -présence d'espèces et de biotopes variés et rares, en limite d'aire et provenant de divers cortèges biogéographiques -lieux servant de refuge et de sites de reproduction à une part importante de la diversité spécifique de la région -présence importante d'espèces intéressantes, très spécialisées (plantes carnivores, sphaignes, etc.), rares ou menacées, -sites privilégiés de migration ou d'hivernage de certains oiseaux ou de ponte des batraciens 	<ul style="list-style-type: none"> -régulation climatique en atténuant les périodes de sécheresse et d'échauffement extrêmes, grâce à l'évapotranspiration -étalement des crues et des étiages dans les bassins versants (principe du vase d'expansion) -contribution à la lutte contre les inondations et l'érosion; stockage de sédiments -réservoir d'eau douce propre à la consommation en eau potable; recharge des nappes phréatiques -filtration et rétention des polluants (sels, matières organiques) par la tourbe ou les roselières (lagunage naturel)
Intérêts scientifiques et paléohistoriques	Intérêts pédagogiques et récréatifs
<ul style="list-style-type: none"> -archivage de données permettant de reconstituer les paléoclimats, les paléoenvironnements et au cours du Quaternaire -témoins d'activités ou de productions humaines anciennes - réservoir génétique (flore et faune) -laboratoire naturel pour étudier l'adaptation des êtres vivants à des conditions extrêmes, les réseaux trophiques, la structure, le fonctionnement et la dynamique des écosystèmes et des écotones, les processus de recolonisation, ainsi que diverses théories de l'évolution (théorie des îles, endémisme) 	<ul style="list-style-type: none"> - milieux très favorables pour une bonne approche et une sensibilisation à la nature, à sa complexité et à sa conservation (stages, visites de classes ou de groupes sur le sentier de découverte de Hanau, observations d'animaux ou de végétaux, chantiers nature, approche artistique) - fort attrait paysager, surtout lorsque la tourbière est liée à un étang.

Concernant l'écosystème rocheux de la réserve, constitué de plusieurs barres, sa fonction est surtout écologique. Il sert de refuge et de sites de reproduction à une part notable de la diversité spécifique et de la diversité d'habitats de la région.

Ces barres rocheuses constituent aussi un relais pour les espèces rupestres dans le vaste réseau de milieux rocheux du grand est de la France et des pays limitrophes.

Pour la part d'habitats forestiers, on peut envisager une évolution des pratiques sylvicoles qui conduira à une augmentation du degré de naturalité (augmentation du volume de bois mort, du nombre d'arbres sénescents, d'arbres à cavités, diversification de la structure verticale, réduction des espèces exogènes, etc.), favorable à de nombreuses espèces arboricoles ou sylvicoles

A3. Environnement socio-économique

A3/1. Les activités économiques

Exploitation forestière et filière bois :

L'activité économique essentielle dans le périmètre de la réserve naturelle et dans sa périphérie est l'exploitation du bois. L'Etat est le principal propriétaire forestier dont les forêts domaniales sont gérées par l'Office National des Forêts (ONF) qui gère aussi quelques petites forêts communales peu étendues dans la région. Suite à la réforme de l'ONF de 2001, l'ancienne division de Bitche a fusionné avec l'ancienne division de Sarrebourg pour constituer la nouvelle Agence de Sarrebourg divisée en 5 unités territoriales ou UT (total : 57 800 ha). L'UT de Bitche (14 800 ha) est la plus grande et correspond à la région intéressant la gestion de la réserve naturelle.

L'Agence de Sarrebourg emploie près de 300 personnes et commercialise (année hors tempête) un volume moyen de 350 000 m³ de bois (données de 2003).

La Forêt Domaniale de Lorraine est certifié PEFC depuis fin 2003.

La marque PEFC, qui signifie « Program for the Endorsement of Forest Certification schemes », est un système de certification de la gestion forestière durable, considérant à égalité les 3 fonctions : économiques, écologiques et sociales de la forêt. Ce système est basé sur un dialogue constructif entre les acteurs économiques et la société, les usagers, les consommateurs.

L'objectif est de promouvoir le matériau bois, ressource renouvelable, et de garantir pour le consommateur la gestion durable des forêts dont est il issu, grâce à un système de contrôle par des organismes extérieurs tout le long de la chaîne.

Le système de certification est basé sur l'existence d'une politique et d'une réglementation forestières efficaces : si c'est le cas, PEFC l'orienté vers une amélioration continue et volontaire ; sinon, PEFC encourage des pratiques correctes par étapes, privilégiant toujours la concertation entre tous les acteurs.

Créé en 1998 à l'initiative de 6 pays européens avec les industriels (papier - carton - cellulose), les associations de protection, les consommateurs, les pouvoirs publics, PEFC est adapté aux réalités macro-économiques / humaines / culturelles de la forêt européenne (morcelée, privée, multifonctionnelle, surface en accroissement). Actuellement international, le conseil PEFC regroupe 27 membres (13 pays au système reconnu + 14 pays candidats) et 9 extraordinaires (non-votants).

L'Association Française de Certification Forestière créée en 2000 est composée de 3 collèges (producteurs, transformateurs, consommateurs ; à poids équivalent). Elle se décline en associations régionales, échelle de certification retenue. Le travail est décomposé en 4 étapes :

- 1) un état des lieux de la gestion forestière régionale au regard de 24 recommandations de gestion durable qui permet de lister les forces et les faiblesses de la région
- 2) la définition d'une politique régionale de qualité de la gestion, accompagnée d'un référentiel technique. En parallèle, l'ONF est certifié ISO 9001 et ISO 14001
- 3) chaque propriétaire demande sa certification de façon volontaire, s'engage à respecter une liste de non-conformités et à accueillir les visites de contrôle de l'organisme extérieur
- 4) les contrôles par un organisme indépendant reconnu par l'AFCF et accrédité par la COFRAC.

Tout le long de la chaîne de transformation et de distribution, les entreprises peuvent se faire certifier par un organisme extérieur et indépendant qu'elles financent. La marque PEFC peut ainsi arriver jusqu'au produit fini.

L'objectif 2005 de l'AFCF est d'avoir certifié 5 millions d'hectares, soit la moitié de la production de bois française.

Le second propriétaire par superficie décroissante (environ 2 930 ha) est la Famille Pimodan Pillet-Will. Ce propriétaire emploie 12 personnes qui gèrent aussi les forêts appartenant au Groupement Forestier Vosges Nord, soit un massif forestier total de 4 600 ha. La gestion de cet ensemble forestier est dirigée par un expert forestier, Evrard de Turckheim.

Mlle de PIMODAN a obtenu fin décembre 2000 le label du Forest Stewardship Council (FSC), dans le cadre d'une certification de groupe, attestant ainsi une gestion performante et durable, qui optimise la rentabilité, la valorisation du capital, les fonctions de préservation de la biodiversité, d'accueil du public et garantit aux hommes qui y travaillent les meilleures conditions de travail et de sécurité. Elle a aussi adhéré au système de certification PEFC Alsace depuis le 23 octobre 2002.

Aux forestiers viennent s'ajouter les entreprises de débardage, les transporteurs de grumes, les scieurs, etc.

Agriculture :

Dans le périmètre strict de la réserve naturelle, il n'y a plus la moindre activité agricole. Cependant, quelques prairies de fauche et pâturages jouxtent le site de l'étang de Baerenthal ou bien encore, quelques cultures et prairies à gibier se trouvent exploitées entre les deux sites du Welschkobert haut et du Welschkobert bas ainsi qu'une grande prairie de fauche en amont de la tourbière de Hanau au niveau du hameau de Waldeck. La déprise est très importante depuis les années 1950.

Aujourd'hui, dans la partie orientale du Pays de Bitche, l'agriculture est essentiellement l'affaire de pluriactifs, autrement dit de personnes ayant une autre activité rémunératrice. Cela concerne une dizaine d'individus pour les cinq communes principales, Sturzelbronn, Philippsbourg, Eguelshardt, Mouterhouse et Baerenthal. Il s'agit essentiellement d'élevages (bovins, caprins et ovins) avec exploitation de prairies pour la fauche et quelques-unes pour la pâture. Un certain nombre de ces exploitants bénéficient de mesures agri-environnementales (Opérations Locales Agri Environnementales (OLAE), sources ADASEA 57 en 2003).

A Sturzelbronn, il y a un élevage de cervidés (Cerfs élaphe et Daims) dans la vallée du Schwartzbach, en amont de l'étang du Langweiher.

Tourisme :

Dans le Parc naturel régional, l'activité touristique est l'une des ressources économiques en développement sur le territoire. Aucune entreprise touristique n'est implantée dans le périmètre de la réserve. Cependant, trois campings se trouvent en contact avec des sites de la réserve (camping de Sturzelbronn, camping de l'étang de Hanau et camping de Baerenthal) et à proximité d'hôtels et de restaurants.

Un loueur de pédalos est installé sur l'étang de Hanau. Il s'agit d'une concession émanant de l'Office National des Forêts.

La pêche de loisir de l'étang de Baerenthal constitue un revenu pour la commune. L'activité est décrite plus bas dans les activités de loisir.

A3/2. Les activités de loisir

Chasse :

La chasse est une activité de loisir souvent considérée comme traditionnelle. Au niveau national, elle s'exerce sur 99 % du territoire (TAMISIER A., 2002). Des plans de chasse annuels sont établis par l'administration et doivent être respectés par les chasseurs. En Alsace et en Moselle, hors forêt domaniale, elle bénéficie d'une loi locale.

Début 2004, les Agences de l'ONF de Metz et de Sarrebourg ont procédé à une nouvelle adjudication des lots de chasse pour 6 ou 12 ans selon les lots. Sur l'Unité Territoriale de Bitche, 15 lots ont ainsi été adjugés. A cette occasion, les clauses particulières ont été réétudiées afin d'intégrer les mesures propres à la gestion de la réserve naturelle et à la future réserve biologique intégrale du Rothenbruch (**Annexes 9 : Clauses particulières pour la chasse dans la Réserve Naturelle**).

En forêt privée Pimodan Pillet-Will, les lots de chasse sont loués annuellement. Il y a 4 lots. L'étang du Welschkobert bas est loué pour la chasse aux canards colverts. La pratique est la suivante : pose de nichoirs et agrainage de céréales sur la digue.

Dans la région les espèces chassées sont avant tout le grand gibier (cerf, sanglier et chevreuil). Elle se pratique majoritairement selon deux modalités :

- la chasse à l'affût par l'intermédiaire d'un poste d'observation artificiel (mirador) généralement placé à proximité d'un lieu de gagnage artificiel (prairie à gibier, poste d'affouragement ou d'agrainage, pierre à sel, etc.)
- la chasse en battue, généralement pratiquée l'hiver en fin de saison pour finaliser les plans de chasse (autorisée entre le 2^e week-end d'octobre et le 1^{er} février).

Pour les gestionnaires forestiers publics ou privés, les densités de cervidés sont trop élevées, posant des problèmes pour la régénération de certaines essences (abrutissement de semis de chêne et sapin essentiellement) ainsi que des dégâts par frottis et écorçage sur certains peuplements.

Le décret prévoit déjà certaines mesures ayant pour objet de protéger le Faucon pèlerin pendant la période de nidification : « A l'intérieur du périmètre protégeant chaque rocher de la réserve [...], la chasse aux oiseaux est interdite toute l'année et la chasse aux mammifères est interdite entre le 2 février et le 1 août » (Art. 8).

Sur les autres sites, la chasse s'exerce conformément à la réglementation en vigueur. Toutefois, le comité consultatif sera appelé à donner son avis sur la gestion cynégétique des territoires concernés (Art. 8).

Pêche :

Dans le périmètre de la réserve, le décret (art. 9) prévoit que la pêche est soit interdite, soit réglementée par le préfet, après avis du comité consultatif, sauf sur une partie de l'étang de Baerenthal, définie par le préfet où elle s'exerce conformément aux usages en vigueur.

Le réseau hydrographique concerné est classé en première catégorie piscicole. Les cours d'eau en forêt domaniale et en forêt privée dans le périmètre concerné ne sont pas pêchés.

Par contre, la Zinsel du Nord connaît, en amont et à l'aval de l'étang du Schmalenthalerweiher, une pratique halieutique gérée par l'Association de Pêche et de Protection du Milieu Aquatique de Baerenthal et environs.

A la création de la réserve, il y avait 7 étangs inclus dans son périmètre. Tous ces étangs sont situés en barrage sur des cours d'eau de première catégorie. La pêche se pratique aujourd'hui de manière hétérogène sur 5 d'entre eux.

- 3 en forêt domaniale :
 - o Etang de Waldeck (plus de pêche depuis 2004)
 - o Etang de Lieschbach (plus de pêche depuis 2004)
 - o Etang du Tabac (à sec depuis 1999)

- 3 en forêt privée
 - o Etang du Erbsenweiher (pêche privée non louée depuis 2004)
 - o Etang du Kobert haut (non pêché)
 - o Etang du Kobert bas (pêche privée non louée depuis 2004)

- 1 étang communal
 - o l'étang du Schmalenthalerweiher de Baerenthal (pêche importante)

La pratique halieutique se concentre essentiellement sur l'étang communal de Baerenthal. Il n'y a plus de pêche sur les étangs de Waldeck, Lieschbach, Erbsenthal et Kobert Bas depuis 2004.

L'étang communal du Schmalenthalerweiher à Baerenthal :

Cet étang connaît une pratique importante de la pêche. Suite à son classement en réserve naturelle volontaire en 1986, le tiers supérieur de l'étang a été fermé à la pêche. Cela signifie que les pêcheurs disposent des deux tiers restants pour la pratique de leur loisir.

L'étang est géré en direct par la commune. La personne chargée du dossier est l'adjoint "environnement". Il existe un règlement définit par un arrêté municipal (Cf. Annexes 10 : Arrêté du maire et le tableau des recettes).

- La pêche fonctionne selon deux principes :
 - * carte à la journée (5€) délivrée par une machine installée sur la digue (environ 3000 cartes par an).
 - * ou carte annuelle (environ 100 personnes formant un groupe particulier consulté pour la gestion de la pêche) donnant droit à quelques pêches nocturnes "no-kill" dans l'année (Carpes).

- La période de fermeture de la pêche a généralement cours les mois de décembre et janvier.

- Concernant la surveillance : La commune a signé une convention avec l'Association de Pêche et de Protection du Milieu Aquatique (APPMA) de Baerenthal qui gère la pêche sur les cours d'eau de Baerenthal. Le garde-pêche privé et commissionné pour la pêche est chargé par la commune de la surveillance au niveau de l'étang. L'association est agréée par la Fédération des pêcheurs de Moselle.



Jeune pêcheur à l'étang communal de Baerenthal (L. Duchamp / SYCOPARC)

Les étangs domaniaux :

(Annexe 11 : Règlement intérieur de la pêche des étangs de Waldeck et Lieschbach)

Sur les 3 étangs domaniaux, la pêche est réservée au personnel forestier actif de la division ONF de Bitche porteur de la licence interne. L'Office a réalisé un règlement interne pour le personnel intéressé. Il impose au pêcheur de rester sur la digue et l'oblige à pêcher aux jours et heures creuses en promeneurs ou touristes.

Cependant, depuis 1999, l'étang du Tabac a été mis à sec à cause d'une fuite dans la digue. Il n'a pas été remis en eau.

En 2004, l'étang de Waldeck a été vidangé en février suite à la rupture d'une planche du moine. Aucune autorisation de pêche n'a été délivrée pour l'étang de Lieschbach cette même année.

Les étangs privés :

Concernant les étangs privés, le Kobert haut ne connaît pas de pratique halieutique.

L'étang du Erbsenweiher était loué par le locataire du lot de chasse (renouvelé annuellement) jusqu'en 2003 inclus. Une dizaine de pêcheurs utilisaient l'étang. Ne pouvant pêcher depuis les berges et ayant dû démonter un ponton il y a quelques années, l'usage voulait que les pêcheurs utilisent une barque. Il est à rappeler ici que le décret de création de la réserve interdit le canotage. Depuis février 2004, l'étang n'est plus loué à la pêche. Il en est de même pour le Kobert Bas.

Pratique du pédalo et du canot

A partir du week-end de Pâques jusqu'à la fin du mois de septembre, un concessionnaire loue des pédalos et des canots pour naviguer sur l'étang de Hanau. Le parc d'embarcations s'élève à peu près à 15.

Se rajoutent à cela les canots, canoës et autres bateaux gonflables apportés par les campeurs.

Une ligne flottante a été mise en place dans l'étang en 2006 pour protéger les rives tourbeuses de la partie ouest de l'étang.

Cueillette

De manière générale, au sein du massif forestier des Vosges du Nord, la cueillette, notamment des myrtilles et des champignons, est très populaire. Il en est de même sur la réserve naturelle. Le décret de classement de la réserve prévoit que sous réserve des droits des propriétaires et compte tenu des usages en vigueur, la cueillette des fruits sauvages, des plantes médicinales et des champignons à des fins de consommation familiale est autorisée mais, peut-être, si nécessaire, réglementée par le préfet après avis du comité consultatif (Art. 6).

Les principales infractions qu'elle engendre sont la circulation des véhicules et leur stationnement en forêt mais aussi et surtout l'abandon de déchets en quantité non négligeable. La cueillette peut aussi entraîner des dérangements de la faune et des dégradations dans la végétation selon son intensité.

Les sites de la réserve les plus concernés pour la cueillette des myrtilles sont :

- La forêt du Rothenbruch (bien connue et exploitée par les habitants de Sturzelbronn et Neunhoffen)
- et la zone tampon de la tourbière de Hanau.

Pour la cueillette des champignons, les sites concernés sont quelques futaies des zones tampons. La cueillette est, dans l'état actuel de nos connaissances, peu pratiquée dans les zones les plus sensibles de la réserve qui sont essentiellement des rochers et leurs dalles ou des tourbières milieux qui ne sont pas les plus productifs en terme de myrtilles (bien que s'y développent la Myrtille des marais (*Vaccinium uliginosum*), et la Canneberge (*Vaccinium oxycoccos*) mais qui ne semblent pas être très recherchées) et de champignons comestibles.

Les autres produits courants de la cueillette (framboises, mûres, sureau noir, alises, plantes médicinales, etc.) ne connaissent pas le succès des myrtilles ou des champignons et leur prélèvement semble anecdotique sur la réserve.

Randonnées (pédestres, VTT, équestres)

Dans le Pays de Bitche, la pratique de la randonnée est importante, essentiellement les week-end et jours fériés de Pâques à la Toussaint. Le réseau de sentiers et d'équipements est important et bon nombre longent des sites de la réserve naturelle (FEISS J., 2002):

- Sentiers thématiques (équestre et VTT) et de découvertes : 65 km
- Sentiers balisés par le Club Vosgien : 322 km.
- 1 circuit de Grande Randonnée traverse le Pays de Bitche de Baerenthal à Sturzelbronn en passant par l'étang de Hanau, l'étang de l'Erbenthal et les étangs du Kobert, tous sites de la réserve naturelle. C'est apparemment le sentier le plus fréquenté de la région.

Les gestionnaires seront attentifs, à travers des actions de surveillance et de sensibilisation, au comportement des randonneurs que l'on souhaite tenir à l'écart des dalles rocheuses, des falaises à Faucon pèlerin en période de nidification et des zones tourbeuses pour éviter au maximum les dérangements ou dégradations.

La section de Niederbronn - Reichshoffen du Club Vosgien a de nombreux adhérents et organise, tous les jeudis, une randonnée dans le secteur de la réserve naturelle. Il peut y avoir parfois plus de 100 marcheurs réunis.

La découverte naturaliste (observation, photographie,...)

La réputation des rochers et des tourbières du Pays de Bitche sur le plan du patrimoine naturel est très ancienne (dès la fin du 19^e siècle). Cependant, les associations régionales de protection et de découverte de la nature se sont surtout développées au cours des 30 dernières années.

Les naturalistes amateurs, de par leurs prospections, ont apporté des données scientifiques supplémentaires et certains sont à l'origine de la création de la réserve naturelle (SOS Faucon

pèlerin, CPEPESC Lorraine, Groupe Ornithologique des Vosges du Nord, Association Nature du Pays de Niederbronn, GEBECOM, etc.).

Un risque cependant existe depuis la création de la réserve. Il s'agit de la « publicité » nationale attirant un tourisme naturaliste qui, s'il ne respecte pas les réglementations sur le terrain, peut provoquer quelques dérangements ou nuisances (volonté de réaliser des clichés de Faucon pèlerin, de plantes remarquables ou d'insectes rares comme certaines libellules de la réserve, etc. ou des prélèvements en vue de compléter des collections ou herbiers). De ce fait, les gestionnaires seront attentifs sur ce sujet à travers leurs actions de surveillance.

Escalade

Parmi les activités sportives de plein air, il en est une qui peut créer quelques problèmes sur le plan de la préservation du patrimoine rupestre remarquable. Il s'agit de l'escalade ou varappe ou « grimpe ».

En effet, vue la taille somme toute réduite des barres rocheuses de la réserve et la grande sensibilité du Faucon pèlerin au dérangement (MONNERET R.J., 2000), la nidification du Faucon pèlerin paraît incompatible avec la pratique de ce sport sur la même barre rocheuse dans les Vosges du Nord.

D'autre part la grande richesse et originalité floristique de ces milieux ainsi que leur grande sensibilité à la dégradation (SIGNORET J. *et al.*, 2002) rend encore une fois difficile la pratique de ce sport et la préservation de la flore lichénique et bryophytique.

C'est pourquoi, le décret ministériel n° 98-380 du 15 mai 1998 porte création de la réserve naturelle des rochers et tourbières du Pays de Bitche (J.O. du 17 mai 1998) interdit sa pratique (art. 17) dans le périmètre de la réserve.

Cependant, à fin de préserver durablement en bon état de conservation les falaises du territoire et du fait de la présence du Faucon pèlerin sur d'autres rochers du Parc naturel régional, étant donnée la demande locale de pratique de l'escalade, le Syndicat de Coopération du Parc a élaboré une charte pour la pratique de ce sport sur les rochers des Vosges du Nord cosignées par les différents propriétaires ou gestionnaire du territoire concernés (ONF et forêts privées) et les associations sportives et de protection du Faucon pèlerin en présence des services déconcentrés de l'Etat chargés des dossiers de protection de la nature et de la Jeunesse et des Sports (cf. **Annexes 8 : La charte « escalade »**).

A3/3. Les activités scientifiques, culturelles et éducatives

Les activités naturalistes et scientifiques

Certaines activités naturalistes et scientifiques ont démarré dans la réserve bien avant sa création.

Quatre partenaires locaux travaillent de manière plus ou moins régulière sur la réserve. Il s'agit de l'association SOS Faucon pèlerin qui réalise chaque année le suivi de la reproduction du Faucon pèlerin, le Groupe Ornithologique des Vosges du Nord et la LPO Alsace qui réalisent régulièrement des inventaires et des suivis ornithologiques, la Commission Permanente d'Etude et de Protection des Eaux des Sous-sols et des Cavernes participant au suivi et à la gestion des chauves-souris et enfin l'Association Nature du Pays de Niederbronn.

Un partenaire universitaire participe aux travaux d'inventaires. Il s'agit du LIEBE (Laboratoire des Interactions Ecotoxicologie, Biodiversité, Ecosystèmes) de l'Université de Metz.

De manière générale, un effort sera fait en direction des universités et des laboratoires de recherche dans le cadre de la mise en œuvre des objectifs du plan de gestion. La réserve naturelle pourrait devenir, entre autres, un site d'étude de la dynamique des tourbières et tout particulièrement des forêts tourbeuses. Les connaissances acquises sur la réserve devront ensuite être transférées à l'extérieur, en direction d'une préservation des milieux similaires se trouvant hors du périmètre de la réserve, telle que le prévoit la convention de gestion de la réserve.

L'éducation à l'environnement

La convention de gestion de la réserve signée par l'Etat et les gestionnaires présente en préambule que l'un des objectifs est la sensibilisation et l'éducation à la nature et à ses relations avec l'homme.

Il existe d'ores et déjà deux équipements pédagogiques concernant la réserve :

- le sentier de découverte de la tourbière de Hanau
- l'observatoire des oiseaux de Baerenthal

Le premier a été restauré rapidement en 2006. Il est régulièrement exploité par différents acteurs : le SYCOPARC, une association d'éducation à l'environnement locale « Les Piverts » et quelques guides individuels qui organisent de manière plus ou moins régulière des sorties de découverte ou des jeux pédagogiques présentant le fonctionnement d'une tourbière. La mise en place d'appareils pour comptabiliser le public qui le fréquente (Ecocompteurs) dès 2007, nous a permis de découvrir que ce site reçoit 10 000 passages individuels par an.

Le second est beaucoup moins utilisé excepté par quelques ornithologues locaux qui, de temps à autre, viennent y faire quelques observations. Les principales raisons de cette sous-exploitation sont que l'observatoire n'est pas adapté à l'accueil de groupe. En effet le constructeur spécifie qu'il ne doit pas y avoir plus de 6 personnes simultanément à l'intérieur.

Par ailleurs, l'observatoire est fermé et l'on doit contacter la mairie, l'Office de Tourisme ou le Tabac-Presse du village pour obtenir la clé en échange d'une caution (carte d'identité ou somme

d'argent). Cette information figure dorénavant à l'extérieur de l'observatoire, sur un grand panneau de présentation.

Concernant le développement possible de cette thématique, il faut se reporter au chapitre A2/8. Synthèse des potentiels d'interprétation.

A3/4. Autres activités

Activités militaires

La Réserve Naturelle se trouve à proximité du camp militaire de Bitche. Ce camp se trouve intégralement dans le périmètre du PNR des Vosges du Nord et comprend à ce jour un projet de Zone Spéciale de Conservation pour le réseau Natura 2000 de 191 ha. L'essentiel des activités se déroule à l'intérieur du camp (tirs d'infanterie et d'artillerie,...).

Quelques positions de batteries étaient autrefois situées à l'extérieur du camp pour permettre des tirs d'artillerie à la portée maximale. Certains sites de la Réserve se trouvaient dans les zones de protection de ces postes (pour prévenir tout incident avec la population). Cette situation n'est plus d'actualité.

En revanche, l'entraînement de régiments (marches ou exercices d'orientation) a parfois lieu à l'extérieur du camp, en forêt domaniale. Dans ce cas, les militaires empruntent les diverses voies de circulation (routes, chemins, sentiers, etc.). Ces exercices se font dans le cadre d'une convention avec l'ONF qui informe l'Armée de l'emplacement de sites sensibles.

Il est déjà arrivé que des régiments, extérieurs à la garnison locale, soient mal renseignés et se retrouvent en activité (escalade par exemple) ou en course d'orientation sur des sites sensibles ou protégés, d'où la nécessité de bien faire circuler l'information à tous les échelons de la hiérarchie militaire.

A4. La vocation à accueillir et l'intérêt pédagogique de la réserve naturelle

(Carte 37 : Potentiels d'interprétation et patrimoine historique)

A4/1. L'intérêt pédagogique de la réserve

Dans le cadre des missions de la réserve naturelle, définie dans la convention de gestion de juillet 1999 entre l'Etat et ses gestionnaires, l'information et la sensibilisation du public à la préservation du patrimoine naturel est primordial.

La réserve naturelle protège des éléments forts du patrimoine naturel du Pays de Bitche mais d'autres milieux naturels de très grand intérêt et non préservés au sein de la réserve, se trouvent dans sa périphérie.

Il ne s'agit donc pas d'intéresser uniquement le public aux richesses de la réserve mais bien d'une démarche générale de sensibilisation.

Le Pays de Bitche possède un patrimoine naturel d'une grande originalité et d'un grand intérêt pour le territoire national.

Ces éléments forts sont :

- **la forêt** : omniprésente et d'intérêt communautaire (Directive « Habitats »), elle est l'élément principal du paysage. A l'état naturel essentiellement composée de feuillus (Hêtraies acidiphiles dominantes et chênaies acidiphiles). Dans les fonds de vallées ou de vallons, des forêts tourbeuses dont certaines formations sont considérées comme d'intérêt prioritaire : les forêts de bouleau sur tourbe et les forêts de pin sylvestre à Myrtille des marais, ces dernières étant uniques en France.
Très modifiée par le sylviculteur depuis plus de trois siècles (notamment fortement enrésinée au cours du siècle passé), la forêt a perdu une grande partie de son caractère naturel. Cependant, la création récente d'une Réserve Forestière Intégrale de 400 ha de part et d'autre de la frontière avec l'Allemagne, dont 100 ha dans le Pays de Bitche, ainsi qu'un projet de réserve intégrale en cours (Forêt du Rothenbruch, site de la réserve naturelle) constituent un potentiel pédagogique intéressant. Il faut ajouter à cela la Zone de Protection Spéciale pour les oiseaux autour de la réserve naturelle dans le cadre de la mise en place du réseau Natura 2000.
- **Les tourbières** : de par sa géomorphologie, sa géographie et son histoire climatique, le Pays de Bitche a conservé des tourbières dans ces fonds de vallées. Certaines formations présentent un intérêt communautaire très fort. Il s'agit des tourbières à sphaignes, milieux où se développe un cortège végétal très fragile et rare en France. Elles sont très souvent liées à des étangs formés par les hommes plusieurs siècles auparavant. Les habitants comme les visiteurs attribuent à ces sites un très fort intérêt paysager. Ces étangs-tourbières accueillent de nombreuses espèces patrimoniales (flore, libellules, amphibiens, etc.). La réserve naturelle les protège presque tous.
- **Les rochers** : certaines barres rocheuses ou bordures de crête sont, dans le Pays de Bitche, de véritables monuments de grès rose. Hormis leur très fort intérêt paysager, ils constituent des sites de nidification du Faucon pèlerin et certains ont préservé sur leur dalle sommitale des lambeaux de forêt boréale s'apparentant à la taïga occidentale, habitat à fort intérêt communautaire, riche en lichens dits « des rennes », si communs en Scandinavie mais si rares en France. La réserve naturelle protège les plus remarquables.

- **Les cours d'eau** : peu spectaculaires car plutôt calmes et étroits, très modifiés au cours des siècles (rectification, curages, eutrophisation, etc.) les cours d'eau du Pays de Bitche présentent tout de même un grand intérêt patrimonial. La partie la plus intéressante et la moins dégradée est le chevelu, autrement dit, le réseau des petits affluents des rivières, très souvent sur tourbe, parfois sur sable ou gravier, acide et très pauvres en minéraux. C'est l'habitat très particulier d'une faune et d'une flore aquatique très exigeante en qualité du milieu et qui est peu représentée au niveau national. Le site Natura 2000, « Cours d'eau sur grès », devrait permettre de les maintenir en bon état de conservation, voire d'améliorer cet état.
- **Les habitats agropastoraux** : sont en réduction très importante depuis une soixantaine d'années suite à la déprise agricole. Il demeure néanmoins quelques formations herbeuses remarquables et là encore, d'une très grande originalité au niveau national voire international. Les plus intéressantes sont certainement les pelouses oligotrophes (pauvres en nutriments), exploitées par fauche tardive. Certaines d'entre-elles accueillent une flore rarissime en France avec la présence, entre autres, du Botryche à feuilles de Camomille, petite fougère de moins de vingt centimètres. Quelques-unes sont gérées par le Conservatoire des sites de Lorraine.
- **Les landes** : tourbeuses ou non tourbeuses sont des formations végétales secondaires entretenues par les incendies réguliers dus aux activités militaires possédant là encore un très grand intérêt sur le plan écologique. Cependant, elles sont situées exclusivement sur le terrain militaire de Bitche et donc inaccessibles au public.

A4 /2. Les activités pédagogiques et les équipements existants

Etat des lieux :

Actuellement, dans cette partie du territoire du Parc naturel régional des Vosges du Nord, deux équipements de découverte pédagogique sont à la disposition du public. Il s'agit :

- du **sentier de découverte** de la tourbière de l'étang de Hanau (ponton sur zone humide et panneaux d'interprétation)





- de l'**observatoire** des oiseaux de l'étang de Baerenthal (mirador pouvant accueillir 6 personnes avec illustrations des différents milieux du site et les espèces d'oiseaux que l'on est susceptible d'observer).

Ces deux équipements se trouvent sur des sites de la réserve naturelle des rochers et tourbières du Pays de Bitche. Ils permettent une découverte libre de l'écosystème tourbeux et des oiseaux des étangs du Pays de Bitche.

Un certain nombre de documents « papier » ont été réalisés pour présenter des éléments du patrimoine naturel :

- des dépliants faune et flore (mais il ne s'en fait plus actuellement)
- des livrets-guide : Tourbières et Forêts

Le problème de ces documents est leur diffusion sur place. Le public qui fréquente les milieux naturels du Pays de Bitche ne passe pas nécessairement par les offices de tourisme (du reste, mal placés, peu développés et peu fournis en documentations) ou les lieux d'hébergement. Ils ne font pas non plus tous le détour par la maison du Parc.

Dans le cadre du « carnet du Parc », de nombreuses sorties de découverte sont proposées au public. Certaines concernent les milieux naturels et sont réalisées par des gestionnaires du milieu (forestiers par exemple), d'autres par des membres d'association ou offices de tourisme et enfin, certaines par le SYCOPARC. Il y a très peu de soirées conférences sur ces thèmes. Ces différentes offres ne sont pas coordonnées et certains discours peuvent être contradictoires.

En revanche, depuis 2007, un programme d'animations nature pour le public familial autour de l'étang de Hanau est coordonné par le SYCOPARC et l'Office de Tourisme de Philippsbourg (intégré depuis 2010 dans l'OT du Pays de Bitche). Une douzaine d'animations sont organisées et un public d'environ 200 personnes est accueilli chaque année.

Pour la découverte libre, il y a un fantastique réseau de **sentiers balisés** par le Club Vosgien. Ces sentiers passent souvent à proximité d'éléments forts du patrimoine tant naturel que culturel. Pourtant, il n'y a pas de topo-guide naturaliste réalisé sur ce secteur du Parc et proposant des randonnées à thème accompagnées d'un livret pouvant distiller de nombreuses informations et de nombreux messages de sensibilisation (le Club Vosgien a édité un topoguide en 2010 mais très succinct en informations pour les différents circuits présentés).

Accueil du public :

Les sites remarquables susceptibles d'être présentés au public dans le cadre de visites libres ou guidées par un animateur figurent en annexes sur une carte de localisation (*Carte 20 : Potentiels d'interprétation*).

Il s'agit des sites suivants :

- Tourbière de l'étang de Hanau
- Etang de Baerenthal
- Rocher du Kandelfelsen (pour le Faucon pèlerin)
- Complexe du Rothenbruch / Grafenweiher (pour la dynamique tourbeuse et les pratiques sylvicoles historiques)
- Dalle rocheuse du Kachler (été, automne)
- Le souterrain du Ramstein (été)
- Rocher du Falkenberg (pour la Doradille de Billot et le Trichomanès radicaux)

Les autres sites remarquables longés par un sentier balisé sont :

- étangs-tourbières de Waldeck, Lieschbach, Erbsenweiher, Kobert Haut et Bas
- les vallons du Schnepfenbach et du Bitscherthal
- les rochers du Carlsfelsen et du Erbsenfelsen (APB)

Besoins :



Il y a un besoin évident d'animation et de coordination ainsi que de développement de la médiation aux patrimoines dans le Pays de Bitche désormais enrichi d'une réserve naturelle, d'une réserve intégrale transfrontalière et prochainement de grands sites Natura 2000.

Il est temps aujourd'hui de vulgariser les connaissances acquises depuis une vingtaine d'années sur la région.

Il faut créer des supports ou des médias et des animations accessibles à différents publics.

Les animations réalisées depuis longtemps dans le cadre du carnet du Parc sont nécessaires mais non suffisantes.

Il y a aussi besoin d'un lieu, bien identifié par le public, devant servir d'équipement vivant d'accueil du public, de centre de ressources documentaire sur la thématique « patrimoine naturel » dans le Pays de Bitche.

Les fonctions principales de ce lieu seraient d'accueillir le public, de lui fournir de l'information et de lui proposer des animations. Ce centre devrait se trouver à proximité de sites d'interprétation et sur un lieu déjà fréquenté par un public important, un lieu de départ de balades ou à un carrefour important de sentiers.

Située au cœur du Pays de Bitche, au sein du Parc naturel régional des Vosges du Nord, Réserve de Biosphère, une maison de la nature apporterait indéniablement un supplément d'intérêt dans le cadre de la médiation aux patrimoines et dans le cadre d'un développement touristique durable.



Un tel projet pourrait se décliner ainsi :

Créer un équipement qui servirait de « relais » concernant la thématique du patrimoine naturel dans le Pays de Bitche, en réseau avec la maison du Parc et la récente Maison de l'Eau et de la Rivière situées toutes les deux dans le Pays de La Petite Pierre, avec pour mission :

1. Accueillir le public et lui délivrer une information sur le patrimoine naturel par le biais :
 - a. d'une exposition permanente (entre 5 et 10 ans au mieux)
 - b. d'expositions temporaires et itinérantes
 - c. de documents à emporter (affiches, livrets guide, dépliants, cd-rom, etc.)
 - d. de projections, conférences
 - e. de randonnées guidées
 - f. d'animations ludiques
 - g. de formations
 - h. etc.

2. Orienter les gens, les conseiller, délivrer toute information concernant leur séjour dans la région (mission OT à forte sensibilisation patrimoniale), proposition de circuits de découverte, par le biais :
 - a. D'un accueil par un permanent
 - b. De dépliants
 - c. De cartes
 - d. De topos guides illustrés et commentés
 - e. Etc.

3. Servir de centre de ressource sur le patrimoine naturel du Pays de Bitche en réseau avec la maison du Parc et la Maison de l'Eau et de la Rivière
 - a. Constitution d'une bibliothèque spécialisée : ouvrages concernant la nature et l'Histoire du Pays de Bitche à consulter sur place.

- b. Lieu de stockage et d'emprunt d'outils et de matériel pédagogique pour des équipes éducatives locales
- c. Possibilité de conseil et de soutien sur des projets éducatifs dans le Pays de Bitche (écoles, CLSH, colonies, etc.)
- d. Proposer des formations régulières (sorties terrain) au personnel des OT pour une bonne prise en compte du patrimoine dans leur travail quotidien
- e. Proposer des formations aux gestionnaires des milieux naturels
- f. Accueillir des chargés d'étude (bureau et petit laboratoire d'analyse, pouvant être utilisé en animation)

A4/3. Analyse des potentiels d'interprétation

Les sites relevés dans la partie précédente sont réunis dans le tableau qui suit et analysés selon les critères suivants :

1- Intérêt patrimonial du site

Cotation : 2 = très intéressant ; 1 : intéressant ; 0 : peu intéressant.

Ce critère tient compte de l'intérêt patrimonial du site eu égard aux habitats ou aux espèces remarquables présents.

2- Intérêt pédagogique

Cotation : 3 = très intéressant ; 1 : intéressant ; 0 : peu intéressant.

Ce critère tient compte de l'intérêt pédagogique, de la pertinence d'interprétation du site du fait de son organisation ou de sa lisibilité.

3- Intérêt paysager

Cotation : 2 = site très attractif ; 1 : site attractif ; 0 : site peu attractif.

Ce critère subjectif tient compte de l'attrait paysager ou esthétique que le site peut exercer pour le visiteur. Il tient compte aussi de son accessibilité et de sa proximité avec un sentier balisé ou une piste forestière.

4- Fragilité

Cotation : 0 = site très fragile ; 1 : site fragile ; 2 : site peu fragile.

Ce critère tient compte de la fragilité du site par rapport au piétinement ou au dérangement.

5- Equipements pour l'interprétation

Cotation : 2 = possède un aménagement ; 0 : ne possède pas d'aménagement.

Ce critère tient compte de la présence sur le site d'équipements d'interprétation.

Le tableau qui suit hiérarchise les sites par enjeu d'interprétation en tenant compte de leur pertinence sur le plan patrimonial, pédagogique et paysager pondéré par leur fragilité.

Tableau d'évaluation qualitative des sites et classification par enjeu d'interprétation décroissant pour la Réserve Naturelle des Rochers et Tourbières du Pays de Bitche

Site	Intérêt patrimonial	Intérêt pédagogique	Intérêt paysager	Fragilité	Equipements	Total
Tourbière de Hanau	2	3	1	0	2	8
Etang de Baerenthal	2	1	1	2	2	8
Kandelfelsen	1	3	2	1	0	7
Rocher du Kachler	1	3	2	1	0	7
Tourbière de Waldeck	2	3	2	0	0	7
Rocher du Falkenberg	2	1	2	1	0	6
Rothenbruch/Grafenweiher	2	3	1	0	0	6
Souterrain du Ramstein	2	3	0	1	0	6
Tourbière de Lieschbach	2	1	2	0	0	5
Tourbière de l'Erbsenweiher	2	1	2	0	0	5
Tourbière du Kobert haut	2	1	2	0	0	5
Tourbière du Kobert bas	1	1	2	1	0	5
Carlsfelsen	2	1	1	0	0	4
Vallon du Schnepfenbach	1	1	1	1	0	4
Vallon du Bitscherthal	1	0	0	1	0	2

En vert : les sites qui ont le plus fort potentiel d'interprétation et sont à utiliser préférentiellement pour l'information et la sensibilisation de tous les publics. Ils peuvent être utilisés à cet usage de manière illimitée en respectant certaines règles (voir plus bas).

En bleu : Les sites qui sont à utiliser préférentiellement pour l'information et la sensibilisation d'un public accompagné (gestionnaires, scientifiques, étudiants, autres partenaires, visite guidée à public très restreint, etc.) et à certains moments de l'année. Ces sites ne peuvent pas supporter plus de trois à cinq visites de groupe par an.

En orange : les sites qui ne sont à utiliser qu'exceptionnellement pour l'information et la sensibilisation d'un public confidentiel (gestionnaires, scientifiques, étudiants, autres partenaires, etc.), soit 2 à 3 visites par an au maximum. Ces sites sont trop fragiles par rapport à leur intérêt sur le plan de l'interprétation.

En violet : les sites qui sont beaucoup moins pertinents que les précédents sur le plan de l'interprétation.

Règles d'utilisation des différents sites potentiels d'interprétation

Site	Conditions particulières de visite	Période de visite	Visite libre autorisée sur le site	Equipements
Tourbière de Hanau	Se limiter au sentier de découverte	Toute l'année mais plus intéressant de mi mai à mi septembre	oui	Sentier équipé de 12 panneaux d'interprétation et de caillebotis sur les zones humides
Etang de Baerenthal	Se limiter à l'observatoire des oiseaux, se procurer la clé à la mairie ou au tabac/presse du village	Toute l'année mais plus intéressant aux périodes de migration des oiseaux	oui	1 observatoire des oiseaux limité à 6 places d'après le constructeur
Kandelfelsen	Se limiter à l'observation depuis le versant faisant face à la falaise de nidification du faucon pèlerin	Pendant la période de nidification du Faucon pèlerin (de février à fin juin)	non	aucun
Rocher du Kachler	Se limiter à 5 visites annuelles maximum en gardant les visiteurs groupés. Présente un danger de chute.	Hors période de nidification du Faucon pèlerin, hors temps pluvieux ou neigeux, hors période de gel.	non	aucun
Tourbière de Waldeck	Se limiter à 5 visites annuelles maximum en gardant les visiteurs groupés.	Toute l'année mais plus intéressant de mi mai à mi septembre	non	aucun
Rocher du Falkenberg	Se limiter à l'observatoire militaire (Attention au problème de sécurité)	Hors période de nidification du Faucon pèlerin, hors temps pluvieux ou neigeux, hors période de gel.	non	Ancien observatoire militaire
Rothenbruch/Grafenweiher	Se limiter à 5 visites annuelles maximum en gardant les visiteurs groupés.	Toute l'année mais plus intéressant de mi mai à mi septembre	non	aucun
Souterrain du Ramstein	Se limiter à 5 visites annuelles maximum en gardant les visiteurs groupés.	Juillet uniquement	non	Grilles de protection (nécessitent une clé)
Tourbière de Lieschbach	Se limiter à 3 visites annuelles maximum en gardant les visiteurs groupés.	Toute l'année mais plus intéressant de mi mai à mi septembre	non	aucun
Tourbière du Erbsenweiher	Se limiter à 3 visites annuelles maximum en gardant les visiteurs groupés.	Toute l'année mais plus intéressant de mi mai à mi septembre	non	aucun
Tourbière du Kobert haut	Se limiter à 3 visites annuelles maximum en gardant les visiteurs groupés.	Toute l'année mais plus intéressant de mi mai à mi septembre	non	aucun
Carlsfelsen	Se limiter à 5 visites annuelles maximum en gardant les visiteurs groupés. Présente un danger de chute.	Hors période de nidification du Faucon pèlerin, hors temps pluvieux ou neigeux, hors période de gel.	non	aucun
Tourbière du Kobert bas	Se limiter à 5 visites annuelles maximum en gardant les visiteurs groupés.	Toute l'année mais plus intéressant de mi mai à mi septembre	non	aucun
Vallon du Schnepfenbach	non	Toute l'année	oui	aucun
Vallon du Bitscherthal	non	-	non	aucun

Section B

Gestion de la réserve naturelle

Préambule

Ce document constitue le deuxième plan de gestion de la réserve naturelle. La rédaction du diagnostic précédent ainsi que la définition des objectifs et des opérations qui fait suite découlent essentiellement du bilan évaluatif (**Annexe 15**) réalisé à l'issu du premier plan de gestion 2005-2009.

Nous en rappelons ici les principales conclusions.

Le taux de réalisation du plan a été évalué avec la participation des services de l'Etat (DREAL Lorraine) :

- Sur les 125 opérations planifiées, 66% ont été terminées et près de 20% partiellement réalisées. Le taux de réalisation du plan est donc considéré comme plutôt important. Parmi les opérations non réalisées, certaines opérations se sont avérées inutiles, d'autres non prioritaires et enfin certaines n'ont pas été réalisées par faute de moyens. 73% des opérations se sont avérées pertinentes.
- Sur les 44 objectifs élaborés sur la durée du plan de gestion, 52 % ont été totalement atteints et 39% partiellement atteints. En effet, certains objectifs concernant notamment la restauration des tourbières ou l'augmentation du degré de naturalité des tourbières ne pouvaient, en fait, être atteints en seulement cinq ans.

78% de ces objectifs se sont avérés pertinents. Pour 9 (20%) d'entre eux, la pertinence était à revoir du fait d'une formulation incomplète ou pas assez précise ou certains objectifs pouvaient être regroupés au sein d'un même objectif.

Un objectif s'est avéré « non pertinent » car il correspondait plus à une mesure de gestion qui plus est difficilement évaluable par le gestionnaire de la réserve (« C2.2. Allonger les durées de régénération et diversifier la stratification verticale et horizontale » dans l'ancien plan de gestion)

L'état écologique de la réserve a aussi été évalué sur la base des suivis scientifiques mis en œuvre depuis cinq ans. Il en ressort que :

- **pour l'objectif A « Préserver et restaurer, le cas échéant, la fonctionnalité et l'évolution naturelle des habitats humides à tourbeux et paratourbeux ainsi que leur cortège d'espèces remarquables »,**
 - o au cours de ce premier plan de gestion, nous nous sommes surtout attachés à approfondir notre connaissance du fonctionnement des écosystèmes tourbeux de la réserve et avons reporté les opérations de restauration programmées. En termes de gestion, nous nous sommes surtout attachés à conserver les plans d'eau en fixant un niveau d'eau maximum pour chacun d'entre eux (exception faite de l'étang de Baerenthal au contexte différent).
 - o Les sites tourbeux semblent plutôt montrer une relative stabilité voire poursuivre une dynamique de restauration spontanée sous forme de paludification en certains points (en général en amont d'une levée de terre faisant office de

barrage à l'écoulement diffus de l'eau de surface ou de subsurface) au cours de ces premières années malgré des extrêmes climatiques plus chauds et plus secs que la moyenne trentenaire de la région.

- Les aulnaies marécageuses qui se trouvaient en amont d'un ancien barrage évoluent progressivement en aulnaies des ruisselets et des sources (ancien étang de Tabac), habitat prioritaire de la directive européenne Habitats, Faune, Flore.
- Les partenaires public et privé exploitant la forêt ont parfaitement respecté les mesures du plan de gestion en n'intervenant pas sur les zones tourbeuses (ni exploitation de bois, ni entretien de fossés, ni remblaiement).
- Les espèces floristiques remarquables se sont bien maintenues, certaines étendent même leur répartition au sein de la réserve.
- Ce bilan est plus mitigé concernant les espèces faunistiques remarquables malgré la découverte d'une espèce rare de papillon inféodé aux bas-marais et aux tourbières de transition, le Fadet des tourbières (*Coenonympha tullia*). Quatre espèces d'odonates (la Leucorrhine douteuse, l'Agrion hasté, l'Aesche des joncs et la Cordulie arctique), et cette espèce de papillon sont plutôt considérées comme espèces à affinité boréale. La tendance évolutive du climat ne leur semble donc pas favorable sur la durée de ce plan de gestion.

Ce premier objectif est donc plutôt satisfait sur le plan de la préservation sauf pour certaines libellules à affinité boréale (évolutions climatiques ?) mais ne l'est pas encore sur le plan de la restauration qui reste encore à mettre en œuvre. Ceci dit, suite aux années sèche de 2003 à 2005, la pluviométrie supérieure à la moyenne trentenaire annuelle des années 2006 à 2009 a été un peu plus favorable aux zones tourbeuses. Une population d'une nouvelle espèce de papillon pour la réserve naturelle, mais aussi pour le Parc naturel régional des Vosges du Nord, remarquable et très rare en France, a été trouvée (le Fadet des tourbières) dans son habitat de tourbière à linaigrettes.

- **Pour l'objectif B « Préserver l'intégrité et la tranquillité des falaises rocheuses, de leurs dalles sommitales et du souterrain du Ramstein »**
 - Il est apparu que ce milieu reste très attractif pour un public d'initié (randonneurs et grimpeurs « hors piste ») ou de curieux en quête de points de vue remarquables, si on se réfère simplement au nombre de panneaux de réglementation arrachés (au niveau des barres rocheuses, tous les panneaux sur pied ont été arrachés, puis quasiment tous les panneaux fixés aux rochers (à environ 3 mètres du sol) sont régulièrement arrachés ou vandalisés).
 - Ce public est certainement restreint car la capacité d'accueil de ce milieu ne s'est pas véritablement dégradé en 5 ans dans la réserve, mais il a un impact non négligeable sur la signalétique et donc sur le budget d'investissement de la réserve.
 - Il est à noter que l'interdiction d'escalade n'est pas totalement respectée mais que sa pratique est devenue anecdotique dans la réserve. Les voies d'escalade

existantes à la création de la réserve ont quasiment toutes été supprimées à la fin de ce premier plan de gestion.

Le second objectif semble donc avoir été satisfait au cours du premier plan de gestion au vu de l'état des barres rocheuses, de la végétation des dalles sommitales et de l'état des populations des espèces rupestres animales (comme le Faucon pèlerin) et végétales remarquables et de leur dynamique dans la réserve en 2009.

- **pour l'objectif C « Augmenter le degré de naturalité des forêts » :**

- L'objectif n'a pas pu encore être évalué puisqu'il s'agissait au cours de ce premier plan de gestion de commencer à dresser un état des lieux des forêts de la réserve et parce que les milieux forestiers évoluent lentement. Cet état « zéro » a été fait sur le plan dendrométrique pour une partie des forêts de la réserve dont certaines sont encore exploitées.
- Pour la Réserve Intégrale (en cours de classement) du Rothenbruch, nous avons complété l'état des lieux en prospectant plusieurs groupes taxonomiques : les champignons supérieurs, les coléoptères saproxyliques, les oiseaux et les chauves-souris. Le travail d'analyse des résultats n'est pas encore terminé. Il sera poursuivi au cours du prochain plan de gestion.
- En dehors du bilan écologique a proprement parler, il est à noter que pour la révision d'aménagement des forêts de Sturzelbronn et de Hanau 3, un certain nombre de sous-parcelles jusqu'alors exploitées seront dorénavant classées en îlot de sénescence ou simplement mises hors sylviculture.
- Pour les parcelles de la forêt publique qui sont passées en martelage au cours du premier plan de gestion, des arbres « bio » vivants, dont la vocation est d'accomplir un cycle complet jusqu'à la sénescence, ont été désignés avec l'aide des forestiers. Par contre, nous n'avons pas encore atteint la densité souhaitée à savoir 4 arbres bios vivant par hectare.
- Dans la forêt privée, en plus des forêts hygrophiles de la réserve, un îlot de hêtraie-chênaie est actuellement placé hors sylviculture. Nous souhaiterions que cette initiative soit consolidée dans le cadre du prochain plan simple de gestion.

En conclusion, nous avons manqué de recul pour évaluer ce troisième objectif puisqu'il s'agissait au cours de ce premier plan de gestion de dresser un état des lieux des forêts de la réserve et que les milieux forestiers évoluent lentement. Ceci dit, ce qui devait être mis en œuvre par les partenaires forestiers l'a été et nous devons attendre 2016 pour une nouvelle évaluation de cet objectif. Cependant, les premiers résultats de cet état des lieux dévoilent un cortège tout à fait remarquable d'insectes et de champignons liés au bois mort dans la forêt du Rothenbruch, avec de nombreuses espèces peu communes.

- **pour l'objectif D « Préserver une bonne qualité de l'eau et le continuum hydrologique pour les biocénoses aquatiques et amphibiens » :**
 - Sans suivi direct de la qualité de l'eau et sans résultat des suivis piscicoles de l'ONEMA à l'échelle du site Natura 2000 « Haute Moder et affluents » et son pendant lorrain, il est difficile de se prononcer sur la réalisation de cet objectif alors que certaines opérations visant à diminuer l'impact des plans d'eau de la réserve sur le réseau hydrographique ont été effectuées (prise d'eau par le fond et prélèvement des poissons indésirables pour 3 étangs).
 - En revanche, en ce qui concerne la qualité de l'eau entrant dans la réserve, nous avons, selon les sites, une raison d'espérer une évolution positive et une autre de craindre une évolution négative.
 - L'évolution positive à espérer concerne l'étang du Welschkobert Bas où l'assainissement individuel de la maison située en amont a été normalisé par le propriétaire (forêt privée Pimodan) et son gestionnaire. Désormais, il n'y a plus de rejet direct d'eaux usées en amont de l'étang. Cette modification est récente et pour le moment nous n'avons pas constaté de changement spectaculaire tant au niveau de la faune qu'au niveau de la flore mais nous savons que nous avons stoppé un apport de nutriments dont la conséquence allait obligatoirement à l'encontre de l'objectif visant à préserver une bonne qualité de l'eau mais aussi des habitats oligotrophes à mésotrophes se développant sur le pourtour de l'étang. Il reste encore la problématique de l'amendement des cultures à gibiers situés en amont du site à régler mais des changements sont en cours.
 - L'évolution négative que nous craignons concerne l'étang de Hanau du fait d'une part de l'apport régulier (supposé mais non mesuré) d'azote et d'orthophosphate par les pratiques agricoles dans les prairies du Waldeck situées en amont du site qui nous paraissent expliquer le développement spectaculaire, ces dernières années, du Phragmite, du *Sparganium erectum* et de *Typha latifolia*. Une tentative toute récente de signer des mesures agri-environnementales (à zéro fertilisant) avec les exploitants a malheureusement échoué. S'est rajoutée à ce problème l'installation d'une station de pompage d'eau potable pour la commune de Philippsbourg en 2007. Le problème potentiel vient du fait que régulièrement, afin de décolmater le filtre calcaire visant à tamponner l'eau acide pompée, une eau de vidange riche en calcaire est évacuée de l'installation et une partie termine sa course dans l'étang. Vu la sensibilité à la minéralisation de certaines espèces remarquables de l'étang (tel que *Myriophyllum alterniflorum*), nous craignons des évolutions négatives de la flore aquatique remarquable et des habitats péri-lacustres. Depuis 2009, du Potamot crépu (*Potamogeton crispus*) est apparu dans l'étang.

A l'issue de ce premier plan de gestion, nous ne constatons pas d'évolution particulière de la faune ou de la flore remarquable qui serait liée à une dégradation de la qualité de l'eau. Un risque

existe cependant à l'étang de Hanau du fait de l'usage de fertilisants agricoles à l'amont du site et à un relargage de calcaire lié à la gestion d'une nouvelle station de pompage d'eau potable.

L'essentiel des modifications semblent plutôt d'ordre climatique (au moins en ce qui concerne les Odonates). Cet objectif constitue la principale articulation avec le DOCOB de la Zone Spéciale de Conservation «Cours d'eau, tourbières, rochers et forêts des Vosges du Nord et souterrain du Ramstein » (FR4100208).

Le bilan écologique de la réserve semble donc plutôt positif. Cependant, il faut encore du temps pour évaluer correctement l'évolution de milieu à évolution lente telles que les tourbières et la forêt. Concernant la faune remarquable, l'élévation de la température moyenne depuis plusieurs décennies peut expliquer la mauvaise santé constatée des populations d'espèces de libellules à affinité boréale ou montagnarde.

B1. Les objectifs à long terme

Au regard du diagnostic de la partie A et du bilan évaluatif, il est confirmé que l'intérêt majeur de la réserve est qu'elle contient un échantillon important d'habitats remarquables du Parc naturel régional des Vosges du Nord, Réserve de Biosphère dont certains hébergent des espèces rares à localisées en France, tels que :

- Les forêts humides et, particulièrement, tourbeuses et paratourbeuses de Pin sylvestre à Myrtille des marais, elles-mêmes uniques en France, ou les forêts de bouleaux pubescents sur tourbe, les aulnaies à Circée des Alpes, à Osmonde royale ou à Calla des marais, les fragments de tourbière haute en cours de constitution ou les tourbières à Molinie bleue en cours de restauration et les tourbières de transition ou les communautés à Rhynchospore blanche hébergeant un grand nombre d'espèces remarquables telles que le Lycopode inondé, le Drosera intermédiaire, l'Orchis de Traunsteiner, et des libellules comme la Cordulie arctique, la Leucorrhine douteuse et l'Agrion hasté, et nouvelle espèce, le papillon Fadet des tourbières.
- Les falaises de grès et leurs forêts des dalles sommitales (milieu à forte naturalité et d'indigénat du Pin sylvestre) sont les lieux de prédilection d'espèces telles que le faucon pèlerin, le gamétophyte du Trichomanès radican, la Doradille de Billot et le lichen boréocontinental *Cladina stellaris*. Un souterrain artificiel sert aussi de refuge de transit et d'hivernage à quelques espèces de chauves-souris remarquables comme la Barbastelle d'Europe et le Grand Murin.
- Les forêts mésophiles (essentiellement hêtraies et chênaies acidiphiles collinéenne souvent associées à des peuplements de Pin sylvestre issus de plantation ou parfois de régénération naturelle) matures, âgées de 100 ans à 200 ans, permettent à certaines espèces remarquables à l'échelle européenne, surtout cavernicoles, de se reproduire, telles que les Pics noir, mar et cendré mais aussi la rare Chevêchette d'Europe, la Chouette de Tengmalm et des chauves-souris arboricoles comme le Vespertilion de Bechstein et la Noctule de Leisler, entre autres, des insectes dépendants des vieux arbres ou du bois mort comme le Lucane cerf-volant et un lichen ayant fortement régressé en Europe, le *Lobaria pulmonaria*.
- Les cours d'eau et les plans d'eau oligotrophes à oligo-mésotrophes acides (relevant d'ailleurs aujourd'hui aussi du patrimoine historique) accueillent des espèces menacées liées aux eaux de bonne qualité physico-chimique telles que le Potamot à feuilles de renouées et le Myriophylle à fleurs alternes pour les plantes et aussi la Lamproie de Planer, la Truite de rivière, l'écrevisse à pattes rouges, la rare Leucorrhine à large queue, la Cordulie à deux taches et de nombreux amphibiens et leur prédateur, la Couleuvre à collier.

Pour préserver ce patrimoine remarquable, les gestionnaires auront les objectifs à longs termes suivant :

B1/1. Objectifs à long terme relatifs à la conservation du patrimoine

ENJEU A : Préserver les habitats naturels humides à tourbeux

A1. Préserver le fonctionnement naturel des habitats tourbeux et marécageux

A2. Restaurer la dynamique tourbeuse

ENJEU B : Conserver l'intégrité et la tranquillité des falaises rocheuses, de leurs dalles sommitales et du souterrain du Ramstein

B1. Accueillir la nidification d'oiseaux rupestres (Faucon pèlerin, Grand Corbeau, Grand Duc)

B2. Protéger la flore rupestre et en particulier le Trichomanès radican, la Doradille de Billot et la diversité lichénique

B3. Conserver en bon état les pinaies sylvestres sur dalles avec leur cortège de lichens boréaux qu'elles hébergent (habitat à très forte naturalité)

B4. Préserver l'intégrité et la tranquillité du souterrain pour l'accueil des chiroptères et de la faune cavernicole

ENJEU C : Augmenter le degré de naturalité des forêts

C1. Laisser évoluer spontanément la forêt sur certaines parcelles

C2. Mettre en place une sylviculture favorisant une forêt à couvert permanent sur les autres parcelles de la réserve.

ENJEU D : Préserver une bonne qualité de l'eau pour les biocénoses aquatiques et amphibiens

D1. Conserver la bonne qualité de l'eau

D2. Rétablir ou entretenir la continuité biologique le long des cours d'eau

B1/2. Autres objectifs : accueil, pédagogie, recherche, ...

Pour assurer et concrétiser ces objectifs à long terme, il s'agira de :

ENJEU E : Sensibiliser à la préservation des milieux naturels

E1. Fournir des éléments de connaissance aux gestionnaires des milieux naturels pour une gestion globale intégrant au mieux la préservation des écosystèmes tourbeux, rocheux et forestiers des Vosges du Nord.

E2. Vulgariser les connaissances et orienter les visiteurs du Pays de Bitche vers une découverte non perturbatrice et non dégradante en associant plus étroitement les gestionnaires

ENJEU F : Administrer la réserve naturelle

F1. Veiller à la bonne administration de la réserve naturelle

B2. Les objectifs du plan

Les objectifs fondamentaux ou Objectifs à Long Terme (OLT) définis dans le chapitre B2 sont déclinés en sous-objectifs à long terme puis en objectifs à moyen terme appelés Objectifs du Plan de Gestion (OPG) (pour la durée d'application du plan de gestion) ou mesures.

Les facteurs susceptibles d'influencer la réalisation de ces objectifs sont aussi identifiés et consignés dans les tableaux ci-dessous.

Par ailleurs, la réserve étant incluse dans deux sites Natura 2000, une Zone Spéciale de Conservation (pour la quelle le DOCOB est validé depuis 2006) et une Zone de Protection Spéciale (dont le DOCOB est en cours de validation), nous avons bien entendu veillé à ce que les objectifs du plan de gestion de la réserve soient compatibles avec les orientations des documents d'objectifs des deux sites Natura 2000.

La correspondance des objectifs et des orientations est consignée dans les deux tableaux qui suivent les six tableaux présentant les enjeux et objectifs de la réserve.

ENJEU A		Préserver les habitats naturels humides à tourbeux	
OLT	Sous OLT	Facteurs d'influence	OPG / MESURES
A1. Préserver le fonctionnement naturel des habitats tourbeux et marécageux	A1.1. Conserver les étangs-tourbières et leurs caractéristiques	Météorologie, dynamique spontanée des habitats, gestion des niveaux d'eau, qualité de l'eau, activités humaines, (sylviculture, randonnée, pêche, canotage)	MA.1.1.1 : Mettre chaque plan d'eau en conformité avec la loi
	A1.2. Maintenir les sources d'alimentation hydrique		MA.1.1.2 : Maintenir les ouvrages (digues, moines, déversoirs) dans un état opérationnel.
			MA.1.2.1 : Proscrire tout drainage ou détournement des affluents ou pompage de la nappe en amont des sites tourbeux de la réserve
	A1.3. Maintenir l'intégrité physique des radeaux flottants et des zones tourbeuses		MA.1.3.1 : Faire respecter l'interdiction d'accès aux zones tourbeuses prévue par l'arrêté préfectoral du 2.08.2002 ainsi que l'interdiction de canotage et de baignade prévue par le décret de création de la réserve
			MA.1.3.2 : Sensibiliser le public à la préservation des écosystèmes tourbeux
			MA.1.3.3 : Proscrire tout remblai (y compris tas de rémanents forestiers), tout passage d'engin ainsi que tout débardage au sol en zone tourbeuse
A1.4. Augmenter le degré de naturalité des forêts humides à tourbeuses	Dynamique naturelle des habitats, dynamique des plantes exogènes	MA.1.4.1 : Ne pas réaliser d'exploitation sylvicole dans les boisements humides à tourbeux de la réserve	
		MA.1.4.2 : Contenir le développement des essences forestières exogènes (Pin Weymouth, Epicéa, Douglas, Thuya géant, etc.) sur les sites	
		MA.1.4.3 : Suivre l'évolution des forêts tourbeuses à paratourbeuses en l'absence de gestion sylvicole	
A2. Restaurer la dynamique tourbeuse	A2.1. Améliorer la connaissance des sites tourbeux	Moyens financiers et compétences	MA.2.1.1 : Acquérir des connaissances sur la végétation ayant produit la tourbe
			MA.2.1.2 : Compléter les inventaires naturalistes
	A2.2. Poursuivre la restauration hydraulique des sites	Météorologie, dynamique naturelle des habitats, gestion des niveaux d'eau, qualité de l'eau	MA.2.2.1 : Faire régresser la molinie sur le site d'Erlenmoos
			MA.2.2.2 : Ne plus entretenir les fossés de drainage des zones humides de la réserve.

ENJEU B Conserver l'intégrité et la tranquillité des falaises rocheuses, de leurs dalles sommitales et du souterrain du Ramstein			
OLT	Sous OLT	Facteurs d'influence	OPG / MESURES
B1. Accueillir la nidification d'oiseaux rupestres (Faucon pèlerin, Grand Corbeau, Grand Duc)	B1.1. Limiter le dérangement des oiseaux rupestres	Activités humaines (randonnée, escalade et travaux sylvicoles), dynamique des populations animales	M.B1.1.1 : Faire respecter l'interdiction d'accès aux dalles rocheuses et aux crêtes ainsi que le stationnement au-dessous des barres rocheuses ainsi que l'interdiction d'escalade et de feu sous les rochers
			M.B1.1.2 : Animer le comité de suivi de la charte pour la pratique de l'escalade dans le Parc naturel régional des Vosges du Nord
	B1.2. Connaître l'état des populations nicheuses des oiseaux rupestres	Moyens financiers et compétences	M.B1.2.1 : Suivre annuellement la nidification des oiseaux rupestres
B2. Protéger la flore rupestre et en particulier le Trichomanès radican, la Doradille de Billot et la diversité lichénique	B2.1. Préserver l'intégrité physique des falaises rocheuses	Activités humaines (randonnée, escalade), dynamique des populations végétales, évolution du climat	M.B2.1.1 : Faire respecter l'interdiction d'escalade et de feu sous les rochers prévue par le décret de création de la réserve
			M.B2.1.2 : Sensibiliser le public (les randonneurs et les grimpeurs en particulier) à la préservation de la flore rupestre
	B2.2. Connaître l'état de la flore rupestre remarquable	Moyens financiers et compétences	M.B2.2.1 : Suivre la flore remarquable des falaises
B3. Conserver en bon état les pinaies sylvestres sur dalles avec leur cortège de lichens boreaux qu'elles hébergent (habitat à très forte naturalité)	B3.1. Conserver ou restaurer la dynamique naturelle spontanée sur toutes les dalles rocheuses	Activités humaines (randonnée, escalade et travaux sylvicoles), dynamique spontanée de l'habitat, évolution du climat	M.B3.1.1 : Garantir la non intervention sylvicole sur toutes les dalles rocheuses
	B3.2. Préserver la flore terricole des dalles rocheuses		M.B3.2.1 : Sensibiliser le public à la préservation de la végétation des dalles rocheuses
			M.B3.2.2 : Faire respecter l'interdiction d'accès aux dalles rocheuses et aux crêtes
	B3.3. Améliorer notre connaissance du cortège faunistique et floristique des habitats sur dalle	Moyens financiers et compétences	M.B3.3.1 : Compléter les inventaires naturalistes
B4. Préserver l'intégrité et la tranquillité du souterrain pour l'accueil des chiroptères et de la faune cavernicole	B4.1. Limiter les dérangements dans le souterrain	Activités humaines (randonnée et travaux sylvicoles), dynamique des populations animales, dynamique du souterrain	M.B4.1.1 : Limiter l'accès dans le souterrain
			M.B4.1.2 : Oter régulièrement les dépôts d'ordure dans le souterrain (jetés au travers des grilles) et devant les entrées
	B4.2. Sensibiliser et mieux informer le public au sujet des chauves-souris	Pédagogie, communication, intérêt du public	M.B4.2.1 : Informer le public sur le site
	B4.3. suivre l'évolution de la population de chauves-souris du souterrain	Moyens financiers et compétences	M.B4.3.1 : Suivre annuellement l'évolution de la population de chauves-souris et des conditions hygrothermiques dans le souterrain

ENJEU C				
Augmenter le degré de naturalité des forêts				
OLT	Sous OLT	Facteurs d'influence	OPG / MESURES	
C1. Laisser évoluer spontanément la forêt sur certaines parcelles	C1.1. Abandonner la gestion sylvicole sur certaines parcelles	Contexte économique, dynamique spontanée de l'habitat, évolution du climat	M.C1.1.1 : Créer la Réserve Biologique Intégrale du Rothenbruch (parcelle : 200, 201, 202, 203)	
			M.C1.1.2 : Abandonner la gestion sylvicole sur la partie sommitale de la Grande Tête du Chien, (partie de la parcelle privée : 40)	
	C1.2. Contribuer à la caractérisation de la naturalité forestière de la réserve	Moyens financiers et compétences	M.C1. : Abandonner la gestion sylvicole sur le site du Rothenberg, (parcelles : 205s, 207s, 208s, 210s et 211s) dès 2011	
			MC1.2.1 : Suivre l'évolution de différentes composantes faunistiques et floristiques de la forêt en l'absence de sylviculture dans la forêt du Rothenbruch	
C2. Mettre en place une sylviculture favorisant une forêt à couvert permanent sur les autres parcelles de la réserve.	C2.1. Contribuer à la préservation ou à la restauration de la composition en espèces de l'habitat naturel.	Activités humaines (sylviculture, chasse), dynamique spontanée de l'habitat, contexte économique	M.C2.1.1 : Favoriser les espèces de l'habitat naturel (cf. les cahiers d'habitats du MNHN) dans le cadre des martelages et à travers les travaux sylvicoles en respectant les micro-stations	
			M.C2.1.2 : Contenir les essences exogènes. Intervention dans les parcelles en martelage et en travaux jusqu'en 2015.	
			M.C2.1.3 :-Limiter le travail du sol et les plantations aux cas exceptionnel - incendies, chablis - et sur avis du comité consultatif de gestion	
			M.C2.1.4 : Mettre en œuvre une sylviculture permettant de conserver un couvert permanent (futaie irrégulière)	
			M.C2.1.5 : Pour les zones tampons des rochers à Faucon pèlerin de la réserve : a. Proscrire tout travail sylvicole du 2 février au 1er août b. Enlever tous les résineux à couvert dense (Epicéa, Sapin pectiné, Douglas, etc.) jusqu'à 30 m sous les barres rocheuses c. Enlever si nécessaire (à définir avec le conservateur) un ou quelques arbres pouvant porter préjudice à la nidification du Faucon pèlerin devant ses aires Ces actions seront réalisées lors des martelages des passages en coupe des parcelles	
			M.C2.1.6 : Proscrire tout abattage pendant la période de nidification des espèces d'oiseaux cavernicoles de la Directive européenne « Oiseaux sauvages » (Chouette de Tengmalm, Pic noir, Pic mar et Pic cendré) soit du 2 février au 1er août dans les forêts de la réserve.	
	C2.2. Maintenir du bois mort et des arbres devant accomplir leur cycle de vie complet		M.C2.2.1 : Maintenir définitivement des arbres à cavités ou fissurés ou à écorce décollée (rechercher la présence permanente de 4 arbres « bio » à l'hectare, hors bois morts, dans les peuplements à bois moyens et/ou gros bois).	
			M.C2.2.2 : Maintenir en place tout arbre mort sur pied ou au sol sauf ceux présentant un danger réel pour une infrastructure (digue, ...) ou le public (proximité d'un sentier balisé, ...) et, dans le cas d'un chablis exceptionnel, ceux présentant une valeur économique importante.	
			M.C2.2.3 : Ne pas céder les menus produits, ni démembrer systématiquement les houppiers, ni les regrouper en tas.	
			M.C2.3.1 : Contrôler la répartition des aménagements cynégétiques dans la réserve	
	C2.3. Maîtriser la chasse ainsi que l'usage des produits chimiques en forêt dans la réserve		M.C2.3.2 : Contrôler l'usage des produits chimiques en forêt dans la réserve	
			M.C2.4.1 : Suivre l'évolution de différentes composantes faunistiques et floristiques des parcelles gérées équipées du réseau de placettes permanentes	
	C2.4. Evaluer le degré de naturalité des forêts exploitées équipés du réseau de placette permanente		Moyens financiers et compétences	

ENJEU D			
Préserver une bonne qualité de l'eau pour les biocénoses aquatiques et amphibiens			
OLT	Sous OLT	Facteurs d'influence	OPG / MESURES
D1. Conserver la bonne qualité de l'eau	D1.1. Veiller à la bonne qualité physico-chimique du réseau hydrographique et optimiser les ouvrages des étangs pour diminuer au maximum les impacts sur la qualité de l'eau à leur aval	Activités humaines (pêche, assainissement), moyens financiers et compétences	M. D1.1.1. : Gérer les étangs pour diminuer au maximum leurs impacts sur la qualité de l'eau à leur aval tout en préservant les espèces remarquables
			M. D1.1.2. : Caractériser les problèmes apparents de dégradation de la qualité de l'eau de l'étang de Hanau et des évolutions de sa flore et mettre en œuvre des solutions permettant d'améliorer cet état
D2. Rétablir ou entretenir la continuité biologique le long des cours d'eau	D2.1. Rétablir et/ou entretenir la continuité biologique le long des cours d'eau	Faisabilité technique, moyens financiers et compétences	M. D2.1.1. : Réaliser une passe à poisson à l'étang du Erbsenweiher
			M. D2.1.2. : Contrôler les populations des espèces aquatiques allochtones pour permettre le maintien ou le retour des espèces typiques de la zone à truite

ENJEU E			
Sensibiliser à la préservation des milieux naturels			
OLT	Sous OLT	Facteurs d'influence	OPG / MESURES
E1. Fournir des éléments de connaissance aux gestionnaires des milieux naturels pour une gestion globale intégrant au mieux la préservation des écosystèmes tourbeux, rocheux et forestiers des Vosges du Nord.	E1.1. Restituer les connaissances acquises sur la réserve auprès des forestiers et contribuer à leur formation continue	Relationnel, disponibilité, compétences	M.E1.1.1. : Diffuser les connaissances
			M.E1.1.2. : Participer à la formation continue du personnel forestier des Vosges du Nord
E2. Vulgariser les connaissances et orienter les visiteurs du Pays de Bitche vers une découverte non perturbatrice et non dégradante en associant plus étroitement les gestionnaires	E2.1. Organiser l'accueil du public dans la réserve	Moyens financiers et compétences	M.E2.1.2. : Accueillir le public sur la tourbière de Hanau
			M.E2.1.2. : Accueillir le public à l'observatoire des oiseaux de Baerenthal
	E2.2. Transmettre les connaissances		M.E2.2.1. : Informer le public local en continu
			M.E2.2.2. : Accueillir et informer le public autour de la réserve
			ME2.2.3. : Intervenir dans le cadre des formations scolaires et universitaires

ENJEU F			
Administrer la réserve naturelle			
OLT	Sous OLT	Facteurs d'influence	OPG / MESURES
F1. Veiller à la bonne administration de la réserve naturelle	F1.1. Rendre les limites de la réserve identifiables sur le terrain	Moyens financiers et compétences	MF1.1.1. : Matérialiser les limites de la réserve naturelle
	F1.2. Evaluer la gestion en continu	Disponibilité, compétences	MF1.2.1. : Mettre en œuvre une évaluation permanente
	F1.3. Réunir les instances de gestion et renouveler les documents de planification	Relationnel, disponibilité, compétences	MF1.3.1. : Animer le comité consultatif de gestion et renouveler le plan de gestion au cours de sa dernière année de validité

Orientations du DOCOB de la ZSC : Cours d'eau, tourbières, rochers et forêts des Vosges du Nord et souterrain de Ramstein	Objectifs de la RN
O.1. Rétablir la continuité hydraulique, biologique et sédimentaire	ENJEU D : Préserver une bonne qualité de l'eau pour les biocénoses aquatiques et amphibiens D2. Rétablir ou entretenir la continuité biologique le long des cours d'eau
O.2. Diminuer les surfaces enrésinées artificiellement	ENJEU A : Préserver les habitats naturels humides à tourbeux M.A.1.4.2 : Contenir le développement des essences forestières exogènes (Pin Weymouth, Epicéa, Douglas, Thuya géant, etc.) sur les sites
O.3. Comprendre le phénomène d'ensablement et limiter ses effets	Hors réserve
O.4. Maîtriser les remblais en zone humide	ENJEU A : Préserver les habitats naturels humides à tourbeux M.A1.3.3 : Proscrire tout remblai (y compris tas de rémanents forestiers), tout passage d'engin ainsi que tout débardage au sol en zone tourbeuse
O.5. Gérer la rivière en respectant sa dynamique naturelle	ENJEU D : Préserver une bonne qualité de l'eau pour les biocénoses aquatiques et amphibiens D1.1. Veiller à la bonne qualité physico-chimique du réseau hydrographique et optimiser les ouvrages des étangs pour diminuer au maximum les impacts sur la qualité de l'eau à leur aval
O.7. Maintenir les prairies et convertir les terres arables en bordure de cours d'eau par la mise en place et l'animation de CAD Natura 2000	Hors réserve
O.8. Mettre en place une gestion différenciée des mégaphorbiaies (friches herbacées)	Hors réserve
O.9. Conserver durablement les espèces patrimoniales et leurs habitats	Se trouve dispatché dans les 4 enjeux de conservation à long terme relatifs à la conservation du patrimoine
O.10. Eduquer, sensibiliser et former les acteurs, usagers et riverains des cours d'eau	ENJEU E : Sensibiliser à la préservation des milieux naturels

Orientations du DOCOB de la ZPS : Forêts, rochers et étangs du Pays de Bitche (sous réserve de validation)	Objectifs de la RN
1. Poursuivre et favoriser des pratiques sylvicoles favorables à la préservation des oiseaux d'intérêt communautaire	ENJEU C : Augmenter le degré de naturalité des forêts C1. Laisser évoluer spontanément la forêt sur certaines parcelles C2. Mettre en place une sylviculture favorisant une forêt à couvert permanent sur les autres parcelles de la réserve.
1.3.6. Maintenir des sites favorables à la nidification du Faucon pèlerin	ENJEU B : Conserver l'intégrité et la tranquillité des falaises rocheuses, de leurs dalles sommitales et du souterrain du Ramstein B1. Accueillir la nidification d'oiseaux rupestres (Faucon pèlerin, Grand Corbeau, Grand Duc)
2. Maintenir une activité d'élevage extensive dans les fonds de vallées	<p align="center">Hors réserve</p>
3. Préserver la dynamique naturelle des cours d'eau sur grès et la fonctionnalité des zones humides	ENJEU D : Préserver une bonne qualité de l'eau pour les biocénoses aquatiques et amphibiens D2. Rétablir ou entretenir la continuité biologique le long des cours d'eau
4. Améliorer la connaissance et renforcer le suivi des milieux et des espèces	B1.2. Connaître l'état des populations nicheuses des oiseaux rupestres MC1.2.1 : Suivre l'évolution de différentes composantes faunistiques et floristiques de la forêt en l'absence de sylviculture dans la forêt du Rothenbruch MC2.4.1 : Suivre l'évolution de différentes composantes faunistiques et floristiques des parcelles gérées équipées du réseau de placettes permanentes
5. Développer les actions de formation, de sensibilisation et de communication	ENJEU E : Sensibiliser à la préservation des milieux naturels

B3. Les opérations de gestion

B3/1. Facteurs pouvant avoir une influence sur la gestion

B3/1.1. Tendances naturelles

Les milieux naturels évoluent spontanément selon une dynamique propre parfois rapide et « visible » à l'échelle d'une durée de plan de gestion, parfois très lente et progressive, pouvant dépasser la durée d'une vie humaine. De même, les espèces ont des dynamiques de population à de telles échelles qu'elles peuvent être indépendantes de la gestion pratiquée sur la réserve (changements globaux, destructions d'espèces migratrices sur leur parcours, isolation, etc.).

Dynamique spontanée de la végétation par grandes unités écologiques :

Forêts :

Dans la réserve naturelle, toutes les forêts matures observées, privées ou domaniales, ont une origine sylvicole. Le plus souvent, il s'agit de plantations ou de semis (Pin sylvestre, Chênes sessiles ou pédonculés, épicéas, etc.). Le Hêtre semble être généralement issu de régénération naturelle à l'échelle du peuplement.

Les jeunes peuplements ont des origines diverses. Depuis 25 ans, de plus en plus de peuplements sont régénérés de manière naturelle mais sont suivis de travaux sylvicoles (mise en protection individuelle ou enclos contre le gibier pour le chêne, dégagement des jeunes semis de pins sylvestres ou de chêne, dépressage, amélioration, etc.)

Les interventions dans les peuplements se succèdent tout au long de son évolution selon un pas de temps oscillant entre 5 et 12 ans. En 2004, rares étaient les zones forestières où la dynamique naturelle pouvait s'exprimer pleinement hormis les forêts humides de la réserve depuis les années 1980 et les pineraies à cladonie sur les dalles inaccessibles, peut-être depuis toujours.

En 2010, près d'une centaine d'hectares des forêts de la réserve se trouvent de fait hors sylviculture suite à une bonne entente et à une bonne coordination entre les différents cogestionnaires de la réserve (ONF, Forêt Pimodan, Commune de Baerenthal et SYCOPARC).

Les essences exogènes

La question du développement des arbres exogènes tels que l'Epicéa, le Pin Weymouth (très dynamique dans le Pays de Bitche), le Douglas, le Chêne rouge, le Thuya géant pour les espèces sylvicoles présentes à des degrés divers dans la réserve, reste posée. Si nous pensons que dans la hêtraie, ces espèces ne pourront pas supplanter le hêtre sans intervention volontaire de l'homme, la question du devenir de l'Epicéa et du Pin Weymouth dans les pineraies sylvestres à Myrtille des marais pour les deux ou du second dans les pineraies sur dalles reste entière. Ces essences se régénèrent très facilement.

- **L'épicéa**, dont l'habitat naturel se situe en forêt boréale et dans les montagnes européennes, est présent depuis plus de 150 ans dans les Vosges du Nord et aujourd'hui présent sur tout le territoire mais disséminé. Il se régénère très bien spontanément (même en sous bois légèrement éclairci). C'est dans les parties fraîches du domaine de la hêtraie à luzule ou de la hêtraie-chênaie qu'il semble le mieux adapté. De manière plus marginale on l'observe aussi bien sur les dalles rocheuses où la litière est peu épaisse qu'en zones mouilleuses (pour le moment, il est très limité dans les zones franchement

mouillées). Il pourrait y avoir un risque dans les pineraies sur tourbe bien drainées où il a été planté en accompagnement avec le Pin sylvestre car il se régénère très bien et exclut le Pin plus héliophile. Par ailleurs, il contribue à acidifier fortement les sols (appauvrissement), il prive le sous-bois de lumière et augmente la rétention d'humidité en sous-bois. Quoi qu'il en soit, l'épicéa modifie les biocénoses. Il est limité sur les sols très secs ou très hydromorphes. Il est attaqué par un parasite, l'Ips typographe qui peut créer rapidement des trouées dans les peuplements purs. En revanche, c'est dans une pessière qu'a été découvert le premier mâle chanteur de Chouette chevêchette des Vosges du Nord (espèce de montagne très rare en France).

- **Le Pin Weymouth**, originaire de l'Est de l'Amérique du Nord, est présent en France (Massif Central, Est,...) depuis le 18^e siècle. Espèce héliophile, il se régénère très bien sous les pineraies sylvestres. Il est moins exigeant en lumière que le Pin sylvestre et sa croissance est rapide (il double le Pin sylvestre dans sa régénération et sans intervention, il pourrait l'évincer). Il apprécie les sols profonds, frais, meubles mais bien drainés, même s'il supporte des sols mouilleux peu fertiles. Pourtant, des individus ont poussé sur des dalles rocheuses (Hasselberg, Falkenberg). Sachant que le couvert de cet arbre est plus épais que celui du Pin sylvestre, peut-être y a-t-il un risque pour le cortège floristique remarquable des pineraies sur dalle. Il paraît envahissant sur la tourbe drainée (pineraie sur tourbe de Hanau par exemple) mais n'a pas été observé là où la nappe affleure. Par contre il est limité par les sols très hydromorphes. Un facteur limitant important est un champignon, le Cronartium (= rouille).
- **Le Thuya géant**, est lui aussi originaire de l'Ouest de l'Amérique du Nord. Il a été introduit au début des années 1950 par l'ONF sur la tourbière de l'Erlenmoos suite à des drainages profonds au milieu de Pins sylvestres et d'Epicéas. La tourbière a ensuite été déboisée brutalement en 1996 par l'ONF avec le projet de restaurer la tourbière (s'en est suivi la mise en place de barrages et de micro-barrages des drains). Cependant, il reste des Thuyas en bordure, dans la pessière et dans l'aulnaie. L'espèce semble se régénérer spontanément et marcotte très bien. C'est une espèce à tendance sciaphile ou de demi-ombre qui apprécie les sols profonds, meubles, frais à humide. Elle a la réputation de supporter les tourbières acides. Son couvert est épais et modifie nettement les biocénoses (disparition des espèces héliophiles ou de demi-ombre). Sa croissance est lente dans sa jeunesse puis assez rapide.

Le Conseil scientifique du Parc naturel régional, dans sa réunion du 5 juillet 2002, a émis le souhait que, dans le cadre général de la sylviculture sur le territoire du Parc, les forestiers ne plantent plus d'essences exotiques. Cependant, il ne s'oppose pas à leur régénération naturelle à l'exception de certains sites sensibles dont la réserve naturelle où les actions envisagées sont :

1. **Dans des zones centrales dirigées** : zones non exploitées. Intervention de restauration en supprimant les espèces exogènes pouvant entraîner des risques pour le patrimoine à préserver (dans le cas où les travaux n'entraînent pas de dégâts plus importants).
2. **Dans des zones tampons** : zones exploitées tout en contribuant à la protection de la zone centrale. Souvent habitat d'intérêt communautaire ou potentiel (Hêtraie ou Hêtraie chênaie acidiphile) qu'il faut conduire dans un bon état de conservation : contenir les espèces exogènes afin de limiter leur dispersion en zone centrale.

3. **Dans des réserves intégrales** : zones non exploitées. Abandon total de toute intervention et observation du développement de ces essences exogènes.

Les forêts mésophiles

Dans la majorité des situations, le hêtre est très dynamique et peut potentiellement se développer dans tous les peuplements forestiers actuels exceptés les boisements humides des fonds de vallée et les boisements sur sols très secs, très drainant, des dalles rocheuses sommitales ou de leur périphérie.

En l'absence d'intervention du sylviculteur, les peuplements mésophiles actuels pourraient se transformer en hêtraies et hêtraies-chênaies acidiphiles à l'échelle du siècle. Par ailleurs, on assisterait à une augmentation significative de la nécromasse au sol et sur pied ainsi qu'à l'augmentation du stock de cavités, de fissures, de décollement d'écorces qui sont autant de gîtes possibles pour la faune forestière (VALLAURI D. et al., 2003 ; VALLAURI D., ANDRE J. et BLONDEL J., 2003). Les humus et les sols, qui pour certains sont en cours de podzolisation du fait de l'acidification provoqué par un enrésinement massif de plusieurs siècles, évolueraient aussi. Les essences secondaires telles que le Bouleau verruqueux, le sorbier des oiseleurs, la Bourdaine, l'Alisier blanc seraient aussi davantage représentées qu'elles ne le sont actuellement dans les stades de recolonisation forestière faisant suite à des perturbations naturelles (tempêtes, attaques de ravageurs, etc.) ou à de récentes coupes fortes ce qui serait bénéfique pour toute la faune consommatrice de chatons et de baies. En d'autres termes, ces forêts, actuellement au mieux semi-naturelles voire totalement artificielles, évolueraient sur le long terme en forêts à caractère naturel (GILG O., 2004).

Les pineraies à cladonies sur dalle rocheuse :

Cet habitat correspond à une sous-association végétale, le *Leucobryo-Pinetum cladonietosum* (MULLER S., 1986), autrement dit une pinède sylvestre associée à différentes espèces de Cladonies, lichens dont certaines espèces ont des affinités boréales ou continentales marquées comme *Cladina stellaris*, dont les Vosges du Nord possèdent les seules stations françaises connues (SIGNORET, 2002).

On trouve cet habitat au sommet du relief lorsque la dalle ou la crête rocheuse domine la canopée de la forêt environnante. Les conditions édaphiques et climatiques y sont alors extrêmes (sol très superficiel, très acide et peu minéralisé, à faible pouvoir de rétention d'eau, grande amplitude thermique, très exposé au vent, etc.). Dans ces conditions, le pin sylvestre, essence très frugale, ne se heurte à aucune concurrence. Il peut être accompagné par le bouleau verruqueux, le sorbier des oiseleurs et l'alisier blanc. Sur les dalles où la litière est plus épaisse, notamment entre les fortes racines d'un vieux pin, il arrive qu'un chêne sessile, péniblement, se développe.

Lorsqu'un Pin est déraciné par un fort coup de vent, il entraîne avec lui une bonne partie de sol. La roche se retrouve alors brutalement à nue. Dans ce cas, la cicatrisation est très lente. Des lichens pionniers, suivis de mousses pionnières vont reconstituer progressivement un sol où Pin sylvestre et Callune pourront se développer. Les conditions sont alors de nouveau réunies pour héberger une grande diversité lichénique.

La végétation de ces dalles, en particulier la callune, est aussi très sensible aux sécheresses et aux canicules comme celle qui a eu lieu au cours de l'année 2003. Cet habitat constitue un climax stationnel du Pays de Bitche (MULLER S., 1986).



Les forêts tourbeuses, marécageuses et alluviales

Sur les sols organiques oligotrophes humides (d'un horizon histique de quelques centimètres à une tourbe de plusieurs décimètres) se développe spontanément la **forêt de Pin sylvestre à Myrtille des marais** qui constitue un climax stationnel dans ces conditions écologiques (MULLER S., 1986). Cependant, dans le cadre d'un assèchement prolongé par drainage profond, avec variation saisonnière importante du niveau de la nappe, on peut envisager une évolution de l'habitat sur le long terme vers une chênaie pédonculée à molinie, du fait de la minéralisation de la tourbe dans les couches supérieures.

Les forêts de Bouleau à sphaignes observées dans les Vosges du Nord se développent dans des conditions écologiques plus humides. Dans certaines situations, ces forêts correspondent à un stade transitoire avant d'évoluer sur plusieurs décennies en forêt de Pin sylvestre à Myrtille des marais si le développement des sphaignes induit une acidification, généralement dans les zones de tourbières dégradées où le niveau de la nappe d'eau est bien remonté après avoir connu une longue période de drainage (plusieurs décennies). Dans la situation d'un enrichissement du sol ou de l'eau, la bétulaie peut évoluer en quelques décennies vers une aulnaie-bétulaie marécageuse.

Les aulnaies marécageuses observées sur la réserve naturelle se situent à l'amont d'un barrage ou d'un seuil (la plupart du temps d'origine artificielle : digue d'étang, chemin forestier, route, etc.) ayant créé une retenue d'eau. Elles ne sont pas toutes spontanées, certaines ont été plantées (aulnaie du Grafenweiher). Elles se développent dans des conditions plutôt mésotrophes à eutrophes. Dans les stations les plus oligotrophes, elles cèdent leur place à des bétulaies ou aulnaies-bétulaies marécageuses.

L'aulnaie à Laïche espacée des petits ruisseaux est un habitat climacique dans certains fonds de vallons étroits de tête de bassin. Le site de la réserve où l'habitat est observé (vallon bas du Schnepfenbach) a fait l'objet de drainages dans le passé. Il y a de fortes probabilités pour que les fossés secondaires se comblent et que le cours d'eau retrouve un fonctionnement plus

naturel. Ainsi, le niveau maximum de la nappe d'eau va remonter et son influence sera plus étendue dans ce fond de vallon. Peut-être assisterons-nous à une augmentation de la surface de cet habitat en mosaïque avec des taches d'aulnaie marécageuse et une régression de la surface en hêtraie acidiphile collinéenne.

Tourbières

Nous pouvons distinguer trois groupes de tourbières dans la réserve naturelle :

- **Les tourbières basses** ou minérotrophes sont alimentées par les eaux de nappe ou d'étang. Il peut s'agir de bas-marais ou de tourbières de transition. La matière organique s'accumule mais le niveau de la nappe n'est jamais loin de la surface. Si le bilan hydrique est durablement positif, ce milieu peut évoluer, en plusieurs décennies, en tourbière haute (buttes d'ombrotrophisation). S'il devient négatif, ce milieu évoluera plus rapidement en boisement tourbeux qui selon la trophie, l'acidité et l'hygrométrie saisonnière pourra être une aulnaie marécageuse, une bétulaie sur sphaignes ou une pineraie sylvestre à myrtille des marais. Ces habitats sont donc très dépendants des niveaux d'eau. S'ils sont associés à un étang, ils dépendent du niveau de celui-ci. Un assèchement durable du plan d'eau serait très dommageable pour ces habitats.
- **Les tourbières hautes à sphaignes** ou tourbières ombrotrophes, habitats peu diversifiés mais hautement spécialisés, ont une durée d'existence qui dépend du volume des précipitations. Dans le Pays de Bitche où le volume des précipitations est inférieur à 1000 mm d'eau annuel, cet habitat ombrotrophe est très fragmentaire et paraît peu longévif. En s'asséchant, le tapis de sphaignes ou les buttes sont colonisés par des espèces ligneuses telles que la Callune, la Myrtille des marais et le Pin sylvestre. On aboutit alors à une forêt climacique de Pins sylvestres sur tourbe (MULLER S., 1986).
- **Les tourbières à Molinie** correspondent le plus souvent à d'anciennes tourbières ou forêts tourbeuses déboisées et drainées depuis plusieurs siècles ayant été entretenues par fauche (et éventuellement léger pâturage à l'Erlenmoos) jusque dans les années 1950-1960. Dans ces circonstances on assiste à deux états :
 - o L'un sur sol sec en été et très humide en hiver qui correspond à un stade de friche à Molinie qui semble être bloqué et ne pas se boiser à l'échelle de quelques décennies
 - o L'autre sur un sol humide toute l'année, à proximité des fossés de drainage qui se comblent progressivement (quand ils ne sont pas trop profonds), et qui voit un développement des sphaignes gagner progressivement sur la Molinie. Cette dynamique permet de concevoir une restauration spontanée de la tourbière sur quelques décennies ou de boisements tourbeux. Le long des fossés, on voit se développer des cordons de Saules à oreillettes (*Salix aurita*).

Autres milieux ouverts : Magnocariçaie, Roselière et Friche humide à Molinie en cours d'eutrophisation :

Ces habitats méso-hygrophiles correspondent à des stades de transition entre les prairies humides et les boisements. La dynamique naturelle conduit progressivement ces habitats vers le stade arbustif de la saulaie à *Salix aurita* ou *Salix cinerea*. Ce stade est souvent lui-même une transition vers les aulnaies marécageuses dans les zones les plus engorgées ou vers les aulnaies alluviales dans les zones s'asséchant en surface pendant l'été.

Etangs :

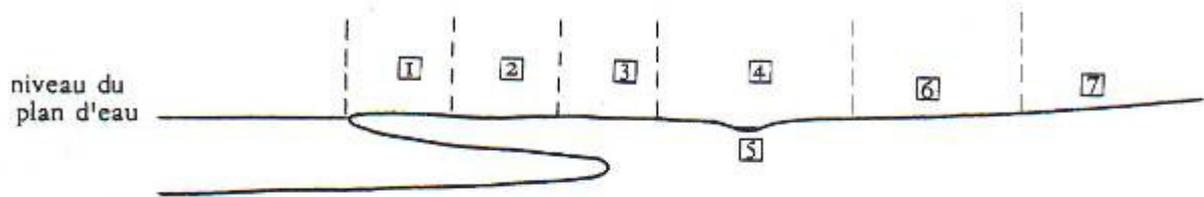
Ils ne sont plus gérés depuis plusieurs dizaines d'années. L'atterrissement, phénomène tout à fait naturel, est en cours mais est variable selon les caractéristiques des étangs. Certains étangs sont colonisés soit par des associations végétales amphibies donnant naissance à des bas-marais oligotrophes soit par des espèces formant des radeaux flottants colonisés par des sphaignes, les tourbières de transition.

D'autres, franchement mésotrophes, évoluent en roselières, en saulaies et en aulnaies marécageuses à *Calla* des marais comme l'étang de Baerenthal.

Le comblement naturel de ces étangs doit se concevoir à l'échelle de plusieurs siècles.

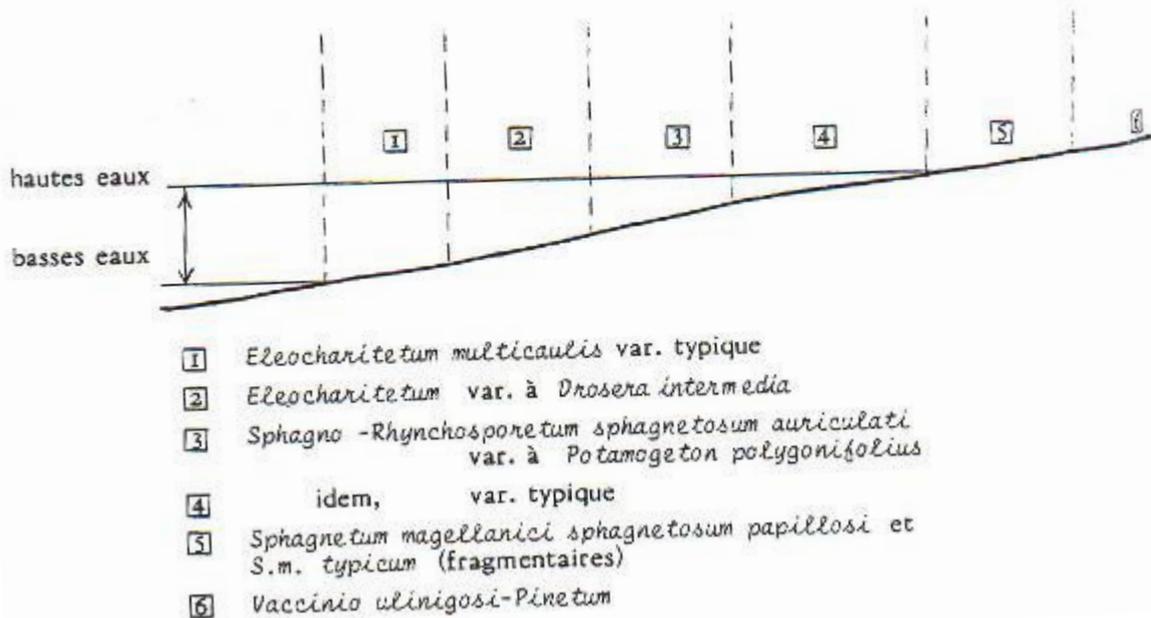
Voici les séquences d'atterrissement qui ont été mises en évidence par Serge Muller dans sa thèse sur la végétation du Pays de Bitche (MULLER S., 1986) :

a. La séquence de radeau oligo-mésotrophe de tête de bassin ex. type : tourbière de Kobert



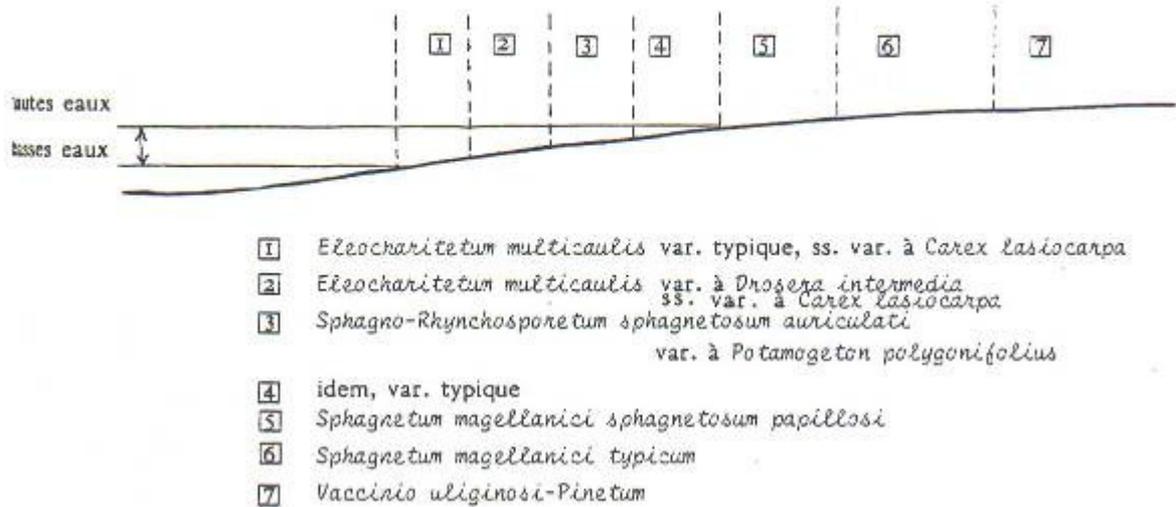
- 1 *Caricetum lasiocarpae* initial
- 2 *Caricetum lasiocarpae sphagnetosum inundati*
- 3 *Caricetum lasiocarpae sphagnetosum fallacis*
- 4 *Sphagnetum magellanicum sphagnetosum papillosum*
- 5 *Sphagno-Rhynchosporium sphagnetosum cuspidati*
- 6 *Sphagnetum magellanicum typicum*
- 7 *Vaccinio uliginosi-Pinetum*

b. La séquence de grèves tourbeuses de plan d'eau à fortes variations saisonnières du niveau d'eau (ex. type : étang de Waldeck et de Lieschbach)



Etang-tourbière de Waldeck (Photo : L. Duchamp / SYCOPARC)

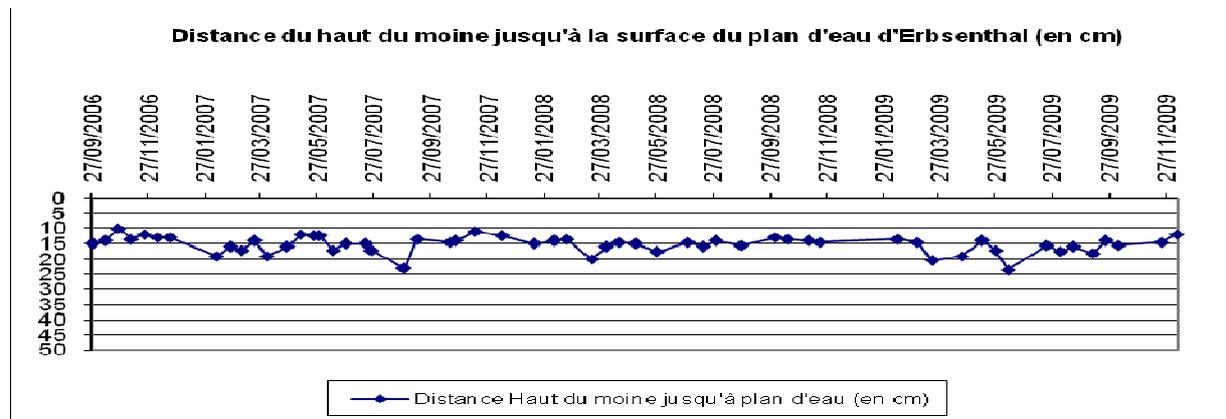
c. La séquence de grèves tourbeuses de plan d'eau à faible variation du niveau d'eau (ex. type : étang de Hanau)



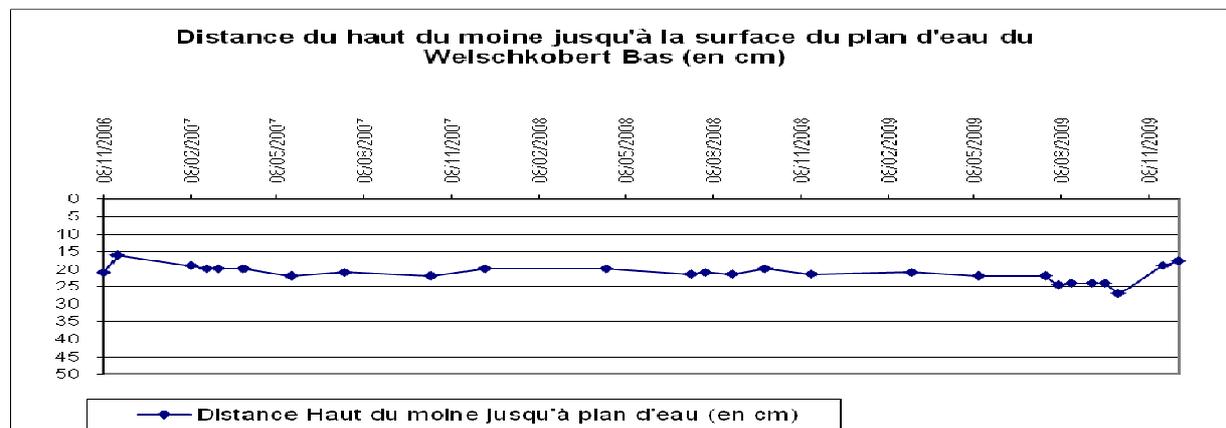
Résultats du suivi des étangs depuis 2006 :

Les tourbières de transition et les « tremblants » qui se développent au contact des étangs sont favorisés par un niveau d'eau constant ou légèrement variable.

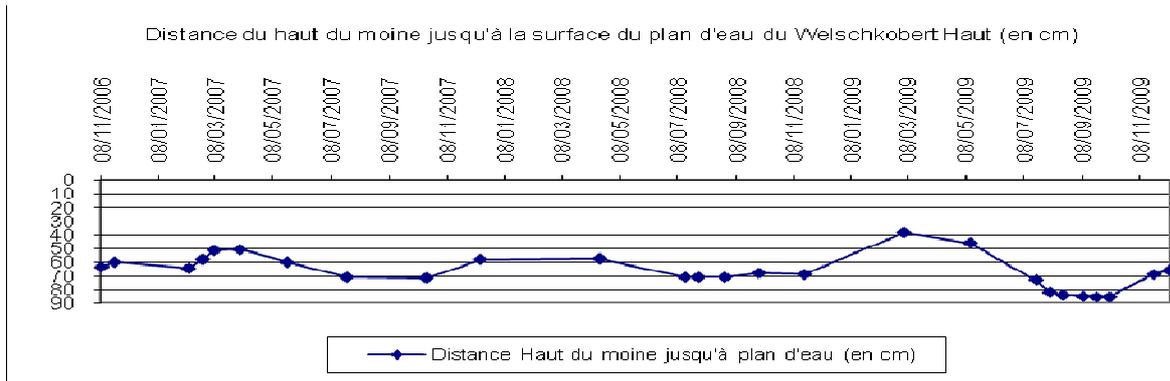
Etangs-tourbières à niveau d'eau constant (+/- 5 cm maximum) :



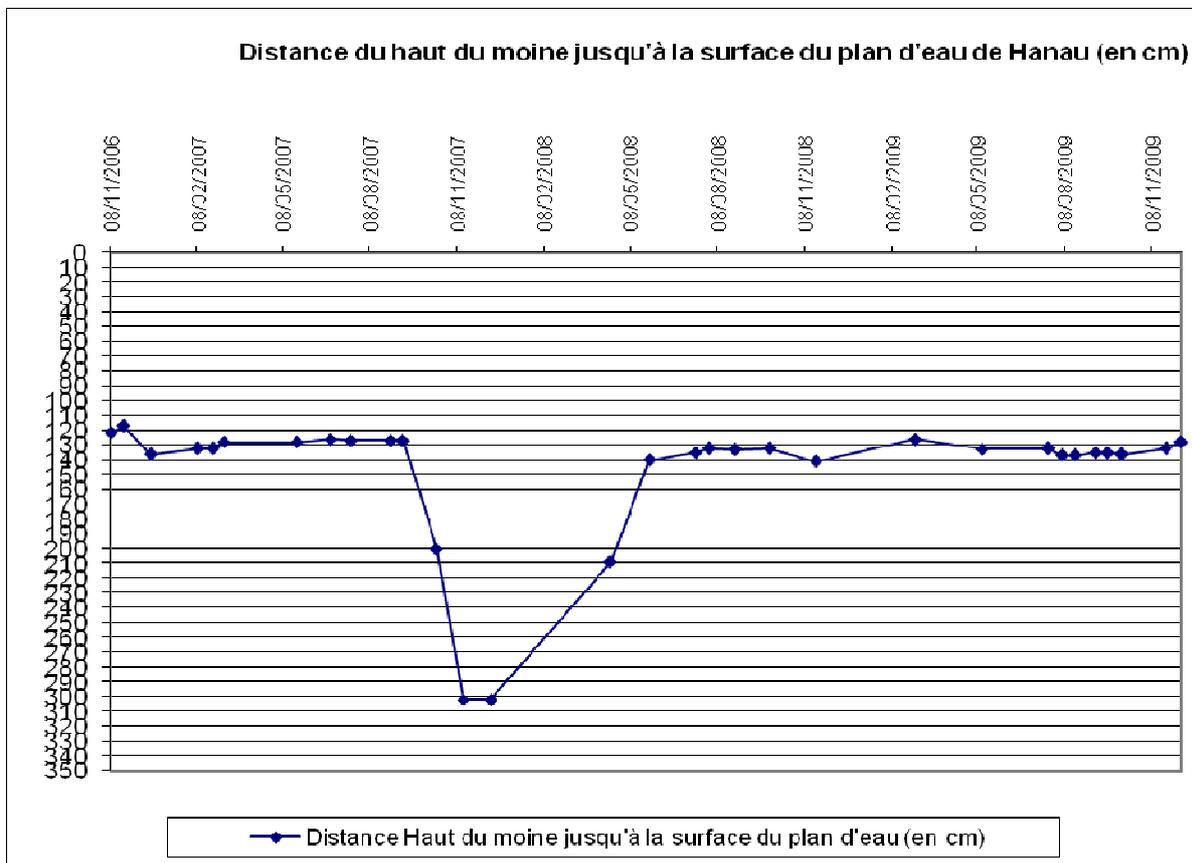
Les petites hausses et baisses du niveau sont dues à l'obstruction de la grille de l'exutoire et à son nettoyage régulier.



Etangs à niveau d'eau légèrement variable (+/- 20 cm maximum) :



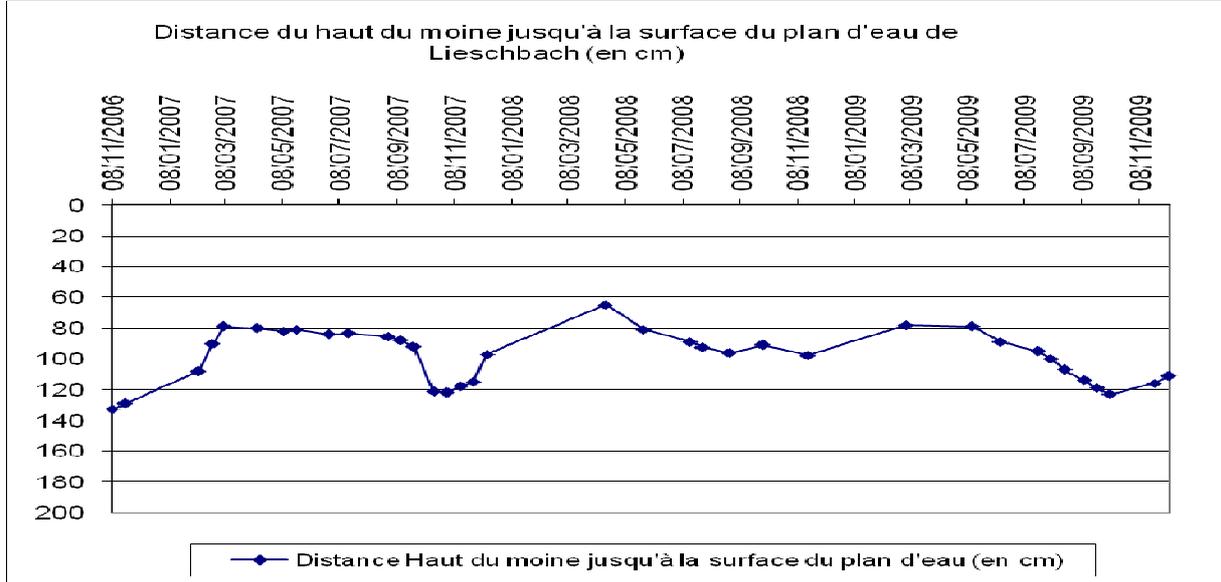
La baisse « anormale » du niveau de l'été 2009 est due à du vandalisme : une planche a été retirée par un inconnu puis remplacée.



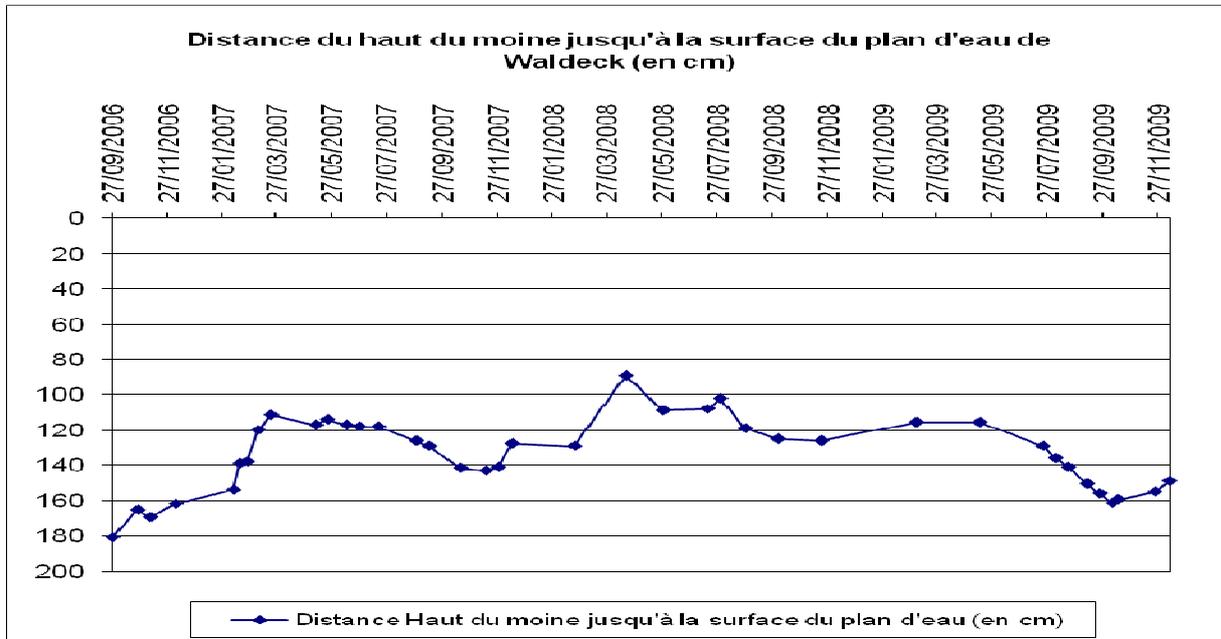
La chute brutale de 180 cm du niveau de l'étang est due à la vidange de l'automne 2007.

Etangs à niveau d'eau variable (+/- 20 cm minimum) :

Les communautés à Rhynchospore de marnage et les gazons à Scirpe à plusieurs tiges (*Eleocharis multicaulis*) de bordure d'étang sont favorisées par des niveaux d'eau variable lorsque les berges sont à pentes très douces.



L'étang de Lieschbach a été vidangé à l'automne 2005 suite à la rupture de planches du moine. La courte baisse de l'automne 2007 a été volontaire pour permettre le chantier de mise en place d'un ponton en bordure de l'étang. Par contre la baisse de 2009 est naturelle (voir le prochain étang).



L'étang a été vidangé début 2004 pour les mêmes raisons que le Lieschbach. Du fait de l'absence de cours d'eau à l'amont, il a été très difficile de le remplir de nouveau surtout que 2004 et surtout 2005 ont été des années où les précipitations ont été inférieures à la moyenne trentenaire. La pluviométrie plus élevée des années 2006 à 2008 a nettement contribué à

remonter le niveau. Dès que les précipitations sont insuffisantes et que les températures sont élevées (cas de la fin de l'été 2009), on observe une baisse spectaculaire du niveau d'eau.

Les niveaux maximum de ces deux étangs avaient été abaissés volontairement dans les années 1980 afin de favoriser les communautés végétales rattachées au *Rhynchosporion*. Les niveaux n'ont, depuis, jamais été rehaussés et en conséquence, une milniaie s'est étendue sur les berges et de nombreux semis de ligneux, le pin sylvestre en particulier, se sont développés.

Lors de la réparation du moine, nous avons décidé de remettre des planches jusqu'au niveau maximum d'origine. Ainsi, lors d'années pluvieuses (avec des précipitations importantes de mai à août en particulier), les semis, les jeunes arbres et la molinie se retrouvent les pieds dans l'eau et meurent asphyxiés. Par la suite, lors d'années plus sèches, les communautés pionnières du *Rhynchosporion* retrouvent des conditions favorables à leur développement. L'étendue de la population d'*Eleocharis multicaulis* dépend aussi de ces variations de niveau. C'est donc un choix délibéré de laisser la pluviométrie annuelle déterminer des conditions annuelles de développement du *Rhynchosporion* et de l'*Eleochariteum multicaulis*.

Les Falaises de grès

Le long des falaises on observe plusieurs micro-habitats (ECOLOR, 2000) :

- Les crêtes et les vires : suffisamment larges pour qu'une litière s'accumule est le domaine des lichens terricoles (cladonies en entonnoir et les « lichens des rennes »), de la callune, et de mousses telles que *Dicranum scoparium*, *Dicranum spurium*. Parfois quelques arbres (Pin sylvestre, Bouleau verruqueux, Chêne sessile, Sorbier des oiseleurs, Alisier blanc) peuvent s'installer. C'est aussi sur de telles vires, assez larges, non exposées aux vents dominants et aux intempéries que les grands oiseaux rupestres vont nicher (avec ou sans édification de nid selon les espèces).
- Les corniches et les éperons : où la litière ne peut s'accumuler est le domaine des lichens foliacés saxicoles
- les parois verticales et les surplombs : domaine des lichens en croûte dont le recouvrement est généralement très faible (<20 %)
- Les fissures verticales ou horizontales ou petits cavités : domaine de certaines mousses (*Schistotega pennata*), des fougères (Fougère dilatée ou Fougère des chartreux mais aussi Trichomanès radicaux et Doradille de Billot) mais aussi de la petite faune comme les Chiroptères, les Lézard des murailles, des petits rongeurs, des oiseaux cavernicoles, etc.
- La base du rocher : permet le développement de peuplements terricoles et saxicoles avec quelques espèces observées en crête mais également un peuplement assez spécifique à *Cladonia subcervicornis* et *Cladonia strepsilis*. La Doradille noire (*Asplenium adiantum-nigrum*) apprécie ce milieu.

L'exposition du rocher et son environnement forestier joue aussi un rôle important dans la distribution des espèces.

La dynamique de cet ensemble est essentiellement dirigée par l'érosion douce (vents, gel, pluies) de manière continue ou brutale (effondrement de blocs) de manière ponctuelle.

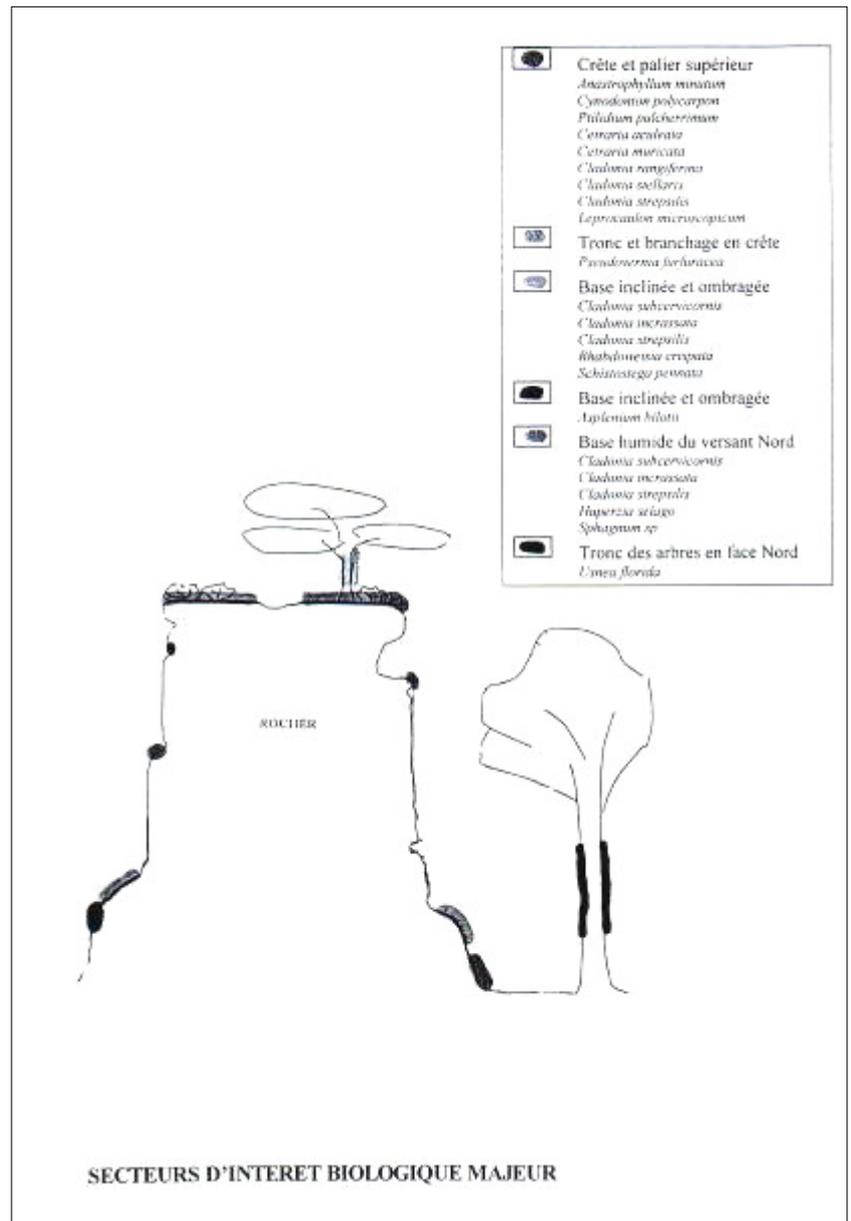


Illustration issue de l'étude de l'impact du tourisme sur les rochers des Vosges du Nord et du Palatinat (ECOLOR, 2000)

Le souterrain du Ramstein

L'évolution spontanée du souterrain conduit à des effondrements du plafond des galeries et au comblement progressif du puits d'aération en l'absence de fermeture de celui-ci dans sa partie supérieure. On constate aussi une accumulation de litière de feuilles mortes à l'entrée du souterrain. Par ailleurs les différentes grilles (les deux entrées et celle du puits) rouillent s'il n'y a pas d'entretien régulier.

B3/1.2. Tendances directement induites par l'homme sur la réserve naturelle

Selon ses pratiques, l'homme influence les dynamiques naturelles. Il peut les bloquer par des pratiques régulières de fauches, de pâturage, de déboisement régulier, etc. Il peut les contrarier par des pratiques sylvicoles dirigistes, des éclaircies, des plantations, la création et l'entretien de fossés de drainage, la régulation de certaines espèces, etc. Il peut aussi les orienter différemment par la création d'une retenue d'eau, l'assèchement d'un plan d'eau, l'introduction d'espèces exogènes, etc.

Par ailleurs, il y a les usages traditionnels qui ont cours depuis longtemps comme la randonnée, la chasse, la pêche sur certains étangs, la cueillette des baies sauvages et des champignons et des usages plus récents comme l'escalade, le VTT, l'équitation, l'observation naturaliste, l'éducation à l'environnement, la chasse photographique, le suivi scientifique et la recherche scientifique pouvant avoir des impacts plus ou moins importants sur la conservation de certains habitats ou de certaines espèces.

Actions anthropiques directes sur la réserve naturelle par grandes unités écologiques :

Les forêts :

Les forêts mésophiles :

L'avenir de ces habitats de la réserve dépend des décisions des propriétaires et gestionnaires. Certaines zones sont déjà ou seront prochainement exclues des séries de production et bénéficieront dans certains cas d'un statut de réserve intégrale (RBI du Rothenbruch en cours) et dans les autres cas de zones tampon à but de protection de zones centrales à fort intérêt écologique et écologiquement très sensibles (barres rocheuses et zones humides).

Si la gestion de ces zones tampons s'oriente vers une gestion plus extensive et intègre les plans d'aménagement des forêts concernées alors nous augmenterons le degré de naturalité des forêts gérées à l'intérieur de la réserve et tout autour, dans le périmètre de protection.

Les pineraies à cladonies sur dalle rocheuse :

Il existe une menace pour le cortège végétal des strates basses de cet habitat ou pour sa régénération : le piétinement intensif. Le Pays de Bitche est une région touristique attirant des randonneurs. Les zones de prédilection de la pinède sur dalle à cladonies offrent généralement des points de vue intéressants sur le massif nord vosgien et le Palatinat allemand.

L'action positive directe que l'homme peut exercer sur la conservation de cet habitat est la surveillance (sensibilisation et police) pour veiller à l'application de l'arrêté préfectoral n° 2002-AG/2-218 du 2 août 2002 réglementant l'accès aux sites de la réserve naturelle.

Les forêts tourbeuses, marécageuses et alluviales

Les principaux facteurs menaçant ces habitats sont l'assèchement par drainage entraînant la minéralisation des sols organiques, la destruction du sol par compactage ou étrépage lors des travaux forestiers ainsi que les remblaiements (notamment lors de l'élargissement d'un chemin forestier en fond de vallée ou vallon ou lors de travaux de débardage avec écoulement de sable dans le talweg).

L'enrichissement trophique par apport d'intrant ferait évoluer les bétulaies sur sphaignes en aulnaies marécageuses et potentiellement les Pineraies à Myrtille des marais les plus évoluées en forêts de chênes pédonculées à Molinie. La contamination chimique, par exemple dans le cadre d'un traitement phytosanitaire dans la zone tampon de la réserve, serait aussi préjudiciable.

L'action positive directe que l'homme exerce déjà sur la conservation voire la restauration de cet habitat est l'arrêt de l'entretien des drainages. Certains fossés sont déjà comblés d'autres sont en cours de comblement. Pour les fossés les plus profonds, une intervention volontaire par réalisation de microbarrages ou de comblements partiels est à envisager.

Les tourbières :

Les principales menaces qui pèsent sur les tourbières actuelles de la réserve sont les changements hydrologiques en amont comme en aval des sites : assèchement (drainage, remblaiement, plantation forestière, changement climatique) ou ennoiment (création d'un nouveau seuil en aval). Ces opérations sont peu réalistes sur la réserve naturelle, hormis le changement climatique qui demeure une totale incertitude quant à ses effets, mais demeurent un risque en zone amont et aval de la réserve. Dans ce cadre, la mise en assec durable d'un étang lié à une tourbière de manière volontaire ou accidentelle (rupture de digue) est préjudiciable pour les tourbières de transition et les communautés à Rhynchospora blanche et induirait une colonisation forestière de ces habitats et du fond de l'étang.

L'autre menace est la destruction du tapis ou des buttes de sphaignes par piétinement (trop de visites sur les sites tourbeux) ou étrépage non souhaité dans le cadre de mesures de gestion spécifique (engins traversant les zones tourbeuses ou grumes tirées sur ces mêmes zones).

Dans ce cadre, une action positive directe que l'homme peut exercer sur la conservation de ces habitats est la surveillance (sensibilisation et police) pour veiller à l'application de l'arrêté préfectoral n° 2002-AG/2-218 du 2 août 2002 réglementant l'accès aux sites de la réserve naturelle.

Autres milieux ouverts : Magnocariçaie, Roselière et Friche humide à Molinie en cours d'eutrophisation :

Ces habitats résultent pour la plupart d'un abandon de la gestion agricole de prairies humides survenu il y a plus de 20 ans. Il n'est pas prévu, pour le moment, de restaurer ces prairies ni d'entretenir ces habitats transitoires.

Au niveau du site du Kobert Bas, la question reste posée au propriétaire sur le plan purement paysager. Celui-ci loue l'ancienne maison forestière située juste en face de la friche humide dans un environnement très majoritairement boisé.

Les étangs :

Tous d'origine artificielle, les étangs de la réserve, d'âges variés, ont toutefois plus de 200 ans. Ils ont connu des entretiens variables au cours du temps. Classiquement, les étangs, essentiellement des piscicultures (truites, carpes et brochets) à l'origine mais ayant pu servir de source d'énergie (moulin, scierie, forge, etc.) étaient mis à sec périodiquement pour favoriser la minéralisation de la vase et donc demeurer productif sur le plan piscicole.

Cependant, il faut rappeler que ces étangs ont été créés sur des sols tourbeux et/ou sableux. Hormis l'étang de Baerenthal, ces plans d'eau sont pauvres et peu productifs sur le plan piscicole (LUQUET et *al.*, 2002).

La menace principale à l'heure actuelle est la grande ancienneté des ouvrages de vidanges et des digues. Il existe un risque réel de rupture sur plusieurs étangs liée à l'absence d'entretien depuis plusieurs décennies.

Par ailleurs, la place importante qu'occupent ces étangs dans le « paysage » du propriétaire et du visiteur (habitant ou touriste) ajoute une justification supplémentaire à leur conservation.

Une action positive directe que l'homme peut exercer sur la conservation de ces étangs est de maintenir en bon état les ouvrages et de les réparer le cas échéant.

Les Falaises de grès et le souterrain :

L'escalade est la pratique qui peut avoir une incidence directe sur la faune et la flore rupestre. Les passages répétés d'un grimpeur ou le nettoyage de toute végétation des prises sont une source de destruction potentielle de la flore. Par le dérangement qu'elle provoque, une partie de la faune (Faucon pèlerin en particulier) peut aussi en pâtir. C'est pourquoi, dans le décret de la réserve, la pratique de l'escalade est clairement interdite. Or, il se trouve que malgré cette interdiction elle est encore pratiquée clandestinement sur certains rochers (Falkenberg, Geierstein, Petit Steinberg, Rothenberg, Grande Tête du Chien, etc.)

Les feux allumés sous la falaise généralement en guise de barbecue ou lors d'une soirée « à la fraîche », en dehors du fait qu'ils sont interdits dans tout le massif forestier dans le cadre du code forestier, sont aussi potentiellement très perturbateurs pour la faune et la flore (végétation brûlée ou desséchée, chauves-souris retrouvées mortes dans des fissures, dérangement de la faune, etc.).

Une action positive directe que l'homme peut exercer sur la conservation de ces habitats est la surveillance (sensibilisation et police) pour veiller à l'application de l'interdiction d'escalade prévue dans le décret de la réserve naturelle et l'interdiction de faire du feu prévue par le code forestier.

Pour le souterrain du Ramstein, hormis une surveillance régulière nécessaire pour veiller au bon état des grilles et du cadenas ainsi que pour prévenir le dérangement des chauves-souris en hivernage, un entretien de ces équipements pour empêcher qu'ils ne rouillent est indispensable.

Les activités recensées sont regroupées dans le tableau suivant ainsi que leur impact pressenti ou constaté et leur tendance évolutive.

**Tableau des tendances directement induites par l'homme
sur la Réserve Naturelle des Rochers et Tourbières du Pays de Bitche**

Usages	Impact			Commentaires	Evolution prévisible
	Habitats concernés	Intensité	Qualité		
Sylviculture	Forêts mésophiles	Faible à fort	-	Evolution 2005 à 2010 très favorable	Diminution
Travaux de gestion	Tourbières dégradées	Moyen	++	Activité prévisionnelle	Augmentation
	Etangs	Faible à fort	+++	Entretien des ouvrages	Augmentation
Randonnées et promenades (hors sentiers balisés)	Dalles rocheuses	Faible à fort	---	Dégradation de la flore, dérangement de la faune (Faucon), déchets	stabilité
	Tourbières	Faible	--	Piétinement de la flore, déchets	stabilité
	Forêts	Faible	-	Dérangement de la faune	Augmentation
Manœuvres militaires hors du camp	Rochers	Faible	---	Escalade : Dérangement de la faune (Faucon), dégradation de la flore, déchets	Diminution
	Forêts	Faible	-	Dérangement de la faune	Stabilité
Chasse	Forêts	Faible à moyen	-	Dérangement de la faune, forte densité de gibier, peste porcine	Stabilité
	Etangs	Moyen à Fort	--	Kobert bas : Nourrissage de canards, dégradation de la digue	Diminution
Pêche	Etangs	Nulle à forte	-	Aujourd'hui limitée au seul étang de Baerenthal : Zone où pêche interdite, impact sur le cours d'eau amont et aval, déchets, etc.	Stabilité
Cueillette (baies et champignons)	Forêts	Moyenne	-	Dérangement de la faune, création de sentiers sauvages, déchets	stabilité
Feux de camp	Rochers	Faible	---	Risque d'incendie, dégradation de la flore rupestre, dérangement ou destruction de la faune	Diminution
Escalade	Rochers	Faible	---	Dérangement de la faune (Faucon), dégradation de la flore, déchets	Diminution
VTT	Forêts	Faible	-	Agrandissement de sentiers sauvages, dérangement de la faune	Stabilité
Equitation	Forêts, étangs	Faible à moyen	-	Dégradation de certaines berges d'étang (Kobert Haut, Lieschbach)	Stabilité
Baignade et canotage	Etang	Faible à moyen	---	A l'étang de Hanau : installation prévue d'une ligne flottante	Diminution
Observation naturaliste	tous	Faible à moyen	--	Dérangement de la faune, dégradation de la flore	Augmentation
Chasse photographique	tous	Faible à moyen	--	Dérangement du Faucon pèlerin, dégradation de la flore	Augmentation
Recherche et suivi scientifique	Tous	Faible à moyen	--	Dérangement de la faune, dégradation de la flore	stabilité
Surveillance	Tous	Faible à moyen	++	Tournées ciblées et surveillance intégrée	Augmentation

B3/1.3. Facteurs extérieurs

La réserve naturelle composée de sites épars et de tailles réduites est très sensible à la gestion pratiquée sur sa périphérie aussi bien sur le plan sylvicole qu'hydraulique.

Une zone tampon extérieure à la réserve naturelle (sorte de périmètre de protection) a été étudiée avec les propriétaires. Des limites ont même été proposées ainsi que des modalités de gestion. Cependant, les démarches menées dans le cadre de l'animation Natura 2000 par le SYCOPARC en direction des mêmes propriétaires/gestionnaires et concernant un cadre plus grand que la zone tampon initialement pressentie sont tout à fait aussi efficace pour ménager la réserve et évite aux propriétaires/gestionnaires de multiplier les zones à gestion particulière

L'évolution du climat est un facteur sur lequel, bien entendu, le gestionnaire n'a aucune maîtrise. En fonction de la tendance évolutive, les habitats et les espèces en limite d'aire de répartition pourraient pour certains régresser et pour d'autres se développer.

Enfin, le développement du tourisme sur l'ensemble du territoire du Parc naturel régional lié à une politique locale volontariste est un facteur pouvant à terme augmenter la fréquentation « autour » et peut-être aussi « dans » la réserve naturelle.

B3/1.4. Aspects juridiques et réglementaires

Le gestionnaire principal de la réserve Naturelle n'est pas propriétaire du foncier. Les textes juridiques et réglementaires qui encadrent les usages et la gestion sont :

- le décret de création de la réserve naturelle du 15 mai 1998 et les usages en vigueur tolérés dans les domaines de la chasse (hors sites rocheux où la chasse aux oiseaux est interdite toute l'année et la chasse aux mammifères du 2 février au 1^{er} août), de la pêche sur l'étang de Baerenthal et de la cueillette, précisés dans ce décret, (Cf. [Annexe 1](#))
- l'arrêté préfectoral du 2 août 2002 réglementant l'accès aux sites de la réserve naturelle (Cf. [Annexe 2](#))
- la convention fixant les modalités de gestion de la réserve naturelle du 22 juillet 1999, (Cf. [Annexe 3](#))
- les plans d'aménagement forestier public et les plans simples de gestion.
- Le Code de l'Environnement et le Code Forestier.

Politique pénale :

Pour une bonne application de la réglementation, une politique pénale a été élaborée et validée par les gestionnaires de la réserve (SYCOPARC, ONF, forêt privée Pimodan représentée par Evrard de Turckheim, Commune de Baerenthal). Elle doit être présentée et expliquée à chaque nouveau substitut du Procureur de Sarreguemines chargé de l'environnement ([Annexe 13 : Politique pénale pour la Réserve Naturelle](#)).

Matérialisation des limites et information du public :

Il y a nécessité de matérialiser les limites de la réserve sur le terrain mais cette tâche est rendue difficile du fait de l'éclatement et de la petite taille des sites et parfois de l'absence de repères évidents de type chemins ou routes ou limites de parcelle.

Pour les mêmes raisons, il semble difficile d'informer les usagers et le public sur le terrain : très fortes contraintes de signalisation. L'installation de panneaux d'information sur tous les sites au niveau des différents accès nécessiterait plus de 100 panneaux. D'autre part, certains usagers ne tolérant pas les contraintes d'accès définies dans le décret de création de la réserve et dans l'arrêté préfectoral du 2 août 2002, n'hésitent pas à supprimer systématiquement ces panneaux. Toutefois, un minimum d'information sur le terrain est indispensable pour valider la politique pénale définie. Cette mission entraîne un coût récurrent non négligeable.

B3/1.5. Autres contraintes de gestion

Un facteur pouvant avoir une influence déterminante est l'implication de l'Etat en faveur des réserves naturelles nationales. C'est la politique nationale qui détermine la hauteur des crédits de fonctionnement et d'investissement pour la gestion des réserves. Selon le niveau de ceux-ci, ils peuvent être insuffisants pour mener à bien les objectifs de conservation à long terme définis dans ce plan de gestion.

Il est évident que pour des opérations exceptionnelles des crédits peuvent être recherchés ailleurs (Collectivités territoriales, fondations privées, etc.) mais la création et la gestion d'une réserve naturelle nationale sont placées sous la responsabilité de l'Etat (cf. décret de création de la réserve, chapitre II).

B3/1.6. Conclusion

Parmi les contraintes qui influent le plus sur les objectifs à long terme définis pour la réserve naturelle, plusieurs apparaissent comme déterminantes. Il s'agit :

- de l'état des ouvrages liés aux étangs (digues, moines, etc.)
- de la dynamique spontanée de la végétation
- des plans de gestion sylvicole tant pour les zones centrales que pour les zones tampons
- du développement des usages et de l'augmentation éventuelle de fréquentation des sites par le public
- des moyens financiers attribués pour la réalisation du plan de gestion

B3/2. Le choix des opérations de gestion

Dans cette partie, il s'agit de traduire les objectifs définis précédemment en programme d'actions pour les 10 prochaines années, 2011-2020, période d'application de ce plan de gestion.

Ce plan a été validé par le Sous-préfet de Sarreguemines à l'issue de la réunion du comité consultatif de gestion de la réserve naturelle du 8 novembre 2010 et par le CSRPN de Lorraine le 20 janvier 2011.

Les tableaux suivants présentent l'ensemble des opérations prévisionnelles à engager pour la période d'application du plan de gestion dans le cadre des différents objectifs énoncés précédemment.

Les abréviations, dénommées code des opérations, sont explicités ci-dessous :

PO : Police de la nature et surveillance
SE : Suivis, études, inventaires
RE : Recherche
TU : Travaux uniques, équipements
TE : Travaux d'entretien, maintenance
PI : Pédagogie, informations, animations, éditions
AD : Gestion administrative

ENJEU A	Préserver les habitats naturels humides à tourbeux			ENJEU B
OLT	OPG	MESURES	OPERATIONS	OPG ATTEINT SI :
A1.1. Conserver les étangs-tourbières et leurs caractéristiques	A1.1. Conserver les étangs-tourbières et leurs caractéristiques	<p>MA.1.1.1 : Mettre chaque plan d'eau en conformité avec la loi</p> <p>MA.1.1.2 : Maintenir les ouvrages (digues, moines, déversoirs) dans un état opérationnel.</p>	<p>AD1 : Faire le point sur le statut juridique des étangs de la réserve. Le modifier le cas échéant</p> <p>TE1 : Contrôler régulièrement l'état des ouvrages des étangs</p> <p>SE1 : Suivre en permanence le niveau des plans d'eau</p>	<p>Les étangs sont toujours présents et ont conservé leurs caractéristiques fonctionnelles</p>
		<p>MA.1.2.1 : Proscrire tout drainage ou détournement des affluents ou pompage de la nappe en amont des sites tourbeux de la réserve</p>	<p>AD2 : Veiller à la prise en compte de cette mesure "Proscrire tout drainage ou détournement des affluents ou pompage de la nappe en amont des sites tourbeux de la réserve" dans le cadre de la révision du document d'objectifs du site Natura 2000 "Cours d'eau, rochers, tourbières et gîtes à chauves-souris des Vosges du Nord"</p>	<p>Les sources d'alimentation hydrique n'ont pas été détournées ou modifiées par drainage</p>
A1.2. Maintenir les sources d'alimentation hydrique	A1.2. Maintenir les sources d'alimentation hydrique	<p>MA.1.3.1 : Faire respecter l'interdiction d'accès aux zones tourbeuses prévue par l'arrêté préfectoral du 2.08.2002 ainsi que l'interdiction de canoage et de baignade prévue par le décret de création de la réserve</p>	<p>TE2 : Maintenir, et renforcer si nécessaire, la signalétique d'information</p> <p>PO1 : Réaliser des tournées de surveillance toute l'année (en priorité autour des étangs-tourbières d'avril à septembre et autour des rochers et particulièrement sur les sites de nidification du Faucon pèlerin de février à juillet)</p> <p>TE3 : Entretien la ligne flottante dans l'étang de Hanau et des parreaux d'irrigation pour empêcher l'accès des pédalos et des canots à la zone protégée</p>	
		<p>MA.1.3.2 : Sensibiliser le public à la préservation des écosystèmes tourbeux</p>	<p>PH : Poursuivre les actions de sensibilisation à la préservation des écosystèmes tourbeux (expositions, conférences, animations scolaires et tout public, etc.)</p>	
A1.3. Maintenir l'intégrité physique des radeaux flottants et des zones habitats tourbeux et marécageux tourbeux	A1.3. Maintenir l'intégrité physique des radeaux flottants et des zones habitats tourbeux et marécageux tourbeux	<p>MA.1.3.3 : Proscrire tout remblai (y compris les débris forestiers), tout passage d'engin ainsi que tout débardage au sol en zone tourbeuse</p>	<p>PO2 : Veiller à ce qu'il n'y ait ni dépôt de remblais (y compris les débris forestiers) ni passage d'engin, ni débardage en zone tourbeuse, en forêt domaniale et veiller à ce qu'il n'y ait plus d'entretien, des bûches de drainage des zones humides, de la réserve.</p> <p>AD3 : Intégrer la proscription de tous remblais (y compris les débris forestiers), tout passage d'engin ainsi que tout débardage au sol dans le plan simple de gestion de la forêt privée lors de sa actualisation en 2014.</p> <p>SE2 : Suivre annuellement les effectifs de l'Orchis de Traunsteinér, de la Gentiane pneumonanthe et du Lycopode noroît</p> <p>SE3 : Evaluer tous les 5 ans l'état des populations des autres espèces floristiques des milieux tourbeux dont l'enjeu de conservation est prioritaire (Droséra intermédiaire, Scirpe à plusieurs liges, Rhyzospore bun, Petite Utrriculaire, Circeée des alpes, Droséra à feuilles rondes et Linaigrette vaginée)</p>	<p>L'état de conservation des radeaux flottants et des zones tourbeuses ne s'est pas dégradé</p>
		<p>MA.1.3.4 : Suivre l'évolution des habitats et des espèces floristiques et faunistiques remarquables des milieux tourbeux et aquatique</p>	<p>SE4 : Evaluer tous les 5 ans l'état de conservation des habitats tourbeux</p> <p>SE5 : Poursuivre le suivi annuel (floristique et phytosociologique) des placettes permanentes de l'ancien étang de Tabac</p> <p>SE6 : Effectuer, tous les 5 ans, un relevé phytosociologique sur le réseau de placettes circulaires centrées sur les piézomètres du Grabenweither, du Poterbuch et de l'Erlenmoos</p> <p>SE7 : Vérifier annuellement la présence de la Leucomoine à large queue (recherche d'exuvies et d'imago) et estimer la taille de sa population dans la réserve</p> <p>SE8 : Vérifier annuellement la présence de l'Édel des tourbières et estimer la taille de sa population dans la réserve</p> <p>PO3 : Veiller à la non exploitation sylvoicole dans les boisements humides à tourbeux de la réserve en forêt domaniale</p> <p>AD4 : Intégrer la mesure (Abandonner la gestion sylvoicole sur l'intégralité des parcelles 56 et 59 de la forêt privée Pimodan) dans le plan simple de gestion de la forêt Pimodan lors de sa révision ou prendre un arrêté préfectoral pour pérenniser la non intervention (lié à l'exonération de la TFNB dans le cadre de la ZSC)</p> <p>AD5 : Prendre un arrêté préfectoral pour pérenniser la non intervention sylvoicole dans l'ancien étang de Baerenthal</p> <p>TE4 : Poursuivre l'élimination par abattage, ameublé ou arrachage des individus d'essences exogènes indésirables (Pin Weymouth, Epicéa, Douglas, Thuja géant, etc.) et les laisser sur place sauf le Thuja à cause du risque de marcottage.</p> <p>SE9 : Poursuivre le suivi des placettes et transects permanents dans les forêts tourbeuses du Grabenweither et de l'Erlenmoos (Dendrologie, phytosociologie, paramètres écologiques).</p> <p>RE1 : Mettre en œuvre une étude des macrorestes sur plusieurs sites tourbeux ainsi qu'une analyse palynologique, complétée par des datations au C¹⁴ afin de mieux connaître la végétation ayant produit la tourbe avant les modifications anthropiques</p> <p>SE10 : Inventorier les orthoptères</p> <p>SE11 : Poursuivre l'inventaire des lépidoptères</p> <p>SE12 : Inventorier d'autres groupes faunistiques</p> <p>SE13 : Poursuivre l'inventaire des byophytes</p>	<p>Le degré de naturalité des forêts humides à tourbeuses a augmenté (réduction de la présence des espèces exogènes indésirables et absence d'exploitation sylvoicole)</p> <p>Le niveau palynologique a été réalisé et notre connaissance de la biocénose s'est améliorée</p>
A2. Restaurer la dynamique tourbeuse	A2.1. Améliorer la connaissance des sites tourbeux	<p>MA.2.1.1 : Acquérir des connaissances sur la végétation ayant produit la tourbe</p> <p>MA.2.1.2 : Compléter les inventaires naturalistes</p>	<p>TU1 : Etendre les opérations d'échantillonnage manuel de molinie coupées avec les intentions sur les fossés (cassure des remblais de berges et comblement avec la tourbe et les touffes de molinies étirées) ainsi que quelques tests de fauche ponctuelle sur la tourbière d'Erlenmoos</p> <p>SE14 : Poursuivre et étendre le monitoring scientifique pour évaluer l'impact de la restauration de la tourbière d'Erlenmoos (placettes de suivi phytosociologique et suivi piézométrique)</p>	<p>Le niveau piézométrique estival des nappes (à condition de température et de pluviométrie égales) est réhaussé à l'Erlenmoos et dans la pineraie tourbeuse du camping de l'étang de Hanau.</p>
		<p>MA.2.2.2 : Ne plus entretenir les fossés de drainage des zones humides de la réserve.</p>	<p>PO2 : Veiller à ce qu'il n'y ait ni dépôt de remblais (y compris les débris forestiers) ni passage d'engin, ni débardage en zone tourbeuse, en forêt domaniale et veiller à ce qu'il n'y ait plus d'entretien, des bûches de drainage des zones humides, de la réserve.</p> <p>TU2 : Réaliser un barrage dans le fossé de la pineraie sur l'étang de l'étang de Hanau pour permettre au gestionnaire du camping d'innover en amont de la buse sans curer le reste du fossé (en lien avec la commune de Philippsbourg)</p> <p>SE15 : Suivre les variations des niveaux d'eau du sol dans le Grabenweither, le Poterbuch, l'Erlenmoos et derrière le camping de Hanau à l'aide du réseau de piézomètres</p>	

Conservation l'intégrité et la tranquillité des falaises rocheuses, de leurs dalles sommitales et du souterrain du Ramstein				
ENJEU B	OPG	MESURES	OPERATIONS	OPG ATTEINT SI :
B1. Accueillir la nidification d'oiseaux rupestres (Faucon pèlerin, Grand Corbeau, Grand Duc)	B1.1. Limiter le dérangement des oiseaux rupestres	M.B1.1.1 : Faire respecter l'interdiction d'accès aux dalles rocheuses et aux crétes ainsi que le stationnement au-dessous des barres rocheuses ainsi que l'interdiction d'escalade et de feu sous les rochers M.B1.1.2 : Animer le comité de suivi de la charte pour la pratique de l'escalade dans le Parc naturel régional des Vosges du Nord M.B1.1.3 : Sensibiliser le public (les randonneurs et les grimpeurs en particulier) à la préservation de la faune rupestre	PO1 : Réaliser des tournées de surveillance toute l'année (en priorité autour des étagers-tourbières d'avril à septembre et autour des rochers et particulièrement sur les sites de nidification du Faucon pèlerin de février à juillet) TE2 : Maintenir, et renforcer si nécessaire, la signalétique d'information P2 : Organiser une réunion bilan annuelle de suivi de l'application de la charte escalade et travailler en étroite collaboration avec les représentants de la Fédération Française de la Montagne et de l'Escalade, pour animer le comité de suivi de la charte pour la pratique de l'escalade dans le Parc naturel régional des Vosges du Nord P8 : Poursuivre les actions de sensibilisation à la préservation de la faune et de la flore rupestre (conférences, animations scolaires et tout public, etc.) auprès du public (les randonneurs et les grimpeurs en particulier.) SE16 : Suivre annuellement la nidification du Faucon pèlerin et du Grand corbeau sur les falaises de la réserve	Un minimum de 3 couples de Faucon pèlerin nichent annuellement dans la réserve
	B1.2. Connaître l'état des populations nicheuses des oiseaux rupestres	M.B2.1.1 : Faire respecter l'interdiction d'escalade et de feu sous les rochers prévue par le décret de création de la réserve M.B2.1.2 : Sensibiliser le public (les randonneurs et les grimpeurs en particulier) à la préservation de la flore rupestre	PO1 : Réaliser des tournées de surveillance toute l'année (en priorité autour des étagers-tourbières d'avril à septembre et autour des rochers et particulièrement sur les sites de nidification du Faucon pèlerin de février à juillet) TE2 : Maintenir, et renforcer si nécessaire, la signalétique d'information P4 : Accompagner les acteurs de l'animation et de l'entretien du château du Ramstein (la Jubarba, le Club Vosgien, le Club de Baerenthal, etc.) pour une bonne prise en compte de l'environnement dans leurs interventions SE17 : Suivre annuellement l'état de la population de la Doradille de Billoit SE18 : Evaluer tout les 5 ans l'état de la population de Trichomanes radicans	Nous connaissons annuellement le nombre de couples nicheurs de Faucon pèlerin et de Grand Corbeau sur les rochers de la réserve Aucun nouvel équipement d'escalade n'est installé
B2. Protéger la flore rupestre et en particulier le Trichomanes radicans, la Doradille de Billoit et la diversité lichénique	B2.1. Préserver l'intégrité physique des falaises rocheuses	M.B3.1.1 : Garantir la non intervention sylvoicole sur toutes les dalles rocheuses	PO4 : Veiller à la non intervention sylvoicole sur toutes les dalles rocheuses de la réserve en les classant Hors sylvoiculture ou en fôis de sénescence lors des révisions d'aménagements forestiers à venir P3 : Poursuivre les actions de sensibilisation à la préservation de la faune et de la flore rupestre (conférences, animations scolaires et tout public, etc.) auprès du public (les randonneurs et les grimpeurs en particulier.) PO1 : Réaliser des tournées de surveillance toute l'année (en priorité autour des étagers-tourbières d'avril à septembre et autour des rochers et particulièrement sur les sites de nidification du Faucon pèlerin de février à juillet) SE19 : Poursuivre le suivi photographique annuel de l'état de conservation de la végétation des dalles rocheuses SE20 : Evaluer tous les 5 ans l'état de la population de Cladonia en étoile SE10 : Inventorier les orthoptères SE11 : Poursuivre l'inventaire des lépidoptères SE12 : Inventorier d'autres groupes taxonomiques SE13 : Poursuivre l'inventaire des bryophytes	Les aménagements forestiers ont intégré la non intervention sylvoicole sur les dalles rocheuses
	B2.2. Connaître l'état de la flore rupestre remarquable	M.B3.2.1 : Sensibiliser le public à la préservation de la végétation des dalles rocheuses M.B3.2.2 : Faire respecter l'interdiction d'accès aux dalles rocheuses et aux crétes M.B3.2.3 : Suivre la flore remarquable des dalles rocheuses	PO4 : Veiller à la non intervention sylvoicole sur toutes les dalles rocheuses de la réserve en les classant Hors sylvoiculture ou en fôis de sénescence lors des révisions d'aménagements forestiers à venir P3 : Poursuivre les actions de sensibilisation à la préservation de la faune et de la flore rupestre (conférences, animations scolaires et tout public, etc.) auprès du public (les randonneurs et les grimpeurs en particulier.) PO1 : Réaliser des tournées de surveillance toute l'année (en priorité autour des étagers-tourbières d'avril à septembre et autour des rochers et particulièrement sur les sites de nidification du Faucon pèlerin de février à juillet) SE19 : Poursuivre le suivi photographique annuel de l'état de conservation de la végétation des dalles rocheuses SE20 : Evaluer tous les 5 ans l'état de la population de Cladonia en étoile SE10 : Inventorier les orthoptères SE11 : Poursuivre l'inventaire des lépidoptères SE12 : Inventorier d'autres groupes taxonomiques SE13 : Poursuivre l'inventaire des bryophytes	Les aménagements forestiers ont intégré la non intervention sylvoicole sur les dalles rocheuses
B3. Conserver en bon état les pinaires sylvestres sur dalles avec leur cortège de lichens boraux qui elles hébergent l'habitat à très forte naturalité	B3.1. Conserver ou restaurer la dynamique naturelle spontanée sur toutes les dalles rocheuses	M.B4.1.1 : Limiter l'accès dans le souterrain (par des grilles) et éviter les entrées M.B4.2.1 : Informer le public sur le site	TE5 : Entretenir les grilles du souterrain tous les 5 ans (passer une couche de peinture anti-rouille et graisser gonds et cadenas) TE6 : Vérifier, au moins une fois toutes les deux semaines, la fermeture des grilles (état du cadenas et des grilles) TE7 : Organiser une collecte d'ordures au moins une fois par an (fin août) dans le souterrain et devant les entrées. TE2 : Maintenir, et renforcer si nécessaire, la signalétique d'information P5 : Poursuivre les manifestations de découverte des chiropères dans la commune de Baerenthal P6 : Autoriser des visites du souterrain du Ramstein au mois de juillet uniquement et cadrées par les gestionnaires	Les grilles du souterrain sont toujours fonctionnelles Un minimum d'une animation grand public par an sur la thématique des chauves-souris a été organisée
	B3.2. Présenter la flore terroirale des dalles rocheuses	M.B4.2.2 : Sensibiliser le public à la préservation des chiropères et à l'histoire du site (abri pendant la seconde guerre mondiale)	SE21 : suivre de la population de Chauves-souris du souterrain SE22 : suivi de la température et de l'hygrométrie dans le souterrain	Nous connaissons annuellement l'état des populations hivernantes dans le souterrain du Ramstein
B4. Préserver l'intégrité et la tranquillité du souterrain pour l'accueil des chiropères et de la faune cavernicole	B4.1. Limiter les dérangements dans le souterrain	M.B4.3.1 : Suivre annuellement l'évolution de la population de chauves-souris et des conditions hygrothermiques dans le souterrain		
	B4.2. Sensibiliser et mieux informer le public au sujet des chauves-souris			

Plan de Gestion de la Réserve Naturelle des Rochers et Tourbières du Pays de Bitche 2011-2020

ENJEU C	OLT	OPG	MESURES	OPERATIONS	OPG ATTEINT SI :
Augmenter le degré de naturalité des forêts	C1.1. Abandonner la gestion sylvo-cole sur certaines parcelles	<p>M.C1.1.1 : Créer la Réserve Biologique Intégrale du Rotherbruch (parcelle : 200, 201, 202, 206)</p> <p>M.C1.1.2 : Abandonner la gestion sylvo-cole sur la partie sommitale de la Grande Tête du Chien (partie de la parcelle privée : 40)</p> <p>M.C1 : Abandonner la gestion sylvo-cole sur le site du Rotherbruch, (parcelles : 205a, 207a, 208a, 210a et 211a) dès 2011</p>	<p>M.C1.2.1 : Suivre l'évolution de différentes composantes faunistiques et floristiques de la forêt en l'absence de sylvo-culture dans la forêt du Rotherbruch</p> <p>M.C1.2.2 : Mieux caractériser la forêt des Vallons du Schnepleinbach</p>	<p>AD6 : Mener la procédure de création de la Réserve Biologique Intégrale du Rotherbruch (parcelle : 200, 201, 202, 203) à son terme et définir une zone de transition et ses règles de gestion.</p> <p>AD7 : Mettre en œuvre les opérations du futur plan de gestion de la RB du Rotherbruch (marquer de manière pérenne les centres des placettes du PSEF, mettre en œuvre une étude historique et paléobotanique (pollens, macrorestes, datations, etc.), inventaires naturalistes complémentaires, etc.)</p> <p>AD8 : intégrer la mesure (Abandonner la gestion sylvo-cole sur la partie sommitale de la Grande Tête du Chien, (partie de la parcelle privée : 40) dans le plan simple de gestion de la forêt. Pimodan lors de sa révision</p> <p>AD9 : Abandonner la gestion sylvo-cole sur le site du Rotherbruch, (parcelles : 205a, 207a, 208a, 210a et 211a) à l'issue de l'aménagement de Hanaou 3 au moment de sa révision.</p> <p>SE23 : Poursuivre le suivi décennal des oiseaux de la forêt du Rotherbruch</p> <p>SE24 : Poursuivre le suivi annuel des populations de chauves-souris forestières à partir du réseau de nichoirs</p> <p>SE25 : Réactualiser l'inventaire des champignons saproxyliques du Rotherbruch en 2019</p> <p>SE26 : Poursuivre l'inventaire des myxomycètes de la réserve</p> <p>SE27 : Mettre en œuvre un suivi phytosociologique sur la base du réseau de placettes du Protocole de Suivi des Espaces Forestiers du Rotherbruch</p> <p>SE28 : Réaliser un deuxième relevé selon le Protocole dendrométrique de Suivi des Espaces Forestiers en 2016 sur les premiers sites équipés (Rotherbruch, Ramstein, Gelerfeld et Petit Stierberg)</p> <p>SE29 : Adapter le Protocole de Suivi des Espaces Forestiers pour les vallons du Schnepleinbach (environ 7ha)</p> <p>SE30 : Mettre en œuvre un inventaire des coléoptères saproxylophages à l'aide d'un réseau de pièges à interception et de "chasse à vue"</p>	L'arrêté de création de la RB du Rotherbruch est signé et les lots de sénescence de la Grande Tête du Chien et du Rotherbruch sont inclus dans le Plan Simple de Gestion et dans l'aménagement de Hanaou 3.
C2. Mettre en place une sylvo-culture favorisant une forêt à couvert permanent sur les autres parcelles de la réserve.	C2.1. Contribuer à la préservation ou à la restauration de la composition en espèces de l'habitat naturel.	<p>M.C2.1.1 : Favoriser les espèces de l'habitat naturel (cf. les cahiers d'habitats du MNHN) dans le cadre des maitielages et à travers les travaux sylvo-coles en respectant les micro-stations</p> <p>M.C2.1.2 : Contenir les essences exogènes. Intervention dans les parcelles en maitielage et en travaux jusqu'en 2015.</p> <p>M.C2.1.3 : Limiter le travail du sol et les plantations aux cas exceptionnels (incendies, chablis - et sur avis du comité consultatif de gestion</p> <p>M.C2.1.4 : Mettre en œuvre une sylvo-culture permettant de conserver un couvert permanent (futaie irrégulière)</p>	<p>PO5 : Le cone amateur accompagne les forestiers au cours des maitielages et contrôle la mise en place des mesures des objectifs C2.1. et C2.2.</p>	Toutes les mesures de l'objectif ont été respectées	
C2. Mettre en place une sylvo-culture favorisant une forêt à couvert permanent sur les autres parcelles de la réserve.	C2.2. Maintenir du bois mort et des arbres devant accomplir leur cycle de vie complet	<p>M.C2.1.5 : Pour les zones tampons des rochers à Faucon pèlerin de la réserve : a. Proscrire tout travail sylvo-cole du 2 février au 1er août b. Enlever tous les résineux à couvert dense (Epicéa, Sapin pectiné, Douglas, etc.) jusqu'à 30 m sous les barres rocheuses c. Enlever si nécessaire (à définir avec le conservateur) un ou quelques arbres pouvant porter préjudice à la nidification du Faucon pèlerin devant ses aires</p> <p>Ces actions seront réalisées lors des maitielages des passages en coupe des parcelles</p> <p>M.C2.1.6 : Proscrire tout abattage pendant la période de nidification des espèces d'oiseaux caennicoles de la Directive européenne « Oiseaux sauvages » (Chouette de Tengmalm, Pic noir, Pic mar et Pic cendré) soit du 2 février au 1er août dans les forêts de la réserve.</p> <p>M.C2.2.1 : Maintenir définitivement des arbres à cavités ou fissurés ou à écorce décollée (rechercher la présence permanente de « arbres - bio » à l'hectare, hors bois morts, dans les peuplements à bois moyens et/ou gros bois).</p> <p>M.C2.2.2 : Maintenir en place tout arbre mort sur pied ou au sol sauf ceux présentant un danger réel pour une infrastructure (digue, ...) ou le public (proximité d'un sentier balisé, ...) et, dans le cas d'un chablis exceptionnel, ceux présentant une valeur économique importante.</p> <p>M.C2.2.3 : Ne pas céder les menus produits, ni démembrer systématiquement les houppiers, ni les regrouper en tas.</p>	<p>SE31 : Mettre en œuvre le suivi du stock permanent d'arbres bios</p> <p>PO5 : Le cone amateur accompagne les forestiers au cours des maitielages et contrôle la mise en place des mesures des objectifs C2.1. et C2.2.</p>	Le stock d'arbres bios désignés est au moins de 4 arbres vivants à l'hectare dans les peuplements à bois moyens et à gros bois, et tout le bois mort est laissé sur place.	
C2.3. Maintenir la chasse ainsi que l'usage des produits chimiques en forêt dans la réserve	C2.3.1. Contrôler la répartition des aménagements cynégétiques dans la réserve	<p>M.C2.3.1 : Contrôler la répartition des aménagements cynégétiques dans la réserve</p>	<p>AD10 : Rédaction et validation du cahier des clauses particulières de la location de la chasse dans la réserve naturelle pour la forêt privée.</p>	Le cahier des clauses particulières de la location de la chasse en forêt privée est rédigé et validé et la mesure "soumettre à l'avis du comité de gestion de la réserve toute utilisation de pesticides ou autre intrant chimique ou organique" est intégrée au plan simple de gestion lors de révision	
C2.4. Evaluer le degré de naturalité des forêts exploitables équipées du réseau de placette permanente	C2.4.1. Suivre l'évolution de différentes composantes faunistiques et floristiques des parcelles gérées équipées du réseau de placettes permanentes	<p>M.C2.4.1 : Suivre l'évolution de différentes composantes faunistiques et floristiques des parcelles gérées équipées du réseau de placettes permanentes</p>	<p>SE32 : Mettre en place le Protocole de Suivi des Espaces Forestiers au Falkenberg, au Kachler et la Grande Tête du Chien)</p> <p>SE33 : Mettre en œuvre un suivi des oiseaux forestiers sur les sites équipés du PSEF</p> <p>SE34 : Poursuivre le suivi annuel des populations de chauves-souris forestières à partir du réseau de nichoirs</p> <p>SE34 : Mettre en œuvre un suivi phytosociologique sur la base du réseau de placettes du Protocole de Suivi des Espaces Forestiers hors Rotherbruch</p> <p>SE28 : Réaliser un deuxième relevé selon le Protocole dendrométrique de Suivi des Espaces Forestiers en 2016 sur les premiers sites équipés (Rotherbruch, Ramstein, Gelerfeld et Petit Stierberg)</p>	Les suivis et inventaires programmés ont été réalisés et le degré de naturalité a été évalué	

Plan de Gestion de la Réserve Naturelle des Rochers et Tourbières du Pays de Bitche 2011-2020

Préserver une bonne qualité de l'eau pour les biocénoses aquatiques et amphibiennes			
ENJEU D	OPG	MESURES	OPG ATTEINT SI :
D1. Conserver la bonne qualité de l'eau	D1.1. Veiller à la bonne qualité physico-chimique du réseau hydrographique et optimiser les ouvrages des étangs pour diminuer au maximum les impacts sur la qualité de l'eau à leur aval	M. D1.1.1. : Gérer les étangs pour diminuer au maximum leurs impacts sur la qualité de l'eau à leur aval tout en préservant les espèces remarquables	TU3 : Créer, au niveau du moins des étangs de Waldeck, Liesbach et Hanau, un débit d'eau réservé pour le cours d'eau
		M. D1.1.2. : Caractériser les problèmes apparents de dégradation de la qualité de l'eau de l'étang de Hanau et des évolutions de sa flore et mettre en œuvre des solutions permettant d'améliorer cet état	TU4 : Restaurer les ouvrages de l'étang de Baerenthal pour mise en conformité et pour diminuer les impacts sur le cours d'eau aval
D2. Rétablir ou entretenir la continuité biologique le long des cours d'eau	D2.1. Rétablir et/ou entretenir la continuité biologique le long des cours d'eau	M. D2.1.1. : Réaliser une passe à poisson à l'étang du Ebsenweiher	TU5 : Mettre en œuvre, dans la mesure du possible, les solutions proposées par l'étude ayant permis l'identification des causes de dégradation de la qualité de l'eau et de modification de la flore de l'étang de Hanau
		M. D2.1.2. : Contrôler les populations des espèces aquatiques allochtones pour permettre le maintien ou le retour des espèces typiques de la zone à tître	TU6 : Réaliser une passe à poissons selon le cahier des charges proposé par l'étude de faisabilité de 2010
ENJEU E	Sensibiliser à la préservation des milieux naturels		
	OLT	OPG	MESURES
E1. Fournir des éléments de connaissance aux gestionnaires des milieux naturels pour une gestion globale intégrant au mieux la préservation des écosystèmes	E1.1. Restituer les connaissances acquises sur la réserve auprès des forestiers et contribuer à leur formation continue	M.E1.1.1. : Diffuser les connaissances	PI8 : Organiser au moins une réunion bilan chaque année avec les forestiers
		M.E1.1.2. : Participer à la formation continue du personnel forestier des Vosges du Nord	PI9 : Faire circuler des rapports d'étude, des articles scientifiques, etc. auprès des forestiers PI10 : Organiser au moins une sortie de terrain annuelle avec les forestiers privés PI11 : Organiser au moins une session de formation à l'identification de la flore remarquable de la réserve naturelle pour le personnel forestier des Vosges du Nord.
E2. Vulgariser les connaissances et orienter les visiteurs du Pays de Bitche vers une découverte non perturbatrice et non dégradante en associant plus étroitement les gestionnaires	E2.1. Organiser l'accueil du public dans la réserve	M.E2.1.2. : Accueillir le public sur la tourbière de Hanau	TE9 : Entretenir le sentier "de la tourbière à la forêt" (callebotis, signalétique, écocompleurs...)
		M.E2.1.1. : Accueillir le public à l'observatoire des oiseaux de Baerenthal	TE10 : Conserver les différents stades de la dynamique tourbeuse ainsi que les espèces remarquables à proximité du callebotis pour présentation au public. PI12 : Suivre la fréquentation du sentier à l'aide des écocompleurs
E2.2. Transmettre les connaissances	E2.2.1. Informer le public local en continu	M.E2.2.1. : Informer le public local en continu	TE11 : Restaurer et entretenir l'observatoire des oiseaux et définir son fonctionnement avec la commune de Baerenthal
		M.E2.2.2. : Accueillir et informer le public autour de la réserve	TE12 : Réaliser un dévotionnaire des oiseaux dans l'angle d'observation de l'observatoire tous les 3 ans
E2.2.3. Intervenir dans le cadre des formations scolaires et universitaires	E2.2.3.1. : Informer le public local en continu	M.E2.2.3.1. : Informer le public local en continu	PI13 : Réaliser des émissions "nature" avec TV cristal
		M.E2.2.3.2. : Intervenir dans le cadre des formations scolaires et universitaires	PI14 : Faire connaître les activités de la réserve ainsi que sa réglementation dans les médias locaux et régionaux, les bulletins municipaux... PI15 : Travailler à la réalisation d'une maison de la nature du Pays de Bitche avec la Communauté des communes et avec l'OT du Pays de Bitche PI16 : Faire circuler les baches de présentation de la réserve dans les communes environnantes PI17 : Répondre favorablement aux demandes des écoles et des universités dans la mesure des disponibilités
ENJEU F	Administrer la réserve naturelle		
OLT	OPG	MESURES	OPG ATTEINT SI :
		F1.1. Rendre les limites de la réserve identifiables sur le terrain	TE13 : Convenir avec les cogestionnaires d'un mode de marquage et marquer toutes les limites de la RN à l'aide d'un signe distinctif et les entretenir
F1. Veiller à la bonne administration de la réserve naturelle	F1.2. Evaluer la gestion en continu	M.F1.1.1. : Matérialiser les limites de la réserve naturelle	AD12 : Rédiger un bilan d'activités annuel
		M.F1.2.1 : Mettre en œuvre une évaluation permanente	AD13 : Evaluer le Plan de Gestion à mi parcours en 2016 AD14 : Rédiger un bilan évaluatif à la fin du plan de gestion
F1.3. Réunir les instances de gestion et renouveler les documents de planification	F1.3.1. Réunir les instances de gestion et renouveler les documents de planification	M.F1.3.1 : Animer le comité consultatif de gestion et renouveler le plan de gestion au cours de sa dernière année de validité	AD15 : Réunir le comité consultatif de gestion de la réserve au moins une fois par an AD16 : Etudier la faisabilité d'extension de la réserve naturelle (Tourbière de la Horn, Ebsenfels, tourbière du Biesenberg, ...) AD17 : Rédiger un nouveau plan de gestion

B4. La programmation du plan de gestion

Cette planification prévisionnelle, présentée dans les tableaux suivants, organise le travail du gestionnaire en fixant le planning des opérations et la répartition des tâches.

Les abréviations suivantes ont été utilisées :

SYCOPARC = Syndicat de Coopération pour le Parc Naturel Régional des Vosges du Nord

ONF = Office National des Forêts

ONEMA = Office National de l'Eau et des Milieux Aquatiques

Forêt privée = Forêt Pimodan

SMS = Société Mycologique de Strasbourg

LEGENDES	Nbre d'opérations	Temps (%)
SE : Suivis, études, inventaires	38	47,1
PI : Pédagogie, informations, animations, éditions	17	8,9
AD : Gestion administrative	17	8,4
TE : Travaux d'entretien, maintenance	13	5,6
TU : Travaux uniques, équipements	6	1,1
PO : Police de la nature et surveillance	5	28,4
RE : Recherche	2	0,4
TOTAL	98	100

Plan de Gestion de la Réserve Naturelle des Rochers et Tourbières du Pays de Bitche 2011-2020

OPERATIONS	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Période	durée (sur les 10 ans du PG) en j/h	Maîtrise d'oeuvre	Coût prévisionnel (investissement)	
SE : Suivi, Etudes, Inventaires															
SE1 : Suivre en permanence le niveau des plan d'eau											Toute l'année	140	Sycoparc		
SE2 : Suivre annuellement les effectifs de l'Orchis de Traunsteiner, de la Gentiane pneumonanthe et du Lycopode inondé											Juin, Août et septembre	10	Sycoparc		
SE3 : Evaluer tous les 5 ans l'état des populations des autres espèces floristiques des milieux tourbeux dont l'enjeu de conservation est prioritaire (Droséra intermédiaire, Scirpe à plusieurs tiges, Rhynchospore brun, Petite Utriculaire, Circée des alpes, Droséra à feuilles rondes et Linaigrette vaginée)											Mai à août	6	Sycoparc		
SE4 : Evaluer tous les 5 ans, l'état de conservation des habitats tourbeux											Mai à septembre	6	Sycoparc		
SE5 : Poursuivre le suivi annuel (floristique et photographique) des placettes permanentes de l'ancien étang de Tabac											Juin	10	Sycoparc		
SE6 : Effectuer, tous les 5 ans, un relevé phytosociologique sur le réseau de placettes circulaires centrées sur les piézomètres du Grafenweiher, du Rothenbruch et de l'Erlenmoos											juin - juillet	8	Sycoparc		
SE7 : Vérifier annuellement la présence de la Leucorrhine à large queue (recherche d'exuvies et d'imago) et estimer la taille de sa population dans la réserve											Mai-juin	50	Sycoparc		
SE8 : Vérifier annuellement la présence du Fadet des tourbières et estimer la taille de sa population dans la réserve											juin-juillet	50	Sycoparc		
SE9 : Poursuivre le suivi des placettes et transects permanents dans les forêts tourbeuses du Grafenweiher et de l'Erbensweiher (Dendrologie, phytosociologie, paramètres écologiques).											juin à septembre	16	Sycoparc		
SE10 : Inventorier les orthoptères											Août-septembre	10	Prestataire	5 000 €	
SE11 : Poursuivre l'inventaire des lépidoptères											Avril à septembre	70	Sycoparc		
SE12 : Inventorier d'autres groupes taxonomiques											Avril à septembre	20	Prestataire	10 000 €	
SE13 : Poursuivre l'inventaire des bryophytes											Automne-hiver	50	Sycoparc + prestataire	5 000 €	
SE14 : Poursuivre et étendre le monitoring scientifique pour évaluer l'impact de la restauration de la tourbière d'Erlenmoos (placettes de suivi phytosociologique et suivi piézométrique)											Septembre-octobre	10	Sycoparc et Université de Metz		
SE15 : Suivre les variations des niveaux d'eau du sol dans le Grafenweiher, le Rothenbruch, l'Erlenmoos et derrière le camping de Hanau à l'aide du réseau de piézomètres											Toute l'année	240	Sycoparc		
SE16 : Suivre annuellement la nidification du Faucon pèlerin et du Grand corbeau sur les falaises de la réserve											Janvier à juillet	200	Sycoparc + SOS Faucon pèlerin	20 000 €	
SE17 : Suivre annuellement l'état de la population de la Doradille de Billot											Août-Septembre	5	Sycoparc		
SE18 : Evaluer tout les 5 ans l'état de la population de Trichomanès radican											Toute l'année	12	Sycoparc		
SE19 : Poursuivre le suivi photographique annuel de l'état de conservation de la végétation des dalles rocheuses											Septembre	10	Sycoparc		
SE20 : Evaluer tous les 5 ans l'état de la population de Cladonie en étoile											Toute l'année	2	Sycoparc		
SE21 : suivi de la population de Chauves-souris du souterrain											Août à Avril	80	Sycoparc		
SE22 : suivi de la température et de l'hygrométrie dans le souterrain											Toute l'année	10	Sycoparc		
SE23 : Poursuivre le suivi décennal des oiseaux de la forêt du Rothenbruch											Avril à juillet	12	Prestataire	6 000 €	
SE24 : Poursuivre le suivi annuel des populations de chauves-souris forestières à partir du réseau de nichoirs											juin à septembre	120	Sycoparc		
SE25 : Réactualiser l'inventaire des champignons saproxyliques du Rothenbruch en 2019											Automne	10j	Experts		
SE26 : Poursuivre l'inventaire des myxomycètes de la réserve											Toute l'année	50	SMS		
SE27 : Mettre en œuvre un suivi phytosociologique sur la base du réseau de placettes du Protocole de Suivi des Espaces Forestiers du Rothenbruch											juin - juillet	14	Sycoparc		
SE28 : Réaliser un deuxième relevé selon le Protocole de Suivi des Espaces Forestiers en 2016 sur les premiers sites équipés (Rothenbruch, Ramstein, Geierfels et Petit Steinberg)											Toute l'année	54	Sycoparc + ONF ?		
SE29 : Adapter le Protocole de Suivi des Espaces Forestiers pour les vallons du Schnepfenbach (environ 7ha)											Toute l'année	4	Sycoparc + ONF ?		
SE30 : Mettre en œuvre un inventaire des coléoptères saproxylophages à l'aide d'un réseau de pièges à interception et de "chasse à vue"											Avril à septembre	20	Prestataire	10 000 €	
SE31 : Mettre en œuvre le suivi du stock permanent d'arbres bios											Toute l'année	10	Sycoparc, ONF, Forêt privée		
SE32 : Mettre en place le Protocole de Suivi des Espaces Forestiers au Falkenberg, au Kachler et la Grande Tête du Chien											Toute l'année	36	Sycoparc + ONF ?		
SE33 : Mettre en œuvre un suivi des oiseaux forestiers sur les sites équipés du PSEF											Avril à juillet	20	Prestataire	10 000 €	
SE34 : Mettre en œuvre un suivi phytosociologique sur la base du réseau de placettes du Protocole de Suivi des Espaces Forestiers hors Rothenbruch											juin - juillet	20	Sycoparc		
SE35 : Mettre en œuvre un suivi de la qualité de l'eau sur l'ensemble de la réserve (suite à un stage organisé dans le cadre de Natura 2000)											Toute l'année	27	Sycoparc		
SE36 : Evaluer tous les 5 ans l'état des populations des espèces floristiques aquatiques dont l'enjeu de conservation est prioritaire (Calla des marais, Elatine à six étamines, Potamo à feuilles de renouées, Myriophylle à fleurs alternes et Utriculaire négligée)											Mai à août	6	Sycoparc		
SE37 : Mettre en œuvre un suivi annuel des populations d'Odonates (recherche d'exuvies et d'imagos)											Avril à septembre	250	Sycoparc		
SE38 : Mettre en œuvre un suivi quinquennal des populations de poissons et d'écrevisses dans le cadre du réseau de points de pêche de la ZSC											Avril à septembre	10	Sycoparc + ONEMA ?		
Total												1668		66 000 €	

Plan de Gestion de la Réserve Naturelle des Rochers et Tourbières du Pays de Bitche 2011-2020

OPERATIONS	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Période	durée (sur les 10 ans du P.G) en j/h	Maîtrise d'oeuvre	Coût prévisionnel (investissement)
PI : Pédagogie, informations, animations, éditions														
P11 : Poursuivre les actions de sensibilisation à la préservation des écosystèmes tourbeux (expositions, conférences, animations scolaires et tout public, etc.)											Toute l'année	30	Sycoparc	500 €
P12 : Organiser une réunion bilan annuelle de suivi de l'application de la charte escalade et travailler en étroite collaboration avec les représentants de la Fédération Française de la Montagne et de l'Escalade, pour animer le comité de suivi de la charte pour la pratique de l'escalade dans le Parc naturel régional des Vosges du Nord.											Fin d'année	5	Sycoparc	
P13 : Poursuivre les actions de sensibilisation à la préservation de la faune et de la flore rupestre (conférences, animations scolaires et tout public, etc.) auprès du public (les randonneurs et les grimpeurs en particulier.)											Toute l'année	30	Sycoparc	500 €
P14 : Accompagner les acteurs de l'animation et de l'entretien du château du Ramstein (la Joubarbe, le Club Vosgien, la commune de Baerenthal, etc.) pour une bonne prise en compte de l'environnement dans leurs interventions											Toute l'année	2	Sycoparc	
P15 : Poursuivre les manifestations de découverte des chiroptères dans la commune de Baerenthal											Toute l'année	5	Sycoparc	
P16 : Autoriser des visites du souterrain du Ramstein au mois de juillet uniquement et cadrée par les gestionnaires											Juillet	5	Sycoparc, ONF	
P17 : En lien avec l'animation du site Natura 2000 "Cours d'eau, rochers, tourbières et gîtes à chauves-souris des Vosges du Nord", organiser et animer des réunions de réflexion et d'élaboration d'une politique piscicole avec les pêcheurs et la commune											Hiver	6	Sycoparc	
P18 : Organiser au moins une réunion bilan chaque année avec les forestiers											Hiver	10	Sycoparc	
P19 : Faire circuler des rapports d'étude, des articles scientifiques, etc. auprès des forestiers											Toute l'année	10	Sycoparc	
P110 : Organiser au moins une sortie de terrain annuelle avec les forestiers privés											Toute l'année	10	Sycoparc	
P111 : Organiser au moins une session de formation à l'identification de la flore remarquable de la réserve naturelle pour le personnel forestier des Vosges du Nord.											Mai à Août	2	Sycoparc	
P112 : Suivre la fréquentation du sentier à l'aide des écompteurs											Toute l'année	40	Sycoparc	
P113 : Réaliser des émissions "nature" avec TV cristal											Toute l'année	20	Sycoparc	
P114 : Faire connaître les activités de la réserve ainsi que sa réglementation dans les médias locaux et régionaux, les bulletins municipaux,...											Toute l'année	10	Sycoparc	
P115 : Travailler à la réalisation d'une maison de la nature du Pays de Bitche avec la Communauté des communes et avec l'OT du Pays de Bitche											Toute l'année	50	Sycoparc	
P116 : Faire circuler les baches de présentation de la réserve dans les communes environnantes											Toute l'année	30	Sycoparc	
P117 : Répondre favorablement aux demandes des écoles et des universités dans la mesure des disponibilités											Toute l'année	50	Sycoparc	1 000 €
Total												315		2 000 €

OPERATIONS	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Période	durée (sur les 10 ans du P.G) en j/h	Maîtrise d'oeuvre	Coût prévisionnel (investissement)
AD1 : Faire le point sur le statut juridique des étangs de la réserve. Le modifier le cas échéant											Toute l'année	3	Sycoparc	
AD2 : Veiller à la prise en compte de cette mesure "Proscrire tout drainage ou détournement des affluents ou pompage de la nappe en amont des sites tourbeux de la réserve" dans le cadre de la révision du document d'objectifs du site Natura 2000 "Cours d'eau, rochers, tourbières et gîtes à chauves-souris des Vosges du Nord."											Toute l'année	1	Sycoparc	
AD3 : Intégrer la proscription de tous remblais (y compris tas de rémanents forestiers), tout passage d'engin ainsi que tout débardage au sol dans le plan simple de gestion de la forêt privée lors de sa réactualisation en 2014.											Toute l'année	1	Sycoparc, ONF et Forêt privée	
AD4 : Intégrer la mesure (Abandonner la gestion sylvicole sur l'intégralité des parcelles 56 et 59 de la forêt privée Pimodan) dans le plan simple de gestion de la forêt Pimodan lors de sa révision ou prendre un arrêté préfectoral pour pérenniser la non intervention (lié à l'exonération de la TFNB dans le cadre de la ZSC)											Toute l'année	1	Sycoparc, Forêt privée	
AD5 : Prendre un arrêté préfectoral pour pérenniser la non intervention sylvicole dans l'aulnaie de l'étang de Baerenthal											Toute l'année	3	Sycoparc	
AD6 : Mener la procédure de création de la Réserve Biologique Intégrale du Rothenbruch (parcelle : 200, 201, 202, 203) à son terme et définir une zone de transition et ses règles de gestion.											Toute l'année	1	Sycoparc, ONF	
AD7 : Mettre en œuvre les opérations du futur plan de gestion de la RBI du Rothenbruch (marquer de manière pérenne les centres des placettes du PSEF, mettre en œuvre une étude historique et paléoécologique (pollens, macrorestes, datations, etc.), inventaires naturalistes complémentaires, etc.)											Toute l'année	80	Sycoparc, ONF, Prestataire	
AD8 : Intégrer la mesure (Abandonner la gestion sylvicole sur la partie sommitale de la Grande Tête du Chien, (partie de la parcelle privée : 40) dans le plan simple de gestion de la forêt Pimodan lors de sa révision											Toute l'année	1	Sycoparc, Forêt privée	
AD9 : Abandonner la gestion sylvicole sur le site du Rothenberg, (parcelles : 205/l, 207/l, 208/l, 210/l, 211/l) à l'issue de l'aménagement de Hanau 3 au moment de la révision											Toute l'année		Sycoparc, ONF	
AD10 : Rédaction et validation du cahier des clauses particulières de la location de la chasse dans la réserve naturelle pour la forêt privée.											Toute l'année	1	Sycoparc, Forêt privée	
AD11 : Intégrer la mesure "Soumettre à l'avis du comité consultatif de gestion de la réserve toute utilisation de pesticides ou tout autre intrant chimique ou organique" dans le plan simple de gestion privée lors de sa révision.											Toute l'année	1	Sycoparc, Forêt privée	
AD12 : Rédiger un bilan d'activités annuel											Janvier/février	5	Sycoparc	
AD13 : Evaluer le Plan de Gestion à mi parcours en 2016											Toute l'année	20	Sycoparc	
AD14 : Rédiger un bilan évaluatif à la fin du plan de gestion											Toute l'année	40	Sycoparc	
AD15 : Réunir le comité consultatif de gestion de la réserve au moins une fois par an											Février/mars	20	Sycoparc	
AD16 : Etudier la faisabilité d'extension de la réserve naturelle (Tourbière de la Horn, Erbsenfels, tourbière du Biesenberg, ...)											Toute l'année	20	Sycoparc, ONF	
AD17 : Rédiger un nouveau plan de gestion											Toute l'année	100	Sycoparc	
Total												298		

Plan de Gestion de la Réserve Naturelle des Rochers et Tourbières du Pays de Bitche 2011-2020

OPERATIONS	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Période	durée (sur les 10 ans du PG) en j/h	Maîtrise d'oeuvre	Coût prévisionnel (investissement)	
TE : Travaux d'entretien, maintenance															
TE1 : Contrôler régulièrement l'état des ouvrages des étangs											Toute l'année	inclus dans les tournées de surveillance	Sycoparc, ONF, Forêt privée		
TE2 : Maintenir, et renforcer si nécessaire, la signalétique d'information											Toute l'année	50	Sycoparc		
TE3 : Entretien de la ligne flottante dans l'étang de Hanau et des panneaux d'information pour empêcher l'accès des pédalos et des canots à la zone protégée											Avril à Octobre	10	Sycoparc, Commune de Philippsbourg	5 000 €	
TE4 : Poursuivre l'élimination par abatage, annelage ou arrachage des individus d'essences exogènes indésirables (Pin Weymouth, Epicéa, Douglas, Thuya géant, etc.) et les laisser sur place sauf le Thuya à cause du risque de marcottage.											Octobre à avril	50	Sycoparc, ONF, Forêt privée	10 000 €	
TE5 : Entretien des grilles du souterrain tous les 5 ans (passer une couche de peinture anti-rouille et graisser gonds et cadenas)											Juillet	4	Sycoparc		
TE6 : Vérifier, au moins une fois toutes les deux semaines, la fermeture des grilles (état du cadenas et des grilles)											Toute l'année	inclus dans les tournées de surveillance	Sycoparc		
TE7 : Organiser une collecte d'ordures au moins une fois par an (fin août) dans le souterrain et devant les entrées.											Août	5	Sycoparc		
TE8 : Contrôler les populations des espèces aquatiques allochtones (poissons, écrevisses, etc.) par le biais de vidange si possible et de pêches sélectives											Automne	20	Sycoparc, ONF, ONEMA		
TE9 : Entretien du sentier "de la tourbière à la forêt" (caillebotis, signalétique, écompteurs,...)											Toute l'année	10	Sycoparc		
TE10 : Conserver les différents stades de la dynamique tourbeuse ainsi que les espèces remarquables à proximité du caillebotis pour présentation au public.											Automne et printemps	5	Sycoparc		
TE11 : Restaurer et entretenir l'observatoire des oiseaux et définir son fonctionnement avec la commune de Baerenthal											Toute l'année	10	Sycoparc	10 000 €	
TE12 : Réaliser un dégagement des ligneux dans l'angle d'observation de l'observatoire tous les 3 ans											Hiver	6	Sycoparc		
TE13 : Marquer toutes les limites de la RN à l'aide d'un signe distinctif et les entretenir											Toute l'année	30	Sycoparc		
Total												200		25 000 €	
OPERATIONS															
TU : Travaux uniques, équipements															
TU1 : Etendre les opérations d'étrépage manuel de molinie couplées avec les interventions sur les fossés (cassure des remblais de berges et comblement avec la tourbe et les touffes de molinies étrépees) ainsi que quelques tests de fauche ponctuelle sur la tourbière d'Erlenmoos											Automne et hiver	20	Sycoparc		
TU2 : Réaliser un barrage dans le fossé de la pineraie sur tourbe du camping de l'étang de Hanau pour permettre au gestionnaire du camping d'intervenir en amont de la buse sans curer le reste du fossé											Toute l'année	4	Sycoparc		
TU3 : Créer, au niveau du moins des étangs de Waldeck, Lieschbach et Hanau, un débit d'eau réservé pour le cours d'eau											Toute l'année	1	Sycoparc, ONF,		
TU4 : Restaurer les ouvrages de l'étang de Baerenthal pour mise en conformité et pour diminuer les impacts sur le cours d'eau aval											Toute l'année	5	Sycoparc, Baerenthal	50 000 €	
TU5 : Mettre en œuvre, dans la mesure du possible, les solutions proposées par l'étude ayant permis l'identification des causes de dégradation de la qualité de l'eau et de modification de la flore de l'étang de Hanau											Toute l'année	5	Sycoparc, ONF, Forêt privée	?	
TU6 : Réaliser une passe à poissons selon le cahier des charges proposé par l'étude de faisabilité de 2009											Toute l'année	3	Sycoparc, ONF, Forêt privée	40 000 €	
Total												38		90 000 €	
OPERATIONS															
PO : Police de la nature et surveillance															
PO1 : Réaliser des tournées de surveillance toute l'année (en priorité autour des étangs-tourbières d'avril à septembre et autour des rochers et particulièrement sur les sites de nidification du Faucon pèlerin de février à juillet)											Toute l'année		Sycoparc		
PO2 : Veiller à ce qu'il n'y ait ni dépôt de remblais (y compris tas de rémanents forestiers) ni passage d'engin, ni débordage en zone tourbeuse, en forêt domaniale et veiller à ce qu'il n'y ait plus d'entretien des fossés de drainage des zones humides de la réserve.											Toute l'année	1000	Sycoparc		
PO3 : Veiller à la non exploitation sylvicole dans les boisements humides à tourbeux de la réserve en forêt domaniale											Toute l'année		Sycoparc		
PO4 : Veiller à la non intervention sylvicole sur toutes les dalles rocheuses de la réserve											Toute l'année		Sycoparc		
PO5 : Le conservateur accompagne les forestiers au cours des martelages et contrôle la mise en place des mesures de l'objectif C											Automne, Hiver	6	Sycoparc		
Total												1006			
OPERATIONS															
RE : Recherche															
RE1 : Mettre en œuvre une étude des macrorestes sur plusieurs sites tourbeux ainsi qu'une analyse palynologique, complétée par des datations au C ¹⁴ afin de mieux connaître la végétation ayant produit la tourbe avant les modifications anthropiques											Toute l'année	10	Prestataires, Universités	10 000 €	
RE2 : Mettre en œuvre une étude permettant d'identifier clairement les causes de dégradation de la qualité de l'eau et de modifications de la flore de l'étang de Hanau											Toute l'année	5	Prestataires, Universités	2 500 €	
Total												15		12 500 €	

BIBLIOGRAPHIE

SYCOPARC

BIBLIOGRAPHIE

Auteur	Date	Titre	Source	Pages	Document	Mots clés
A.S.F.	1999	7e congrès de sédimentologie - Livre des excursions.	Publ. ASF, Paris, n° 34	84 p	Livre	Géologie
ACEMAV	2003	Les Amphibiens de France, Belgique et Luxembourg.	BIOTOPE. Collection Parthénope.	480 p	Livre	Faune, Amphibiens
ARTHUR L. et LEMAIRE M.	1999	Les Chauves-souris maîtresses de la nuit. Description, mœurs, observation, protection...	Delachaux et Niestlé. Coll. La bibliothèque du naturaliste.	268 p	Livre	Faune, chiroptères
BAHUTSKAYA T.	1999	Etude des populations de micromammifères dans différents habitats de la Réserve de Biosphère des Vosges du Nord.	Ann. Sci. Rés. Bios. Vosges du Nord (7)	135-144	Article	Faune, Mammifères
BARBAULT R.	1995	Le concept d'espèce-clé de voûte en écologie de la restauration : clé... ou impasse ?	Nature Sciences Sociétés. Recréer la nature, numéro spécial. Vol. 3 hors série.	10 pages	Article	Ecologie, Gestion, Restauration, Biodiversité
BAUMGART G. et coll.	1984	Contribution à la connaissance des chauves-souris d'Alsace. Bilan 1983.	Musée Zoologique de l'Université Louis Pasteur et de la Ville de Stasbourg	110 p	Rapport	Faune, Chiroptères
BAUMGART G. et coll.	1985	Contribution à la connaissance des chauves-souris d'Alsace. Bilan 1984.	Publication DRAE Alsace et Musée Zoologique de l'Université Louis Pasteur et de la Ville de Stasbourg	172 p	Rapport	Faune, Chiroptères
BECHT G.	1995	Wanderfalkenschutz in der Pfalz.			Article	Faune, ornithologie, faucon pèlerin
BECKER C. & DUDA A.	1992	Etude écologique et physico-chimique de deux étangs remarquables du Parc naturel régional des Vosges du Nord : les étangs de Baerenthal et Erbsenthal.	Université de Metz	16 p	Rapport	Flore, Ecologie, eau, étang
BICK H.	1986	Die Moorvegetation der zentralen Hochvogesen	Rijksuniversiteit Utrecht	289 p + annexes	Thèse	Tourbières
BIORET F., CIBIEN C., GENOT J.C. et LECOMTE J.	1998	Méthode d'élaboration de guides d'aide à la gestion pour les Réserves de Biosphère : application aux Réserves de Biosphères françaises.	Dossier MAB 19, UNESCO	48 p	Dossier	Réserve de Biosphère, gestion, guide
BIOTOPE	2009	Methodologie pour une mise en place d'une méthode d'évaluation du niveau de naturalité de placettes forestières basé sur l'inventaire des coléoptères saproxylophages et premier suivi.	Rapport d'étude pour le SYCOPARC.		Rapport	Faune, entomologie, Coléoptères

Plan de Gestion de la Réserve Naturelle des Rochers et Tourbières du Pays de Bitche 2011-2020

BLONDEL J.	1995	Du théorique au concret : la biologie de la conservation	Nature Sciences Sociétés. Recréer la nature, numéro spécial. Vol. 3 hors série.	9 pages	Article	Ecologie, Conservation
BOUDOT J-P. et JACQUEMIN G.	2002	Inventaire et statut des Libellules de Lorraine.	Bull. Soc. Lorr. d'Entomologie	70 p	Article	Faune, odonates, insectes
BOURDIN S.	2003	Caractérisation des histosols de la Réserve Naturelle des Rochers et des Tourbières du Pays de Bitche	SYCOPARC, Université d'Angers	112 p	Rapport	Ecologie, tourbe, sols
BRAUN A.	1998	Schistostega, le secret de la Grotte des fées	Bull. Ass. Phil. Als. Lor., 33	25-28	Article	Flore, Bryophytes
CALLOT H.	1991	Coléoptères <i>Dysticidae</i> des Vosges du Nord	Ann. Sci. Rés.Bios. Vosges du Nord (1)	7 à 16	Article	Faune, entomologie, Coléoptères
CARNINO N.	2008	Etat de conservation des habitats forestiers d'intérêt communautaire. Méthode d'évaluation à l'échelle du site Natura 2000	MNHN, Université Pierre et Marie Curie	35 p		Forêts, Evaluation, Méthodologie
CARNINO N.	2009	Etat de conservation des habitats forestiers d'intérêt communautaire à l'échelle du site - Méthode d'évaluation et Guide d'application	Service du patrimoine naturel, Muséum national d'histoire naturelle, Paris	113 p		Forêts, Evaluation, Méthodologie
CHIAJESE R.	1986	Inventaire des sites à Faucon pèlerin dans les Vosges du Nord	Parc Naturel Régional des Vosges du Nord	21 p	Rapport	Faune, ornithologie, faucon pèlerin
COLLAS M.	1996	Bilan de la vidange d'un petit étang à pieds rouges	L'Astaciculteur de France, Bull. n°49	13-15	Article	Faune, Ecrevisse, Etang
COLLECTIF	2002	Cahiers d'Habitats. Tome 1. Habitats forestiers	Documentation française		Manuel	Ecologie, Habitats
COLLECTIF	2002	Cahiers d'Habitats. Tome 3. Habitats humides	Documentation française		Manuel	Ecologie, Habitats
COMITE HABITAT CONSEIL DE L'EUROPE	1999	Manuel d'interprétation des Habitats de l'Union Européenne. EUR 15 / 2.	Commission Européenne. DG Environnement		Manuel	Ecologie, Habitats
	1999	Forêts et biodiversité	Série "Questions et Réponses". Conseil de l'Europe	44 p	Brochure	Flore, Ecologie, Gestion, Biodiversité, Forêt
Conservatoire National Biotanique du Bassin Parisien		Site Internet du Conservatoire Botanique National du Bassin Parisien	http://www.mnhn.fr/mnhn/cbnbp/flore/cadre.htm		Site internet	Flore, écologie, répartition
CPEPESC Lorraine	2009	Connaître et protéger les Chauves-souris de Lorraine	Ciconia, 33 (N. sp.)	562 p.	Livre	Faune, Chiroptères

Plan de Gestion de la Réserve Naturelle des Rochers et Tourbières du Pays de Bitche 2011-2020

CREUTZER P.	1853	Histoire de l'ancien Comté de Bitche depuis 1000 jusqu'en 1852 ou statistique du Canton de Bitche (Moselle).	<i>Document ancien diffusé par des librairies au 19e siècle (Metz, Saint-Avold et Sarreguemines)</i>	Extraits	Mémoire	Histoire
DASKE D.	2002	Les proies du faucon pèlerin (Falco peregrinus) à Mulhouse.	Ciconia, 26	112-120	Article	Faune, ornithologie, faucon pèlerin
DE DIETRICH Veuve, BEGUIN P.A. <i>et ali.</i>	1826	Mémoire à consulter et consultation pour Madame Veuve de Dietrich, née Baronne de Berrcheim et ses enfants.	Archives De Dietrich, Reichshoffen	40 p	Mémoire	Histoire, De Dietrich
DELAHAYE PANCHOUT M. <i>et al.</i>	1997	Catalogue des types de stations forestières des Vosges du Nord.	CRPFLA. ONF	44 p + fiches	Manuel	Ecologie, forêt
DEOM P.	1991	Le faucon pèlerin	La Hulotte 42 - 43	63 p	Revue	Faune, ornithologie, faucon pèlerin
DEOM P.	1991	Le faucon pèlerin	La Hulotte 45	43 p	Revue	Faune, ornithologie, faucon pèlerin
DEOM P.	1991	Le faucon pèlerin	La Hulotte 46 - 47	57 p	Revue	Faune, ornithologie, faucon pèlerin
DIETZ Ch., VON HELVENSEN O., NILL D.	2009	L'encyclopédie des chauves-souris d'Europe et d'Afrique du Nord : Biologie, caractéristiques, protection	Delachaux et Niestlé		Livre	Faune, Chiroptères
DIRECTION DE LA NATURE ET DES PAYSAGES	1996	La diversité biologique en France. Programme d'action pour la faune et la flore sauvages	Ministère de l'Environnement	318 p	Rapport	Faune, Flore, Habitats, Gestion
DOUARD A.	2008	Évaluation du plan de gestion de la réserve naturelle de la Petite Camargue Alsacienne. Document de travail.	RNF	48 pages	Rapport	Evaluation, méthodologie
DRONNEAU Ch. <i>et al.</i>	2003	Notes d'ornithologie alsacienne n°4 : de novembre 1997 à octobre 2001	Ciconia 27 (1), 2003	1-28	Article	Faune, ornithologie, faucon pèlerin
DUBOIS G., DUBOIS C., HEE A. <i>et WALTER E.</i>	1938	La végétation et l'histoire de la tourbière d'Erlenmoos en Vosgovie	Bull. Soc. Hist. Nat. Moselle, 35e cah.	41-54	Article	Flore, tourbière, paléobotanique

Plan de Gestion de la Réserve Naturelle des Rochers et Tourbières du Pays de Bitche 2011-2020

DUCHAMP L.	1998	Bilan des connaissances sur les populations de chauves-souris (<i>Chiroptera</i>) du souterrain d'Ingwiller (Bas-Rhin) entre 1983 et 1997.	Ann. Sci. Rés. Bios. Vosges du Nord (6)	121-133	Article	Faune, Chiroptères, Rochers
DUCHAMP L.	2000	Inventaire faunistique et proposition de gestion des combles et clochers des bâtiments publics de la réserve de Biosphère des Vosges du Nord.	Ann. Sci. Rés. Bios. Vosges du Nord (8)	13-30	Article	Faune, Chiroptères
DUCHAMP L.	2001	Rapport d'activité 2001	Sycoparc	34 p + annexes	Rapport	Bilan, Gestion.
DUCHAMP L.	2002	Rapport d'activité 2002	Sycoparc	38 p + annexes	Rapport	Bilan, Gestion.
DUCHAMP L.	2003	Inventaire et cartographie des unités écologiques et des Habitats de la Réserve Naturelle des rochers et tourbières du Pays de Bitche.	PNRVN.DIREN Lorraine	15 p + annexes	Rapport	Ecologie, Habitats, Cartographie
DUCHAMP L.	2003	Rapport d'activité 2003	SYCOPARC	24 p	Rapport	Bilan, Gestion.
DUCHAMP L.	2004	Rapport d'activité 2004	SYCOPARC	22 p	Rapport	Bilan, Gestion.
DUCHAMP L.	2005	Rapport d'activité 2005	SYCOPARC	50 p	Rapport	Bilan, Gestion.
DUCHAMP L.	2006	Rapport d'activité 2006	SYCOPARC	51 p	Rapport	Bilan, Gestion.
DUCHAMP L.	2008	Rapport d'activité 2007	SYCOPARC	47 p	Rapport	Bilan, Gestion.
DUCHAMP L.	2009	Rapport d'activité 2008	SYCOPARC	52 p	Rapport	Bilan, Gestion.
DUCHAMP L.	2010	Evaluation du premier plan de gestion 2005-2009	SYCOPARC	85 p		Bilan, Evaluation, Gestion.
DUCHAMP L., SCHNEIDER J.F. et HAMON B.	1999	Biodiversité et gestion forestière. L'exemple des Vosges du Nord : étude des chauves-souris.	Ann. Sci. Rés. Bios. Vosges du Nord (7)	93-101	Article	Faune, Chiroptères, Forêt
DUPIEUX N.	1999	La gestion conservatoire des tourbières de France : premiers éléments scientifiques et techniques	E.N.F. Programme Life "Tourbières de France"	244 p	Livre	Flore, Tourbières, écologie, gestion
DUPRE L.	2002	La construction sociale de la nature ordinaire. Expertise ethno-sociologique dans la vallée de la Zinsel du Nord.	PNRVN. Equipe de Recherche d'Anthropologie et de Sociologie de l'Expertise (Université de Metz)	78 p + annexes	Rapport	Ethnologie, Sociologie, N2000, Vallées
DZHUS M.	1996	La flore de la Réserve de Biosphère des Vosges du Nord	Parc Naturel Régional des Vosges du Nord	186 p. + index	Rapport	Flore
ECOLOR et al.	2000	Etude de l'impact du tourisme sur les rochers des Vosges du Nord et du Palatinat.	Parc naturel régional des Vosges du Nord - Naturpark Pfälzerwald	89 p + annexes	Rapport	Faune, Flore, Lichens, Chiroptères,

						Rochers
ENGEL R.	1960	Le botaniste dans les Vosges du Nord	Imprimerie A. MOSBACH. Saverne	8 pages	Livret	Flore
ENGEL R.	1992	Asplenium obovatum Viv. Subsp. <i>Lanceolatum</i> (Fiori) Pinto da Silva dans les Vosges gréseuses.	Bauhinia 10	33 - 42	Article	Flore, Ptéridophytes
ENGEL R. et KAPP E.	1961	Les Vosges du Nord.	Bull. Soc. Bot. France, 106 (1959), 85e session extraord. Vosges-Alsace	105-111	Article	Flore
ENGEL R., MULLER S. et WOLFF P.	1979	Contribution à l'étude de la flore des Vosges du Nord	Tiré à part du 42 ^e cahier 1979 de la Société d'Histoire Naturelle de la Moselle	105-111	Article	Flore
FEISS J.	2002	La base de données "Iti-rando". Les sentiers de randonnées dans les Vosges du Nord.	Sycoparc - CRIES, Université de Metz. UFR Sciences humaines et Arts. Département de Géographie.	77 p + annexes	Rapport de stage	Loisirs, randonnée, tourisme
FIERS V. et al.	1998	Observatoire du patrimoine naturel des réserves naturelles de France. Analyse et bilan de l'enquête 1996.	Quétingny, Réserves Naturelles de France.	200 p	Rapport	Faune, Flore, Milieux, Observatoire
FIERS V., GAUVRIT B., GAVAZZI E., HAFFNER P., MAURIN H. et coll.	1997	Statut de la faune de France métropolitaine. Statuts de protection, degrés de menace, statuts biologiques.	Col. Patrimoines naturels, volume 24 - Paris, Service du Patrimoine Naturel / IEGB / MNHN, Réserves Naturelles de France, Ministère de l'Environnement.	225 p	Ouvrage technique	Faune, Flore, statuts de protection
FISCHER R.	1998	Rochers des Vosges du Nord et du Sud Palatinat. Vol. 1.	Editions Scheuer. Drulingen	112 p	Livre	Faune, Flore, Histoire, Rochers
FISCHER R.	1999	Rochers des Vosges du Nord et du Sud Palatinat. Vol. 2.	Editions Scheuer. Drulingen	144 p	Livre	Faune, Flore, Histoire, Rochers
FLEUR E.	1929	Monsieur l'Abbé Kieffer, professeur au Collège de Bitche (Moselle)	Bull. Soc. Hist. Nat. Moselle, 32e cah.	7 à 29	Article	Histoire, Naturalistes
FORCHE G.	1994	Les rochers parlent.	Revue "Les Vosges" 3/94	12 à 16	Article	Histoire, Maginot, Rochers
FORMON A.	1969	Contribution à l'étude d'une population de Faucons pèlerins <i>Falco peregrinus</i> dans l'Est de la France	Nos oiseaux, n°326, 5° du vol. XXX	109-139	Article	Faune, ornithologie, faucon pèlerin
GAUQUELIN X.	2000	Sylvicultures. Sylviculteurs.	Office National des Forêts	110 p	Rapport	Flore, gestion, Forêts

Plan de Gestion de la Réserve Naturelle des Rochers et Tourbières du Pays de Bitche 2011-2020

GEE L.	1988	Hibou Grand-Duc et Faucon pèlerin : tolérance possible entre super-prédateurs ?	L'Homme et l'oiseau, n°1	27-35	Article	Faune, ornithologie, faucon pèlerin
GENOT J.C.	1987	Compte-rendu de la sortie flore du 10 juillet 1987	Parc Naturel Régional des Vosges du Nord	3 pages	Compte rendu	Flore
GENOT J.C.	1995	Synthèse biographique sur quelques naturalistes et hommes des sciences de la nature dans les Vosges du Nord.	Ann. Sci. Rés. Vosges du Nord (4)	7 à 13	Article	Histoire, Naturalistes
GENOT J.C.	2001	Gestion forestière dans le Parc naturel régional des Vosges du Nord, Réserve de Biosphère.	Rev. For. Fr. LIII- n° sp	235-244	Article	Flore, Ecologie, Forêts, Gestion
GENOT J.C. et KURTZ C.	1991	Le statut du Faucon pèlerin (<i>Falco peregrinus</i>) dans les Vosges du Nord	Ann. Sci. Rés. Bios. Vosges du Nord (1)	17-24	Article	Faune, ornithologie, faucon pèlerin
GENOT J.C. et MULLER S.	1985	La protection de la nature dans le Parc naturel régional des Vosges du Nord.	Courrier de la nature, n°98	14-19	Article	Gestion
GHIENNE J.F., DEYNOUX M. et JEANNETTE D.	1994	Structures sédimentaires, discontinuités et caractères pétrophysiques des grès du Buntsandstein des Vosges du Nord, Trias de l'Est de la France.	C.R. Acad. Sci. Paris, t.319, Série II	1351-1358	Article	Géologie, Sédimentologie
GILG O.	2004	Forêts à caractère naturel. Caractéristiques, conservation et suivi.	ATEN. Cahiers Techniques n°74	96 p	Cahier Technique	Ecologie, forêt, protection
GOUBET P.	2010	Diagnostic écologique partiel des sites tourbeux de la réserve naturelle des rochers et tourbières du Pays de Bitche (Moselle, France).	Cabinet Pierre Goubet, rapport pour le SYCOPARC	3 Volumes (50 p. , 27 p. , 60 p)	Rapport	Ecologie, Fonctionnement, tourbières
GRANDMOUGIN L.	2005	Contribution à l'étude du fonctionnement hydrologique des tourbières des Vosges du Nord	Université P. Verlaine de Metz. Rapport de stage pour le SYCOPARC		Rapport	Ecologie, hydrologie, tourbières
HAMON B.	1989	Première observation de la Noctule de Leisler, <i>Nyctalus leisleri</i> (KUHL, 1818) dans le département de la Moselle	Ciconia 13	147-148	Article	Faune, Chiroptères
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)	25-33	Note	Faune, Chiroptères, Rochers
HAMON B.	1998	Première observation de la Sérotine de Nilsson, <i>Eptesicus nilssonii</i> (KEYSERLING & BLASIUS, 1839) dans le département de la Moselle.	Ciconia 22	78-79	Note	Faune, Chiroptères, Rochers

HAMON B., GERARD Y., RENNER M. et SCHNEIDER J.F.	1992	Les chauves-souris dans le Parc naturel régional des Vosges du Nord. Inventaire complémentaire des richesses naturelles des Vosges du Nord.	Parc naturel régional des Vosges du Nord, CPEPESC Lorraine	64 p + annexes	Rapport	Faune, Chiroptères
HAMON B., GERARD Y., RENNER M. et SCHNEIDER J.F.	1994	Contribution à l'étude des chauves-souris (<i>Chiroptera, Mam.</i>) dans la Réserve de Biosphère des Vosges du Nord : espèces, répartition, statut.	Ann. Sci. Rés. Bios. Vosges du Nord (3)	95-112	Article	Faune, Chiroptères
HARMS J.	2005	Statut de quelques espèces végétales aquatiques protégées dans la réserve de Biosphère Transfrontalière des Vosges du Nord-Pfälzerwald.	Université P. Verlaine de Metz. Rapport de stage pour le SYCOPARC.		Rapport	Flore, Eau
HATT J.P.	1937	Contribution à l'analyse pollinique des tourbières du nord-est de la France	Bulletin du service de la carte géologique d'Alsace et de Lorraine, tome 4	78 p	Article	Paléobotanique
HAURY J. et MULLER S.	1991	Variations écologiques et chorologiques de la végétation macrophytique des rivières acides du armoricain et des Vosges du Nord	Revue des sciences de l'eau, 4	463-482	Article	Flore, Ecologie, Eau
HOFF M.	2009	Adaptation à la méthodologie d'évaluation des plans de gestion des réserves naturelles en Lorraine : Mise en application sur la Réserve naturelle nationale des Rochers et Tourbières du Pays de Bitche.	Rapport de stage pour la DIREN Lorraine.		Rapport	Evaluation, méthodologie
HOMMAY G., BAUMGART G. et CARTERON J.S.	1989	Contribution à la connaissance de la répartition de la Sérotine de Nilsson - <i>Eptesicus nilssoni</i> (KEYSERLING & BLASIUS, 1839) en France	Mammalia 53	651-655	Article	Faune, Chiroptères
JACOB J.C.	2002	La réintroduction du Castor (<i>Castor fiber L.</i>) dans la basse vallée de la Moder et la bande Rhénane du nord de l'Alsace. Bilan et perspectives.	Ciconia 26 (2)	41-54	Article	Faune, Mammifères, Gestion
JACQUEMIN G. et BOUDOT J-P.	1991	Les Odonates (Libellules) de la Réserve de Biosphère des Vosges du Nord : état actuel de nos connaissances.	Ann. Sci. Rés. Bios. Vosges du Nord (1)	35-48	Article	Faune, Odonates
JACQUEMIN G. et BOUDOT J-P.	2002	Les Odonates (Libellules) de la Réserve de Biosphère des Vosges du Nord : Originalité du peuplement	Ann. Sci. Rés. Bios. Trans. Vosges du Nord-Pfälzerwald (10)	145-158	Article	Faune, Odonates
JACQUEMIN G. et LUKASHUK A.	2000	Contribution à la connaissance des Orthoptères de la Réserve de Biosphère des Vosges du Nord (<i>Insecta, Orthoptera</i>)	Ann. Sci. Rés. Bios. Trans. Vosges du Nord-Pfälzerwald (9)	95 - 108	Article	Faune, entomologie, Orthoptères
JAGER C., THIEBAUT G., BAILER C., MULLER S. et	1999	Expertise et cartographie du "chevelu" des deux sites Natura 2000 "Cours d'eau " (Moder et Sauer) du Parc naturel régional des Vosges du Nord	DIREN Alsace, PNRVN, Univ. De Metz	31 p. + annexes	Rapport	Flore, Faune, Ecologie, Habitat, Gestion,

JACQUEMIN G.						Odonates
JAGER C., THIEBAUT G., BAILER C., MULLER S. et JACQUEMIN G.	2001	Expertise et cartographie des drains principaux des deux sites Natura 2000 "Cours d'eau " (Moder et Sauer) du Parc naturel régional des Vosges du Nord	DIREN Alsace, PNRVN, Univ. De Metz	43 p. + annexes	Rapport	Flore, Faune, Ecologie, Habitat, Gestion, Odonates
JEHIN Ph.	1994	L'étang du devin. L'exploitation d'une tourbière au XIXe siècle.	Bulletin de la Société d'Histoire du Canton de Lapoutroie Val d'Orbey n°13	49 - 57	Article	Histoire, Tourbières, XIXe siècle
JEHIN Ph.	2003	Mutation des paysages forestiers dans les Vosges du Nord de la fin du Moyen Age à la veille de la Révolution.	Université Marc-Bloch de Strasbourg. U.F.R. des Sciences Historiques. 3 volumes.	771 p	Thèse	Histoire, Forêts, paysages, Moyen Age, Révolution
JEROME C.	2000	Nouvelles observations sur la présence d' <i>Asplenium obovatum</i> Viv. Subsp. <i>Lanceolatum</i> (Fiori) Pinto da Silva dans les Vosges gréseuses.	Bauhinia 14	89 - 91	Article	Flore, Ptéridophytes
JEROME C. et BIZOT A.	2001	La Réserve de Biosphère des Vosges du Nord : un paradis pour les gamétophytes de la fougère <i>Trichomanes speciosum</i> Willd.	Ann. Sci. Rés. Bios. Trans. Vosges du Nord-Pfälzerwald (9)	63-72	Article	Flore, Rochers, Ptéridophytes
JEROME C. et RASBACH H. et RASBACH K.	1994	Découverte de la fougère <i>Trichomanes speciosum</i> (Hymenophyllaceae) dans le massif Vosgien	Le monde des plantes N° 450	25-27	Article	Flore, Ptéridophytes
JESTIN Ph.	1999	Discrètes immigrées	La Garance Voyageuse n° 48	5 pages	Article	Flore, Ecologie, Biodiversité
KEMPF C.	1976	Oiseaux d'alsace	Istra	230 p	Livre	Faune, ornithologie, faucon pèlerin
KIEFFER J.J.	1884	Contributions à la faune et à la flore de Bitche	Bulletin de la Société d'Histoire Naturelle de Metz, 16e cah. (2e série)	35-103	Article	Faune et Flore
KIEFFER J.J.	1887	Suite aux contributions à la faune et à la flore de Bitche	Bulletin de la Société d'Histoire Naturelle de Metz, 17e cah. (2e série)	44-47	Article	Faune et Flore
KIEFFER J.J.	1893	Matériaux pour servir à la mycologie de Bitche	Bulletin de la Société d'Histoire Naturelle de Metz, 18e cah. (2e série)	101-123	Article	Flore, Mycologie
KIEFFER J.J.	1893	Troisième contribution à la faune et à la flore	Bulletin de la Société d'Histoire Naturelle de Metz, 18e cah. (2e série)	28-29	Article	Faune et Flore

Plan de Gestion de la Réserve Naturelle des Rochers et Tourbières du Pays de Bitche 2011-2020

KILL R.	2000	Carte archéologique du Parc naturel régional des Vosges du Nord.	DRAC Alsace. DRAC Lorraine. PNRVN.		Base de Données Informatique	Archéologie, histoire
KUHN M. le docteur	1889	Histoire naturelle. Géologie, Flore, Faune de Niederbronn (Alsace) et de ses environs.	Société d'étude des Sciences naturelles d'Elbeuf	37 p	Article	Géologie, Flore et Faune
KURTZ C.	1995	Inventaire des sites potentiels de nidification du Faucon pèlerin dans le Parc naturel régional des Vosges du Nord	S.O.S. Faucon pèlerin	100 p	Rapport	Faune, ornithologie, faucon pèlerin
KURTZ C. et WECKER F.	1988	Dossier d'études et de propositions de mesures ponctuelles sur différents sites à Faucon pèlerin dans les Vosges Mosellannes.	S.O.S. Faucon pèlerin. Fédération Départementale des Chasseurs de la Moselle	24 p	Rapport	Faune, ornithologie, faucon pèlerin
LAFRANCHIS T.	2000	Les papillons de jour de France, Belgique et Luxembourg et leurs chenilles.	BIOTOPE. Collection Parthénope.	448 p	Livre	Faune, Insectes, Papillons
LANIER L.	1986	Précis de sylviculture.	ENGREF	468 p	Livre	Flore, arbres, forêt, sylviculture
LECOMTE J.	1995	Nature renaturée ou dénaturée ?	Nature Sciences Sociétés. Recréer la nature, numéro spécial. Vol. 3 hors série.	3 pages	Article	Ecologie, Gestion, Restauration, Biodiversité
LEROY C.	2006	Le degré de naturalité des forêts de la Réserve Naturelle des rochers et tourbières du Pays de Bitche. Détermination d'indicateurs de naturalité, définition d'une méthodologie de suivi du degré de naturalité et établissement de l'état initial de certains sites.	FIF 14e promotion. ENGREF. Rapport de stage pour le SYCOPARC		Rapport	Forêts, Evaluation, Méthodologie
LUQUET J.F., COLLAS M. et SABOT E.	2001	Approche piscicole de six plans d'eau du bassin de la haute vallée de la Zinsel du Nord (57). Contribution à l'étude des plans d'eau acides du Parc naturel régional des Vosges du Nord. Actions 2001.	Conseil Supérieur de la Pêche. Parc Naturel régional des Vosges du Nord.		Rapport	Faune, Poissons, Ecologie, Etangs
LUQUET J.F., COLLAS M. et SABOT E.	2002	Caractéristiques piscicoles des six étangs de la réserve naturelle des Rochers et Tourbières du Pays de Bitche.	Conseil Supérieur de la Pêche. Parc Naturel régional des Vosges du Nord.		Rapport	Faune, Poissons, Ecologie, Etangs
MADESCLAIRE A. et al.	2003	Les milieux forestiers des Vosges du Nord. Guide pour l'identification des stations et le choix des essences.	CRPFLA. ONF	97 p	Guide	Ecologie, forêt
MANNEVILLE O. et al.	1999	Le monde des tourbières et des marais.	Delachaux et Niestlé	320 p	Livre	Faune, Flore, Ecologie, Tourbières, Marais

Plan de Gestion de la Réserve Naturelle des Rochers et Tourbières du Pays de Bitche 2011-2020

MARECHAL A.	2009	Contribution à la révision du plan de gestion de la réserve naturelle des Rochers et Tourbières du Pays de Bitche : Inventaire et cartographie des habitats naturels, de la flore remarquable et de la flore exogène.	Université Poincaré de Nancy. Rapport de stage pour le SYCOPARC.			
MAURER L.	2002	Inventaire et cartographie des espèces végétales exogènes sur les sites de la Réserve Naturelle des rochers et tourbières du Pays de Bitche	Stage en SIL "Gestion et aménagement des espaces naturels montagnards"	37 pages + annexes	Rapport de stage	Flore, Inventaire, espèces exogènes, cartographie
MENILLET F. et al.	1989	Carte géologique de la France à 1/50000. Lembach.	BRGM	91 p + carte	Livret + carte	Géologie, Flore et Faune
METZINGER A.	1972	Les forêts du comté de Bitche au XVIIIe siècle	Annuaire de la Société d'Histoire et d'Archéologie de la Lorraine Tome LXXII	95 - 121	Article	Histoire, Forêts, XVIIIe siècle
MONNERET R.J.	2000	Le faucon pèlerin	Delachaux et Niestlé. Coll. Les sentiers du naturaliste.	208 p	Livre	Faune, ornithologie, faucon pèlerin
MORELLE S.	2002	Site Natura 2000 "Vosges du Nord". Expertise Faune.	SYCOPARC	64 p + annexes	Rapport	Faune, Chiroptères
MORELLE S.	2003	Site Natura 2000 "Terrain Militaire de Bitche". Expertise Faune.	SYCOPARC		Rapport	Faune, Chiroptères
MOSSE F. et al.	2001	A la découverte des Réserves Naturelles de France	NATHAN, RNF	384 p	Livre	Faune, Flore, Milieux, Guide
MULLER S.	1977	Compte rendu de l'excursion botanique du 19 juin 1977 dans la région de Sarreguemines et de Bitche	Tiré à part du 42è cahier 1979 de la Société d'Histoire Naturelle de la Moselle	101-104	Article	Flore
MULLER S.	1978	Note sur la végétation des tourbières vosgiennes extension altitudinale et relations du <i>Rhynchosporium albae</i> Koch 26 et du <i>Caricetum limosae</i> Br.-Bl. 21.	Colloques phytosociologiques, VII, sols tourbeux	225-230	Article	Flore, Tourbières, Phytosociologie
MULLER S.	1978	Deux savants naturalistes du Pays de Bitche F.W. Schultz (1804 - 1876) & J.J. Kieffer (1857 - 1925)	Bull. Groupement pour la protection de la nature de Sarreguemines et environs n°3	2 pages	Article	Histoire, Naturalistes
MULLER S.	1979	Végétation et fleurs. La flore et la végétation de Lorraine.	Editions Mars et Mercure	121 p	Livre	Flore, forêt, écologie,
MULLER S.	1981	Compte-rendu du stage « connaissance de la flore des Vosges du Nord » Ptéridophytes	Parc Naturel Régional des Vosges du Nord	8 pages	Rapport	Flore, Ptéridophytes
MULLER S.	1981	Compte rendu de l'excursion botanique du 17 juin 1979 dans la région de Drulingen et la Petite Pierre	Bulletin de la Société d'Histoire Naturelle de la Moselle 43e Cahier	257-260	Article	Flore
MULLER S.	1981	Etude phytoécologique des sites biologiques du Pays de Bitche en vue de leur conservation et gestion	Parc Naturel Régional des Vosges du Nord	11 p + annexes	Rapport	Flore, Phytosociologie,

					Gestion	
		écologique - première phase (1981)				
MULLER S.	1983	Etude phytoécologique des sites biologiques du Pays de Bitche en vue de leur conservation et gestion écologique - deuxième phase (1982)	Parc Naturel Régional des Vosges du Nord	21 p + annexes	Rapport	Flore, Phytosociologie, Gestion
MULLER S.	1983	Etude phytoécologique des sites biologiques du Pays de Bitche en vue de leur conservation et gestion écologique - troisième phase (1983)	Parc Naturel Régional des Vosges du Nord, Secrétariat d'Etat chargé de l'Environnement et de la Qualité de la vie	25 p + annexes	Rapport	Flore, Phytosociologie, Gestion
MULLER S.	1985	Contribution à la bryoflore des Vosges du Nord.	Bulletin de la Société d'Histoire Naturelle de la Moselle 44e Cahier	99-107	Article	Flore, Bryophytes
MULLER S.	1985	Sur l'existence dans le Pays de Bitche d'une remarquable toposéquence de landes semi-continentales vicariante de celle des landes atlantiques	C. R. Acad. Sc. Paris, t. 301, Série III, n°13	627-630	Article	Flore, Biogéographie, Phytosociologie
MULLER S.	1985	Les groupements végétaux du Pays de Bitche (Vosges du Nord). Leur originalité phytosociologique et phytogéographique dans le contexte médioeuropéen	Colloques phytosociologiques, XVI, Phytosociologie et Foresterie	175-184	Article	Flore, Phytosociologie, Biogéographie
MULLER S.	1985	La flore vasculaire du Pays de Bitche (Vosges du Nord). Mise au point sur les espèces les plus remarquables. Evolution de leur distribution depuis les temps de F.W. Schultz. Les actions de protection entreprises	Bulletin de l'association Phylomatique d'Alsace et de Lorraine, Tome 21	129-156	Article	Flore, Gestion
MULLER S.	1985	Les phytocénoses d'indigénat du Pin sylvestre dans le Pays de Bitche (Vosges du Nord).	C.R. Acad. Sc. Paris, t.301, Série III	73-76	Article	Flore, Phytosociologie, Pin sylvestre
MULLER S.	1986	<i>Botrychium matricariifolium</i> (Retz) A. Braun ex Koch dans les pelouses sableuses du Pays de Bitche (Vosges du Nord)	Bull. Soc. bot. Fr., 133, Lettres bot.	189-197	Article	Flore, Ptéridophytes
MULLER S.	1986	Le Lycopode <i>Diphasiastrum tristachyum</i> (Pursh) Holub dans le Pays de Bitche (Vosges du Nord)	Bulletin de l'Académie et Société lorraines des Sciences, 25, n°1	5 16	Article	Flore, Ptéridophytes, Lycopodes
MULLER S.	1986	La végétation du Pays de Bitche (Vosges du Nord). Analyse phytosociologique. Application à l'étude synchronique des successions végétales.	Université de Paris XI, Orsay	283 pages + annexes	Thèse	Flore, habitats, Phytosociologie
MULLER S.	1987	La lande mésohydrique (<i>Daphne cneori</i> – <i>Callunetum</i>) du Pays de Bitche ; structuration phytosociologique, intérêt biogéographique et modalités de gestion conservatoire	Colloques phytosociologiques, XV, Phytosociologie et Conservation de la Nature	431-439	Article	Flore, Phytosociologie, Biogéographie, Gestion

Plan de Gestion de la Réserve Naturelle des Rochers et Tourbières du Pays de Bitche 2011-2020

MULLER S.	1987	Affinités biogéographiques de la végétation des milieux tourbeux du Pays de Bitche (Vosges du Nord). Modalités de gestion conservatoire des groupements secondaires.	Colloques phytosociologiques, XV, Phytosociologie et conservation de la nature	441-452	Article	Flore, Phytosociologie, Biogéographie, Gestion
MULLER S.	1987	La gestion conservatoire des écosystèmes remarquables de l'enclave continentale du Pays de Bitche (PNR des Vosges du Nord). Présentation méthodologique d'une recherche phytoécologique réalisée à des fins conservatoires	4e coll. National de l'AFIE, la gestion des systèmes écologiques	55-63	Article	Flore, Phytosociologie, Biogéographie, Gestion
MULLER S.	1988	Les pelouses sableuses du Pays de Bitche (Vosges du Nord), originalité biogéographique, dynamique de la végétation et gestion conservatoire	Colloques phytosociologiques, XVI, Phytosociologie et Pastoralisme	539-548	Article	Flore, Phytosociologie, Biogéographie, Gestion
MULLER S.	1990	Une séquence de groupements bio-indicateurs d'eutrophisation croissante des cours d'eau faiblement minéralisés des Basses Vosges gréseuses du Nord	C.R. Acad. SCI. Paris, t.310, Série III	509-514	Article	Flore, Ecologie, Eau
MULLER S.	1990	Phytogeographical originality and conservation of peat bogs of "Pays de Bitche"	Bull. Ecol., t. 21 (3)	65-69	Article	Flore, Phytosociologie, Biogéographie, Gestion, Tourbières
MULLER S.	1991	Les lisières forestières à <i>Campanula baumgartenii</i> Becker du Pays de Bitche, intérêt phytosociologique et biogéographique	Bull. Soc. bot. Fr., 138, Lettres bot. (1)	65-70	Article	Flore, Phytosociologie, Biogéographie
MULLER S.	1992	The impact of the drought in spring on the sporulation of <i>Botrychium matricariifolium</i> (Retz) A. Br. in the Bitcherland (Northern Vosges, France)	Acta OE cologica, 13 (3)	335-343	Article	Flore, Ecologie
MULLER S.	1992	Inventaire complémentaire des richesses naturelles du Parc Naturel des Vosges du Nord – sites d'intérêt floristique	Lab. de phytoécologie, Université de Metz	18 p. + annexes	Rapport	Flore, Inventaire
MULLER S.	1993	Population dynamics in <i>Botrychium matricariifolium</i> in Bitcherland (Northern Vosges Moutains, France)	Belg. Journ. Bot. 126 (1)	13-19	Article	Flore, Ecologie
MULLER S.	1994	Répartition et écologie de l'Osmonde royale (<i>Osmunda regalis</i> L.) dans la Réserve de Biosphère des Vosges du Nord.	Ann. Sci. Rés. Vosges du Nord (3)	127-136	Article	Flore, écologie, répartition
MULLER S.	1994	La végétation des dunes sableuses du Pays de Bitche (Vosges du Nord), intérêt biogéographique et problèmes de conservation	Acta bot. Gallica, 141 (6/7)	761-768	Article	Flore, Phytosociologie, Biogéographie, Gestion

Plan de Gestion de la Réserve Naturelle des Rochers et Tourbières du Pays de Bitche 2011-2020

MULLER S.	1995	Les espèces végétales légalement protégées dans la Réserve de Biosphère des Vosges du Nord	Ann. Sci. Rés. Vosges du Nord (4)	33-44	Article	Flore, Gestion, Protection
MULLER S.	1997	The post-glacial history of <i>Pulsatilla vernalis</i> and <i>Daphne cneorum</i> in Bitcherland, inferred from the phytosociological study of their current habitat	Global Ecology and Biogeography Letters 6	129-137	Article	Flore, Phytosociologie, Biogéographie,
MULLER S.	2001	Les invasions biologiques causées par les plantes exotiques sur le territoire français métropolitain.	Université de Metz		Dossier	Flore, Ecologie, Biodiversité
MULLER S.	2002	Les habitats naturels d'intérêt communautaire (Directive européenne 92/43) présents danq la Réserve de Biosphère des Vosges du Nord. Intérêt biogéographique, état de conservation, mesure e gestion et de restauration à promouvoir.	Ann. Sci. Rés. Bios. Trans. Vosges du Nord-Pfälzerwald (10)	45-59	Article	Flore, Gestion, Protection
MULLER S. et GENOT J.C.	1989	La stratégie de conservation de la flore menacée dans un Parc Naturel Régional. L'exemple du P.N.R. des Vosges du nord	Plantes sauvages menacées. Actes Brest. BRG	287-296	Article	Flore, Gestion, Protection
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. XLIII- n° sp	51-56	Article	Flore, Gestion, Protection
MULLER S. et GENOT J.C.	1996	Une nouvelle station de <i>Botrychium matricariifolium</i> dans la Réserve de la Biosphère des Vosges du Nord	Ann. Sci. Rés. Bios. Vosges du Nord (5)	43-46	Article	Flore, Ptéridophytes
MULLER S. et LEROUX P.	1989	Aperçu de la flore menacée de Lorraine. Les actions de protection engagées.	Plantes sauvages menacées. Actes Brest. BRG	33-45	Article	Flore, Gestion, Protection
MULLER S. et WOLFF P.	1990	Nouvelles localités de <i>Sphagnum molle</i> Sull. En Europe moyenne. Etude phytosociologique comparative avec les stations nord-atlantiques de cette espèce.	Cryptogamie, Bryol. Lichénol., 11 (3)	235-244	Article	Flore, Phytosociologie, Biogéographie, Bryophytes
MULLER Y.	1979	Quelques observations ornithologiques intéressantes dans le Pays de Bitche en 1976	Ciconia 3	47-50	Article	Faune, ornithologie
MULLER Y.	1980	Nidification du Grèbe huppé (<i>Podiceps cristatus</i>), du Canard souchet (<i>Anas clypeata</i>) et du Fulligule milouin (<i>Aythya ferina</i>) dans les Vosges du Nord.	Ciconia 4	155-157	Article	Faune, ornithologie
MULLER Y.	1981	Recherche sur l'écologie des oiseaux forestiers des Vosges du Nord.I. Etude de l'avifaune nicheuse d'une futaie de Pins sylvestres.	Ciconia 5	15-31	Article	Faune, ornithologie
MULLER Y.	1984	Incidence des fortes pluies de mai 1983 sur la reproduction du Gobemouche noir (<i>Ficedula hypoleuca</i>) et de la mésange charbonnière (<i>Parus major</i>) dans les Vosges du Nord.	Ciconia 8	35-40	Article	Faune, ornithologie

MULLER Y.	1984	Compétition entre la mésange charbonnière (<i>Parus major</i>) et le Gobemouche noir (<i>Ficedula hypoleuca</i>) pour l'occupation des cavités.	Ciconia 8	49-50	Article	Faune, ornithologie
MULLER Y.	1985	L'avifaune nicheuse des Vosges du Nord. Sa place dans le contexte médio-européen.	Thèse de doctorat, Dijon.	318 p	Thèse	Faune, ornithologie
MULLER Y.	1985	Etude comparée de la reproduction de la mésange charbonnière (<i>Parus major</i>) dans trois formations forestières des Vosges du Nord.	Ciconia 9	1 - 21	Article	Faune, ornithologie
MULLER Y.	1986	Etude d'une population de Gobemouches noirs dans les Vosges du Nord. In Colloque interrégional d'ornithologie et de mammalogie. Strasbourg 1985.	Ciconia 10	p 46	Article	Faune, ornithologie
MULLER Y.	1987	Secondes nichées chez le Grèbe huppé (<i>Podiceps cristatus</i>) à l'étang de Baerenthal (57)	Ciconia 11	207 - 210	Article	Faune, ornithologie
MULLER Y.	1993	Répartition, habitat et densité du Gobemouche noir (<i>Ficedula hypoleuca</i>) en Alsace-Lorraine	Ciconia 17	33 - 50	Article	Faune, ornithologie
MULLER Y.	1995	Evolution récente du peuplement avifaunistique de la pinède du Rothenbruch dans les Vosges du Nord.	Ann. Sci. Rés.Bios. Vosges du Nord (4)	95-104	Article	Faune, ornithologie
MULLER Y.	1997	Les oiseaux de la Réserve de Biosphère des Vosges du Nord	Ciconia, 21	1-347	Livre	Faune, ornithologie
MULLER Y.	2000	Expertise ornithologique dans le Parc naturel régional des Vosges du Nord en vue de la création de deux ZPS. Première partie.	LPO Alsace. DIREN Alsace	32 pages + cartes	Rapport	Faune, ornithologie
MULLER Y.	2001	Expertise ornithologique dans le Parc naturel régional des Vosges du Nord en vue de la création d'une ZPS "Forêts, rochers et étangs du Pays de Bitche". Seconde partie.	LPO Alsace. DIREN Lorraine	30 pages + cartes	Rapport	Faune, ornithologie
MULLER Y.	2001	Etude de l'avifaune nicheuse de trois secteurs forestiers des Vosges du Nord. Mise en place d'un protocole de suivi et premiers résultats.	Ann. Sci. Rés. Bios. Trans. Vosges du Nord-Pfälzerwald (9)	121-150	Article	Faune, ornithologie
MULLER Y.	2001	Une Chouette chevêchette (<i>Glaucidium passerinum</i>) dans les Vosges du Nord	Ciconia 25, fasc.1	19-25	Article	Faune, ornithologie
MULLER Y.	2002	Recherche sur l'écologie des oiseaux forestiers des Vosges du Nord.VIII. Dénombrement des picidés nicheurs d'une chênaie-pinède de 426 ha.	Ciconia 26, fasc. 1	29-39	Article	Faune, ornithologie
MULLER Y.	2002	Données récentes sur quelques espèces remarquables de l'avifaune de la Réserve de Biosphère des Vosges du Nord	Ann. Sci. Rés. Bios. Trans. Vosges du Nord-Pfälzerwald (10)	77-85	Article	Faune, ornithologie

Plan de Gestion de la Réserve Naturelle des Rochers et Tourbières du Pays de Bitche 2011-2020

MULLER Y.	2002	Expertise ornithologique dans le Parc naturel régional des Vosges du Nord en vue de la création d'une ZPS "Forêts, rochers et étangs du Pays de Bitche". Troisième partie (année 2002) : Données complémentaires et mesures de gestion.	LPO Alsace. DIREN Lorraine	26 pages + annexes + cartes	Rapport	Faune, ornithologie
MULLER Y.	2005	Inventaire de l'avifaune de la forêt du Rothenbruch.	LPO Alsace. Rapport d'étude pour le SYCOPARC.		Article	Faune, ornithologie
MULLER Y.	2008	L'avifaune nicheuse de la pinède du Rothenbruch (Vosges du Nord) a-t-elle changé en 25 ans ?	Alauda 76, fasc. 4	335-342	Article	Faune, ornithologie
MUZZOLINI C.	2009	Contribution à l'inventaire des Odonates printaniers de la Réserve Naturelle Nationale des Rochers et Tourbières du pays de Bitche à partir de la collecte d'exuvies.	Université P. Verlaine de Metz. Rapport de stage pour le SYCOPARC.		Rapport	Faune, entomologie, Odonates
NOEL P.	1934	Le Pin sylvestre en Lorraine	ENGREF, Nancy	74 p	Rapport	Flore, sylviculture, Pin sylvestre
NOMINE H.	1926	M. l'Abbé Jean-Jacques Kieffer, professeur au Collège de Bitche	Bulletin de l'œuvre de reconstruction du Collège Saint Augustin à Bitche	19 - 65	Article	Histoire, Naturalistes
OBERTI et al.	1992	Typologie des stations de la réserve biologique domaniale du Champ du Feu	Cellule d'application en écologie, Université de Bourgogne. O.N.F.	177 p + annexes	Rapport	Flore, Phytosociologie, Typologie
ODONAT (Coord.)	2003	Les listes rouges de la nature menacée en Alsace.	Collection Conservation, Strasbourg	479 p	Livre	Faune, Flore, Habitats, Listes Rouges
OFFICE NATIONAL DES FORÊT	1993	Proposition de Plan de gestion de la réserve biologique domaniale du Champ du Feu.	O.N.F.	35 p + annexes	Plan de Gestion	Gestion
OFFICE NATIONAL DES FORÊT	1993	RBD HOCHFELD / Etude préliminaire	O.N.F.	46 p + annexes	Rapport	Gestion
OTT J.	2001	Zum Einsatz von Libellen als Bioindikatoren und Monitoringorganismen in Feuchtgebieten - das Beispiel einer geplanten Wasserentnahme im Naturschutzgebiet "Täler und Verlandungszone am Gelterswoog" (Biosphärenreservat Pfälzerwald)	Ann. Sci. Rés. Bios. Trans. Vosges du Nord-Pfälzerwald (9)	151-177	Article	Faune, Odonates, Palatinat
OTT J.	2010	Zur aktuellen Situation des Moorlibellen im "Pfälzerwald" - wie lange können sie sich in Zeiten des Klimawandels noch halten?	Ann. Sci. Rés. Bios. Trans. Vosges du Nord-Pfälzerwald (15)	123-139	Article	Faune, Odonates, Palatinat

Plan de Gestion de la Réserve Naturelle des Rochers et Tourbières du Pays de Bitche 2011-2020

OTTO H.J.	1998	Ecologie forestière	IDF	397 p	Livre	Flore, forêt, écologie	
PAYETTE S. et ROCHEFORT L.	2001	Ecologie des tourbières du Québec-Labrador	Les Presses de l'Université Laval	621 p.	Livre	Faune, Flore, Ecologie, tourbières, Gestion	
PERERA S.	1997	Contribution à l'étude des forêts humides oligotrophes à Sphaignes dans le Perche d'Eure-et-Loir et dans les limites du futur Parc naturel régional.	AEPNRP	47 p + annexes	Rapport	Flore, Forêts humides, Ecologie, Habitats	
PERRETTE L.	1996	Inventaire des lépidoptères de certains sites protégés du Pays de Bitche	Ann. Sci. Rés.Bios. Vosges du Nord (5)		Article	Faune, entomologie, Lépidoptères	
PERRETTE L., SPILL F. et RAUCH M.	2009	Les Papillons de la Réserve de la Biosphère des Vosges du Nord .	Ciconia, 33 (N. sp.)		Livre	Faune, entomologie, Lépidoptères	
PONT B.	2003	La longue démarche du gestionnaire qui décide de ne rien faire.	Espaces Naturels - N°4.	15-17	Article	Ecologie, Gestion, Naturalité	
PUJOL D.	2001	Réactualisation et mise au point des stations d'espèces remarquables sur le Parc Naturel Régional des Vosges du Nord	SYCOPARC	19 p	Rapport	Flore, inventaire	
RAMEAU J.C.	1997	Réflexion syntaxonomiques et synsystématiques au sein des complexes sylvatiques français.	Doc ENGREF.	177 p	Rapport	Ecologie, phytosociologie, Biodiversité, Forêt	
RAMEAU J.C., BISSARDON M. et GUIBAL L.	1997	CORINE Biotopes. Version originale. Types d'habitats français.	ENGREF. MNHN.	217 p	Manuel	Ecologie, habitas	
RAMEAU J.C., GAUBERVILLE C. et DRAPIER N.	2000	Gestion forestière et biodiversité. Identification et gestion intégrées des habitats et espèces d'intérêt communautaire. France, domaine continental.	ENGREF, ONF et IDF		Classeur	Livre	Flore, Faune, Ecologie, Forêt, Habitat, Gestion
RAMEAU J.C., GAUBERVILLE C. et DRAPIER N.	2000	Gestion forestière et biodiversité. Identification et gestion intégrées des habitats et espèces d'intérêt communautaire. France, domaine atlantique.	ENGREF, ONF et IDF		Classeur	Livre	Flore, Faune, Ecologie, Forêt, Habitat, Gestion

Plan de Gestion de la Réserve Naturelle des Rochers et Tourbières du Pays de Bitche 2011-2020

RASBACH H., RASBACH K. et JEROME C.	1993	Über das Vorkommen des Hautfarns <i>Trichomanes speciosum</i> (Hymenophyllaceae) in den Vogesen (Frankreich) und dem benachbarten Deutschland	Carolinea, 51	51 - 52	Article	Flore, Ptéridophytes
RASBACH H., RASBACH K. et JEROME C.	1995	Weitere Beobachtungen über das Vorkommen des Hautfarns <i>Trichomanes speciosum</i> WILLD. in den Vogesen und dem benachbarten Deutschland	Carolinea, 53	21 - 32	Article	Flore, Ptéridophytes
RASBACH H., RASBACH K., JEROME C. et SCHROPP G.	1999	Die Verbreitung von <i>Trichomanes speciosum</i> WILLD. (Pteridophyta) in Südwestdeutschland und in den Vogesen	Carolinea, 57	27 - 42	Article	Flore, Ptéridophytes
RATCLIFFE D.	1993	The Peregrine Falcon - second edition	T. & A. D. Poyser LTD	454 p	Livre	Faune, ornithologie, faucon pèlerin
RENNER M.	1994	Première observation de la Pipistrelle de Nathusius, <i>Pipistrellus nathusii</i> (KEYSERLING & BLASIUS, 1839) dans la Réserve de Biosphère des Vosges du Nord	Ann. Sci. Rés. Bios. Vosges du Nord (3)	149-150	Note	Faune, Chiroptères, Rochers
RENNER M.	1996	Les chauves-souris (Chiroptera, Mam.) du Château de Lichtenberg : Peut-on concilier leur maintien avec les aménagements du site ?	Ann. Sci. Rés. Bios. Vosges du Nord (5)	95-103	Article	Faune, Chiroptères, Rochers
RENNER M.	1998	Inventaire des Amphibiens et reptiles des étangs-tourbières de la Réserve de biosphère des Vosges du Nord.	Ann. Sci. Rés. Bios. Vosges du Nord (6)	179-193	Article	Faune, Amphibiens, Reptiles
RESERVES NATURELLES DE FRANCE	1998	Guide méthodologique des plans de gestion des réserves naturelles	Ministère de l'environnement et ATEN, Montpellier	96 p + 4	Guide	Plan de gestion, guide
RESERVES NATURELLES DE FRANCE	2006	Guide méthodologique des plans de gestion des réserves naturelles	Ministère de l'environnement et ATEN, Montpellier. Cahier technique n°79	72 p	Guide	Plan de gestion, guide
RESERVES NATURELLES DE FRANCE	2007	Observatoire du patrimoine naturel des réserves naturelles nationales et de Corse. Bilan 2007	RNF	9 livrets	Guide	Faune, Flore, Milieux, Observatoire
RICHARD P., PERRETTE L. et DUVAL T.	2000	Plan de gestion 1999-2004 des Sites Naturels Protégés d'Erching (57)	Conservatoire des Sites Lorrains	11 p.	Plan de gestion	Gestion
RITTGEN F.	1988	Bitche et son canton des origines à 1945	Editions Pierron	319 p	Livre	Histoire, Bitche

Plan de Gestion de la Réserve Naturelle des Rochers et Tourbières du Pays de Bitche 2011-2020

ROCAMORA G. et YEATMAN-BERTHELOT D.	1999	Oiseaux menacés et à surveiller en France. Listes rouges et recherches de priorités.	SEOF. LPO	598 p	Livre	Faune, ornithologie, Liste Rouge
ROCKENBAUCH D.	1998	Der Wanderfalke in Deutschland und umliegenden Gebieten	Verlag Christine Hölzinger	555 p	Livre	Faune, ornithologie, faucon pèlerin
ROUE S.Y. et BARATAUD M. (coordinateurs)	1999	Habitats et activité de chasse des chiroptères menacés en Europe : synthèse des connaissances actuelles en vue d'une gestion conservatrice.	Le Rhinolophe. Vol. Spec. N°2.	1-136	Article	Faune, Chiroptères
SALING M.	1985	Eguelshardt	Mairie d'Eguelshardt	180 p	Rapport	Histoire, Eguelshardt
SCHELLMANN R. et JEUNESSE C.	1982	Sondage à l'abri sous-roche du Lieschbach, commune de Philippsbourg.	Rapport du SRA Lorraine.		Rapport	Archéologie, histoire
SCHIERER A.	1987	Données obtenues par le marquage individuel du Grand Murin (<i>Myotis myotis</i>) au cours de 20 années d'études (1967 à 1986).	Ciconia 11	193-199	Article	Faune, Chiroptères
SCHNEIDER J.F. et HAMON B.	1996	Observation de la Barbastelle <i>Barbastella barbastellus</i> dans l'église d'Obergailbach (Moselle).	Ann. Sci. Rés. Bios. Vosges du Nord (5)	123-124	Note	Faune, Chiroptères
SCHNEIDER J.F., GRIMM F., DUCHAMP L. et SEILER L.	1999	Les chauves-souris dans la Réserve de Biosphère transfrontalière Vosges du Nord - Pfälzerwald	Ann. Sci. Rés. Bios. Vosges du Nord (7)	145-160	Article	Faune, Chiroptères
SCHNEIDER M.	2002	Araignées des tourbières du Welschkobert bas et du Grafenweiher	Sycoparc	4p	Rapport	Faune, Arachnides
SCHULTZ F.W.	1846	Flora der Pfalz	Speyer		Livre	Flore
SCHULZE G et KORNEK D.	1971	Zur Ökologie und Soziologie des <i>Asplenium billotii</i> F.W. SCHULTZ in Mitteleuropa	Mitteilungen der Pollichia, III. Reihe, 18. Band	184 - 195	Article	Flore, Ptéridophytes
SEILER L. et GRIMM F.	1995	In Burgruinen und Felsspaltender Pfalz (Rheinland-Pfalz, BRD) überwinternde Fledermaüse (<i>Mammalia ; Chiroptera</i>).	Fauna und Flora in Rheinland-Pfalz (8)	43-52	Article	Faune, Chiroptères, Rochers
SFPEM, CPEPESC	1999	Plan national de restauration des Chiroptères. 1999 - 2003			Dossier	Faune, Chiroptères
SFO (Société Française d'Orchidophilie)	1998	Les Orchidées de France, Belgique et Luxembourg.	BIOTOPE. Collection Parthénope.	416 p	Livre	Flore, Orchidées

Plan de Gestion de la Réserve Naturelle des Rochers et Tourbières du Pays de Bitche 2011-2020

SIGNORET J.	2003	Suivi des populations de <i>Lobaria pulmonaria</i> (L.) Hoffm. En Lorraine. Résultats préliminaires et premières applications à leur gestion conservatoire.	Bull. Inform. Ass. Fr. Lichénologie	9p	Article	Flore, Lichens, Mycologie
SIGNORET J. et DIEDERICH P.	2000	Intérêt de la biodiversité des champignons lichénisés et lichénicoles pour la gestion conservatoire d'une réserve naturelle : la R.N. de Montenach (France, Lorraine)	Lejeunia, 163	1 à 11	Article	Flore, Lichens, Mycologie
SIGNORET J. et DIEDERICH P.	2003	Inventaire des champignons lichénisés et lichénicoles de la réserve naturelle des rochers et tourbières du Pays de Bitche	Ann. Sci. Rés. Bios. Trans. Vosges du Nord-Pfälzerwald (11)	193-222	Article	Flore, Lichens, Mycologie
SIGNORET J., DIEDERICH P. et MULLER S.	2002	Inventaire des champignons lichénisés et lichénicoles de la réserve naturelle des rochers et tourbières du Pays de Bitche	DIREN Lorraine, PNRVN, Université de Metz	28 p	Rapport	Flore, Lichens, Mycologie
SIORAT F., POLI M.	2003	Ne pas intervenir. La nature est faite comme ça.	Espaces Naturels - N°4.	17-18	Entretien	Ecologie, Gestion
SYCOPARC	1987	Inventaire des Richesses Naturelles du Parc naturel régional des Vosges du Nord.	PNRVN	16 p + fiches	Dossier	Faune, Flore, Milieux, Observatoire
SYCOPARC	1995	Inventaire des Richesses Naturelles du Parc naturel régional des Vosges du Nord.	PNRVN	174 p	Dossier	Faune, Flore, Milieux, Observatoire
THEOBALD N., PERRIAUX J., LANGENFELD F. et BOTH J.	1967	Carte géologique de la France à 1/50000. Bitche-Walschbronn.	Service de la carte Géologique de la France	12 p. + carte	Livret + carte	Géologie, Flore et Faune
THIEBAUT G.	1996	Structuration et évolution des groupements macrophytiques induits par les perturbations liées à l'eutrophisation ou à l'acidification des eaux dans le Parc naturel régional des Vosges du Nord.	Université de Metz	95 p + annexes	Thèse	Flore, Ecologie, Eau
THIEBAUT G., MULLER S.	2003	Quelle gestion conservatoire pour les espèces rares et protégées des cours d'eau ? Exemple du <i>Myriophyllum alterniflorum</i> dans la Réserve de Biosphère des Vosges du Nord.	Web-Actes des journées francophones de conservation de la biodiversité. http://jfcv.univ-lyon1.fr/	1	Poster	Flore, conservation, eau
THIOLLAY J.M. et BRETAGNOLLE V.	2004	Rapaces nicheurs de France	Delachaux et Niestlé		Livre	Faune, ornithologie, rapace, Faucon
THOLOZAN A. et BONNEL P.	2005	Genèse et développement des tourbières dans les Vosges du Nord. Etude de cas dans la Réserve Naturelle des Rochers et Tourbières du Pays de Bitche.	Université Jean Monnet de Saint Etienne. Rapport de stage pour le SYCOPARC.		Rapport	Ecologie, Paléocécologie, Tourbières

Plan de Gestion de la Réserve Naturelle des Rochers et Tourbières du Pays de Bitche 2011-2020

TUNNECLIFFE C.F.	1996	The peregrine - Sketchbook	Excellent press	79 p	Livre	Faune, ornithologie, faucon pèlerin
UICN, MNHN et SHF	2009	La Liste rouge des espèces menacées en France. Reptiles et Amphibiens de France métropolitaine	UICN, MNHN	8 pages	Rapport	Faune, Amphibiens, Reptiles
UNESCO	1996	Réserves de Biosphère : La Stratégie de Séville et le Cadre statutaire du réseau mondial	UNESCO, Paris	20 p	Dossier	Réserve de Biosphère, gestion, stratégie
VALENTIN-SMITH G. <i>et al.</i>	1998	Guide méthodologique des documents d'objectifs Natura 2000	Ministère de l'environnement, RNF et ATEN, Montpellier	144 p	Guide	Plan de gestion, guide, document d'objectifs
VALLAURI D. <i>et al.</i>	2003	Livre blanc sur la protection des forêts naturelles en France. Forêts métropolitaines.	WWF. Editions TEC & DOC.	261 p	Livre	Ecologie, forêt, protection
VALLAURI D., ANDRE J. et BLONDEL J.	2003	Le bois mort, une lacune des forêts gérées	Rev. For. Fr. LV - 2	99-110	Article	Ecologie, Biodiversité
WALTER E.	1938	Compte rendu botanique de l'excursion dans le Pays de Bitche du 11 juin 1935	Bull. Soc. Hist. Nat. Moselle, 35e cah.	77-82	Article	Flore
WALTER E.	1938	Excursion à Saverne et à La Petite Pierre, le dimanche 6 juin 1937	Bulletin de l'association Phylomatique d'Alsace et de Lorraine, Tome 8	432-435	Article	Flore
WEBER J.	2002	L'Institut Français de la Biodiversité	La Lettre de la Biosphère, 64. MAB France	3 pages	Article	Ecologie, Biodiversité
WILHELM J.L.	1986	Le régime alimentaire du Faucon pèlerin dans le massif vosgien	Ciconia 10	p 171	Note	Faune, ornithologie, faucon pèlerin
WISSING H.	1993	Fledermauserfassung im sommer 1992 und Winter 1992/1993 in der Pfalz.	Fauna und Flora in Rheinland-Pfalz (7)	220-223	Article	Faune, Chiroptères
WISSING H.	1996	Winterquartiere des Grossen Abendsegler (Nyctalus noctula, SCHREIBER, 1774) in der Pfalz (BRD, Rheinland-Pfalz).	Fauna und Flora in Rheinland-Pfalz (21)	111-118	Article	Faune, Chiroptères
WISSING H. et KÖNIG H.	1996	Wiederfund der Zweifarbfledermaus (Vespertilio discolor NATTERER, 1818) in der Pfalz - nach 130 Jahren	Fauna und Flora in Rheinland-Pfalz (21)	51-56	Article	Faune, Chiroptères
WISSING H., GRIMM F., KÖNIG H., et SEILER L.	1996	Fledermauserfassung in Nistkästen und Winterquartieren der Pfalz (BRD, Rheinland-Pfalz) - Sommer 1995 und Winter 1995/96.	Fauna und Flora in Rheinland-Pfalz (21)	509-522	Article	Faune, Chiroptères

WOERLY B.	2008	Coup d'œil sur quelques myxomycètes des Vosges du Nord	Ann. Sci. Rés. Bios. Trans. Vosges du Nord-Pfälzerwald (14)	179-192		Flore, Myxomycètes
WOLFF P.	1989	Potamogeton x Variifolius Thore dans les Vosges Septentrionales – Plante nouvelle en Europe centrale	Bull. Ass. Phil. Als. Lor., 25	15 p	Article	Flore aquatique



Syndicat de Coopération pour
le Parc naturel régional des
Vosges du Nord

Maison du Parc - Château
BP 24
67290 La Petite Pierre

Téléphone :
03 88 01 49 59
Télécopie :
03 88 01 49 60
Courriel :
contact@parc-vosges-nord.fr