

SOCIETE MYCOLOGIQUE DES HAUTES VOSGES

Patrick LAURENT, mycologue, naturaliste

Station d'études mycologiques du massif vosgien.

26-28 route du Repas

88520 WISEMBACH

Tel. : 03.29.57.39.13. - 06.25.29.06.72

laurentpatrick8410@neuf.fr

Inventaire mycologique de la Réserve Naturelle du FRANKENTHAL - MISSHEIMLE



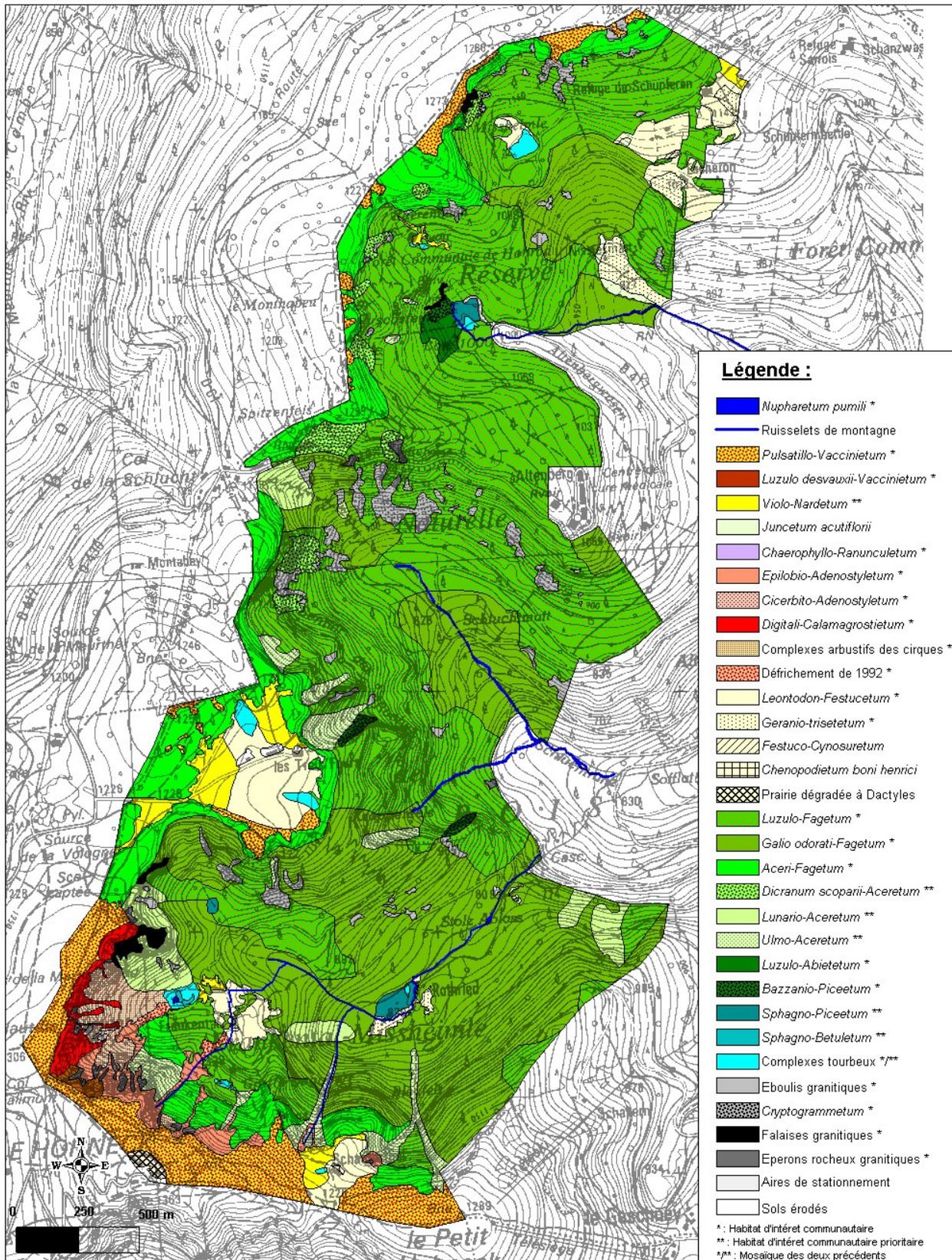
Campagne d'inventaire 2004 – 2008 (inclues données anciennes depuis 1996 – SMHV)
Etude réalisée avec le concours de D. DOLL pour la tourbière du Frankenthal.

Situation géographique de l'étude & approche phytosociologique des habitats naturels de la R.N.



RESERVE NATURELLE DU FRANKENTHAL-MISSHEIMLE

Approche phytosociologique des habitats naturels



Sources : © Scan 25 - IGN (r), SHNEC (Untereiner et al.), ONF, PNRBV. Réalisation PNRBV/YD : 30/01/06

Localisation de la réserve naturelle

La réserve naturelle du Frankenthal-Missheimle est située au cœur des Hautes-Vosges, sur le versant alsacien du massif du Hohneck. Longue de près de 6 km, la crête formant la limite Ouest de la réserve est encadrée par le Hohneck au Sud et par le Haut-Fourneau au Nord.

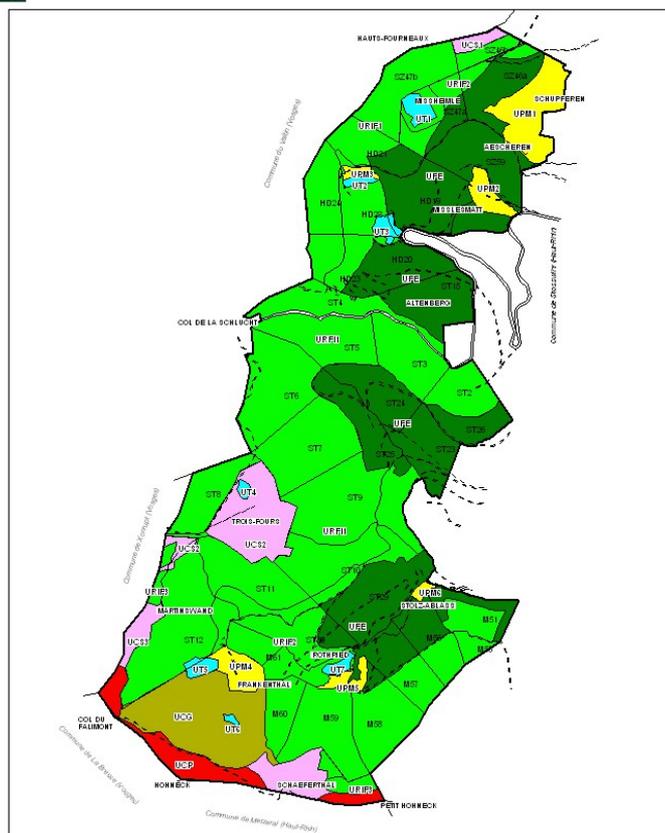
Premier chaînon du Massif Vosgien par son importance et son altitude, la chaîne du Hohneck-Grand Ballon constitue la ligne de partage des eaux entre les vallées de la Fecht, de la Weiss et de la Lauch à l'Est, et les vallées de la Moselotte, de la Vologne et de la Meurthe à l'Ouest.

Situé sur le versant oriental du massif du Hohneck, le territoire de la réserve se trouve sur le ban de la commune de Stosswihr. Les principales voies d'accès à cet espace naturel protégé sont la route départementale D 417 du côté alsacien, qui traverse le col de la Schlucht au centre de la réserve (reliant ainsi Munster à Gérardmer et La Bresse), et la route des Crêtes qui longe la limite Ouest de la réserve sur toute sa longueur.

Deux villes de moyenne importance, Munster et Gérardmer, se situent respectivement à 9 et 11 km du col de la Schlucht.

Les unités de gestions :

RESERVE NATURELLE DU FRANKENTHAL-MISSHEIMLE



Légende :	 URFI : Unités de Réserves Forestières Intégrales	 UPM : Unités de Prairies Montagnardes
	 UFE : Unité de Forêt Exploitée	 UT : Unités Tourbeuses
	 UCG : Unité de Cirque Glaciaire	 - - - Chemins forestiers
	 UCP : Unité de Chaume primaire	 ——— Limites de parcelle
	 UCS : Unités de Chaumes secondaires	 Limites de la Réserve Naturelle

Echelle : 1/25 000e
PNRB-V-D
06/06

Développement de l'étude inventoriale

La mise en évidence d'une richesse biologique dans certains milieux habituellement négligés par les naturalistes et les gestionnaires (saulaies et aulnaies) peut conduire à étudier de plus près l'historique et la dynamique de ces milieux et d'incorporer ces informations dans leur gestion afin de maintenir la présence des espèces associées sur le site.

Présentation

Les champignons des tourbières – Généralités

Paysages nordiques, les tourbières fascinent ou inquiètent le randonneur. Sites mythiques par excellence, elles offrent des moments d'intenses satisfaction, pour qui les aborde avec un sens avisé de l'observation. Elles recèlent d'innombrables curiosités et raretés et procurent au naturaliste des moments magiques inoubliables. Elles sont les ultimes sanctuaires de plantes témoins du passé. C'est en raison d'un sol acide, d'abondantes précipitations atmosphériques, un climat froid et une topographie favorisant l'accumulation d'eau que de nombreuses tourbières subsistent encore dans les Vosges. Plusieurs associations végétales et fongiques constituent en mosaïque ces milieux complexes et fragiles. A tel point que certains végétaux ont opté pour des stratégies de survie originales, afin de pallier à la carence en azote minéral de ces milieux. Certaines éricacées, comme la canneberge, l'airelle des marais ou l'andromède, vivent alors en symbiose avec des champignons inférieurs, qui forment alors des endomycorhizes. En revanche les drosera (*Drosera rotundifolia* et *intermedia*), tirent elles une partie des nutriments indispensables à leur développement, de la décomposition d'insectes qu'elles capturent à l'aide de leurs feuilles spécialisées. Les champignons supérieurs y sont relativement bien représentés, avec des espèces spécifiques de ces biotopes. De grands sites tourbeux marquent le paysage de type boréal dans les Vosges du Sud, comme le Gazon du Faing, le Tanet, le Machais, le **Frankenthal**, la Charme ou encore le Lispach et le Beillard, ainsi que celles du pays de Salm sur les Vosges gréseuses, dont la plus prestigieuse est la tourbière de la Maxe, pour ne citer que ceux-ci. En revanche celle de Martimpré est moins connue, mais en rien moins intéressante. Les grandes clairières tourbeuses comme celles de Ventron et Neufs Bois abritent des espèces des milieux forestiers ouverts. Les hautes chaumes sont quant à elles pauvres en diversité fongique. Dans les Vosges du Nord on trouve aussi de grandes formations tourbeuses notamment dans le Pays de Bitche où l'eau est retenue dans des vallées sur fond de grès et au centre le Champ du feu. Les tourbières acides ou tourbières à sphaignes s'offrent à nous dès la première visite, comme des paysages intensément originaux, voire inquiétants. Au 10^e siècle avant les grands défrichements, elles représentaient avec les pierriers, les couloirs d'avalanche et les chaumes primaires, les seuls milieux naturels ouverts. Dans ces zones humides et très acides, constamment gorgé d'eau, sur un sol pauvre en élément nutritif et sous un climat rude, frais et humide, la croissance des végétaux tels que sphaignes, mousses, laîches et joncs engendre une accumulation importante de matière organique mal décomposée qui donne la tourbe. Le lent façonnage de ces milieux demande plusieurs milliers d'années, on compte généralement un siècle pour la formation d'un centimètre de tourbe. Souvent au sein de la hêtraie sapinière, les tourbières se concentrent essentiellement dans les anciens cirques glaciaires, dans ces cuvettes barrées par des verrous ou des moraines. Une forte pluviométrie, une nébulosité élevée, ajoutés à la nature imperméable et acide de la roche mère, le granite ou du grès, sont ici les dispositifs d'accueil des tourbières. Les tourbières flottantes, dénommées Radeaux flottants sont une spécificité vosgienne, visibles notamment au Machais et au Lispach. En fin d'évolution ces dernières sont bombées, ne recevant plus que les eaux des précipitations atmosphériques, elles sont ensuite vite colonisées par les arbres, tels que les Bouleaux pubescents, les Aulnes et par les résineux comme les rares pins à crochets au Beillard, ou les épicéas. Mais sur les pentes douces, on trouvera les plus courantes, les tourbières de pentes qui se situent sur des terrains de faible déclivité, alimentées par les

ruissellements et les précipitations, le plus souvent installées sur le versant Lorrain. Les tourbières sont des monuments naturels et par la tourbe qui constitue un fossile, elles sont aussi musée du patrimoine naturel d'une région. Le bouleaux pubescent égaie les tourbières. Ces pionniers de la reconquête des terres sont les premiers arbres qui sont apparus sur le massif, après les glaciations. Peu exigeant avec le sol, il s'allie avec un beau cortège de champignons ectomycorrhiziens, dont les *Leccinum*. Nous avons donc étendu le champ de nos trouvailles aux abords immédiats des tourbières, pour constituer cette liste qui n'est qu'une maigre démonstration de ce que l'on peut y découvrir, mais en rien une liste exhaustive. Devant tant de beauté magique, on respectera quelques règles, à savoir, ne pas cueillir les plantes et ne prélever que quelques exemplaires des champignons indispensables à une étude microscopique.

La mise en évidence d'une richesse biologique dans certains milieux habituellement négligés par les naturalistes et les gestionnaires peut conduire à étudier de plus près l'historique et la dynamique de ces milieux, et d'incorporer ces informations dans leur gestion afin de maintenir la présence des espèces associées sur le site.

Les tourbières vosgiennes n'avaient pas fait l'objet d'un inventaire mycologique spécifique, il nous est apparu nécessaire d'acquérir des informations sur la diversité et l'écologie des champignons présents sur quelques-uns des sites les plus remarquables des VOSGES et donc tout naturellement la Réserve Naturelle du Frankenthal-Missheimle.

Il est important, pour initier un inventaire sur quelque site que ce soit, de procéder à des prospections fréquentes et régulières, dont le minimum est estimé de 6 à 12 relevés sur la base de publications récentes. Généralement effectuées sur 3 ans, elles seront réalisées ici de 2004 et 2008, à raison d'une prospection théorique mensuelle.

Cette forte pression de relevés permet de couvrir de manière satisfaisante l'ensemble de la poussée, dont la phénologie est difficilement évaluable *à priori*. Elle permet aussi, rétrospectivement, d'analyser les lacunes, manques et incertitudes des relevés, et de proposer un éventuel programme d'inventaire complémentaire, plus orienté, pour les années suivantes.

Le site est trop vaste et trop diversifié pour qu'un inventaire conduit par quelques individus sur 5 ans puisse couvrir toute sa surface. C'est pourquoi nous nous limiterons aux parties les plus caractéristiques de cette réserve, les plus favorables *à priori* à la présence de champignons supérieurs, que nous nous efforcerons de couvrir le plus exhaustivement possible. Les milieux « de transition », lisières, prairies et petites unités écologiques de surface réduite, ne seront pas prospectées systématiquement et permettront certainement d'allonger la présente liste d'autres espèces à large spectre écologique, certaines pouvant cependant présenter un intérêt patrimonial local.

Il est toujours illusoire de présenter un inventaire mycologique exhaustif. Certaines espèces, présentes dans le milieu sous forme végétative non décelable, ne fructifient que très irrégulièrement et dépendent beaucoup des variations climatiques annuelles. Des espèces enfin, potentiellement présentes sur le site, ne seront pas repérées lors des prospections mensuelles ; leur présence éventuelle serait à établir lors des années suivantes.

A.1. INFORMATIONS GENERALES SUR LA RESERVE Données PRNBV

A.1.1. La création de la réserve naturelle

A.1.1.1. Historique de la création

Dès le XVI^e siècle, plusieurs explorateurs et scientifiques s'aventuraient déjà sur le massif du Hohneck, étudiant sa faune et sa flore.

Après les investigations assidues du médecin botaniste MOUGEOT de Bruyères (1776-1858), ce furent surtout les travaux du professeur strasbourgeois KIRSCHLEGER (1804-1869) qui devinrent la base solide de toutes les descriptions de la végétation du Hohneck. Cet illustre botaniste est d'ailleurs le premier à lancer l'idée d'un "Naturgarten" sur ce secteur.

Parmi tous les botanistes et phytosociologues contemporains, il convient notamment de citer les travaux de LEEME, d'ISSLER ou encore de CARBIENER, travaux qui contribuèrent entre autres à la publication de la flore d'Alsace en 1965.

Dans les années 60, un important ouvrage sur le Hohneck est publié par l'Association Philomathique d'Alsace et de Lorraine à l'occasion de son centenaire.

- 1962 : Suite à tous ces travaux, la reconnaissance de l'intérêt du site donne lieu à un Arrêté Préfectoral de Protection de la Flore incluant le cirque glaciaire du Frankenthal sur la commune de Stosswihr. Celui-ci limite essentiellement la dégradation de la flore.

- 1972 : Arrêté ministériel intégrant toute l'aire de la future réserve dans le Site Inscrit du massif Schlucht-Hohneck. Cette protection soumet notamment tous les travaux envisagés sur le site à une déclaration préalable ainsi qu'au contrôle de l'Architecte des Bâtiments de France. A la même date, l'Etat reconnaît la valeur nationale des paysages de ce secteur en décidant de l'inscrire à l'inventaire des sites pittoresques des Vosges haut-rhinoises.

- 1980 : Parution d'une étude émanant de l'Institut Européen d'Ecologie de Metz, proposant la création d'une réserve naturelle dans le massif Schlucht-Hohneck. Le périmètre proposé inclut une partie de l'actuelle réserve et l'étude propose de classer le Frankenthal en réserve intégrale.

Cette même année, la section de Munster de l'Association Fédérative Régionale pour la Protection de la Nature (A.F.R.P.N.) dépose une demande de classement en réserve naturelle pour de nombreux secteurs de la vallée de Munster (massif du Hohneck-Rothenbachkopf, du Lac-Blanc, du Forlet, du Tanet, du Klintzkopf-Langefeldkopf, du Petit-Ballon et du Stauffen). Cette demande n'a pas aboutie.

- 1985 : Parution de la loi montagne, incluant une grande partie de la future réserve naturelle.

- 1989 : La commune de Stosswihr décide d'étudier la possibilité d'assurer la protection du site du Frankenthal-Missheimle. Cette volonté s'est traduite par une délibération en date du 7 mai 1990 qui confiait au Parc naturel régional des Ballons des Vosges la conduite de la procédure pour étudier le projet.

- 1991 : Devant la multiplication des projets touristiques envisagés sur le site, M. Brice LALONDE, Ministre de l'Environnement, annonce par voie de presse le projet de classement du secteur Schlucht-Hohneck. M. Jean-Paul FUCHS, Président du Parc naturel régional des Ballons des Vosges, rappelle alors que cela ne peut se faire sans concertation et sans l'accord des communes concernées.

Cette même année, une étude scientifique et technique préalable à la protection du Frankenthal et du Missheimle a été réalisée par le cabinet ECOLOR dans le cadre du Plan de Protection et de Mise en Valeur des Hautes-Vosges. Cette étude concerne une superficie totale d'environ 822 ha.

- 1992 : Une étude complémentaire concernant l'impact sur la végétation de l'exploitation pastorale du cirque glaciaire du Frankenthal est menée par le Professeur Serge MULLER de l'Université de Metz. En novembre de cette année, Mme le Ministre de l'Environnement demandait à Mme le Préfet du Haut-Rhin de notifier sa décision de classer en réserve naturelle le site du Frankenthal-Missheimle.

- 1993 : Suite à un avis favorable au projet émis par le Conseil National de la Protection de la Nature (CNPN), le Ministre de l'Environnement a décidé au mois de mai d'entamer la procédure officielle de classement. C'est la Direction Régionale de l'Environnement d'Alsace (DIREN) qui est chargée de faire

aboutir ce dossier. En septembre, Mme le Préfet du Haut-Rhin a prescrit une enquête publique sur ce projet de classement en réserve naturelle. Celle-ci s'est déroulée du 27 septembre au 27 octobre dans les mairies de Hohrod, Munster, Sultzzen et Stosswihr. Le 23 novembre, le commissaire enquêteur émet un avis favorable sur ce projet qu'il juge d'intérêt général sous réserve de quelques modifications du périmètre et du maintien des activités pastorales avec indemnisation des préjudices pouvant résulter de la mise en œuvre du règlement.

- 1995 : Création de la **réserve naturelle nationale du Frankenthal-Missheimle** sur une superficie de 746 ha par décret ministériel (**décret n°95-1120 du 19 octobre**).
- 1996 : Le Parc naturel régional des Ballons des Vosges s'est vu confier la gestion de cet espace naturel protégé par convention en date du 22 février.
- 1997-99 : Elaboration du premier plan de gestion.
- 2000 : Le 20 juin, avis favorable du CNPN qui a examiné ce plan de gestion et le 31 juillet, ce document est validé par Mme la Ministre de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement.
- 2001 – 2005 : Mise en oeuvre de ce premier plan de gestion par le Parc naturel régional des Ballons des Vosges.
- 2005 – 2006 : Evaluation du premier plan et élaboration du second plan de gestion qui portera sur la période 2007 – 2011.

A.1.1.2. Principaux intérêts du site

Constituée d'une succession de cirques glaciaires balayés par des vents parfois violents et abondamment arrosés, la réserve naturelle s'étend à une altitude comprise entre 690 mètres et 1363 mètres au sommet du Hohneck. Entièrement située dans le domaine du "granite des crêtes" (granite porphyroïde à biotite), elle présente une mosaïque d'ensembles phytoécologiques rares et originaux parmi lesquels :

*** De vastes herbages sommitaux : les chaumes primaires ou secondaires :**

Landes à éricacées ou pelouse à nard, on rencontre sur les chaumes (54,10 ha) de nombreuses espèces subalpines comme la pulsatile blanche (*Pulsatilla alba*), la gentiane jaune (*Gentiana lutea*), la pensée des Vosges (*Viola lutea ssp elegans*), l'orchis grenouille (*Coeloglossum viride*), ...

*** Des cuvettes occupées par des tourbières :**

Les tourbières (4,00 ha) se sont formées par une lente accumulation de tourbe issue de la dégradation partielle d'un type de mousse particulier : les sphaignes. C'est dans les paysages nordiques des tourbières que se sont réfugiées des espèces reliques de la dernière glaciation. Les conditions particulières de froid et d'humidité qui y règnent ont permis la conservation d'espèces adaptées comme le rossolis à feuilles rondes (*Drosera rotundifolia*) ou l'andromède (*Andromeda polifolia*). On rencontre aussi dans les tourbières des insectes qui leur sont plus ou moins inféodés comme un petit papillon, le nacré de la canneberge (*Boloria aquilonaris*).

*** Des clairières fleuries :**

Les prairies montagnardes (38,55 ha) qui ponctuent la forêt sont riches en plantes vernalles : gagée jaune (*Gagea lutea*), nivéole du printemps (*Leucoium vernum*), jonquille (*Narcissus pseudonarcissus*).

*** Des couloirs escarpés :**

Les versants supérieurs des cirques et les couloirs escarpés régulièrement parcourus par des coulées de neige et des avalanches ne sont pas recouverts par une végétation forestière fermée mais par des formations arbustives et herbacées originales (23,40 ha). Dans les secteurs les moins pentus et où les mouvements neigeux sont plus espacés on rencontre une formation buissonnante, équivalent vosgien de l'aulnaie verte du système alpin. Ce milieu naturel composé d'érables sycomore (*Acer pseudoplatanus*), de sorbiers des oiseleurs (*Sorbus aucuparia*), d'alisiers (*Sorbus aria*) et de merisier à grappes boréal (*Prunus padus ssp borealis*) est très peu répandu dans les Vosges.

Là où le ruissellement est quasi-permanent, on trouve des mégaphorbiaies, formations herbacées luxuriantes composées de plantes colorées de grande taille comme l'adénostyle, (*Adenostyles alliariae*) les laitérons des Alpes (*Cicerbita alpina*) et de Plumier, (*Cicerbita plumierii*) l'aconit napel (*Aconitum nappelus*) ou la rare pédiculaire feuillée (*pedicularia foliosa*).

Sur les pentes fortes bien exposées du haut des cirques, se développe la calamagrostidaie, dominée par une grande graminée le calamagrostide roseau (*Calamagrostis arundinacea*). Cette prairie primaire de l'étage subalpin est particulièrement riche en espèces remarquables comme l'œillet superbe (*Dianthus superbus*), le lys martagon (*Lilium martagon*), l'Ail victorial (*Alium victorialis*) ou la digitale à grandes fleurs (*Digitalis grandiflorae*).

*** Des abrupts rocheux :**

Les éboulis et les escarpements rocheux granitiques (23 ha) qui ponctuent les versants des cirques glaciaires du massif du Hohneck subissent des conditions extrêmes avec un fort ensoleillement et une relative sécheresse en été et une importante ventilation et des températures très basses en hiver. Certaines espèces sont adaptées à ces milieux comme l'allosore crépue (*Cryptogramma crispa*) dans les éboulis, la potentille de Crantz (*Potentilla crantzii*) ou les orpins des alpes (*Sedum alpestre*) et annuels (*Sedum annuum*) dans les escarpements. Les éboulis accueillent également des reptiles rares dans le massif comme le lézard des murailles (*Lacerta muralis*) et la coronelle lisse (*Coronella austriaca*). Les falaises abritent quant à elles les nids et aires d'oiseaux rupestres comme le grand corbeau (*Corvus corrax*) ou le faucon pèlerin (*Falco peregrinus*).

*** Un écrin de forêts sauvages :**

Ces différents milieux asylvatiques (ouverts) sont répartis au sein de vastes forêts. Parmi ces dernières, il convient de distinguer la hêtraie subalpine (69,43 ha) située au-dessus des hêtraies-sapinières (476,60) qui sont les formations forestières les plus représentées sur la réserve naturelle et plus généralement sur le massif vosgien.

On rencontre également des pessières naturelles sur substrat tourbeux ou sur éboulis (6,5 ha) ainsi que dans les ravins et sur les versants particulièrement rocheux des érablaies (40,64 ha) qui font partie des forêts des Vosges qui possèdent la plus grande diversité spécifique et structurale.

Des forêts à caractère naturel élevé se rencontrent en contrebas de la ligne de crête, là où la pente trop forte empêche toute exploitation forestière régulière.

Dans ces peuplements, la sylvigénèse s'exprime librement, ce qui se traduit par la juxtaposition d'arbres d'âges variés, par une importante complexité structurale et par une nécromasse (arbres morts) importante.

Ces forêts sont pour l'essentiel des érablaies, des pessières et des hêtraies-sapinières situées dans les parties hautes et accidentées les plus inaccessibles des versants. Elles présentent un intérêt majeur pour les sciences écologiques et forestières, notamment en tant que modèle et réservoir de biodiversité spécifique et génétique. Toutefois pour jouer pleinement ce rôle, elles doivent rester suffisamment vastes pour pouvoir s'entretenir et se régénérer naturellement (notion de fonctionnalité).

Les inventaires et les classements en faveur du patrimoine

Le territoire de la réserve naturelle du Frankenthal-Missheimle est concerné par divers autres inventaires ou statuts en faveur du patrimoine. Ces derniers sont présentés de façon synthétique dans le tableau suivant.

Type de zonage d'inventaire, de protection, ...	Code de référence	Surface totale du zonage (ha)	Part de la RN incluse dans la zone (%)
Inventaire			
ZICO	AC09	88 200	100
Classements			
Loi Montagne de 1985	Massif Vosgien		100
Site inscrit (loi 1930)	Site Schlucht-Hohneck (arrêtés ministériels du 24 novembre 1972 et du 28 septembre 1973)	15 520	100
Arrêté de Protection de la Flore (droit local)	APF de 1962	235	8,1
Espace Naturel Sensible (Zone de préemption du Département)	ENS Stosswihr	746,36	100
Parc naturel régional	Ballons des Vosges (créé en 1989)	300 000	100
Engagements internationaux			
ZSC (Natura 2000 - Directive Habitats)	FR 4100206	19 100	100
ZPS (Natura 2000 - Directive Oiseaux)	FR 4112003 « Massif Vosgien », officiellement désignée le 30 juillet 2004	26 413	100

Evolution historique de l'occupation du sol de la réserve

Réputée quasiment vide d'hommes jusqu'au déclin de l'empire romain (Ve siècle), le vaste domaine forestier du Massif Vosgien, la Sylva Vosagus, s'ouvre progressivement, tout d'abord à quelques ermites en quête de spiritualité puis à des moines durant le Haut Moyen Âge, qui seront à l'origine de l'édification d'abbayes entre les Ve et Xe siècles. Bien vite, ils seront rejoints par une population colonisatrice, composée de paysans défricheurs, venus de divers horizons, à la recherche d'un « Eldorado ». Ces nouveaux arrivants constitueront le point de départ d'un formidable essor démographique. Celui-ci perdurera jusqu'au début du XVIIIe siècle en dépit des effets de la guerre de Trente ans (1618-1648), et influera largement sur l'évolution des différents milieux du massif vosgien.

* L'arrivée de l'homme et le mouvement de colonisation du cœur du Massif Vosgien

Les abbayes sont le commencement et le moteur d'un front de colonisation du Massif Vosgien dont le corollaire est un défrichement des espaces forestiers sous la pression démographique grandissante surtout à partir du XVIe siècle. Ceci se traduit de manière concrète par un recul de la forêt au profit des espaces agricoles et le développement de la proto-industrie.

* La forêt vosgienne du Haut Moyen Âge, un vaste domaine de chasse

Milieu perçu comme inhospitalier, l'espace forestier vosgien a longtemps été inexploité et laissé de côté par les hommes. Même Jules César craignait, dit-on, de faire passer ses légions par le Massif Vosgien.

Dans un premier temps, la forêt vosgienne a été le terrain de chasse (ours, loups, élans, aurochs, etc.) des empereurs et rois mérovingiens puis carolingiens. Avec la venue des colons, sous la pression

démographique, le rôle nourricier de la forêt s'accroît par de nouvelles pratiques : pâture des troupeaux dans les prés-bois, la glandée des cochons, et surtout le défrichement au profit des espaces en herbes.

*** La forêt, menacée par l'essor de la proto-industrie dès le XVI^e siècle :**

Très tôt, la forêt soutient l'essor industriel des 2 côtés du Massif Vosgien. Mines, forges, scieries (hauts fers), ou verreries, autant d'industries naissantes qui ne vont cesser de « dévorer » la forêt. Le bois a de multiples utilités dont la principale est de chauffer (minerais, sables...). Seule source d'énergie durant le Moyen-Âge et l'Ancien Régime, le bois ne sera remplacé par le charbon que tardivement (fin du XVIII^e siècle mais surtout au XIX^e siècle). Cette proto-industrie se localise à la fois à proximité immédiate des vastes domaines forestiers pourvoyeurs en matière première et à proximité de l'eau, qui fournit l'énergie hydraulique complémentaire. Sous l'Ancien Régime, le transport du bois se fait quasi exclusivement par flottage. Les troncs étaient conduits par les courants d'une rivière vers des industries en aval.

*** XVI^e – XVII^e siècle, une forêt menacée par l'extension de l'agriculture pastorale :**

Durant cette période, par la multiplication des défrichements et sous la pression démographique, les paysages connaissent de profondes mutations que se soit dans les vallées ou sur les chaumes où les marcaires étendent également leurs pâturages au détriment des répandises (les forêts jouxtant les chaumes). La guerre de Trente ans viendra brutalement interrompre cette dynamique.

*** XIX^e – XX^e siècle, la fin des défrichements et la reconquête de la forêt :**

En 1827, le code forestier est créé, essentiellement pour protéger la ressource en bois mise à mal par l'extension agro-pastorale. L'idée majeure à cette époque est la conversion du taillis-sous-futaie très répandu en futaie, qui nécessite au préalable la reconnaissance des délimitations forestières et la réduction des usages communautaires.

Sous le Second Empire, la conversion des bois se confirme. Le traitement en futaie des sapinières vosgiennes est entrepris dès la Monarchie de Juillet (1830/1848). La forêt tend alors à devenir de plus en plus équienne. Dans ce contexte, la descente du sapin en altitude et le développement de l'épicéa (plantations pour combler les vides) découlent directement de ces transformations sylvicoles. Cette rationalisation de la sylviculture se poursuit même durant la période d'occupation allemande entre 1870 et 1914. À partir des années 1930, l'essor industriel (surtout textile) dans le fond des vallées induit un phénomène de déprise agricole et d'abandon des terrains les plus pauvres qui sont alors progressivement reconquis par la forêt. Cette progression de la forêt semble, dans une moindre mesure, se poursuivre à l'heure actuelle.

*** Conclusions :**

Même si certains espaces ouverts actuels de la réserve sont manifestement d'origine naturelle (tourbières, certaines landes sommitales), il n'en demeure pas moins vrai que tous ont connu, sous l'impact de la pression humaine, des dynamiques spatiales contradictoires marquées alternativement par des phases de régression et d'expansion. La seconde moitié du XIX^e siècle marque un tournant dans l'histoire des chaumes, concurrencées par l'industrialisation, le pastoralisme tend à se replier sur les sites les moins éloignés des villages. Cette évolution se traduit par l'abandon de la plupart des pâtures du Frankenthal.

Les espaces forestiers connaissent eux aussi une histoire chaotique. S'ils paraissent relativement protégés sous l'ancien régime, la période qui suit la révolution conduit à la disparition progressive des vieilles futaies séculaires. En 1850, une bonne part de l'ancien sol forestier a été reconquis par une forêt généralement jeune et régularisée (environ 60 ans en 1880). La gestion allemande contribue involontairement à favoriser un

vieillessement de la forêt qui sera remis en cause au lendemain du premier conflit mondial. Depuis, la baisse des cours du bois a entraîné, dans les secteurs les plus marginaux, le gel de l'exploitation forestière.

L'ENVIRONNEMENT ET LE PATRIMOINE NATUREL

Le climat

Le Massif Vosgien constitue le premier obstacle auquel se heurtent les vents d'Ouest chargés d'humidité (notion de barrière orogénique). Située au cœur des Hautes-Vosges, la réserve naturelle du Frankenthal-Missheimle possède un climat qui peut être considéré comme de transition entre un climat océanique et un climat continental dégradé. Même si les versants Est semblent disposer de conditions de protection par rapport aux vents dominants d'Ouest, cet effet reste encore très modéré ici en raison de la proximité immédiate de la crête principale du massif.

De manière générale, le climat sur le territoire de la réserve se caractérise par les éléments suivants :

- Des précipitations abondantes de l'ordre de 2 mètres d'eau par an, principalement sous forme de neige et de pluie. La couverture neigeuse est habituellement épaisse (1,5 à 2 m) et durable (4 à 6 mois de décembre à mai).
- Une température moyenne annuelle de l'ordre de 5°C vers 1 000 m d'altitude.
- Une température moyenne du mois le plus chaud à peine supérieure à 12°C à la station du Chitelet (1150 m). Notons que la forêt ne peut pas se développer à une température moyenne du mois le plus chaud inférieure à 10°C.
- Des vents forts qui atteignent sur la crête une moyenne de 58 km/h en été et 83 km/h en hiver. Ces vents ont une importance notable en contribuant à limiter le développement de la végétation ligneuse.

Les données climatiques suivantes correspondent au massif du Hohneck, mais il convient toutefois de considérer ces données avec quelques réserves, d'autant plus que les conditions locales (topographie, exposition, effet de crête) jouent un rôle déterminant pour les particularités méso-climatiques des différents sites qui composent le territoire de la réserve naturelle.

Enneigement

La neige joue un rôle bioclimatique important sur le massif vosgien. En effet, outre l'alimentation immédiate des nappes et ruisseaux, on peut mentionner le rôle des névés, qui perdurent au printemps dans les têtes des cirques glaciaires et les niches de nivation, sur l'hydrologie et les micro-climats. Ces névés déterminent ainsi l'installation des milieux hygrophiles : communautés chionophiles, complexes tourbeux, mégaphorbiées, forêts hygrophiles et aulnaies montagnardes).

L'enneigement sur le massif du Hohneck est cependant difficile à apprécier. De manière générale et comme sur le reste du massif vosgien, l'enneigement se caractérise par son irrégularité dans la durée et la répartition des périodes d'enneigement. Cette variabilité est la résultante de variations de température et de précipitations. Ce régime d'enneigement trouve son origine dans les variations altitudinales de l'isotherme 0° C fortement liée à l'arrivée des perturbations océaniques en début et en fin d'hiver (fluctuations elles-mêmes liées aux alternances de temps autochtone dominé par les conditions anticycloniques et de temps allochtone dominé par les perturbations océaniques).

Entre 1986 et 1990, le nombre de jour avec couverture neigeuse à une altitude de 1150 m (station du Chitelet) a atteint une valeur moyenne de 73,5 jours (maximum de décembre à mars).

De manière générale et par comparaison avec des données plus anciennes, on constate une réelle diminution de la durée d'enneigement. Le nombre de jours d'enneigement a diminué en automne et au printemps, mais reste néanmoins très important avec une couverture persistant au moins 4 mois par an. Toutefois, ces dernières années un enneigement conséquent a de nouveau été observé notamment durant l'hiver 2005-2006.

Dans les cirques glaciaires, tel celui du Frankenthal, la ventilation hivernale d'une extrême violence accumule la neige en spectaculaires corniches et d'épais névés (jusqu'à 20 m), qui détermineront des zones froides et humides. Ces zones sont favorables à une végétation alpestre qui, en leur absence, aurait disparu depuis longtemps. La répartition du manteau neigeux, assez constante, est déterminante pour la plupart des associations végétales spécialisées qui font, en partie, l'originalité de ce site.

Il est également intéressant de constater que sur le versant alsacien, et plus particulièrement dans les cirques glaciaires, des avalanches sont parfois observées, ce qui est exceptionnel pour les Vosges. Les mini-glissements de pans de neige lors des hivers rigoureux sont réguliers, mais des déplacements plus importants de peuplements forestiers entiers sont également possibles dans les "couloirs d'avalanche" les plus propices, comme ce fut le cas à plusieurs reprises dans le cirque du Frankenthal, notamment en 1958, en 1979 et plus récemment durant l'hiver 2005 – 2006.

Précipitations

Les précipitations recueillies sur les Hautes-Vosges sont des précipitations orographiques. Celles-ci atteignent en moyenne près de 2 mètres sur les crêtes (1981 mm au Chitelet à 1150 m d'altitude) et diminuent progressivement vers l'Est en fonction de l'altitude : 1550 mm au Lac noir (1000 m d'altitude) et 1100 mm à Munster (350 m d'altitude).

De plus, la barrière naturelle des Vosges augmente l'occurrence des orages par effet de soulèvement. Ceux-ci apparaissent surtout en fin de période estivale.

Le régime pluviométrique se caractérise par un maximum de novembre à janvier et un minimum en été. Notons que la répartition moyenne des pluies est irrégulière : en été les minimas varient entre 120 à 150 mm d'eau par mois. De plus la variabilité des précipitations est grande : on observe des écarts de 1000 mm et plus d'une année sur l'autre.

Les précipitations occultes (brouillard) sont également très importantes. A la belle saison, les brouillards jouent un rôle important. En hiver, les brouillards givrants peuvent être un facteur de dégradation mécanique important, notamment s'ils sont alliés au vent (forêts hachées, cimes brisées).

Sur les Hautes-Vosges, le nombre de jours de précipitations supérieures à 0,1 mm est proche de 200.

Température

La température n'est qu'un des facteurs qui contribuent au climat, mais il reste notamment important au niveau des tourbières en raison des phénomènes de régulation thermique liés à l'évapotranspiration importante que présente ces milieux.

La température de l'air étant étroitement liée à la nébulosité et à la vitesse de circulation de l'air, les données de la station du Chitelet permettent de se rendre compte des variations de la température de l'air sur les Hautes-Vosges. Elles montrent une tendance climatique vers un climat de type polaire (un été avec des

températures relativement basses d'environ 10°C et un écart entre le mois le plus chaud et le plus froid relativement faible, signalant une tendance climatique océanique).

A l'Altenberg (1100 m d'altitude), la température moyenne annuelle est de 6,1°C alors que l'on atteint sans doute à peine les 4°C au niveau des sommets. La température moyenne du mois le plus chaud avoisine 14°C et la saison froide s'allonge jusqu'en février avec une moyenne de -0,5°C.

L'amplitude thermique de 15,7°C (contre 18°C à Strasbourg) reste modérée et confirme l'influence océanique du climat vosgien.

En conclusion, on peut remarquer que pour de telles altitudes, le territoire de la réserve naturelle présente des caractéristiques climatiques inhabituelles dont les effets se répercutent sur le milieu : la limite inférieure de l'étage subalpin se situe dès les environs de 1100 m d'altitude soit plus de 500 m plus bas que ce qui est constaté sur le massif alpin.

Ce phénomène est lié aux basses températures qui sont observées en altitude et aux forts écarts constatés. De plus, les gelées printanières sont tardives et freinent le départ de la végétation qui est à l'arrêt durant près de 6 mois par an.

Les données présentées dans ce chapitre commencent à dater un peu. Il serait intéressant d'acquérir des informations plus récentes notamment sur l'évolution des températures et de l'enneigement. Pour avoir des mesures micro-climatiques à l'échelle du site, il serait également envisageable de mettre en place une ou deux stations météorologiques automatiques simples.

Hydrologie, hydrographie et hydrobiologie

Le massif du Hohneck est abondamment arrosé mais le rôle géomorphologique du ruissellement y est très faible. En effet, la forte pluviosité favorise le développement d'une couverture végétale très dense qui protège ainsi efficacement le sol en consommant beaucoup d'eau et en favorisant l'altération des roches et l'infiltration des eaux de ruissellement. Les talwegs élémentaires sont donc très espacés et laissent entre eux de grands pans de versant où le ruissellement ne se concentre pas et où l'eau s'infiltre. Les lits des cours d'eau sont d'ailleurs peu incisés sur les versants, ce qui atteste une faible activité érosive.

Sur les bassins versants de la réserve, on peut distinguer trois ruisseaux qui se jettent tous dans la Fecht :

- * la Petite Fecht qui prend naissance dans le cirque du Frankenthal ;
- * le Schluchtrunz qui prend naissance sous le col de la Schlucht ;
- * l'Altenbach qui prend naissance près des Hirschsteine.

Notons également que la ligne de crête qui départage l'Alsace et la Lorraine correspond à la ligne de partage des eaux, entre le bassin versant de la Fecht du côté alsacien, et celui des rivières de la Vologne et de la Meurthe du côté lorrain. Cette ligne de crête concentre ainsi de nombreuses sources.

Signalons enfin l'absence de données précises sur le réseau hydrologique de la réserve.

Toutefois, on peut mentionner que les 3 cours d'eau de la réserve sont du même type, c'est à dire, qu'ils possèdent des eaux fraîches, théoriquement riches en oxygène dissout mais pauvres en éléments nutritifs.

Leurs berges sont relativement peu entaillées et ils ne possèdent qu'une végétation aquatique peu développée.

Outre le Schluchtrunz dont les eaux sont souillées dès la source par des effluents en provenance de l'espace touristique du col de la Schlucht, les deux autres cours d'eau ne semblent pas présenter de dysfonctionnements notoires.

Une analyse de la qualité générale des eaux de la Petite Fecht à Stosswihr soit en aval de la jonction de l'ensemble des cours d'eau de la réserve naturelle signale une qualité mauvaise notamment en raison d'un manque d'oxygène dissout dans l'eau.

Il serait donc intéressant de réaliser une étude plus approfondie de la qualité des eaux de surface sur le territoire de la réserve notamment à l'aide d'analyses physico-chimiques et l'utilisation d'indicateurs biologiques (macrophytes, invertébrés...).

Afin de lutter contre l'effet néfaste des plantations d'épicéas sur les cours d'eau (érosion des berges, ensablement du cours, manque de lumière, appauvrissement de la valeur biologique...) des travaux ponctuels pourraient être engagés comme se sera le cas le long de l'Altenbach au niveau des Nisslesmatt.

Histoire géologique

Source : Livret de la carte géologique de la France au 1/50000^e – MUNSTER XXXVI-19 « le Hohneck – Markstein. BRGM 1987.

L'orogénèse hercynienne et les effets marginaux de l'orogénèse alpine ont donné aux Vosges l'essentiel de leur originalité physique actuelle. Ces deux périodes du diastrophisme déterminent des coupures importantes dans l'évolution géologique du massif.

Les témoins des périodes anté-hercyniennes

Les seules marques connues de l'évolution géologique ancienne sont les effets de deux métamorphismes qui ont engendré et affecté les gneiss, bien représentés dans les Vosges moyennes. Le métamorphisme ancien, caractérisé par la genèse de grenats serait lié à la phase avallonnaise (-510 M.A.). Le métamorphisme récent, caractérisé par la genèse de cordiérite, serait plus ou moins contemporain de l'orogénèse calédonienne.

Ensuite, le socle gneissique a subi un écaillage avec des chevauchements selon des plans peu inclinés. À la fin de ces mouvements se seraient mis en place les granites anciens (granite fondamental et granites synchronématiques).

Au dévonien, l'aire vosgienne était située en domaine marin, nettement au large, au Sud du « continent des vieux grès rouges ».

Le carbonifère et les plissements hercyniens

Au Viséen inférieur, dans un bassin marin, correspondant à la partie centrale des Vosges du Sud, s'accumulaient des sédiments détritiques fins selon un rythme cyclothémique (série d'Oderen). À cette sédimentation était associé un volcanisme sous-marin (à spilites et albitophyres). Plus au Nord, à l'emplacement actuel du Markstein, se déposait une épaisse série détritique, à séquences granoclassées (de type flysch) : la série du Markstein.

À la limite approximative du Viséen inférieur et du Viséen supérieur, se formèrent les premiers plis de l'orogénèse hercynienne. Les effets de ce plissement sont une tectonique souple à plis d'axes Est-Ouest, accompagnée d'un métamorphisme anchizone à illite et chlorite.

Au Viséen supérieur, l'aire des Vosges du Sud est encore, au moins partiellement, occupée par un bassin marin. Un volcanisme, essentiellement aérien, est associé aux dépôts littoraux de cette époque.

À la fin du Viséen, intervient une seconde phase tectonique. Les déformations les plus importantes dues à cette phase sont les plis semi-rigides d'axes NE-SW à plongements variables et une tectonique cassante, avec basculement des blocs. La grande dislocation de Retournemer s'est vraisemblablement formée lors de cette phase et l'intrusion du granite des Crêtes s'est faite le long de cet accident.

Au Westphalien, les Vosges moyennes et la majeure partie des Vosges du Sud sont occupées par une chaîne de montagnes. La mise en place du granite du Valtin est plus ou moins contemporaine de la phase asturienne. La période du Permien est marquée par une intense érosion, la transformation en pénéplaine de la chaîne hercynienne et la formation d'un épais manteau d'altérites, caractérisé par des teintes violacées.

L'effacement des Vosges entre l'orogénèse hercynienne et l'orogénèse alpine

Au trias, dès le milieu du Buntsandstein inférieur, les sables fluviaux, dont la cimentation formera le grès vosgien, recouvrent la quasi-totalité des Vosges. Le massif est ensuite recouvert par les dépôts fluviaux, puis deltaïques du Buntsandstein moyen, remaniant des éléments sableux et pélitiques d'une aire continentale morvani-bourguignonne, et peut-être envahi par la mer, dès le Muschelkalk. Ensuite, et jusqu'à l'Éocène, la région des Vosges a joué un rôle complètement effacé dans l'évolution géologique régionale. À ces époques, l'aire vosgienne serait occupée par une mer épi-continentale. Au crétacé, de la Lorraine au Wurtemberg, s'étendait probablement une aire émergée sub-horizontale.

L'individualisation du massif vosgien actuel

C'est essentiellement en contrecoup de la phase alpine sannoisienne que s'individualise le Massif Vosgien actuel avec la formation antithétique du fossé rhénan. Commencée au début de l'Oligocène, la mise à nu du socle hercynien des Vosges est très largement effectuée à la fin de cette période, et durant le Néogène, celui-ci subit une intense altération. À cette altération s'ajoute au Pliocène une incision du massif en larges vallées, tandis que les sables remaniés des arènes s'accumulent dans le Fossé Rhénan.

Au Quaternaire, le Massif Vosgien a particulièrement été marqué par des phénomènes liés au froid : les glaciations et les processus périglaciaires. Les glaces ont occupé des surfaces étendues dans la partie sud-ouest du massif depuis les Hautes-Vosges jusqu'aux plateaux de la Haute-Saône (Lure). Elles ont en grande partie modelé les hautes vallées (cirques glaciaires, surcreusements, et élargissements des vallées en auge) et y ont abandonné des dépôts plus ou moins caractéristiques.

Pendant les périodes froides, principalement dans les aires exposées aux alternances du gel et du dégel, des processus périglaciaires : gélifraction, gélifluxion, et solifluxion ont fortement marqué les versants des vallées non recouverts de glaces, tandis que les cours d'eau entraînaient vers l'aval la partie la moins grossière du matériel meuble accumulé dans les fonds de vallées.

A.2.3.3. Les formations géologiques

Les roches du socle

La réserve naturelle est située au cœur de la chaîne des Hautes-Vosges. L'ensemble de la zone s'inscrit dans le domaine plutonique des granites hercyniens des crêtes qui garnissent le Massif du Hohneck. Ce sont de jeunes granites grossiers à porphyroïdes à biotite. On peut en avoir un bon aperçu en empruntant la route de la Schlucht qui longe fréquemment des falaises ainsi que des éboulis rocheux situés en contrebas.

Au tunnel de la Schlucht, la roche est constituée de granites à petits feldspaths rectangulaires cloisonnés de biotite. Localement, l'orthose prend des teintes rougeâtres, les biotites forment des petits nids sombres. Le Hohneck lui-même est constitué de ce type de granite, ainsi que les magnifiques parois des Spitzköpfe et du cirque glaciaire du Frankenthal. Il s'agit de granite « de la Schlucht ».

Plus au nord, on trouve d'autres variantes de ces granites des crêtes : le granit de l'Altenberg dans le secteur de la Côte 1000 et du Baerenbach et le granite du lac vert au Missheimle et dans la partie Nord de la réserve.

La couverture géologique

En fonction du modelé du relief et notamment des zones d'érosion et des zones d'accumulation, la couverture géologique du territoire de la réserve se compose, outre les affleurements du socle, d'arènes granitiques, de dépôts fluvio-glaciaires ou glaciaires, de dépôts tourbeux et d'éboulis cryoclastiques.

*** *Arène granitique***

Les arènes granitiques sont intégralement réparties dans le site et soulèvent des questions quant à leur origine. Ceci peut s'expliquer, selon Tricart, par un soulèvement du horst vosgien durant le Tertiaire qui a provoqué une érosion, sous des conditions climatiques tropicales à saisons contrastées. Ces arènes ont été affectées par la gélifluxion du quaternaire dès que la pente est accentuée. On observe également des arènes granitiques remaniées par les processus périglaciaires.

*** *Dépôts fluvio-glaciaires et glaciaires***

Ces dépôts englobent les limons et les sables et les dépôts morainiques. Les limons et les sables se sont formés principalement soit sous un climat périglaciaire, soit sous l'action des ruisseaux.

De leur côté, les dépôts morainiques mis en place sous l'action des glaciers sont bien présents sur le territoire de la réserve même si sur certains versants ils ont pu être recouvert d'éboulis cryoclastiques.

*** *Dépôts tourbeux***

Des dépôts de tourbes holocènes constituent les plus jeunes roches du massif vosgien et ont recouvert localement le granit selon un processus qui dure depuis 10.000 ans. Par endroits comme à l'étang noir, ces dépôts peuvent être conséquent (plus de 5 mètres).

*** *Eboulis cryoclastiques***

Les éboulis sont constitués de blocs granitiques anguleux et peu émoussés répartis de manière éparse et qui peuvent être de grande taille. Ces éboulis sont créés par le morcellement d'éperons rocheux qui les dominent par l'alternance de gel et de dégel.

La structure tectonique

Le massif vosgien est indissociable, de par son évolution géomorphologique, du fossé rhénan et des collines sous-vosgiennes : ensemble complémentaire né à l'oligocène d'une tectonique distansive caractéristique d'un rift continental. L'instabilité tectonique prolongé jusqu'au quaternaire perdure encore actuellement. L'ensemble de la région présente en effet un risque sismique comme en témoigne le tremblement de terre qui détruisit Bâle en 1356.

En raison de l'effondrement du fossé rhénan, le massif vosgien est encadré par 2 failles bordières qui déterminent l'extension de champs de fractures. La faille rhénane limite les champs de fractures à l'Est. Elle se situe au pied des collines sous-vosgiennes. La faille vosgienne, limite occidentale des champs de fractures détermine l'importante rupture de pente en bordure Ouest du massif vosgien. Ainsi, le massif vosgien est sillonné par un ensemble de fractures et de diaclases qui fractionnent le socle granitique hercynien.

L'étude géomorphologique du territoire de la réserve réalisé par le professeur MERCIER met en évidence la présence de blocs structuraux kilométriques basculés dans des directions variées. Ces blocs, fragmentés par la tectonique ont favorisé la mise en place des vallées donc une partie du réseau hydrographique et localisé bon nombre de cirques et de niches de nivation.

Cette structuration tectonique du massif a donc plus d'importance que ce que l'on pensait encore récemment dans la mise en place du modelé géomorphologique que l'on peut observer actuellement.

Informations fournies par les inventaires par type d'habitats :

A.2.4.2.2. Landes fruticées et prairies

* Sources spécifiques à la réserve concernant ces milieux :

- DELTOUR G. : Liens entre biodiversité et pratiques agricoles sur les chaumes et prairies de la réserve naturelle du Frankenthal-Missheimle. Rapport de BTS. Octobre 2000. 43p.
- RUHLAND D. : étude des formations végétales des cirques glaciaires. Rapport de BTS. Octobre 2004.
- ONF : Quelques réflexions sur les activités pastorales au Frankenthal. Rapport d'expertise. Août 1993. 13p.
- MULLER S. : Expertise de l'impact sur la végétation de l'exploitation pastorale dans le cirque glaciaire du Frankenthal. Rapport d'expertise. Université de Metz. Octobre 1992. 13p.

* Présentation générale :

Sur l'ensemble des Hautes-Vosges, les landes et pelouses s'étendent sur plus de 5000 ha dont seulement près de 300 ha sont considérées comme d'origine naturelle (primaires). Il s'agit, dans ce cas des formations herbacées spécifiques des versants des cirques glaciaires (mégaphorbiaies...) et des chaumes « primaires ». Les autres chaumes et les prairies sont quant à elles issues de défrichements plus ou moins anciens de la hêtraie subalpine pour les chaumes secondaires (étage subalpin) et des hêtraies-sapinières pour les prairies montagnardes (étage montagnard).

Ces milieux ouverts et notamment les mégaphorbiaies et les chaumes présentent des formations végétales caractéristiques des montagnes sur roches acides et se distinguent par :

- La présence d'espèces végétales et animales adaptées à des climats montagnards.
- La présence d'écotypes et de relictés glaciaires et thermophiles comme la pulsatile blanche (*pulsatilla alba*), la pensée des Vosges (*Viola lutea*), liondent des Pyrénées (*Leontodon pyrenaicum*)..
- La présence d'espèces strictement acidiphiles (espèces oligotrophes) comme l'arnica (*Arnica montana*) ou la canche flexueuse (*Deschampsia flexuosa*).
- La présence d'espèces orophytes (strictement liées à la montagne) comme la pédiculaire feuillée (*Pedicularia foliosa*) ou l'épervière des Alpes (*Hieracium alpinum*) ou certaines sauterelles (barbitiste ventru..) et criquets.
- La présence d'espèces végétales et animales de très haute valeur patrimoniale.
- La présence d'espèces animales inféodées aux milieux ouverts comme les pipits (*Anthus sp*) ou l'alouette des champs (*Alauda arvensis*) ou aux milieux subalpins à alpins comme le traquet motteux (*Oenanthe oenanthe*) ou l'Accenteur alpin (*Prunella collaris*).

Outre les chaumes « primaires » et les mégaphorbiaies des cirques glaciaires qui seraient d'origine naturelle, ces milieux, créés pour le pastoralisme nécessitent le maintien de cette activité traditionnelle extensive pour se pérenniser. Ces milieux secondaires sont très sensibles aux mutations de ces activités agropastorales. Ainsi, ils se banalisent fortement si la pression pastorale est trop importante et évoluent très lentement et très progressivement vers la forêt si ils ne sont plus du tout exploités. Sur les hautes Vosges 67% de ces milieux sont gérées de façon extensive, 20% de façon un peu plus soutenue et 12% présentent des signes plus ou moins irréversibles de surexploitation (modification profonde du cortège floristique par trop d'intrants, déstructuration du sol par le labour...).

Sur la réserve, on trouve un peu moins de 120 ha de ces milieux ouverts soit près de 16% de la superficie de ce territoire. Ils sont répartis en 14 associations végétales regroupées dans 8 habitats selon la nomenclature Corine Biotopes.

En plus de cette diversité d'habitats, on rencontrera également sur le territoire de la réserve une diversité de mode d'usage et de gestion qui induit une situation variable sur le plan de l'état de conservation même si globalement il reste relativement favorable.

*** Evaluation de l'état de conservation :**

En dehors des formations végétales herbacées (mégaphorbiaies...) et arbustives des cirques glaciaires dont l'état de conservation a été estimé à dire d'expert notamment en fonction de leur fonctionnalité et de leur naturalité, cet état a été évalué, pour les chaumes et prairies selon la même méthode définie pour le site Natura 2000 des Hautes-Vosges.

Cette méthode est basé sur l'analyse croisée de la composition floristique de ces milieux avec les pratiques et usages en vigueur.

En fonction de l'étagement, de l'exposition (facteurs climatiques) et des facteurs édaphiques (sols), il est possible d'individualiser les groupements suivants :

*** Les Landes hercyniennes à *Vaccinium* (*Pulsatilla alpinae-Vaccinietum uliginosi*)**
Code Corine : 31.213 / Code Natura 2000 : 4030. Habitat d'intérêt communautaire.

a) Description

Lande subalpine extrasylvatique climacique ou anthropique caractérisée par la présence de la Pulsatille blanche (*Pulsatilla alba*), du Liondent des Pyrénées (*Leontodon pyrenaicus helveticus*), du Nard (*Nardus stricta*) ou de l'Arnica (*Arnica montana*). On y rencontre également de nombreux chaméphytes comme l'Airelle des marais (*Vaccinium uliginosum*), la Myrtille (*Vaccinium myrtillus*), la Camarine noire (*Empetrum nigrum*) ou la Calune (*Caluna vulgaris*).

Sur le territoire de la réserve, cet habitat couvre un peu plus de 41 ha soit environ 34% les landes, chaumes et prairies. Il est uniquement présent sur la crête en alternance avec les hêtraies subalpines. Ces landes dont le faciès est souvent dominé par les graminées sont le mieux représentées dans le secteur du Hohneck où une petite surface d'entre elles sont considérées comme « primaires ».

b) Valeur patrimoniale

Les espèces arctico-alpines sont très nombreuses et beaucoup sont protégées, rares ou menacées : pulsatille blanche (*Pulsatilla alba*), orchis blancs (*Pseudorchis albida*)... Toutefois c'est surtout la combinaison unique à l'échelle du massif de plantes et d'insectes des étages montagnards et subalpins qui confèrent à ces landes leur grande originalité. Enfin, en situation climacique sur ranker cryptopodzolique, elles possèdent un niveau de naturalité non négligeable et un intérêt pour l'histoire des climats et de la végétation.

Cette association figure sur la liste rouge des habitats rares et/ou menacés en Alsace et avec les formations végétales herbacées et arbustives des cirques glaciaires ainsi que les tourbières elles sont les milieux ouverts qui ont la plus grande valeur patrimoniale sur le territoire de la réserve.

c) Liste des espèces fongiques inventoriées liées à *Vaccinium uliginosum* et ou *V. myrtillus*

EXOBASIDIUM	EXPANSUM	Nannfeldt	Sur VACCINIUM ULIGINOSUM
EXOBASIDIUM	PACHYSPORUM	Nannfeldt	Sur VACCINIUM ULIGINOSUM
EXOBASIDIUM	VACCINII-ULIGINOSI	Boudier et E.Fischer	Parasite des airelles des marais. (VACCINIUM ULIGINOSUM)
GIBBERA	ULIGINOSI	B.Eriksson	Sur feuilles mortes de VACCINIUM ULIGINOSUM
GIBBERA	VACCINII	(Sowerby : Fr.) Fr.	Sur feuilles et tiges vivantes de VACCINIUM
GNOMONIA	SIMILISSETACEA	Barr	Sur tiges mortes de RHODOTHAMNUS, d'EVONYMUS et de VACCINIUM
GODRONIA	FOLIICOLA	Schlöpfer-Bernhard	Sur tiges et feuilles mortes de VACCINIUM
GODRONIA	URCEOLIFORMIS	(Karsten) Karsten	Sur fruits et brindilles de VACCINIUM ULIGINOSUM
INCRUCIPULUM	VIRTEMBERGENSE	(Matheis) Baral	Sur feuilles mortes de VACCINIUM dans les tourbières de montagne.
LOPHODERMIUM	MELALEUCUM	(Fr. : Fr.) De Notaris	Sur feuilles mortes et tiges de VACCINIUM

LOPHODERMIIUM	OXYCOCCI	(Fr.) Karsten	Sur feuilles mortes de VACCINIUM
MELIOLA	ELLISII	Roumeguère	Sur VACCINIUM
MOLLISIA	FUSCOPARAPHYSATA	Graddon	Sur TRICHOPHORUM, ERIOPHORUM et VACCINIUM
MONILINIA	MEGALOSPORA	(Woronin) Whetzel	Sur les VACCINIUM ULIGINOSUM pourrissants.
MYCOSPHAERELLA	DENSA	(Rostrup) Lind	Sur feuilles vivantes de plantes diverses (ARENARIA, ARABIS, VACCINIUM).
MYCOSPHAERELLA	VACCINII	(Cooke) Schröter	Sur feuilles mortes de VACCINIUM MYRTILLUS et ULIGINOSUM
MYXOPHACIDIUM	DEGENERANS	(Karsten) Höhnel	Sur divers VACCINIUM
PHYSALOSPORA	VACCINII	(Shear) Arx et E.Müller	Sur feuilles mortes et vivantes de VACCINIUM et d'OXYCOCCOS
PLECTOSPHAERA	CLARAE-BONAE	(Spegazzini) Theissen	Sur feuilles mortes de VACCINIUM
PODOSPHAERA	MAJOR	(Juel) Blumer	Sur feuilles de VACCINIUM ULIGINOSUM
PROTOVENTURIA	ELEGANTULA	(Rehm) Barr	Sur VACCINIUM
PROTOVENTURIA	RAMICOLA	(B.Eriksson) Barr	Sur tiges mortes de VACCINIUM en montagne.
PSEUDOMASSARIA	VACCINII	Dennis	Sur VACCINIUM
PYRENOBOTRYS	COMPACTA	(Peck) B.Eriksson	Sur feuilles vivantes de divers VACCINIUM
VENTURIOCI STELLA	VENTURIOIDES	(Saccardo et Romell) Raitviir	Sur feuilles mortes de VACCINIUM ULIGINOSUM
PODOSPHAERA	MYRTILLINA	(Schubert : Fr.) Kunze	Surtout sur feuilles de VACCINIUM MYRTILLINUS
MONILINIA	BACCARUM	(Schröter) Whetzel	Sur les baies de VACCINIUM MYRTILLUS sclérosées.

*** Les groupements des combes à neige acides (*Luzulo desvauxii-Vaccinietum*)**

Code Corine : 36.11 / Code Natura 2000 : 4030. Habitat d'intérêt communautaire.

a) Description

Formation de fortes pentes, à très importantes accumulations neigeuses et à microclimat froid en été. Cette association peut présenter des faciès à Luzule glabre (*Luzula desvauxii*) presque purs. La bistorte (*Polygonum bistorta*), le Selin des Pyrénées (*Selinum pyrenaicum*) et le Silène enflé (*Silene vulgaris*) peuvent lui être associés.

Sur le territoire de la réserve cet habitat est très localisé aux niches de nivation du haut des couloirs d'avalanches du versant Nord-Est du Hohneck où elle couvre un peu plus de 1 ha.

b) Valeur patrimoniale

En dépit d'une diversité spécifique réduite, cet habitat possède une bonne valeur patrimoniale en raison de sa grande rareté à l'échelle du massif, de sa spécificité (formation végétale périglaciaire) et de son niveau élevé de naturalité (formation « primaire »).

Ces groupements des combes à neige figurent sur la liste rouge des habitats rares et/ou menacés en Alsace.

c) Espèces fongiques liées à la Luzule

ANTHOSTOMELLA	FUEGIANA	Spegazzini	Sur cyprès, joncs, ERIOPHORUM, LUZULA, ..
CORONELLARIA	CARICINELLA	(Karsten) O.Eriksson	Sur feuilles mortes de CAREX, TRisetum et LUZULA
PHYSALOSPORA	ALPESTRIS	Niessl	Sur feuilles mortes de CAREX, de KOBRESIA et de LUZULA

*** Pelouses sommitales des hautes chaumes à Nard raide (*Violo luteae-Nardetum*)**

Code Corine : 36.3161 / Code Natura 2000 : 6230. Habitat d'intérêt communautaire.

a) Description

Ces pelouses, issues de la déforestation de la hêtraie subalpine ou de l'intensification du pâturage sur les landes subalpines, sont physionomiquement assez peu différentes de ces dernières. Ce sont des landes herbeuses, où les graminées sont abondantes et toujours dominantes, notamment le nard raide (*Nardus stricta*), la fétuque rouge (*Festuca rubra ssp commutata*), l'agrostide vulgaire (*Agrostis vulgaris*) et la canche flexueuse (*Deschampsia flexuosa*). Parmi leurs compagnes les plus fréquentes, on peut citer la

pensée des Vosges (*Viola lutea*), la potentille tormentille (*Potentilla erecta*), la campanule à feuilles rondes (*Campanula rotundifolia*), le gaillet saxatile (*Galium saxatile*), le fenouil des Alpes (*Meum athamanticum*)... Les éricacées (myrtille, airelles et callune), bien que présentes, perdent l'importance structurelle qu'elles ont dans les chaumes primaires.

Cette formation végétale réalise, en quelque sorte, la transition entre les prairies de l'étage montagnard, dont elle conserve un certain nombre d'espèces comme l'Achillée millefeuilles (*Achillea millefolia*), le genêt ailé (*Genista sagittalis*) et la lande primaire subalpine dont elle conserve plusieurs éléments caractéristiques comme la pensée des Vosges (*Viola lutea ssp elegans*), le liondent des Pyrénées (*Leontodon pyrenaicus*), la gentiane jaune (*Gentiana lutea*) et plus rarement des orophytes strictes comme la pulsatile blanche (*Pulsatilla alba*).

Sur le territoire de la réserve ces pelouses couvrent près de 13 ha (10,8% des landes, chaumes et prairies) dans le secteur du Schaeferthal, des Trois-Fours, du Baerenbach et du Schupferen.

b) Valeur patrimoniale

Cet habitat d'intérêt communautaire prioritaire est particulièrement riche en espèces parfois remarquables, protégées, rares ou menacées. De plus quant il est en bon état de conservation, il traduit une interaction réussie entre pastoralisme et maintien de la biodiversité. Il figure sur la liste rouge des habitats rares et/ou menacés en Alsace et possède une valeur patrimoniale intéressante.

c) Espèces remarquables de la pelouse acide

CUPHOPHYLLUS	XANTHOCHROUS	(Orton) Bon	Parmi les bruyères et dans les pelouses sur terre moussue et sol acide.
ENTOLOMA	SERICEUM	(Bulliard->) Quélet	Dans l'herbe des pelouses et des prés sur sol acide.
HYGROCYBE	COCCINEA	Herink	Dans les pelouses sur sol acide.
HYGROCYBE	MINIATA var. UMBONATA	(Scop. : Fr.) Kummer	Dans les prairies et les pelouses moussues sur sol acide.
HYGROCYBE	ORTONIANA	Bon	Dans les pelouses et parmi les mousses sur sol acide.
LEPISTA	IRINOIDES	Bohus	Dans l'herbe des pelouses et dans les bois mêlés en terrain acide.

* Les Prairies à Jonc acutiflore (*Juncetum acutiflori*)

Code Corine : 37.22

a) Description

Prairie humide pâturée de l'étage montagnard caractérisée par un jonc gazonnant : le jonc acutiflore (*Juncus acutiflorus*) fréquemment accompagné de joncs cespiteux : (*Juncus conglomeratus*), (*Juncus effusus*). On y rencontre également de la pédiculaire (*Pedicularis sylvatica*), du populage (*Caltha palustris*) ou du lotier des marais (*Lotus uliginosus*).

b) Valeur patrimoniale

Bien que ces prairies figurent sur la liste rouge des habitats rares et/ou menacés en Alsace, elle n'a pas de très grande valeur patrimoniale à l'échelle de la réserve naturelle.

c) Espèces fongiques liées aux Juncus

CROCIEREAS	SPICARUM	(Rehm) Carpenter	Sur tiges et feuilles de Poaceae et JUNCUS
DIDYMOSPHAERIA	MINUTA	Niessl	Sur tiges et feuilles mortes de TYPHA, JUNCUS et CLADIUM
LEPTOSPHAERIA	VIRIDELLA	(Peck) Saccardo	Sur DACTYLIS, JUNCUS et TRITICUM
MOLLISIA	DACTYLIGLUMA	Cooke	Sur DACTYLIS, CAREX et JUNCUS
MONTAGNULA	SPINOSELLA	(Rehm) Crivelli	Sur plantes diverses (CAREX, DESCHAMPSIA, JUNCUS, ..)
MYCENA	TYPHAE	(Schweers) Kotlaba	Sur débris de TYPHA, JUNCUS et CAREX
NIPTERA	SUBMELAENA	(Rehm) Nannfeldt	Dans les tourbières sur ERIOPHORUM, SCIRPUS et JUNCUS

PLEOSPORA	HELEOCHARIDIS	Karsten (Non Grove)	Sur feuilles d'ELEOCHARIS, de JUNCUS, ..
PLEOSPORA	RUDIS	Berlese	Sur tiges de plantes diverses (ASTRAGALUS, JUNCUS, ARUNDO DONAX ..).
SCUTOMOLLISIA	MORVERNENSIS	Graddon	Sur GLYCERIA, JUNCUS, CAREX et ERIOPHORUM

*** Les Mégaphorbiaies des montagne hercyniennes (*Chaerophyllo hirsuti-Ranunculetum acotinifolii*, *Epilobio trigoni-Adenostyletum*, *Cicerbito alpinae-Adenostyletum*)**
Code Corine : 37.81 / Code Natura 2000 : 6432. Habitat d'intérêt communautaire

a) Description

Sur le territoire de la réserve, on rencontre 3 associations végétales principales de mégaphorbiaies :

- Le *Chaerophyllo hirsuti - Ranunculetum acotinifolii* : Formation de grandes herbes aux floraisons très colorées en début d'été que l'on rencontre essentiellement le long des cours d'eau : Chérophylle (*Chaerophyllum hirsutum*), Renoncule à feuilles d'Aconit (*Ranunculus aconitifolius*), Angélique (*Angelica sylvestris*), Crépide des marais (*Crépis paludosa*), Populage (*Caltha palustris*).

- L' *Epilobio trigoni - Adenostyletum* : Cette formation végétale occupe les ravins, les pentes raides et les couloirs d'avalanches très humides du versant Nord du Hohneck. Elle est marquée par la présence de l'Adenostyle (*Adenostyles alliariae*) et de diverses espèces d'Epilobes (*Epilobium sp*).

- Le *Cicerbito alpinae - Adenostyletum* Comme pour l'association précédente dont elle se distingue par l'importance du Laiteron des Alpes (*Cicerbita alpina*), les ligneux sont rares : Sorbier des Oiseleurs (*Sorbus aucuparia*), Saule Marsault (*Salix capraea*). Les herbacées sont bien représentées : Adénostyle (*Cacalia alliariae*), Oseille à feuilles de Gouet (*Rumex arifolius*), Aconit (*Aconitum napellus*), Fougère alpine (*Athyrium distentifolium*), Laiteron des Alpes (*Cicerbita alpina*), Renoncule à feuilles d'Aconit (*Ranunculus aconitifolius*).

En dehors de la première association qui se rencontre le long des ruisseaux de l'étage montagnard, les 2 autres types de mégaphorbiaies sont plus ou moins spécifiques aux ravins, pentes, éboulis et couloirs d'avalanches des cirques glaciaires.

Sur le territoire de la réserve qui abrite une bonne part de ces milieux à l'échelle du massif vosgien, les mégaphorbiaies hygrophiles couvrent près de 9 ha (7,5% des landes, chaumes et prairies) essentiellement dans le cirque du Frankenthal.

b) Valeur patrimoniale

Ces mégaphorbiaies de stations fraîches et ombragées sont très rares et localisées dans le massif vosgien comme sur la totalité de son aire de répartition. Même si elles ne sont pas aussi diversifiées en espèce végétale que les calamagrostidaies les mégaphorbiaies accueillent néanmoins des taxons remarquables comme le laiteron de Plumier (*Cicerbita plumieri*) ou les épilobes (*Epilobium sp*) Elles abrite également une entomofaune particulièrement riche. Outre cette richesse spécifique, la naturalité de ces milieux est souvent remarquable.

Cet habitat figure sur la liste rouge des habitats rares et/ou menacés en Alsace et avec la calamagrostidaie et les landes subalpines, il est parmi ceux qui ont le plus de valeur patrimoniale sur le territoire de la réserve.

*** Les Prairies subalpines à Calamagrostis (*Digitali grandiflorae - Calamagrostietum*)**
Code Corine : 37.82 / Code Natura 2000 : 6432. Habitat d'intérêt communautaire.

a) Description

Pelouse thermophile riche en espèces généralement située sur les versants Sud à Sud-Est des cirques glaciaires aux mêmes étages de végétations que les mégaphorbiaies présentées précédemment. Les grandes graminées sont présentes : Calamagrostide (*Calamagrotis arundinacea*), Fromental (*Arrhenatherum elatius*). Présence d'espèces prestigieuses, comme l'Œillet superbe (*Dianthus superbus*), Buplèvre

(*Bupleurum longifolium*), Lys martagon (*Lilium martagon*), Digitale à grandes fleurs jaunes (*Digitalis grandiflora*).

Cette formation prairiale primaire très rares dans le massif couvre Près de 5,5 ha (4,5% des landes, chaumes et prairies) sur le territoire de la réserve, presque uniquement sur les versants bien exposés du cirque glaciaire du Frankenthal.

b) Valeur patrimoniale

Avec de nombreuses variantes et plus de 150 espèces recensées, il s'agit de la communauté végétale la plus riches des hautes Vosges. Elle abrite de nombreuses plantes rares et protégées et des insectes de grand intérêt. On rencontre également dans les calamagrostidaies des espèces plus thermophiles dites de plaine, comme l'œillet superbe, qui profitent ici de conditions microclimatiques favorables et atteignent ainsi leurs limite altitudinales.

La calamagrostidaie qui figure sur la liste rouge des habitats rares et/ou menacés en Alsace est sans doute la formation « prairiale » qui a la plus grande valeur patrimoniale sur le territoire de la réserve.

c) Espèces fongiques des 2 biotopes ci-dessus :

BELONIDIUM	VIOLASCENS	Raitviir	Sur tiges pourrissantes d'ombellifères.
BOTRYOTINIA	RANUNCULI	Hennebert et Groves	Sur tiges pourrissantes de renoncules.
CALYPTELLA	CEJPII	(Pilát) W.B.Cooke	Sur tiges herbacées
CLAVIDISCULUM	GREVILLEI	(Berkeley) Raitviir	Sur tiges mortes d'ombellifères et sur renoncules.
CLAVIDISCULUM	HUNGARICUM	(Rehm) Raitviir	Sur tiges de renoncules.
CROCI CREAS	STARBAECKII	(Rehm) Carpenter	Sur tiges mortes de renoncules, parfois de prèles.
DIDYMELLA	HYPORRHODIA	Saccardo	Sur ombellifères.
HYSTEROPEZIZELLA	HYPOPYRRHA	(Rehm) Nannfeldt	Sur calamagrostis
LEPTOTROCHILA	RANUNCULI	(Fr.) Schüepp	Sur feuilles tombées de renoncules.
MOLLISIA	FUSCOSTRIATA	Graddon	Sur vieilles tiges d'ombellifères et de la reine des prés.
MOLLISIA	REVINCTA	(Karsten) Rehm	Sur tiges de la reine des prés, sur renoncules et sur ombellifères.
PHAEOSPHAERIA	WEBERI	(Oudemans) O.Eriksson	Sur feuilles de renoncules.
PSILACHNUM	RUBROTECTUM	Graddon	Sur la reine des prés et sur renoncules.
PYRENOPEZIZA	PASTINACAE	(Nannfeldt) Gremmen	Sur tiges mortes herbacées et d'ombellifères.
STIGMATEA	RANUNCULI	(Wallroth : Fr.) Fr.	Sur renoncules.
PUCCINIA	chamaedryos	Ces.	Sur Veronica chamaedrys
PUCCINIA	dioicae	Magn.	Sur aster linosyris
RAMULARIA	aplospora	Speg.	Sur Alchemilla sp.
RAMULARIA	macrospora	Fres.	Sur Phyteuma betonicifolium
RAMULARIA	rubella	(Bon.) Nannf.	Sur Rumex obtusifolius

*** Les « Complexes arbustifs » des cirques glaciaires (association non décrite et Sorbo-Calamagrostidetum)**

Code Corine : ? / Code Natura 2000 : 6432x9180 ? Habitat d'intérêt communautaire

a) Description

Ces formations, originales et très peu répandues à l'échelle du massif vosgien, peuvent, dans la Réserve Naturelle du Frankenthal-Missheimle, être scindées en au moins 2 types différents :

- Les fruticées à sorbier nain (*Sorbo-Calamagrostidetum* Oberd.36) : au sommet des cirques, à la rupture de pente, auprès des corniches qui abritent les dernières neiges, on rencontre ce type de fruticée caractérisée par la présence de la calamagrostide faux roseaux (*Calamagrostis arundinacea*) du sorbier nain (*Sorbus*

chamaemespilus) parfois associé de sorbier des oiseleurs et d'alisier blanc. Cette fruticée accueille également de nombreuses espèces particulièrement rares dans les Vosges comme l'épervière des Alpes (*Hieracium alpinum*), l'orchis grenouille (*Coeloglossum viride*) ou l'anémone à fleur de narcisse (*Anemone narcissiflora*).

- Les fruticées des couloirs à avalanche : Elles se distinguent des deux formations précédentes par le développement des arbustes (sorbier des oiseleurs, alisier blanc, alisier de Mougeot et le merisier à grappe) soumis irrégulièrement à un rajeunissement par les avalanches. Cette formation arbustive que l'on peut notamment observer dans les couloirs à avalanche du Frankenthal est également riche en plantes issues des mégaphorbiaies comme le lys martagon (*Lilium martagon*), les aconits ou l'œillet superbe (*Dianthus superbus*). Dans ces stations les moins denses et les plus thermophiles ces fruticées abritent également l'amélanchier (Amélanchier ovalis), héritage de périodes où le climat fut plus clément qu'actuellement.

b) Valeur patrimoniale

Ces formations végétales buissonnantes, inscrites sur la liste rouge des habitat rares et/ou menacés en Alsace, présentent une valeur patrimoniale fondamentale sur le territoire de la réserve en raison de leur naturalité, de leur fonctionnalité originale et de leur rareté tant à l'échelle du massif que nationale voire internationale.

*** Les Prairies à fourrage des montagnes (*Leontodon - Festucetum rubrae*, *Geranio sylvatici - Trisetetum*, *Festuco - Cynosuretum*, *Chenopodietum boni henrici* et « Prairie dégradée à Dactyles »)**
Code Corine : 38.3 / Code Natura 200 (pour les formations à liondents et à géranium) : 6520. Habitat partiellement d'intérêt communautaire.

a) Description

Les prairies montagnardes sont issues de la déforestation de la hêtraie-sapinière. Elles sont dominées par les graminées : pâturin des Sudètes (*Poa chaixii*), avoine dorée (*Trisetum flavescens*), fromental (*Arrhenatherum elatius*), dactyle (*Dactylis glomerata*), fétuque rouge (*Festuca rubra*) et nard. Ces prairies sont agrémentées de Raiponce noire (*Phyteuma nigrum*), de gaillet des rochers (*Galium saxatile*), de fenouil des Alpes (*Meum athamanticum*) et de géranium des bois (*Geranium sylvaticum*).

Comme pour les chaumes secondaires, une intensification des pratiques agricoles modifie le cortège floristique de ces prairies montagnardes avec, notamment, l'apparition de plantes nitrates comme le trèfle (*Trifolium repens*), le chénopode (*Chenopodium bonus-henricus*), le compagnon rouge (*Silene dioica*) ou l'ortie (*Urtica dioica*).

Sur le territoire de la réserve, en fonction des conditions écologiques et surtout pratiques agropastorales passées et actuelles, on distingue plusieurs associations végétales :

- Le *Leontodon - Festucetum rubrae* : Prairie pâturée ou fauchée très appauvrie en chaméphytes et enrichie d'espèces neutrophiles : alchémille (*Alchemilla xanthochlora*), bistorte (*Polygonum bistorta*), renoncule des bois (*Ranunculus breyninus*), oseille (*Rumex acetosa*).

- Le *Geranio sylvatici - Trisetetum* : Prairies fleuries de l'étage montagnard. Le tapis de graminées : pâturin des Sudètes (*Poa chaixii*), avoine dorée (*Trisetum flavescens*), fromental (*Arrhenatherum elatius*), dactyle (*Dactylis glomerata*), fétuque rouge (*Festuca rubra*), fétuque des prés (*Festuca pratensis*), nard (*Nardus stricta*) est agrémenté de raiponce noire (*Phyteuma nigrum*), gaillet des rochers (*Galium saxatile*), baudremoine (*Meum athamanticum*), géranium des bois (*Geranium sylvaticum*), alchémille (*Alchemilla xanthochlora*).

- Le *Festuco - Cynosuretum* : Composition floristique liée à une intensification de l'exploitation agronomique des formations du *Geranio-Trisetetum*, dont les conséquences sont un appauvrissement spécifique et une apparition d'espèces nitrophiles : crételle (*Cynosurus cristatus*), trèfle (*Trifolium repens*).

- Le *Chenopodietum boni henrici* : L'enrichissement en matière organique (repositoires des animaux, proximité de tas de fumier) permet l'installation du chénopode du Bon-Henri (*Chenopodium bonus-henricus*), de l'ortie (*Urtica dioica*), du Compagnon rouge (*Silène dioica*).

- La « Prairie dégradée à Dactyles » : Cette prairie dégradée par le remaniement du sol et par la forte fréquentation à proximité du sommet du Hohneck est très appauvrie et dominée par le dactyle (*Dactyle glomerata*).

Sur le territoire de la réserve naturelle, ces prairies montagnardes couvrent plus de 37 ha soit environ 31% des landes, chaumes et prairies. Elles occupent principalement les replats de l'étage montagnards (Schupferen, Aeschere, Nisslesmatt, Frankenthal, Rothried et Stolz-Abläss). On rencontre malheureusement une prairie du type leontodon-festucetum sur les crêtes notamment aux abords des Trois-Fours et dans une moindre mesure aux abords du Schaeferthal. Sa présence en ces lieux témoigne d'un fort pâturage ancien aux abords immédiats des bâtiments et du colluvionement d'éléments nutritifs au niveau du col du Schaeferthal et de l'impact encore en vigueur des pratiques agropastorales de la ferme des Trois-Fours.

b) Valeur patrimoniale

Globalement la richesse spécifique de ces prairies montagnardes est importante, notamment en dessous de 950 mètres où l'on peut rencontrer jusqu'à une centaine d'espèces végétales. Elle accueille également une entomofaune riche et variée et permet la présence d'oiseaux des milieux ouverts dans nos montagnes (pipits, tarier des prés...).

Seules les formations du Geranio-Trisetetum et du Leontodon-Festucetum sont considérées d'intérêt communautaire et inscrites sur la liste rouge des habitats rare et/ou menacés en Alsace. Elles possèdent un intérêt patrimonial notable quant elles sont situées à l'étage montagnard notamment pour la prairie à géranium. Les autres associations sont beaucoup plus banales.

c) Espèces fongiques des deux biotopes ci-dessus :

AGARICUS	COMTULUS	Fr.	Dans les prairies, les pelouses, les taillis et les clairières.
ASCOBOLUS	ALBIDUS	P. et H.Crouan	Sur excréments de vaches, chevaux, lapins et moutons.
CERCOPHORA	COPROPHILA	(Fr.) Lundqvist	Sur excréments, surtout de bovins.
CLITOCYBE	HERBARUM	Romagnesi	Dans les prairies et les pelouses.
CONOCYBE	ANTIPUS	(Lasch) Fayod	Sur terre fumée, vieux foyers et pelouses.
CONOCYBE	BRUNNEOLA	(Kühner) ex Kühner et Watling	A terre sur pelouses et dans les bois.
CONOCYBE	PSEUDOPILOSELLA	(Kühner) ex Kühner et Watling	Dans l'herbe des pelouses et des prés-bois.
COPRINUS	PLICATILIS	(Curtis : Fr.) Fr.	Dans les pelouses, les prairies et les sentiers.
COPRINUS	CINEREUS	(Schaeffer : Fr.) Gray	Sur excréments et fumiers.
COPRINUS	EPHEMEROIDES	(Bulliard : Fr.) Fr.	Sur excréments d'herbivores et sur fumier.
CUPHOPHYLLUS	BERKELEYI	(Orton) Bon	Dans les pelouses.
CUPHOPHYLLUS	PRATENSIS	(Pers. : Fr.) Bon	Dans l'herbe des pelouses et des prairies.
DERMOLOMA	CUNEIFOLIUM	(Fr. : Fr.) Bon	Dans les pelouses sur sol siliceux.
ENTOLOMA	SERICEUM	(Bulliard->) Quélet	Dans l'herbe des pelouses et des prés.
ENTOLOMA	SERRULATUM	(Pers. : Fr.) Hesler	Dans l'herbe sur tout terrain (pelouses, prairies, feuillus).
GALERINA	MOELLERI	Bas	Dans les prés humides et sur pelouses.
HYGROCIBYBE	MARCHII	(Bresadola) Möller	Dans les prairies et les pelouses.
HYGROCIBYBE	MINIATA	(Scop. : Fr.) Kummer	Dans les prairies et les pelouses moussues sur sol acide.
HYGROCIBYBE	ORTONIANA	Bon	Dans les pelouses et parmi les mousses sur sol acide.
HYGROCIBYBE	PSEUDOCONICA	Lange	Dans l'herbe des pelouses et des clairières.
HYGROCIBYBE	SPADICEA	(Scopoli) Karsten	Dans l'herbe des prés et en forêt.
LASIOBOLUS	DIVERSISPORUS	(Fuckel) Saccardo	Sur excréments d'ânes, de chevaux, de vaches, de cerfs, ...
LEUCOAGARICUS	LEUCOTHITES	(Vittadini) Wasser	Surtout dans les prés et les pelouses.
PANAEOLUS	FOENISECII	(Pers. : Fr.) Schröter	Dans les pelouses et sur les bords de chemins.

PILOBOLUS	KLEINII	Van Tieghem	Sur excréments d'animaux divers.
PSATHYRELLA	STERCORARIA	(Kühner et Josserand) Arnolds	Sur excréments.
PSILOCYBE	SEMILANCEATA	(Fr.) Kummer	Dans l'herbe des prés et sur les bords de routes.
PSILOCYBE	MERDARIA	(Fr. : Fr.) Ricken	Sur fumier, excréments et dans les terrains fumés.
RAMARIOPSIS	HELVOLA	(Pers. : Fr.) Petersen	A terre dans les pelouses et les clairières.
RICKENELLA	SWARTZII	(Fr.) Kuyper	Surtout dans l'herbe des pelouses.
STROPHARIA	PSEUDOCYANEA	(Desmazières : Fr.) Morgan	Sur les pelouses humides et les mousses.
VASCELLUM	PRATENSE	(Pers. : Pers.) Kreisel	Parmi l'herbe des pelouses et des prairies.

A.2.4.2.3. Milieux forestiers

*** Sources spécifiques à la réserve concernant ces milieux :**

- CLOSSET D. et SCHNITZLER A. : Etude comparative des différents protocoles de recherches appliqués aux forêts d'Europe à caractère naturel. Mémoire de DEA, Université de Metz. Décembre 2000. 34p. + annexes.
- CLOSSET D. : Sylvigénèse de la hêtraie-Sapinière dans le contexte vosgien. Thèse de doctorat, Université de Metz, Novembre 2004. 156p.
- CLOSSET D. : Naturalité de la hêtraie subalpine de la réserve naturelle du Frankenthal-Missheimle. Mémoire de DEA, Université de Metz, Novembre 2000. 33p. + annexes
- ONF : Evaluation de l'impact des ongulés sur la végétation forestière. Rapport d'étude, octobre 2000. 19p. + annexes.
- ONF : Proposition de gestion des espaces forestiers de la zone de transition. Rapport d'étude. Novembre 1996. 32p. + annexes

*** Présentation générale :**

Les milieux forestiers couvrent environ 595 ha, soit près de 80 % de la superficie de la réserve naturelle. Communales pour l'essentiel, ces forêts ont fait l'objet d'une exploitation très ancienne en affouage, bois d'œuvre et bois de feu pour l'industrie qui en ont modifié la structure (simplification de l'étagement vertical...) et de la texture (simplification de la répartition horizontale). Ces usages ont également, dans une moindre mesure, modifié la composition spécifique des peuplements (si les hêtres furent favorisés à une époque, c'est maintenant les résineux qui sont préférés actuellement). Des boisements d'épicéas ont également été effectués notamment dès la fin du XIXe siècle.

Cette empreinte humaine, a surtout joué sur la structure forestière. Les essences qui composent les forêts de la réserve sont autochtones sur ce territoire. Ce diagnostic doit être modéré pour l'épicéa qui n'était probablement présent, en station naturelle, que dans des conditions édaphiques bien spécifiques (éboulis froids et sols tourbeux). Toutefois, cette espèce a été plantée puis favorisée depuis plus d'un siècle sur le massif vosgien. Son adaptation facile sur le territoire de la réserve et sa faculté de se régénérer « naturellement » incite toutefois à ne pas le considérer systématiquement comme une espèce allochtone. Aussi, aucune opération spécifique de gestion de cette essence ne sera entreprise dans la réserve forestière intégrale où elle est bien présente. Un traitement sylvicole irrégulier qui vise à accroître la diversité spécifique et structurale des forêts qui continueront à faire l'objet d'exploitation et notamment des plantations denses d'épicéas, sera néanmoins mis en œuvre.

Toutefois, en raison d'un relief particulièrement tourmenté, certains hauts-versants, ont plus ou moins été « protégés » de ces modifications. De plus et notamment depuis la fin de la seconde guerre mondiale, certains secteurs, difficilement exploitables, ne faisaient déjà plus l'objet de coupes (hormis la sécurisation des itinéraires). L'ensemble de ces secteurs présentent donc un « degré de naturalité » intéressant marqué par l'absence ou la quasi-absence d'espèces allochtones, une structure et une texture hétérogène et varié ainsi

qu'une nécromasse (bois morts) assez élevée. On peut qualifier ces peuplements de « forêts à caractère naturel ».

En fonction de l'étagement, de l'exposition (facteurs climatiques) et des facteurs édaphiques (sols), il est possible d'individualiser les groupements forestiers suivants :

*** Les Hêtraies à Luzule montagnardes médio-européennes (Hêtraies du *Luzulo-Fagetum*) : Hêtraies-Sapinières acidiphiles de l'étage montagnard supérieur (*Luzulo luzuloidis* – *Fagetum sylvaticae*)**

Code Corine : 41.112 / Code Natura 2000 : 9110. Habitat d'intérêt communautaire.

a) Description

Les hêtraies ou hêtraies-sapinières acidiphiles à Luzule blanchâtre, très répandues à l'échelle du massif vosgien, caractérisent l'étage montagnard. Au sein de la réserve, la hêtraie-sapinière acidiphile constitue l'habitat forestier le plus courant (environ 46 % de la superficie des peuplements forestiers). Bien qu'occupant essentiellement les versants du site ensoleillés, elle se retrouve également en zone de crête secondaire et sur des replats.

Les sols sont acides et pauvres en éléments minéraux ; ce sont en général des sols bruns acides ou des sols ocres podzoliques, parfois lessivés ou engorgés. La fertilité diminue avec l'altitude en raison de la réduction de la période de végétation.

Il existe des variantes plus ou moins acidiphiles : la moins acidiphile étant caractérisée par la luzule blanchâtre (sous-association *luzuletosum*), la plus acidiphile par la myrtille (sous-association *vaccinietosum*), avec un intermédiaire à Canche flexueuse (sous-association *deschampsietosum*).

La strate dominante est caractérisée par le hêtre accompagné de sapin, qui sera localement plus ou moins représenté en fonction de l'historique des parcelles forestières concernées. Localement l'épicéa peut y être bien représenté. La strate arbustive est généralement peu fournie (noisetier, camérisier noir). La strate herbacée, quant à elle, est plus ou moins couvrante selon les variantes.

Les espèces indicatrices de ce type d'habitat, outre celles déjà citées, sont les suivantes : luzule des bois (*Luzula sylvatica*), prénanthe pourpre (*Prenanthes purpurea*), seneçon de Fuchs (*Senecio fuchsii*), sceau de Salomon verticillé (*Polygonatum verticillatum*), dicrane en balai (*Dicranum scoparium*), potytric élégant (*Polytrichum formosum*)...

b) Valeur patrimoniale

Les hêtraies ou hêtraies-sapinières acidiphiles à luzule blanchâtre, sont largement répandues sur le massif vosgien, mais assez souvent transformées par les plantations d'épicéas. Cet habitat est en revanche rare à l'échelle européenne. Bien que la plupart des espèces du cortège floristique y soient banales, il abrite une faune remarquable comme le grand tétras* (*Tetrao urogallus*) absent du territoire de la réserve. On peut aussi citer la chouette de Tengmalm (*Aegolius funereus*), régulièrement contactée au chant, le pic noir (nicheur) et le lynx (de passage). Ses stades mûrs sont susceptibles d'accueillir divers coléoptères xylophages comme la rosalie des Alpes (*Rosalia alpina*) ou le pique-prune (*Osmoderma eremita*), qui n'ont pas été observés sur le massif vosgien depuis un moment.

Cet habitat figure sur la liste rouge des habitats rares et/ou menacés en Alsace. Sur le territoire de la réserve et notamment en raison de leur caractère naturel parfois élevé dans certains secteurs, ces forêts présentent une valeur patrimoniale notable.

c) Facteurs limitants et fonctionnalité

- Dynamique végétale :

- Cet habitat est le stade final de l'évolution suivante : pelouse à Nard raide ou prairies > landes à genêt à balai ou à callune-myrtille > phase pionnière à bouleau, sorbier es oiseleurs ou érable sycomore > phase pionnière à épicéa > stade de maturité représenté par une sapinière avec hêtre et épicéa dispersé. Ces hêtraies-sapinières peuvent donc actuellement être considérées comme climaciques dans les stations qu'elles occupent dans la réserve naturelle.

✳ **Les Hêtraies neutrophiles montagnardes médio-européennes (Hêtraies de l'*Asperulo-Fagetum*) : Sapinières-Hêtraies vosgiennes à Fétuque des bois (Association *Festuco altissimae-Abietetum albae*)**
Code Corine : 41.133 / Code Natura 2000 : 9130. Habitat d'intérêt communautaire.

a) Description

Largement répandu à l'étage montagnard du Massif Vosgien, ce type d'habitat est le plus fréquent sur la réserve après les Hêtraies-Sapinières acidiphiles à luzule (environ 34% de la superficie des peuplements forestiers). Cet habitat est souvent présent sur les sols colluvionnés des bas de versants.

On trouve ces hêtraies neutrophiles à acidiclinales à Fétuque sur des sols bruns mésotrophes à acides à mulls mésotrophes ou mulls acides.

Par ailleurs, il existe des variantes de ce type d'habitats selon le niveau hydrique et le niveau trophique (l'acidité) :

- Les variantes neutroacidiclinales sont caractérisées par l'aspérule odorante (sous-association *galietosum*).
- Les variantes acidiclinales par la fétuque des bois et la fougère dilatée (sous-association *typicum*).
- Les variantes mésoacidiphiles par la luzule blanchâtre et le dicrane à Balai (sous-association *luzuletosum*).

La strate arborée est dominée par le sapin, accompagné du hêtre, de l'érable sycomore, du sorbier des oiseleurs... La strate arbustive comprend le noisetier, le sureau à grappes, l'églantier des Alpes, et le camérisier noir. La strate herbacée est assez couvrante avec la fétuque des bois, la canche cespiteuse ou le millet diffus. La strate muscinale est peu développée.

L'association voisine à mercuriale pérenne (*Mercurialo perennis-Abietetum albae*), peu répandue à l'étage montagnard, est pour sa part localisée dans le secteur du Rothried. De manière générale, cette association est inféodée au bas de versants et affectionne notamment les granites riches en minéraux ferro-magnésiens et les sols colluviaux bruns eutrophes à bruns mésotrophes.

b) Valeur patrimoniale

L'aire française de répartition de cette association est limitée au Massif Vosgien. Cependant, à l'intérieur de son aire de répartition, elle est largement représentée. Plus riche en espèces végétales que les hêtraies-sapinières acidiphiles, cet habitat partage avec ces dernières un rôle de refuge pour de nombreux animaux. Cet habitat figure sur la liste rouge des habitats rares et/ou menacés en Alsace. Sur le territoire de la réserve et notamment en raison de leur caractère naturel parfois dans certains secteurs, ces forêts présentent une valeur patrimoniale notable. Leur degré de naturalité est toutefois souvent plus limité que celui des hêtraies-sapinières acidiphiles en raison de leur accessibilité plus facile (bas-versants).

d) Espèces fongiques (La liste éditée ci-dessous, correspond aux 2 biotopes ci-dessus + corine 42.132)

AGARICUS	AESTIVALIS var.FLAVOTACTUS	(Möller) Möller	Sous les conifères (parfois sous hêtres) .
AGARICUS	ESSETTEI	Bon	Sous les pins et les sapins (rare sous feuillus).
AGARICUS	PORPHYRIZON	Orton	Sous feuillus et conifères.
AGROCYBE	FIRMA	(Peck) Singer	Sur brindilles de feuillus humides (surtout de hêtres) .
ALEURODISCUS	AMORPHUS	(Pers. : Fr.) Schröter	Sur bois mort cortiqué (surtout de sapins) .

AMANITA	MUSCARIA var.FORMOSA	(Gonnermann et Rabenhorst) Fr.	Dans les forêts de conifères.
AMANITA	PANTHERINA f.ABIETUM	(Gilbert) Gilbert	En forêt montagneuse, surtout sous conifères.
AMANITA	SUBMEMBRANACEA	(Bon) Gröger	Sous les conifères et les feuillus (prairies et forêts) sur sol acide.
AMANITA	VAGINATA var.ELONGATA ?	Kärcher (Non Peck)	Sous châtaigniers et hêtres sur sol argileux.
ANTHINA	FLAMMEA	Fr.	Surtout sur feuilles mortes de hêtres.
ANTRODIELLA	CITRINELLA	Niemelä et Ryvarden	Sur bois d'épicéas, de sapins et sur FOMES
ANTRODIELLA	FISSILIFORMIS	(Pilát) Gilbertson et Ryvarden	Sur feuillus (hêtres) et conifères (sapins, ...) .
ASCOCORYNE	CYLICNIUM	(Tulasne) Korf	Sur bois mort de feuillus (surtout hêtres et saules) .
ASCOCORYNE	SARCOIDES	(Jacquin : Fr.) Groves et Wilson	Sur bois mort de feuillus et de sapins.
ASCOTREMELLA	FAGINEA	(Peck) Seaver	Sur bois mort de feuillus (surtout de hêtres) .
AURANTIOPORUS	ALBORUBESCENS	(Bourdot et Galzin) Jahn	Sur vieux troncs pourrissants de hêtres.
BAEOSPORA	MYRIADOPHYLLA	(Peck) Singer	Surtout sur souches d'épicéas et de sapins.
BOLBITIUS	ALEURIATUS	(Fr.) Singer	Sur bois pourri de feuillus, surtout de hêtres.
BONDARZEWIA	MESENTERICA	(Schaeffer) Kreisel	Sur souches et racines de sapins en montagne.
BOTRYOSPHAERIA	ABIETINA	(Prilleux et Delacroix) Maublanc	Sur sapins.
BOTRYOSPHAERIA	MELANOPS	(Tulasne) Winter	Sur hêtres.
BYSSOCORTICIUM	ATROVIRENS	(Fr. : Fr.) Singer	Sur bois mort de feuillus, surtout de hêtres.
CALYCELLINA	FAGINEA	(Schmidt et Arendholz) Boudier	Sur feuilles, surtout de hêtres.
CANTHARELLUS	CIBARIUS Var. AMETHYSTEUS	Quélet	Surtout sous les hêtres.
CANTHARELLUS	FRIESII	Quélet	En montagne sous les hêtres sur sol acide.
CHLOROCIBORIA	AERUGINASCENS	(Nylander) Ramamurthi et al.	Sur bois pourrissant de feuillus (surtout de hêtres) .
CHROOGOMPHUS	RUTILUS	(Schaeffer : Fr.) Miller	En forêt sous conifères (surtout pins).
CIBORIA	RUFUFUSCA	(Weberbauer) Saccardo	Surtout sur cônes de sapins au printemps.
CLITOCYBE	FOETENS	Melot	Dans les forêts de conifères, surtout sur sol acide.
CLITOCYBE	FUSCOSQUAMULA	Lange	Sous les sapins.
CLITOCYBE	HOUGHTONII	(Phillips) Dennis	Parmi les feuilles mortes, surtout de hêtres.
CLITOCYBE	PHYLLOPHILA	(Pers. : Fr.) Kummer	Surtout sous feuillus (hêtres) .
CLITOPILUS	PRUNULUS	(Scopoli : Fr.) Kummer	Dans l'herbe des prés et des forêts sous feuillus et conifères.
COLLYBIA	DRYOPHILA	(Bulliard : Fr.) Kummer	En forêts sous feuillus et conifères.
COLLYBIA	FUSIPES	(Bulliard : Fr.) Quélet	En touffes au pied des chênes, châtaigniers et hêtres.
COLLYBIA	MACULATA	(Albertini et Schweinz : Fr.) Kummer	Surtout sous conifères et hêtres sur sol acide.
COLLYBIA	PERONATA var. TOMENTELLA	(Schumacher) Bon	Dans la hêtraie-sapinière.
CONIOPHORA	OLIVACEA	(Fr. : Fr.) Karsten	Sur troncs, surtout de pins, de sapins et de hêtres.
COPRINUS	IMPATIENS	(Fr. : Fr.) Quélet	En forêt sous feuillus (surtout hêtres) .
CORTINARIUS	ACIGEMMASCENS	Henry ex Henry	Dans les sapinières de la montagne.
CORTINARIUS	ADARMENIACUS	Henry ex Henry	Sous les feuillus (surtout hêtres) .
CORTINARIUS	AMARELLUS	Bidaud et Reumaux	Dans la hêtraie-sapinière.
CORTINARIUS	ANOMALUS var. SUBRUFESCENS	Moëgne-Loccoz et Reumaux	Sous les hêtres et les bouleaux.

CORTINARIUS	ARGENTATUS	(Pers. : Fr.) Fr.	Sous feuillus (surtout hêtres) en terrain siliceux.
CORTINARIUS	BETULETORUM	(Moser) Bon	Sous feuillus (surtout bouleaux et hêtres) .
CORTINARIUS	BIVELOIDES	Henry	Dans les sapinières et les pessières.
CORTINARIUS	CAESIOFLAVESCENS	Reumaux	Sous les hêtres et dans les bois mêlés.
CORTINARIUS	CAESIOGRISEUS	Schäffer	Sous les feuillus, surtout les hêtres.
CORTINARIUS	CALYCVLATUS	Moser	Sous les hêtres.
CORTINARIUS	CAMURUS	Fr.	Sous hêtres, chênes verts et conifères.
CORTINARIUS	CANINOIDES	Henry	Dans les sapinières.
CORTINARIUS	CANINUS var. CANINORUSSUS	Henry	Dans les forêts de hêtres et d'écéas.
CORTINARIUS	CANINUS var. CANINOLARGUS f. OLIVACEOVERGENS	Henry	Dans les sapinières.
CORTINARIUS	CROCEOCONUS	Fr.	Surtout dans les forêts de conifères, souvent avec sphaignes.
CORTINARIUS	CYANOPUS var.SUCCOSUS	(Fr.) Henry	Sous feuillus humides (bouleaux, aulnes, hêtres, ...) .
CORTINARIUS	DACTYLODERMUS	Henry ex Henry	Dans les sapinières en montagne.
CORTINARIUS	DECOLORATUS	(Fr. : Fr.) Fr., ss Fr., Lange	Sous feuillus (hêtres et bouleaux) .
CORTINARIUS	DURACINELLUS	Henry ex Henry	Dans les sapinières.
CORTINARIUS	FAGETORUM	(Moser ex Moser) Moser	Sur branches moussues de hêtres.
CORTINARIUS	FALSARIUS	(Fr.) Bon	Dans les sapinières.
CORTINARIUS	FULVOISABELLINUS	Henry	Dans les sapinières humides.
CORTINARIUS	GENTIANEUS	Bidaud	Sous les hêtres et les conifères.
CORTINARIUS	GLAUCESCENS	(Schäffer) Moser	Dans les forêts de hêtres et de conifères.
CORTINARIUS	GRACILIOR	Henry ex Henry (Non Schaeffer)	Dans les sapinières.
CORTINARIUS	HERBARUM	Henry	Dans l'herbe sous les sapins et les écéas.
CORTINARIUS	HERPETICUS var. FAGETICOLA	(Moser) Nezdoinogo	Sous les hêtres.
CORTINARIUS	IGNIPES	Moser	Sous les conifères et les hêtres.
CORTINARIUS	INFRACTUS	(Pers. : Fr.) Fr.	Parmi les feuilles (surtout de hêtres), sur tout sol.
CORTINARIUS	LIGNICOLA	Bidaud	Sur souches de sapins.
CORTINARIUS	LIVIDOOCHRACEUS	(Berkeley) Berkeley	Surtout sous feuillus (hêtres, chênes, ...), sur sol siliceux.
CORTINARIUS	LIVOR	Fr.	Sous les feuillus (surtout hêtres) .
CORTINARIUS	MEGALOHONDRUS	Henry ex Henry	Dans les tourbières sous les sapins.
CORTINARIUS	MULTIFORMIS	(Fr.->) Fr.	Surtout sous les feuillus (hêtres...)
CORTINARIUS	MYRTILLINUS	(Bolton : Fr.) Fr.	Sous les feuillus (surtout hêtres) et les conifères.
CORTINARIUS	NITIDISSIMUS	Henry	Sous les sapins.
CORTINARIUS	OBTUSOTINCTUS	Henry ex Henry	Dans les sapinières.
CORTINARIUS	ORELLANUS	Fr., non ss Quélet ni Boudier	Sous les feuillus (surtout hêtres et chênes) sur sol siliceux.
CORTINARIUS	PACHYPUS	Moser	Sous les hêtres.
CORTINARIUS	PALLIDIFOLIUS	A.H.Smith (Non Peck)	Sous les sapins.
CORTINARIUS	PARVANNULATUS	Kühner	Surtout dans les sapinières et les bois mêlés.
CORTINARIUS	PAXILLOIDES	(Moser) Moser	Sous les hêtres et dans les bois mêlés.
CORTINARIUS	PLUVIUS	(Fr. : Fr.) Fr., non ss Orton	Sous les conifères (surtout sapins et écéas).
CORTINARIUS	PSEUDOCANINUS	Henry	Sous les écéas et les hêtres.
CORTINARIUS	PSEUDOCRASSUS	Josserand ex Orton	Dans les bois de feuillus, d'écéas et de sapins.
CORTINARIUS	PSEUDOFIRMUS	Henry (inval.)	Sous les hêtres et les chênes.
CORTINARIUS	PULCHERRIMUS	(Velenovsky) Henry	Dans les bois mêlés (hêtraies-sapinières) .

CORTINARIUS	PUMILUS	(Fr.) Lange, non ss Henry	Sous les hêtres (surtout) et les conifères.
CORTINARIUS	PURPURASCENS var. LARGUSOIDES	Henry	Dans les forêts de feuillus (surtout hêtres et chênes) .
CORTINARIUS	PYGMAEUS	(Velenovsky) Moser	Dans la mousse au pied et sur écorce de hêtres.
CORTINARIUS	REUMAUXII	Henry	Sous les feuillus (surtout hêtres) .
CORTINARIUS	SEMIVELATUS	Henry	Dans les sapinières en montagne.
CORTINARIUS	SPECIOSISSIMUS	Kühner et Romagnesi	Sous conifères (surtout) et hêtres sur sol acide.
CORTINARIUS	SUAVEOLENS	Bataille et Joachim	Surtout sous hêtres et sous chênes.
CORTINARIUS	SUBADELPHUS	Henry	Sous les hêtres.
CORTINARIUS	TOPHACEUS	Fr., ss Henry, Moser	Surtout sous les feuillus (hêtres) .
CORTINARIUS	TRIFORMIS	Fr. ss Ricken, Lange	Surtout sous les hêtres.
CORTINARIUS	TURGIDOIDES	Henry	Dans les sapinières.
CORTINARIUS	UMBRINOLENS	Orton	En forêt, surtout sous bouleaux et hêtres.
CORTINARIUS	VALGUS	Fr., ss Moser, Melot	Surtout sous hêtres et bouleaux sur sol siliceux.
CORTINARIUS	VENETUS	(Fr.) Fr., ss Fr., Moser, Henry	Surtout dans les bois de conifères (également sous hêtres) .
CORTINARIUS	VIBRATILIS	(Fr. : Fr.) Fr.	Dans les forêts de conifères (surtout) et de feuillus.
CORTINARIUS	VITELLINOPE	(Secretan) ex Gillet	Dans la hêtraie sapinière en montagne.
COTYLIDIA	PANNOSA	(Sowerby : Fr.) Reid	A terre sous feuillus (surtout hêtres) parmi les mousses.
CRATERELLUS	CORNUCOPIOIDES	(L. : Fr.) Pers.	Dans les bois, surtout sous hêtres.
CREOLOPHUS	CIRRHATUS	(Pers. : Fr.) Karsten	Surtout sur troncs morts de hêtres.
CREPIDOTUS	CINNABARINUS	Peck	Sur le bois pourri (surtout tilleuls et hêtres) .
CUPHOPHYLLUS	VIOLA	(Geesink et Bas) Bon	Sur terre moussue sous les hêtres.
CYPHELLA	DIGITALIS	(Albertini et Schweiniz : Fr.) Fr.	Sur les écorces du sapin pectiné.
CYSTODERMA	CARPATICUM	Moser	Sur troncs pourris de hêtres.
CYSTODERMA	GRANULOSUM f. ROBUSTUM	A.H.Smith et Singer	Dans les forêts de conifères et mêlées.
DASYSCYPHUS	BREVIPELIS	Le Gal	Sur bois et faînes de hêtres.
DELICATULA	CUSPIDATA	(Quélet) Cejp	Dans les forêts sous hêtres et conifères.
DENTIPELLIS	FRAGILIS	(Pers. : Fr.) Donk	Sur bois de feuillus (surtout de hêtres) .
DERMOLOMA	INTERMEDIUM var. CONIFERARUM	Bon	En forêt sous les conifères.
DIATRYPE	DISCIFORMIS	(Hoffmann : Fr.) Fr.	Surtout sur branches mortes de hêtres (parfois rosacées) .
DIATRYPE	FLAVOVIRENS	(Pers. : Fr.) Fr.	Sur bois mort, surtout de hêtres et de chênes.
ENTOLOMA	RHODOPOLIUM	(Fr. : Fr.) Kummer	Sous feuillus (surtout hêtres) et conifères.
FLAMMULASTER	CARPOPHILUS	(Fr.) Earle	Sur débris divers de feuillus (surtout faînes de hêtres) .
FLAMMULASTER	MURICATUS	(Fr. : Fr.) Watling	Sur bois pourri, surtout de hêtres.
GALERINA	PALLIDA	(Pilát) Horak et Moser	En forêt sur bois pourri de hêtres et de conifères.
GANODERMA	CARNOSUM	Patouillard	Sur bois mort surtout de sapins en montagne.
GYROMITRA	INFULA	(Schaeffer : Fr.) Quélet	Sous et sur conifères et hêtres.
HAPALOPILUS	SALMONICOLOR	(Berkeley et Curtis) Pouzar	Dans les souches de pins (surtout) et de sapins.
HEBELOMA	CLAVULIPES	Romagnesi	Sous feuillus (surtout hêtres) .
HEBELOMA	RADICOSUM	(Bulliard : Fr.) Ricken	Sur racines et souches de feuillus (surtout de hêtres) .
HEMIMYCENA	ANGUSTISPORA	(Josserand ex Orton) Singer	Sur feuilles mortes de hêtres et de chênes .
HERICIUM	CLATHROIDES	(Pallas : Fr.) Pers.	Sur troncs morts de feuillus (hêtres...)
HERICIUM	FLAGELLUM	(Scopoli) Pers.	Surtout sur les sapins (non sur hêtres) .
HOHENBUEHELIA	ALBONIGRA	(Patouillard) Courtecuisse	Sur souches pourries de hêtres.
HOHENBUEHELIA	PETALOIDES	(Bulliard : Fr.) Schulzer	Sur bois de feuillus (surtout de hêtres) .

HUMARIA	NICHOLSONII	Massee	Sur feuilles mortes de hêtres.
HYDROPUS	MARGINELLUS	(Pers. : Fr.) Singer	Sur souches et débris, surtout de sapins.
HYDROPUS	SUBALPINUS	(v.Höhnel) Singer	Sur bois ou débris ligneux de feuillus (surtout de hêtres) .
HYGROPHORUS	HYACINTHINUS	Quélet	Sous hêtres, sapins et épicéas en montagne.
HYGROPHORUS	HYACINTHINUS	Quélet, non Batsch	Sous hêtres, sapins et épicéas en montagne.
HYGROPHORUS	KARSTENII var. VATICANUS	(Heim et Becker) Bon	Surtout dans les hêtraies-sapinières.
HYGROPHORUS	PENARIUS var. BARBATULUS	(Becker) Bon	Sous hêtres et chênes sur sol acide.
HYGROPHORUS	VELUTINUS	(Borszczow) Fr.	Sous feuillus (surtout hêtres) .
HYMENOCHAETE	CRUENTA	(Pers. : Fr.) Donk	Sur branches et troncs de sapins.
HYMENOSCYPHUS	EPIPHYLLUS	(Pers. : Fr.) Rehm	Sur feuilles pourries (érables, hêtres, myrtilliers, ...).
HYMENOSCYPHUS	FAGINEUS	(Pers. : Fr.) Dennis	Sur fâines pourries tombées de hêtres.
HYMENOSCYPHUS	FRUCTIGENUS	(Bulliard : Fr.) Gray	Sur fruits pourissants de chênes, hêtres, noisetiers, ...
HYPHODONTIA	ABIETICOLA	(Bourdot et Galzin) Eriksson	Sur bois mort de conifères (sapins, épicéas...) .
HYPHODONTIA	BREVISETA	(Karsten) Eriksson	Sur troncs décortiqués de sorbiers, sapins, noisetiers, pins, ...
HYPOXYLON	MULTIFORME	(Fr. : Fr.) Fr.	Surtout sur bouleaux, aulnes, hêtres et PRUNUS morts.
INOCYBE	BREVISPORA	Huijsman	Dans les forêts de sapins.
INOCYBE	PALLIDIPE	Ellis et Everhart	Dans l'herbe et les fougères, sous les hêtres.
INOCYBE	PSEUDOUMBRINA	Stangl	Dans l'herbe sous les sapins.
INOCYBE	STANGLIANA	Kuyper	Sous les hêtres.
INOCYBE	UMBONATA	(Quélet) Ricken	Sous les feuillus (surtout hêtres) .
INONOTUS	HASTIFER	Pouzar	Sur bois mort de feuillus, surtout de hêtres et de charmes.
INONOTUS	NODULOSUS	(Fr.) Karsten	Sur troncs et souches de feuillus divers (surtout de hêtres).
ISCHNODERMA	RESINOSUM	(Schrader : Fr.) Karsten	Sur bois de feuillus, surtout de hêtres.
LACCARIA	AMETHYSTINA	(Hudson->) Cooke	En forêts, sous feuillus et conifères sur sol acide.
LACCARIA	MACROCYSTIDIATA	(Migl. & Lavorato) Pazmany	En forêts, sous feuillus et conifères en montagne.
LACHNELLULA	GALLICA	(Karsten et Hariot) Dennis	Sur branches de conifères (surtout sapins) .
LACHNUM	RORIDUM	(Wallroth) Rehm	Surtout sur bois de hêtres et d'aulnes verts.
LACHNUM	VIRGINEUM	(Batsch : Fr.) Karsten	Surtout sur rameaux, cônes, feuilles et fâines de hêtres.
LACTARIUS	ALBOCARNEUS	Britzelmayr	Sous pins et sapins en montagne.
LACTARIUS	BLENNIUS	(Fr. : Fr.) Fr.	Dans les bois (surtout sous hêtres) .
LACTARIUS	BRESADOLANUS	Singer	Dans les sapinières mêlées de hêtres ou de chênes.
LACTARIUS	BRESADOLANUS	Singer	Dans les sapinières mêlées de hêtres ou de chênes.
LACTARIUS	BRITANNICUS	Reid	En forêt, surtout sous les hêtres.
LACTARIUS	CIMICARIUS	(Batsch) Fr.	Dans les bois (surtout de chênes et de hêtres) .
LACTARIUS	FIRMUS	Pacioni et Lalli	En montagne sous les hêtres.
LACTARIUS	FULIGINOSUS var. ALBIPES	(Lange) Bon	Surtout sous les hêtres et les chênes.
LACTARIUS	HELVUS var. ALBIDUS	Bon et Hausknecht	Sous les sapins.
LACTARIUS	SALMONICOLOR	Heim et Leclair	Sous sapins en plaine et en montagne.
LACTARIUS	SUBRUGINOSUS	Blum ex Bon	Sous les hêtres.
LACTARIUS	TABIDUS	Fr., ss Kühner et Romagnesi, Lange	En forêt sous feuillus et conifères.
LACTARIUS	VELLEREUS	(Fr. : Fr.) Fr.	Surtout sous hêtres et châtaigniers.
LACTARIUS	VOLEMUS	(Fr. : Fr.) Fr.	Dans les forêts de feuillus et de conifères en tout terrain.
LECCINUM	PICEINUM	Pilát et Dermek	Surtout sous les épicéas (parfois sapins) .
LENTARIA	ALBOVINACEA	Pilát	Sur bois mort de feuillus et de conifères (sapins et épicéas)

LENTINELLUS	URSINUS	(Fr. : Fr.) Kühner	Sur les vieilles souches et les branches, surtout de hêtres.
LENTINUS	ADHAERENS	(Albertini et Schweiniz : Fr.) Fr.	Sur souches de sapins surtout en montagne (rare sur feuillus).
LEPISTA	MARTIORUM	(Favre) Bon	Sous feuillus (surtout hêtres) et conifères.
LYCOPERDON	FOETIDUM	Bonorden	Dans les forêts de feuillus et de conifères.
LYCOPERDON	MOLLE	Pers. : Pers.	Dans les forêts de feuillus et de conifères.
LYCOPERDON	PERLATUM	Pers. : Pers.	Dans les forêts de feuillus et de conifères.
MACROTYPHULA	FILIFORMIS	(Bulliard : Fr.) Rauschert	Sous les feuillus (bouleaux, hêtres...) et sur tiges herbacées.
MARASMIELLUS	VAILLANTII	(Pers. : Fr.) Singer, ss Bresadola	Sur tiges de graminées et feuilles de hêtres.
MARASMIUS	ALLIACEUS	(Jacquin : Fr.) Fr., non ss Sowerby	Surtout en montagne sous ou sur les hêtres.
MEGACOLLYBIA	PLATYPHYLLA	(Pers. : Fr.) Kotlaba et Pouzar	Surtout sous hêtres sur sol siliceux.
MELANOLEUCA	SCHUMACHERI	(Fr. : Fr.) Singer	Sous les feuillus (surtout hêtres) .
MELANOTUS	HORIZONTALIS	(Bulliard : Fr.) Orton, ss Orton	Surtout sur troncs et souches de hêtres.
MERIPILUS	GIGANTEUS	(Pers. : Fr.) Karsten	Sur souches ou à la base des chênes et des hêtres.
MICROMPHALE	PERFORANS	(Hoffmann : Fr.) Gray	Surtout sur aiguilles de sapins et d'épicéas.
MNIAECIA	JUNGERMANNIAE	(Nees : Fr.) Boudier	Surtout sur talus frais et ombragé du luzulo-fagetum
MYCENA	AMICTA	(Fr. : Fr.) Quélet	Surtout sur débris de conifères en forêt.
MYCENA	ATROVIRENS	Rea	Sur souches de hêtres.
MYCENA	CAPILLARIS	(Schumacher : Fr.) Kummer (Non Karsten)	Sur feuilles de hêtres et de chênes.
MYCENA	CROCATA	(Schrader : Fr.) Kummer	Sous ou sur feuillus (surtout hêtres) .
MYCENA	EPIPTERYGIA var. PELLICULOSA	(Fr.) Maas Geesteranus	Dans les forêts de conifères.
MYCENA	FAGETORUM	(Fr.) Gillet	Sur feuilles mortes de hêtres et de chênes.
MYCENA	GALOPUS	(Pers. : Fr.) Kummer	En forêt, sous les feuillus et les conifères.
MYCENA	METATA	(Fr. : Fr.) Kummer	En forêt, sous feuillus et conifères.
MYCENA	PEARSONIANA	Dennis ex Singer	Sur feuilles (surtout) et débris de sapins.
MYCENA	PELIANTHINA	(Fr. : Fr.) Quélet	Surtout dans les bois de feuillus (surtout de hêtres) .
MYCENA	POLYADELPHA	(Lasch) Kühner, ss Kühner, Patouillard	Sur feuilles (chênes, charmes, hêtres et érables) .
MYCENA	RENATI	Quélet	Cespiteux sur souches de feuillus (surtout) et de sapins.
MYCENA	ROMAGNESIANA	Maas Geesteranus	Sur troncs de hêtres.
NEOBULGARIA	PURA	(Pers. : Fr.) Petrak	Sur troncs abattus de feuillus, surtout de hêtres.
NEOBULGARIA	PURA var. FOLIACEA	(Bresadola) Dennis et Gamundi	Sur troncs et branches tombées de hêtre.
OLIGOPORUS	PTYCHOGASTER	(Ludwig) R. et O.Falck	Sur bois pourri de conifères (sapins, épicéas, ...) .
OLIGOPORUS	SUBCAESIUS	(David) Donger	Sur bois de feuillus (hêtres, frênes, noisetiers, ...) .
OMPHALIASTER	ASTEROSPORUS	(Lange) Lamoure	Sous les hêtres et les conifères.
OTIDEA	CONCINNA	(Pers. : Fr.) Saccardo	A terre sous hêtres et conifères.
OUDEMANSIELLA	CAUSSEI	(Maire) Moser	Sous les hêtres.
OUDEMANSIELLA	HYGROPHOROIDES	Singer	Sous les hêtres.
OUDEMANSIELLA	MUCIDA	(Schrader : Fr.) v.Höhnel	Sur troncs et branches, surtout de hêtres.
OUDEMANSIELLA	RADICATA	(Relhan : Fr.) Singer	Surtout sur bois pourri de hêtres.
PANELLUS	SEROTINUS	(Pers. : Fr.) Kühner	Sur souches, surtout de feuillus (rare sur sapins) .
PANELLUS	VIOLACEOFULVUS	(Batsch : Fr.) Singer	Sur troncs et branches de conifères (surtout sapins) .

PENIOPHORA	PICEAE	(Pers.) Eriksson	Sur branches ou petits troncs de sapins.
PENIOPHORA	SIMULANS	Reid	Sur bois mort de hêtres.
PEZIZA	MICROPUS	Pers. : Fr.	Sur bois mort de feuillus (surtout de hêtres et d'ormes) .
PEZIZELLA	AMYLOIDEOEXCIPULA	Svrcek	Sur fâines de hêtres.
PHELLINUS	HARTIGII	(Allescher et Schnabl) Bondartsev	Surtout sur troncs de sapins morts ou vivants.
PHLEOGENA	FAGINEA	(Fr. : Fr.) Link	Surtout sur feuillus (hêtres...) .
PHOLIOTA	ADIPOSA	(Batsch : Fr.) Kummer	Surtout à la base des hêtres en montagne.
PHOLIOTA	CERIFERA	(Karsten) Karsten	En troupes surtout sur troncs de hêtres et de frênes.
PHOLIOTA	LENTA	(Pers. : Fr.) Singer	Surtout sous les hêtres (parfois sur conifères) .
PHOLIOTA	LIMONELLA	(Peck) Saccardo	En troupes surtout sur troncs de hêtres et de bouleaux.
PHOLIOTA	TUBERCULOSA	(Schaeffer : Fr.) Kummer	Sur les troncs d'arbres feuillus, surtout de hêtres.
PLUTEUS	CURTISII	(Berkeley et Broome) Saccardo	Sur bois mort de feuillus (surtout hêtres).
PLUTEUS	DEPAUPERATUS	Romagnesi	Sur troncs, brindilles et sciure de bois (surtout de hêtre) .
PLUTEUS	DRYOPHILOIDES	Orton	Sur bois de hêtres.
PLUTEUS	HIATULUS	Romagnesi	Sur souches pourries de feuillus (hêtres, peupliers...) .
PLUTEUS	INSIDIOSUS	Vellinga et Schreurs	Sur troncs et bois enfouis d'aulnes et de hêtres.
PLUTEUS	UMBROSUS	(Pers. : Fr.) Kummer	Sur bois pourri de feuillus (surtout hêtres et frênes) .
POLYPORUS	BRUMALIS	(Pers. : Fr.) Fr.	Sur branches mortes de feuillus divers (surtout hêtres) .
POLYPORUS	MELANOPUS	(Pers. : Fr.) Fr.	Sur racines enfouies de feuillus et de sapins.
PSATHYRELLA	HYDROPHILOIDES	Kits v.Waveren	A terre sous les hêtres.
PSATHYRELLA	MACULATA	(Parker) A.H.Smith	Sur les souches de feuillus (surtout hêtres) et de conifères.
PSATHYRELLA	NOLI-TANGERE	(Fr.) Pearson et Dennis	Sous feuillus (surtout avec hêtres) et dans les marais.
PSATHYRELLA	SPADICEA	(Schaeffer ->Kummer) Singer	Sur souches et autour des feuillus (surtout de hêtres) .
PSEUDOCITOCYBE	CYATHIFORMIS	(Bulliard : Fr.) Singer	En forêt, sous feuillus et conifères.
PSEUDOPLECTANIA	NIGRELLA	(Pers. : Fr.) Fuckel	A terre sous conifères (sapins, épicéas, pins et cèdres) .
PSEUDOPLECTANIA	VOGESIACA	(Pers.) Seaver	Surtout sur branches et troncs de sapins.
PSEUDORHIZINA	SPHAEROSPORA	Peck	Dans les forêts de conifères au printemps.
RAMARIA	AUREA	(Schaeffer) Quélet	Sous feuillus (surtout hêtres) et conifères.
RAMARIA	FLAVIGELATINOSA	Marr et Stuntz	Sous les hêtres et les charmes.
RAMARIA	LARGENTII var. CITRINA	Schild	Dans les forêts mixtes (épicéas et hêtres) .
RAMARIA	OCHRACEOVIRENS	(Junghuhn : Fr.) Donk	A terre dans les forêts de conifères.
RAMARIA	VELENOVSKYI	Pilát	Sous les feuillus (surtout hêtres) .
RAMICOLA	CENTUNCULUS	(Fr. : Fr.) Watling	Surtout sur bois pourri de hêtres.
RIPARTITES	HELOMORPHUS	(Fr.) Karsten, ss Ricken	En forêt, sous conifères mêlés (épicéas et hêtres) .
RIPARTITES	STRIGICEPS	(Fr. : Fr.) Karsten	Sous épicéas et sapins.
RUSSULA	ALTERNATA	(Melzer et Zvára) Bon	Surtout sous hêtres et épicéas.
RUSSULA	AMETHYSTINA	Quélet	Sous sapins, épicéas et pins, surtout en montagne.
RUSSULA	BOREALIS	Kauffman	Sous les feuillus (surtout hêtres) .
RUSSULA	CURTIPIES	Möller et Schaeffer	Sous les feuillus (surtout hêtres) .
RUSSULA	FAGETICOLA	(Melzer) Lundell et Nannfeldt	Sous les feuillus (surtout hêtres) .
RUSSULA	FAGINEA	Romagnesi	Sous les feuillus (surtout les hêtres) .
RUSSULA	FELLEA	(Fr. : Fr.) Fr.	Sous les feuillus (surtout hêtres) et sous les conifères.
RUSSULA	OLIVACEA	(Schaeffer) Pers.	Sous hêtres en plaine et sous épicéas en montagne.
RUSSULA	PSEUDODELICA	Lange	Sous les hêtres

RUSSULA	PSEUDOEMETICA	Singer	Sous hêtres et épicéas.
RUSSULA	RAOULTII	Quélet	Surtout sous épicéas, châtaigniers et hêtres.
RUSSULA	ROSEIPES	Secretan ex Bresadola	Surtout en montagne sous pins, épicéas et sapins.
RUSSULA	SOLARIS	Ferdinansen et Winge	Sous les feuillus (surtout hêtres) .
RUSSULA	SUBTERFURCATA	Romagnesi	Sous les feuillus (surtout hêtres) .
RUSSULA	TINCTIPES	Blum ex Bon	Sous feuillus (surtout hêtres et chênes) .
RUSSULA	VETERNOSA	Fr.	Sous les feuillus (surtout hêtres) sur sol siliceux.
RUSSULA	VINOSOBRUNNEA	(Bresadola) Romagnesi	Sous feuillus (surtout hêtres) sur sol argilo-siliceux.
RUSSULA	XERAMPELINA var.OLIVASCENS	(Fr.) Zvára	En montagne, sous bouleaux, sapins et épicéas.
SCHIZOPORA	FLAVIPORA	(Cooke) Ryvarden	Sur bois mort de feuillus (hêtres...) .
SCUTIGER	PES-CAPRAE	(Pers. : Fr.) Bondartsev et Singer	Sous hêtres et conifères, surtout en montagne.
SCUTOSCYPHA	FAGI	Graddon	Sur feuilles de hêtres.
SERPULA	HIMANTIOIDES	(Fr. : Fr.) Karsten	Surtout sur chênes, hêtres, châtaigniers et pins.
SKELETOCUTIS	ALUTACEA	(Lowe) Keller	Surtout sur bois et feuilles de hêtres.
SPONGIPELLIS	PACHYODON	(Pers.) Kotlaba et Pouzar	Sur bois de feuillus divers (chênes, hêtres, platanes...) .
TEPHROCYBE	INOLENS	(Fr.) Moser	Sous les sapins et les épicéas.
THELEPHORA	ANTHOCEPHALA	(Bulliard) Pers.	A terre en forêt sous feuillus et conifères.
TRAMETES	GIBBOSA	(Pers. : Fr.) Fr.	Sur troncs et souches de feuillus (surtout de hêtres).
TRICHOLOMA	MOSERIANUM	Bon	Sous hêtres et dans les taillis gramineux.
TRICHOLOMA	PSEUDOCNISTANS	Bon	Sous les hêtres.
TRICHOLOMA	SCIODES	(Pers.) C.Martin	Sous les feuillus (surtout hêtres) .
TRICHOLOMA	SEJUNCTUM var.FAGETORUM	Bon et Bouteville	Sous les hêtres et les charmes, surtout sur sol acide.
TRICHOLOMA	SULFURESCENS	Bresadola	Surtout sous feuillus (surtout hêtres) .
TRICHOLOMA	VIRGATUM	(Fr. : Fr.) Kummer	Surtout sous les feuillus (hêtres) .
TRICHOLOMA	VIRIDILUTESCENS	Moser	Sous les hêtres et les conifères, surtout sur sol acide.
USTULINA	DEUSTA	(Hoffmann : Fr.) Petrak	Surtout sur souches et troncs morts de hêtres.
XEROMPHALINA	FELLEA	Maire et Malençon	A terre dans les forêts de conifères.
XYLARIA	CARPOPHILA	(Pers. : Fr.) Fr.	Sur fânes tombées de hêtres.

*** Les Hêtraies subalpines médio-européennes à *Acer* et *Rumex arifolius* : Hêtraies subalpines à Érable et à Oseille à feuilles d'Arum des Vosges (Association *Aceri pseudoplatani-Fagetum sylvaticae*)**
Code Corine : 41.15 / Code Natura 2000 : 9140. Habitat d'intérêt communautaire.

a) Description

Ces hêtraies se trouvent en situation sommitale des moyennes montagnes (Ballons des Vosges, Haute chaîne jurassienne, Préalpes calcaires du nord des Alpes, Massif central, et ponctuellement dans les Pyrénées) sur des sols très divers. Sur les sommets des reliefs vosgiens, on les trouve habituellement au-dessus de 1100 mètres à la fin de l'étage montagnard supérieur, ou à l'étage subalpin inférieur, en diverses situations d'exposition et de topographie.

À cet étage, les précipitations élevées, la neige abondante et un nombre important de jours de gelées sur l'année impliquent une période de végétation très courte et les arbres sont donc généralement petits. Par ailleurs, l'importance des vents sur les crêtes, ainsi que le poids de la neige, leur confèrent des formes particulières : ce sont des arbres en «drapeau» ou Krummholz de Hêtre (cépées naturelles courtes). La hêtraie subalpine se présente comme un continuum par rapport à la hêtraie montagnarde. Il n'est donc pas toujours aisé d'en

trouver la limite exacte. Ce type d'habitat connaît une certaine variabilité selon le niveau trophique des sols, le bilan hydrique, la position topographique...

Sur le territoire de la réserve, la hêtraie subalpine, est assez bien répandue. Elle représente 11,6% de la surface forestière et est donc, après les hêtraies-sapinières, la troisième formation sylvatique la plus représentée. On la rencontre essentiellement en situation de crête au-dessus de 1100 m. D'assez nombreux bois morts témoignent d'une certaine naturalité de cet habitat. En plus de son apparence typique (arbres de taille réduite aux allures souvent tourmentées), elle se distingue par une strate arborescente largement dominée par le hêtre et ponctuée d'érable sycomore et de sorbier des oiseleurs. Le sous-bois clair se caractérise par la présence d'espèces végétales indicatrices des stations hygrosclérophiles : l'athyrium des Alpes (*Athyrium distentifolium*), espèce caractéristique de l'association, le laiteron des Alpes (*Cicerbita alpina*), l'adénostyle à feuilles d'Alliaire (*Adenostyles alliariae*). L'oseille à feuilles d'Arum (*Rumex arifolius*) est également bien représentée.

Potentiellement, la hêtraie subalpine est encore plus répandue sur le territoire de la réserve car bon nombre de chaumes secondaires sont issues de son défrichement il y a plus ou moins longtemps.

b) Valeur patrimoniale

La hêtraie subalpine est d'assez faible étendue sur le Massif Vosgien. Elle possède un cortège floristique relativement pauvre mais remarquable sur le plan phytosociologique. Par ailleurs elle devait jouer un rôle non négligeable dans le cycle vital du Grand-Tétras avant sa disparition ancienne du territoire de la réserve. En effet, fréquemment située en interface de milieux ouverts (landes, tourbières...), ces oiseaux y installaient souvent leur place de chant.

Cet habitat figure sur la liste rouge des habitats rares et/ou menacés en Alsace et sa valeur patrimoniale est élevée sur le territoire de la réserve en raison de sa fréquence réduite à l'échelle du massif et à son niveau de naturalité.

* Les Forêts de pente, éboulis, ravins du *Tilio-Acerion* : Érablaies (et Tillaies) acidiphiles du Nord-Est de la France (Association *Dicrano scopariae-Aceretum pseudoplatani*) et, Erablaies montagnardes et sulpines à Orme des montagnes (2 associations : *Lunario redivivae-aceretum pseudoplatani* et *Ulmo glabrae-Aceretum pseudoplatani*)
Code Corine : 41.4 Code Natura 2000 : 9180-15*. Habitat d'intérêt communautaire prioritaire.

a) Description

Ces communautés forestières claires, dominées par l'érable sycomore, accompagné de l'épicéa, du hêtre, du sapin, et de quelques bouleaux et ormes des montagnes se développent essentiellement sur ou en périphérie d'éboulis et de ravins. Ces érablaies abritent une strate arbustive parfois riche à sorbiers des oiseleurs, coudriers et églantiers des Alpes ainsi qu'une strate herbacée discontinue interrompue par les blocs de granite : germandrée scorodaine (*Teucrium scorodonia*), polypode (*Polypodium vulgare*), myrtille (*V. myrtillus*), fougère femelle (*Athyrium filix-femina*) et une strate muscinale avec *Dicranum scoparium*.

En fonction de l'altitude et de l'exposition, on rencontrera les différentes variantes suivantes :

- L'association du *Dicrano scopariae-Aceretum pseudoplatani* en exposition ensoleillée et sur des sols souvent plus acides que ceux que l'on rencontre au niveau de l'érablaie à lunaire.
- L'association du *Lunario redivivae-aceretum pseudoplatani* sur les éboulis en ubac au sol neutrocline. Elle est notamment caractérisée par la fréquence de présence de la lunaire vivace (*lunario rediviva*) ou de l'actée en épis (*Actaea spicata*).
- Vicariante altitudinale de la précédente, l'association de l'*Ulmo glabrae-aceretum* possède notamment de belle population de Campanules à larges feuilles (*Campanula latifolia*). En raison de la graphiose, cette érablaie est souvent appauvrie en orme (*Ulmus glabra*)

En comparaison avec l'ensemble du massif vosgien, les érablaies avec près de 7% de la surface forestière, occupe une place non négligeable au niveau de la réserve.

b) Valeur patrimoniale

- Ce type d'habitat, identifié comme d'intérêt communautaire prioritaire, présente un intérêt patrimonial particulièrement élevé du fait de plusieurs facteurs :

- Une aire de répartition réduite.
- Une combinaison originale des espèces réunies dans des conditions stationnelles originales.
- Une végétation à caractère relictuel (précisément, une végétation qui devait occuper des espaces plus importants avant l'arrivée des chênes et du hêtre),
- Sa fragilité (substrat instable, matière organique labile) et sa dynamique.
- Son rôle de protection des éboulis.

- Cet habitat figure sur la liste rouge des habitats rares et/ou menacés en Alsace et est, avec les pessières naturelles, la formation forestière qui a la plus grande valeur patrimoniale.

d) Espèces fongiques

AGROCYBE	CYLINDRACEA	(DC. : Fr.) Maire	Sur ormes.
ALEUROCYSTIDIELLUM	DISCIFORME	(DC. : Fr.) Boidin et al.	Surtout sur écorces de chênes, de châtaigniers et d'érables.
CERRENA	UNICOLOR	(Bulliard : Fr.) Murrill	Sur bois mort de feuillus divers (surtout érables et bouleaux).
CREPIDOTUS	CINNABARINUS	Peck	Sur le bois pourri (surtout tilleuls et hêtres) .
CREPIDOTUS	LUNDELLII	Pilát	Sur bois de feuillus (surtout branches d'ormes) .
DASYSCYPHUS	SPADICEUS	(Pers.) Masee	Surtout sur peupliers et tilleuls.
DASYSCYPHUS	FLAVOFULGINEUS	(Albertini et Schweiniz) Fuckel	Sur vieilles souches d'ormes.
DENDROTHELE	ACERINA	(Pers. : Fr.) Lemke	Sur écorces de feuillus vivants (érables, ...) .
ENCOELIA	TILIACEA	(Fr.) Karsten	Sur rameaux morts de tilleuls et de pommiers.
ENTOLOMA	MAJALOIDES	Orton	A terre sous feuillus (saules, aulnes, ormes, ...) .
EUTYPELLA	ACERICOLA	(De Notaris) Berlese	Sur érables et frênes.
EUTYPELLA	SORBI	(Albertini et Schweiniz : Fr.) Saccardo	Sur écorces et branches de sorbiers.
EXIDIA	VILLOSA	Neuhoff	Sur bois de feuillus (tilleuls, chênes..).
HYMENOSCYPHUS	FOLIICOLA	Abdullah et al.	Sur brindilles immergées d'érables.
HYPOXYLON	FERRUGINEUM	Otth	Sur tilleuls et érables.
HYPOXYLON	VOGESIACUM	(Pers.) Saccardo	Sur érables.
INOCYBE	PSEUDOTRECHISPORA	Stangl et Veselsky	Sous érables en terrain siliceux.
LACTARIUS	LEPIDOTUS	Hesler et Smith	Sous aulnes, bouleaux, peupliers et ormes.
LEPTOSPHERA	DIOICA	(Fr.) Saccardo	Surtout sur érables.
MOLLISIA	REHMII	Saccardo	Sur myrtilliers et sorbiers.
MYCENA	POLYADELPHA	(Lasch) Kühner	Sur feuilles (chênes, charmes, hêtres et érables) .
MYCENA	RENATI	Quélet	Cespiteux sur souches de feuillus et de sapins.
MYCENA	STIPATA	Maas Geesteranus et Schwöbel	Sur troncs, souches et branches de conifères.
NECTRIA	GALLIGENA	Bresadola	Sur chancres d'arbres feuillus (frênes, saules, érables, ...) .
NECTRIA	MAMMOIDEA var. RUBI	(Osterwalder) Weese	Sur racines de framboisiers.
NEOTTIELLA	BOREALIS	(Eckblad) Caillet et Moyne	Parmi les mousses.
PARAORBILIOPSIS	SAMARAE	(Velenovsky) Svrcek	Sur samares d'érables.
PENIOPHORA	RUFOMARGINATA	(Pers.) Litschauer	Sur branches mortes, surtout de vieux tilleuls.
PENIOPHORA	LILACEA	Bourdot et Galzin	Sur pistachiers, ormes et frênes.
PERONEUTYPA	HETERACANTHA	(Saccardo) Berlese	Sur divers bois mort de feuillus (robiniers, érables...) .
PEZICULA	ACERICOLA	(Peck) Saccardo	Sur branches d'aulnes et d'érables.
PHELLINUS	FERREUS	(Pers.) Bourdot et Galzin	Sur bois de feuillus divers (très rare sur épicéas) .
PHOLIOTA	GUMMOSA	(Lasch : Fr.) Singer	Sur souches de feuillus, sur racines et à terre.
PHOLIOTA	SCAMBA	(Fr. : Fr.) A.H.Smith et Hesler	Dans la mousse, l'herbe ou sur bois (surtout de conifères) .

PLUTEUS	PELLITUS	(Pers. : Fr.) Kummer	Surtout sur hêtres et tilleuls.
PLUTEUS	LUTEOVIRENS	Rea	Sur bois pourrissant de feuillus.
RHYTISMA	ACERINUM	(Pers. : Fr.) Fr.	Sur feuilles mortes d'érables.
RHYTISMA	PSEUDOPLATANI	(DC.) Müller	Sur érables PSEUDOPLATANUS
SARCODONTIA	CROCEA	(Schweiniz : Fr.) Kotlaba	Parasite des pommiers et des sorbiers.
SCYTINOSTROMA	HEMIDICHOPHYTICUM	Pouzar	Sur bois mort de peupliers, trembles, érables, chênes, ...
SISTOTREMA	DENNISII	Malençon	Sur humus, pierres et bois très pourri.
SKELETOCUTIS	NIVEA	(Junghuhn) Keller	Sur bois mort ou vivant, surtout de feuillus.
SPONGIPELLIS	SPUMEUS	(Sowerby : Fr.) Patouillard	Sur bois de feuillus (peupliers, ormes, érables, ...) .
STECCHERINUM	LAETICOLOR	(Berkeley et Curtis) Banker	Sur bois de feuillus (surtout d'aulnes et de chênes) .
STEMONITIS	FUSCA	Roth	Sur le bois mort.
STEREUM	OCHRACEOFLAVUM	(Schweiniz) Ellis	Sur branchettes de feuillus divers.
STEREUM	RUGOSUM	Pers. : Fr.	Sur bois mort de feuillus divers.
STEREUM	HIRSUTUM	(Willdenow : Fr.) Gray	Surtout sur feuillus, morts ou vivants.
TAPESIA	ROSAE	(Pers. : Fr.) Fuckel	Sur rosiers sauvages.
TAPHRINA	PADI	(Jaczewski) Mix	Sur fruits de PRUNULUS PADI
TAPHRINA	POTENTILLAE	(Farlow) Johansson	Sur feuilles de potentilles.
TECTELLA	PATELLARIS	(Fr.) Murrill	Sur branches mortes de feuillus.
TEPHROCYBE	ATRATA	(Fr. : Fr.) Donk	Sur terre brûlée et le long des sentiers
THELEBOLUS	POLYSPORUS	(Karsten) Otani et Kanzawa	Sur excréments de chamois.
TRAMETES	MULTICOLOR	(Schaeffer) Jülich	Sur bois mort ou vivant, surtout de feuillus.
TYPHULA	PUSILLA	(Pers. : Fr.) Schröter	Sur feuilles tombées de tilleuls et d'aulnes.
VUILLEMINIA	ALNI	Boidin, Lanquetin et Gilles	Sur aulnes glutineux et ormes.
XYLARIA	LONGIPES	Nitschke	A la base des troncs pourris de feuillus (surtout érables) .

*** Les sapinières acidiphiles de la zone du hêtre (Association *Luzulo luzuloidis-Abietetum albae*)**

Code Corine : 42.132 / Code Natura 2000 : 9410. Habitat d'intérêt communautaire.

a) Description

Formations boisées au contact des hêtraies sapinières acidiphiles et des "vraies pessières". Le hêtre (*Fagus sylvatica*) est dominé par le sapin (*Abies alba*) et surtout l'épicéa (*Picea abies*), ces deux dernières espèces étant favorisées par les conditions édaphiques. Ces forêts sont installées sur des sols à dysmoder. Les phanérogames deviennent rares : Canche flexueuse (*Deschampsia flexuosa*), Myrtille (*Vaccinium myrtillus*), Prenanthe pourpre (*Prenanthes purpurea*) le Camérisier noir (*Lonicera nigra*) y tient une place importante. La strate muscinale domine : le cortège muscinal des hêtraies-sapinières acidiphiles est enrichi des éléments caractéristiques suivants : *Bazzania trilobata*, *Plilium crista-castrensis.*, *Hylocomium umbratum*. Ces forêts présentent souvent des sylvofaciès représentés par des peuplements monospécifiques réguliers de conifères (épicéas).

Sur le territoire de la réserve il occupe à peu près 2 ha en marge de la pessière tourbeuse du Hirschtein en exposition Nord à Nord-Est.

b) Valeur patrimoniale

Cet habitat est peu répandu dans les Vosges bien que plus courant à l'échelle européenne. Il se développe dans des conditions particulières notamment d'humidité et de fraîcheur.

A l'exception des lycopodes (*huperzia selago*, *lycopodium annotinum*) la flore y est relativement commune. Ainsi, au vu de sa faible répartition à l'échelle du massif et en raison de son classement sur la liste rouge des habitats rares et/ou menacés d'Alsace, sa valeur patrimoniale doit être prise en compte.

*** Les pessières à Bazzanie à trois lobes des éboulis siliceux (Association *Bazzanio-Piceetum*)**

Code Corine : 42.253 / Code Natura 2000 : 9410. Habitat d'intérêt communautaire.

Description

"Vraie pessière" installée en ubac sur éboulis grossiers (dimension des blocs jusqu'à plus de 5 m). La couverture végétale est essentiellement composée de bryophytes dont la part dominante est réservée aux sphaignes. Les bryophytes caractéristiques suivantes s'y installent : *Bazzania trilobata*, *Rilium crista-castrensis*, *plagiomnium undulatum*. La strate arbustive et herbacée est réduite : Bouleaux (*Betula*), Myrtille (*Vaccinium myrtillus*), Canche flexueuse (*Deschampsia flexuosa*).

Sur le territoire de la réserve ces pessières « naturelles » et « autochtones » sont très peu répandues en raison de leurs exigences écologiques (éboulis froids de type « glaciaire »). La cartographie actuelle n'en révèle que près de 2 ha.

*** Les Boulaies à sphaignes (tourbières boisées) : Boulaies pubescentes tourbeuses de montagne (Association *Vaccinio uliginosi-Betuletum pubescentis*)**

Code Corine : 44.A1 / Code Natura 2000 : 91D0*. Habitat d'intérêt communautaire prioritaire.

a) Description

Ce type d'habitat se rencontre à l'étage montagnard fréquemment en périphérie de tourbières. Il s'agit de forêts claires et basses sur substrats tourbeux, dominées par le bouleau pubescent de la sous-espèce « *carpatica* » ou bouleau des Carpates, spécifique des Vosges. Peuplement presque pur, ce dernier n'est que rarement accompagné d'aulne et de sorbier des oiseleurs. La strate arbustive comporte du saule à oreillettes (*Salix aurita*) et de la bourdaine (*Frangula alnus*). Le tapis herbacé, très recouvrant, est composé des espèces suivantes : airelle des marais (*Vaccinium uliginosum*), linaigrette engainante (*Eriophorum vaginatum*), canneberge (*Vaccinium oxycoccos*), laîche à bec (*Carex rostrata*) molinie (*Molinia caerulea*), myrtille (*Vaccinium myrtillus*), dryopteris de la Chartreuse (*Dryopteris carthusiana*). La strate muscinale est très développée et regroupe plusieurs espèces de sphaignes (*Sphagnum russowii*, *S. girgensohni*, etc.).

À connotation édaphique affirmée, les Boulaies à Sphaignes, qui se sont ici installées naturellement, n'occupent que de petites surfaces sur la réserve, et sont distribuées en périphérie de la tourbière de l'étang noir et sur la tourbière du Rothried.

b) Valeur patrimoniale

Les Boulaies à sphaignes sont un type d'habitat devenu rare à l'échelle nationale, désigné d'intérêt prioritaire à l'échelle européenne. Occupant déjà à l'origine une faible surface, il a fortement régressé à cause des activités humaines. C'est aussi un milieu relictuel, vestige hérité du passé glaciaire, qui abrite des plantes rares, et qui joue un rôle de protection de la qualité de l'eau. Dans le Massif Vosgien, son originalité est accrue par la présence du Bouleau des Carpates, sous-espèce du Bouleau pubescent, spécifique aux Vosges. Les boulaies à Sphaignes sont aussi des groupements forestiers totalement naturels, ne faisant l'objet d'aucune exploitation (aucune valeur économique). Elles figurent sur la liste rouge des habitats rares et/ou menacés d'Alsace. Leur valeur patrimoniale, à tous égards, est donc particulièrement élevée.

*** Les Tourbières boisées à Epicéa (Association du *Sphagno-Piceetum*)**

Code Corine : 44A42 / Code Natura 2000 : 91DO. Habitat d'intérêt communautaire prioritaire.

Description

Pessière naturelle installée sur tourbe évoluée, L'épicéa domine largement cet habitat. Les strates buissonnante et herbacée y sont peu développées mais la strate muscinale est importante. (sphaignes, polytrics...). Ces pessières abritent souvent une orchidée rare la Listère cordée (*Listera cordata*) et sur le territoire de la réserve, au Rothried, deux orchidées saprophytes remarquables la racine de corail (*Corhalarhyza Cohralhoryza*) et l'épipogon sans feuilles (*Epipogon aphyllum*). Sur le territoire de la réserve, cet habitat ne compte qu'un peu moins de 3 hectares au niveau des Hirschstein et du Rothried.

A.2.4.2.4. Les milieux tourbeux

*** Présentation générale :**

Les complexes tourbeux constituent sans doute les habitats les plus originaux du massif vosgien : zones humides possédant une végétation spécifique productrice et accumulatrice de tourbe. Les tourbières sont des écosystèmes acides qui présentent un intérêt biologique majeur par leur diversité morphologique et leur cortèges floristiques remarquables.

La condition écologique indispensable à la formation et au développement de toute tourbière est l'existence d'un trop plein d'eau (les apports doivent être supérieurs aux pertes. Parallèlement, la production de matière organique doit être plus élevée que la décomposition. Le climat, la nature du sol et la topographie sont également des facteurs clés pour la formation d'une tourbière.

Ces milieux sont très sensibles ont été mis à mal par de nombreuses activités humaines (assèchement ou inondation, plantation, pâturage...). Le réseau qui permettait les échanges génétique au sein des populations végétales et animales s'en trouve fortement réduit. La sauvegarde des tourbières est donc primordiale pour la conservation des espèces qui s'y développent d'autant plus qu'elles leur sont souvent strictement inféodées.

*** Evaluation de l'état de conservation :**

En l'absence d'études détaillées récentes sur ces milieux, l'état de conservation présenté a été effectué de manière empirique à partir des éventuelles dégradations observées et de la présence d'espèces remarquables.

*** Principaux enjeux et objectifs de la réserve concernant ces milieux :**

- Maintenir ou accroître leur « naturalité ».
- Maîtriser et traiter les « zones » dégradées.
- Adapter leur gestion au contexte propre de chaque unité identifiée.
- Mettre en place un dispositif fin de description et surtout de suivi de ces milieux.
- Etudier leur diversité spécifique et l'évolutions des espèces végétales qu'elles abritent.

*** les tourbières de la réserve naturelle**

Les tourbières ayant toutes des caractéristiques propres et représentant un des pôles d'intérêt majeur de la réserve naturelle, elles seront donc présentées séparément. Une synthèse, sur le même modèle de présentation que les autres habitat figurera néanmoins en fin de ce paragraphe.

- la tourbière du Frankenthal et l' Etang Noir

Deux tourbières distinctes séparées par une moraine, occupent le fond du cirque glaciaire du Frankenthal. La partie Ouest présente des ceintures végétales caractéristiques autour de la surface en eau libre à potamot nageant (*Potamogeton natans*) et lentilles d'eau (*Lemna minor*). On y distingue plusieurs associations :

- association du *Caricetum rostratae* à carex à ampoule (*Carex rostrata*), trèfle d'eau (*Menyanthes trifoliata*), comaret (*Comarum palustre*), et linaiquette gracie (*Eriophorum gracile*) colonisant l'eau libre ;
- association du *Caricetum fuscae* (stabilisant la précédente) à laïche noire (*Carex nigra*), laïche en étoile (*Carex echinata*), laïche blanchâtre (*Carex alba*) et violette des marais (*Viola palustris*) ;

- association du *Sphagnetum medii*.

La partie Est correspond à une tourbière bombée du *Sphagnetum medii* avec des variantes mouillées à sèches suivant la microtopographie.

Cette tourbière, outre les espèces citées précédemment, possède de nombreux taxons remarquables : linaigrette vaginée (*Eriophorum vaginatum*), canneberge (*Vaccinium oxycoccus*), droséra (ou rossolis) à feuille ronde (*Drosera rotundifolia*) et scheuchzerie des marais (*Scheuchzeria palustris*). Le nénuphar nain (*Nuphar pumilla*) a disparu. La lâche des tourbières (*Carex limosa*), encore présente il y a quelques années n'y est plus observée mais reste potentiellement à l'état végétatif comme la linaigrette gracile (*Eriophorum gracile*) dont c'était l'une des trois stations vosgiennes.



Etude mycologique du complexe tourbeux du **Frankenthal** – Etang noir de la R.N.

Nous avons défini 4 zones d'inventaires sur le site :

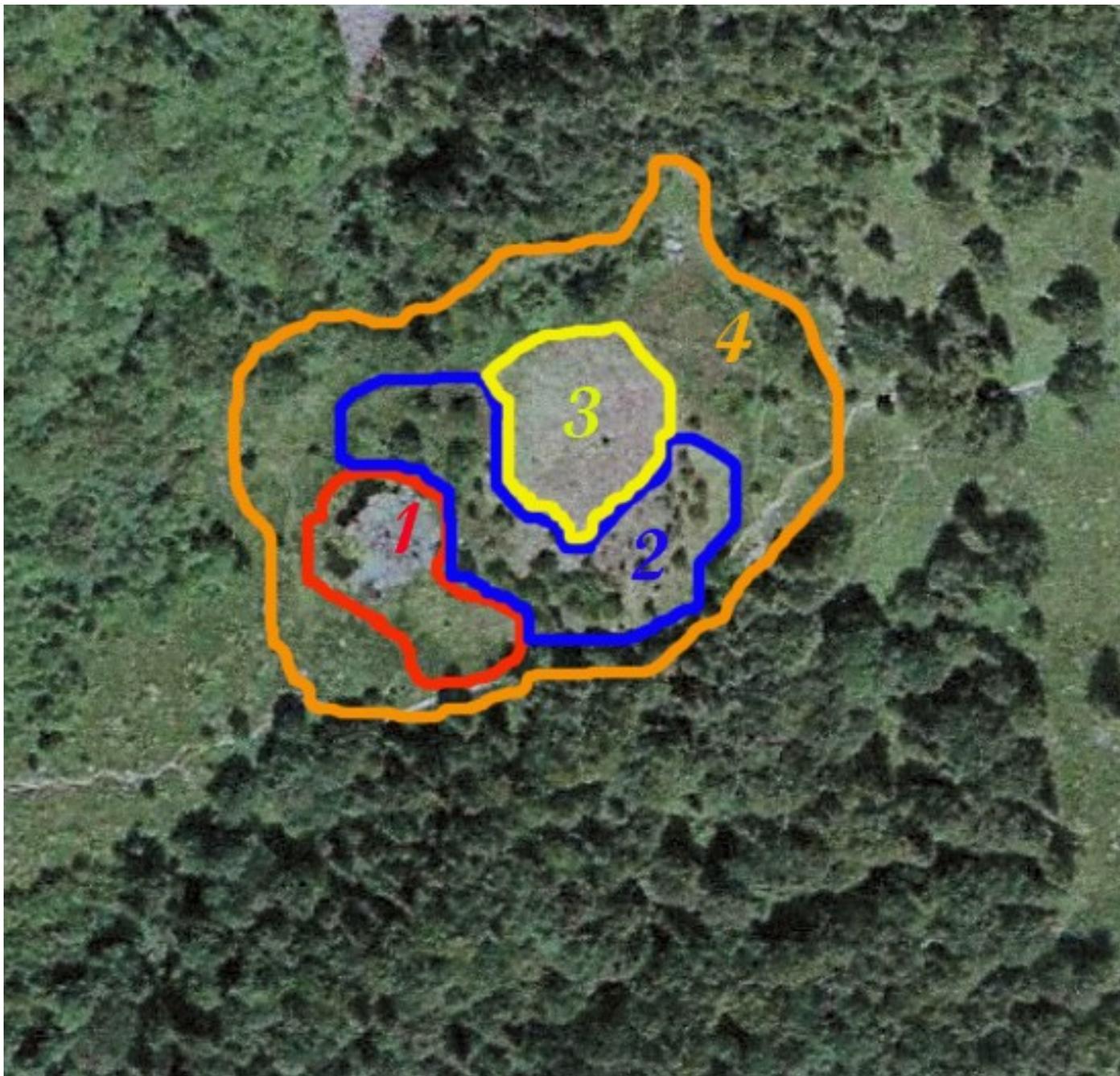
Zone 1 : La tourbière

Zone 2 : La tourbière boisée

Zone 3 : La tourbière bombée

Zone 4 : La périphérie de la zone tourbeuse (lisières forestières incluses)

Situation des zones écologiques :



Source : © IGN-MAPPY – Zones écologiques © SMHV-PL 2007

LA FONGE DE LA TOURBIERE DU FRANKENTHAL

Société Mycologique des Hautes-Vosges

D. Doll – P. Laurent.

INTRODUCTION

Une tourbière est un milieu saturé en eau, colonisé par une végétation particulière à base de sphaigne, qui se développe sur un sol peu perméable. La matière organique, ou tourbe, provient de l'accumulation, sur une longue période, de résidus végétaux dans un environnement humide. Ses origines sont variées, mais dans les Hautes-Vosges, les glaciers ont leur part de responsabilité, car ils ont laissé, après leur fonte, des topographies caractéristiques en cuvettes favorables au développement de lacs qui, en se comblant au fil des millénaires, ont abouti à des tourbières.

Celle du Frankenthal, dans la haute vallée de la Petite Fecht, est à la fois typique de ces biotopes post-glaciaires et plus complexe qu'il n'y paraît à première vue. Si la végétation de la tourbière est bien connue depuis des décennies et protégée en conséquence, il n'en va pas de même de la fonge qui n'en est encore aujourd'hui qu'au stade de l'identification. Les champignons jouent pourtant un rôle capital dans la tourbière et forment des mycocœnoses bien constituées. Certaines espèces sont même d'une grande rareté à l'échelle de l'Alsace, de la France ou de l'Europe et contribuent à valoriser scientifiquement un des plus beaux sites des Vosges.

I. LE SITE DU FRANKENTHAL : UN CIRQUE GLACIAIRE A HAUTE VALEUR PATRIMONIALE

Délimité au nord par la chaume des Trois-Fours, à l'ouest par le Falimont et au sud par le Hohneck, le cirque du Frankenthal est le plus alpestre des amphithéâtres vosgiens. La tourbière qui occupe le fond à 1030 mètres d'altitude est constituée d'un lac d'ombilic entouré par un radeau flottant périodiquement remanié par les coulées d'avalanches.

A. La dynamique de la tourbière

Les tourbières sont des entités complexes et évolutives qui ne rentrent pas facilement dans des grilles de classification. Celle du Frankenthal ne déroge pas à cette règle, bien au contraire.

A première vue, elle devrait s'insérer dans le vaste complexe des tourbières topogènes, car elle reste partiellement alimentée par l'accumulation d'eau dans le cirque de surcreusement glaciaire qu'elle recouvre et égalise sous de grandes épaisseurs de tourbe. Grâce à ces nappes branlantes, formées de plaques de sphaignes, elle comble peu à peu le plan d'eau de l'Etang Noir, aujourd'hui réduit à un simple trou d'eau de quelques dizaines de mètres carrés, alors qu'il occupait probablement jadis une surface proche d'un hectare et demi. On peut tout de même la qualifier pour quelques temps encore, en suivant la terminologie retenue par Y. Sell et alii, de tourbière haute topogène avec branloire et eau libre.

Elle n'est pas loin de répondre aussi aux critères d'une tourbière ombrogène et donc à alimentation atmosphérique. La pluie et la neige sont maximales à deux pas de la crête principale et les précipitations occultes, rosées et brouillards, jouent également un rôle considérable. Il n'est d'ailleurs pas anormal qu'une tourbière topogène avancée évolue en tourbière ombrogène...

A y regarder de plus près, le Frankenthal est en réalité une tourbière double, c'est-à-dire composée de deux entités distinctes séparées par une moraine de retrait submergée, à peine décelable dans le paysage : le lac d'ombilic entouré de ses radeaux flottants au fond, le bombement ombrotrophe du côté de la moraine frontale. Selon G. Lemée, cette petite moraine secondaire aurait très bien pu suffire à générer une évolution nettement différente entre les deux unités.

Cette différence se retrouve d'ailleurs dans les groupements végétaux.



Potamogeton natans



Exobasidium karstenii sur feuille d'endromède

B. Phytosociologie de la tourbière.

En apparence protégé par la crête, le Frankenthal subit en réalité des conditions climatiques rudes avec étés frais, hivers froids, enneigement fort long et couloir de circulation éolienne dans l'axe du col du Falimont. La ventilation hivernale, d'une extrême violence, accumule la neige en épais névés qui déterminent des zones froides et humides. Ce biotope est favorable à l'installation d'associations végétales spécialisées qui participent à l'originalité du site.

La végétation de la partie ouest, donc du fond, est celle des milieux aquatiques et des premiers stades de la tourbière. Autour de la surface en eau libre à potamots nageants et lentilles d'eau, les botanistes distinguent successivement l'association du *Caricetum rostratae* à carex à ampoule, trèfle d'eau et linaigrette gracile, l'association du *Caricetum fuscae* à laïche noire, laïche en étoile, laïche blanchâtre et violette des marais et l'association du *Sphagnetum medii*. A l'arrière plan, la mégaphorbiée du Falimont, à trolle et aconit napel, encadre de très près, la végétation turficole, alors que vers la moraine submergée s'est développé un groupement suffrutescent à base de saule.

Dans le bassin oriental, plus vaste et entièrement comblé, les sphaignes forment un tapis continu. La tourbière bombée du *Sphagnetum medii* présente toutefois des variantes mouillées à sèches suivant la micro-topographie. Dans les zones détrempées, le tapis dense de sphaignes abrite le rossolis, qui déploie ses rosettes de feuilles à tentacules, et la canneberge, reconnaissable en automne à ses grosses baies rouges. Sur les buttes plus sèches, les sphaignes sont concurrencées par quelques Hypnacées et *Polytrichum* commune. Un groupement herbacé et à ligneux buissonnants, dans lequel dominant les airelles, s'étend du côté de la Martinswand, alors qu'en face le bouleau pubescent s'est installé par bouquets, signe que l'évolution de la tourbière arrive à son terme à cet endroit.

Même si la flore souffre, selon P. Waechter, d'une certaine pauvreté qu'il attribue aux vicissitudes du régime hydrologique, plusieurs taxons remarquables méritent une attention particulière. *Scheuchzeria palustris*, *Eriophorum gracile*, *Drosera rotundifolia* ou encore *Carex limosa* bénéficient même d'une protection nationale.



Drosera rotundifolia

C. Un habitat prioritaire à l'échelle européenne

L'intérêt scientifique du Frankenthal est reconnu depuis longtemps. Dès le 16^{ème} siècle, les botanistes arpentent le site pour y étudier les associations végétales. Au 19^{ème} siècle et au début du 20^{ème} siècle, il constitue un lieu d'excursions privilégié pour les J.B. Mougeot, F. Kirschleger et autres E. Issler.

Devant l'insistance des scientifiques, le cirque glaciaire finit par bénéficier d'un arrêté préfectoral de protection de la flore le 11 janvier 1962. La tourbière fait même partie des milieux reconnus d'intérêt communautaire par la Directive européenne « Habitats » du 21 mai 1992 et elle est incluse dans le site « Natura 2000 » des Hautes-Vosges.

Son environnement grandiose a fortement contribué aussi à la création de la réserve naturelle du Frankenthal-Missheimlé qui est entrée en vigueur par décret ministériel le 19 octobre 1995 et qui est gérée depuis lors par le Parc naturel régional des Ballons des Vosges. Un des objectifs fondamentaux de la réserve est de pérenniser le bon fonctionnement des écosystèmes tourbeux et d'assurer une gestion conservatoire des espèces rares, menacées ou relictuelles quelles qu'elles soient.

Or parmi elles figurent également bon nombre de champignons, totalement ignorés dans le plan de gestion de la réserve (2001-2005), faute de connaissances suffisantes sur le sujet. La campagne d'inventaire de la fonge des tourbières (2005-2007), lancée par le Parc et confiée à P. Laurent de la Société Mycologique des Hautes-Vosges, inclut le Frankenthal. Nous nous chargeons personnellement de la mener à bien sur ce site remarquable afin que les champignons puissent être pris en compte, au même titre que la flore ou la faune dans les prochains plans de gestion de la réserve. Avant même le démarrage du recensement officiel, grâce aux nombreuses herborisations réalisées sur le site, il nous est déjà possible de livrer un canevas grossier des mycocœnoses de la tourbière. L'enquête finale complètera utilement ces premières observations.

II. ANALYSE MYCOCENOLOGIQUE DE LA TOURBIERE

Contrairement au proche Rothried, réputé pour la relative stabilité des poussées fongiques, la tourbière du Frankenthal est beaucoup plus capricieuse et alterne grandes disettes et spectaculaires pics de fructification, mais toujours dans un laps de temps relativement court. Il ne faut pas perdre de vue que les conditions climatiques ne permettent généralement qu'une première apparition des champignons dans la deuxième quinzaine de juillet et que la saison automnale est bien souvent interrompue dès les premiers jours d'octobre par la gelée ou les chutes de neige.

Entre 1998 et 2005, une bonne vingtaine de prospections sur le site nous a permis de mettre en valeur trois groupements d'espèces partageant régulièrement le même milieu de vie.

A. La symbiose mycorhizienne dans la bétulaie

Alors que les aires des buttes asséchées et les quelques saules de la moraine de retrait semblent se complaire sans champignon, la petite bétulaie des marges méridionales de la tourbière bombée entretient une fonge abondante et relativement variée composée à la fois d'espèces sphagnicoles, à l'instar de *Tephrocybe palustris* ou de la rare *Omphalina oniscus*, et de nombreuses espèces ectomycorhiziques associées au bouleau pubescent.

Parmi les genres inféodés à cet arbre et nécessaires à sa survie figurent les lactaires. *Lactarius vietus*, au lait séchant en perles gris-vert sur les lames, est le plus régulier, suivi de *Lactarius glycosmus*, qui exhale une forte odeur de coco, et *Lactarius tabidus*, le lactaire déperissant. En l'absence de conifères, *Lactarius helvus* est plus rare dans la tourbière et *Lactarius theiogalus* bien davantage encore : son revêtement est d'un brun soutenu, pas loin de celui de *Lactarius sphagneti*, mais il sent la punaise et le virage du lait est immédiat. P. Hertzog, qui l'a examiné, signale une ornementation sporale réticulée et la présence d'épicutis celluleux.

Les russules prospèrent également à l'ombre des bouleaux. En l'absence de sporée, *Russula sphagnophila*, extrêmement polymorphe, est bien difficile à distinguer de *Russula nitida* et de sa variété *heterosperma*, toutes deux sur le site. Les émétiques ne sont représentées que par *Russula betularum*, les *Atropurpurinae* par *Russula aquosa*, quant à *Russula claroflava*, elle éclaire la tourbière par sa couleur jaune dorée souvent assez tôt en saison.

Les cortinaires ne sont pas en reste. *Cortinarius palustris* est surabondant et il partage certaines années son milieu avec son proche parent à lames jaunes, *Cortinarius sphagnogenus*. La fructification de *Cortinarius diasemospermus*, un champignon de la stirpe des *Atropusilli*, est exceptionnelle. Dans les Alpes, l'espèce a la réputation de croître dans les *Salix herbacea* de l'étage subalpin.



Lactarius vietus



Cortinarius palustris

Les *Leccinum*, sans être nombreux, mycorhizent eux-aussi les bouleaux de la tourbière. Mais *Leccinum holopus*, *Leccinum molle*, *Leccinum variicolor* et *Leccinum brunneogriseum* var. *pubescentium* ne sont jamais présents en même temps sur la tourbière. Quant aux inocybes, ils ne sont pas légion. Au cours des prospections, nous avons pu trouver *Inocybe lanuginosa*, *Inocybe umbrina* et *Inocybe proximella*, sans véritablement comprendre quel était leur statut trophique réel, pas plus d'ailleurs que celui de *Rickenella fibula*, des mycènes (*M. galopus*, *M. leucogala*, *M. viscosa*), de *Laccaria affinis* ou d'*Entoloma cetratum*, alias « l'œil de Moscou ». J. Favre, le pionnier des études mycologiques en tourbière, cité par P.A. Moreau, avait déjà signalé il y a plus de cinquante ans la présence d'espèces simplement acidophiles, indifférentes à l'humidité et même à l'hôte, dans ces milieux spécifiques.

Enfin, pour l'anecdote, nous pouvons évoquer la fructification de *Marasmius bulliardii*, un saprophyte colonisateur des feuilles de bouleau, qui s'est aventuré dans la tourbière en plein cœur de la canicule 2003.

B. Les saprotrophes de la tourbière bombée ouverte

Le saprotrophisme, ou plus précisément le bryotrophisme dans le cas des mousses et des sphaignes, désigne le mode de nutrition à partir de la matière organique morte et bien souvent, par extension, tout champignon sans activité mycorhizique démontrée. Il est possible, comme le suggère P.A. Moreau, que les plantes possédant un système racinaire au contact direct de l'eau soient dépourvues de mycorhizes. Leurs racines récupèrent directement les nutriments par un système de poils absorbants qui assurent le rôle d'échange habituellement rempli par le champignon. Comme les champignons sont peu favorisés par le substrat à la fois saturé en eau, pauvre en éléments nutritifs et en oxygène dissous et riche en composés peu assimilables, force est de constater que les espèces présentes ne sont pas très nombreuses.

La relative pauvreté fongique de la tourbière bombée du Frankenthal ne surprend donc guère. *Galerina paludosa* et *Galerina mairei* sont assez régulières en saison ; la première, banale dans les Vosges, se

détermine macroscopiquement par son stipe guirlandé, la seconde, plus brun-orangé, se caractérise par son mamelon en bouclier presque hyalin à l'état imbu. Ces galères, auxquelles on peut rajouter *G. sphagnum*, occasionnellement présente sur le site, décomposent les sphaignes éteintes et pourraient même accélérer leur mort par la sécrétion de toxines. Si cette action était confirmée, on devrait alors les qualifier de bryotrophes-nécrotrophes.

Pour l'instant, le seul basidiomycète réellement reconnu comme parasite violent des sphaignes et probablement unique organisme capable de les consommer et de les détruire en l'absence de parasites et de prédateurs, c'est *Tephrocybe palustris*. Les études de P.A. Moreau, qui corroborent celles de S.A. Redhead, montrent que le champignon introduit un blanchissement irréversible des rameaux et de la tige en-dessous du point de fixation des carpophores. Il est loin d'être rare sur la tourbière bombée du Frankenthal. Certaines années, sans raison apparente, les fructifications se dénombrent par milliers. Ce phénomène concerne également *G. paludosa* ou de *G. mairei* du reste.

Mais ce sont les poussées spectaculaires des espèces spatulées qui surprennent le plus. *Geoglossum cookeianum* méritait sans conteste le titre de champignon de l'année 2003. Au cours de l'été, des quantités considérables de massues noirâtres, un peu comme si elles avaient été semées, avaient obscurci la tourbière. L'ascoma est souvent confondu avec celui de *Geoglossum sphagnicola*, sous le prétexte un peu léger qu'il pousse dans la sphaigne, alors que *Geoglossum cookeianum* a la réputation d'être plutôt sabulicole. Sa tête et son stipe parfaitement lisses l'écartent de son cousin *Trichoglossum hirsutum*, beaucoup plus rare sous nos latitudes. *Clavaria sphagnicola* est elle reconnaissable à la base jaune de son stipe et pousse plutôt en automne. Elle a amplement prospéré dans la tourbière début octobre 2004 et fin septembre 2005, mais elle n'existe ailleurs en Alsace qu'à Storckensohn. Son statut trophique, comme celui du géoglosse, restent, là encore, à préciser.



Tephrocybe palustris
Champignon parasite des sphaignes.

C. La flore fongique d'affinité boréale du lac-ombilic

En périphérie immédiate de l'Etang Noir, sur les flottants et les tremblants inondés, croît une flore fongique particulière. Les poussées sont peu fréquentes, souvent anarchiques et décalées par rapport au reste de la tourbière. Mais quelle récompense en période de fructification ! Le rouge vif des *Hygrocybe coccineocrenata* égaye la marge méridionale du lac. Il s'agit de la variété *sphagnophila* (Bon) qui ressemble, à s'y méprendre, à *Hygrocybe turunda* var. *sphagnophila* des Suisses, ce dernier ayant des écailles un peu plus pâles et une couleur tirant davantage vers l'orange. 2004 et 2005 ont été des années fastes pour l'espèce qui ne figurait sur aucun relevé précédent. Deux autres espèces caractérisent les bas-marais à *Scheuchzeria* et *Carex limosa* : *Entoloma sphagnum*, qui a choisi de se réfugier au pied d'une petite élévation de terrain et *Sarcoleotia turficola*, un ascomycète à stipe issu de la base des parties vivantes des sphaignes.

Les radeaux hébergent également quelques espèces sphagnicoles ubiquistes, déjà recensées sur la tourbière bombée, tels *T. palustris*, *G. paludosa*, *G. tibiicystis*. Ils se déploient plutôt à l'ouest du lac, parfois en compagnie des hypholomes, *H. udum* et *H. elongatum*, sauf là où s'est installée la plus spectaculaire et la plus originale des espèces de la tourbière boisée, *Armillariella ectypa*.

Par sa rareté, cette espèce mérite, avec quelques unes de ses congénères, un traitement monographique à part.

III. PRESENTATION SUCCINCTE DE QUELQUES ESPECES EMBLEMATQUES DE LA TOURBIERE

Que l'on en juge : *Armillariella ectypa* figure, dans la Convention de Berne, dans la catégorie des « espèces prioritaires dont la population est à surveiller au niveau européen ». *Sarcoleotia turficola* est une espèce rare à très rare associée exclusivement à un écosystème jugé prioritaire par la Directive européenne « Habitats ». Quant à *Entoloma sphagnum*, il n'a, comme les espèces précédentes, encore jamais été signalé nulle part ailleurs en Alsace et il apparaît sur la très sélective liste rouge des champignons de Suisse ; en Franche-Comté, il a été intégré à la catégorie des espèces potentiellement éteintes avant que D. Sugny ne la retrouve dans la tourbière du Grand Rossely au pied du Ballon de Servance au début du mois de septembre 2003, un an à peine avant notre découverte.

A. *Armillariella ectypa*, une espèce originale

A notre connaissance, en dehors du Frankenthal, seules trois tourbières vosgiennes hébergent *Armillariella ectypa*, le Machais, Lispach et Retourner. Quel que soit le lieu, l'espèce s'épanouit toujours dans des conditions stationnelles strictement identiques, à savoir les bords de tremblants à deux pas du lac central. A Lispach, nous avons même pu identifier, avec l'aide de P. Hertzog, la variété *cespitosa* (inédit), car la touffe, d'une dizaine d'exemplaires, donnait l'impression de partir d'un même pied.

Au Frankenthal, les sporophores sont tantôt individuels, tantôt subcespiteux. Ils exhalent parfois une odeur bien agréable, mais plutôt difficile à fixer, de fruit, d'agrumes acidulé, d'amande amère ou d'anis. Le chapeau est d'une taille respectable - 5 à 6 cm de diamètre - ce qui est exceptionnel pour un champignon de tourbière ouverte. D'abord convexe, puis vite plat et enfin légèrement déprimé, il garde une marge flexueuse qui peut être faiblement striée ou carrément cannelée. La pellicule qui le recouvre, translucide et détachable, contribue à le caractériser. Sa couleur varie du jaunâtre pâle au brun-beige imbu et il est recouvert de mèches sombres au centre qui s'étiolent vers la marge. Les lames, ocre-pâle à reflets rosés, sont modérément décurrentes et le stipe, qui peut aller jusqu'à 10 cm sur certains exemplaires, est fibrillo-strié et un peu clavé. Nous n'avons jamais pu repérer les rhizomorphes noirs enfouis dans l'horizon tourbeux.

C'est pourtant à cause de ces rhizomorphes caractéristiques du genre *Armillariella* et de l'absence de relation avec les sphaignes vivantes que l'on considère ce champignon comme une espèce extravagante. Selon P.A. Moreau, il mérite de figurer dans une catégorie à part.

Sarcoleotia turficola présente lui aussi son lot d'originalités.



Entoloma sphagnorum



Armillaria ectypa

B. Sarcoleotia turficola, un ascomycète spectaculaire

L'espèce détonne d'abord par ses couleurs inhabituelles ; la surface fertile de la sarcoléotie des sphaignes est verdâtre à olivâtre plus ou moins foncé et contraste avec un stipe lilas-vineux à rosâtre. Comme elle pousse en troupe de plusieurs dizaines d'individus le plus souvent agglomérés, elle ne passe pas inaperçue dans la tourbière. Elle surprend ensuite par la forme de ses ascomas, des sortes de grands clous d'un autre âge à tige cabossée profondément enfoncée dans le terreau humide. A vrai dire, l'hymenium, de 2 cm de diamètre en moyenne, est d'abord convexe, puis plus aplati et enfin quasiment cérébriforme et le stipe, long de 3 à 6 cm est très apointi et présente de nombreuses aspérités. Elle étonne enfin par sa consistance gélatineuse un peu comparable à celle de *Pseudohydnum gelatinosum*.

Hors d'Alsace, *Sarcoleotia turficola* a été signalée par le mycologue bâlois M. Wilhelm à Lispach et, toujours dans les Vosges lorraines, P. Hertzog et le Groupe Mycologique Vosgien l'ont trouvée à Martimpré près de Gérardmer. J.M. Moingeon l'a récoltée à Frasné dans le Doubs où elle est régulièrement observable depuis le ponton de la tourbière vivante. Elle est signalée également dans plusieurs stations des Alpes du Nord, en France comme en Suisse, toujours dans des endroits très acides et mouillés.

Entoloma sphagnorum s'accommode également fort bien des sols sursaturés en eau, mais il n'est pas aussi strictement inféodé au premier stade des tourbières.

C. Entoloma sphagnorum, une jolie leptonia

L'espèce fait partie du groupe des sphagni-humicoles, c'est-à-dire des champignons qui se développent à partir des sphaignes mortes mêlées aux racines (interface acrotelm-catotelm). Jusqu'à présent, elle s'est manifestée à deux reprises au Frankenthal au cours de l'été 2004 et elle a été déterminée par P. Hertzog qui la connaissait de l'Hermitage Saint-Joseph dans les Vosges. Si l'on rajoute la découverte de D. Sugny au Ballon de Servance, le massif vosgien peut désormais s'enorgueillir de trois stations de ce champignon rare qui n'existe, à en croire G. Krieglsteiner, ni en Forêt-Noire, ni en Suisse septentrionale.

Il présente un chapeau un peu ombiliqué, brun-chaud à brun-cuivré, de 1,5 à 2 cm de diamètre, strié par transparence et plus sombre au centre sur quelques millimètres. Au goût, il laisse une légère amertume. Le stipe est gris-pâle, élancé et plus ou moins creux, en tous cas cloisonné longitudinalement. Les lames sont adnées-uncinées, beige à reflets ocre-jaunâtres, très jolis en contraste avec la couleur du chapeau. L'arrête des lames est fimbriée et concolore, sauf sur un des quatre exemplaires qui présente des traces sombres. En fait, ce sont les cheilocystides à pigment intracellulaire brunâtre qui sont parfois visibles macroscopiquement. Quant aux dimensions sporales, elles gravitent dans une fourchette assez large de 10 à 13 microns dans le sens de la longueur sur 7 à 9 microns en largeur.



Leccinum roseofractum

Sarcoleotia turficola — Photo F. Sarraillon

D'autres entolomes sont censés pousser dans les bas-fonds à sphaignes enrichis de laïches, mais au Frankenthal ils restent encore à découvrir.

CONCLUSION

Au Frankenthal, site prestigieux des Vosges alsaciennes, les buttes de sphaignes de la tourbière bombée et les radeaux et tremblants de la zone plus active accueillent des espèces saprophytes d'affinité boréale. Mise à part *Armillariella ectypa*, de taille respectable, les champignons possèdent tous un petit chapeau non charnu et un pied grêle et allongé pour pouvoir dépasser les tiges de sphaignes à croissance continue. Dans la bétulaie, la mycorhize permet aux espèces comme *Lactarius vietus*, *Russula aquosa* ou *Cortinarius palustris* de résister à l'assèchement et de récupérer divers corps organiques. Mais, comme le rappelle O. Manneville, certains mycorhiziens sont indifférents à l'hôte pourvu qu'il y ait des sphaignes et d'autres suivent leur hôte, qu'il y ait ou non des sphaignes. Dans tous les cas, l'irrégularité de l'apparition des sporophores rend leur observation aléatoire et de nombreuses études sont encore nécessaires pour affiner nos premières observations sur la tourbière.

En attendant de mieux connaître les micocœnoses et le statut trophique des champignons du Frankenthal, il est important de préserver le milieu coûte que coûte. Les textes existent désormais et la tourbière semble bien protégée dans le cadre de la réserve naturelle. Mais entre la théorie et les moyens que l'on se donne pour son application il reste plus que des nuances. Si le problème du surpâturage est aujourd'hui résolu, rien n'est vraiment fait pour dissuader sérieusement les hordes de promeneurs à venir piétiner la tourbière dès l'apparition des beaux jours. Y remédier est la première des urgences, il en va de l'avenir de la fonge et de la flore du Frankenthal.

Illustrations : Photos © LAURENT P. sauf mention contraire.



Le Frankenthal avec en arrière plan, le col du Falimont qui conduit sur les crêtes vosgiennes.

- La tourbière de la grotte Dagobert

Installée sur un replat sur le versant Nord dans le cirque du Frankenthal, cette petite tourbière comprend un cortège habituel de sphaignes, droséra à feuilles rondes, comaret ... et s'enrichie en bartsie des Alpes (*Bartsia alpina*), pédiculaire feuillue (*Pedicularia foliosa*), grassette (*Pinguicula vulgaris*) et jonc filiforme (*Juncus filiformis*). Elle ne doit sans doute pas être très ancienne au vu de la faible accumulation de tourbe qu'on y observe.

Liste des espèces de la Zone 1 liées aux sphaignes dans la tourbière

ARMILLARIA	ECTYPA		(Fr. : Fr.) Lamoure	Lié aux sphaignes dans les tourbières ou à leurs abords.
CLAVARIA	SPHAGNICOLA		Boudier	Dans les sphaignes.
CORTINARIUS	PALUSTRIS		(Moser) Nezdjominogo	Sous les pins dans les sphaignes en montagne.
CORTINARIUS	PALUSTRIS	var.HURONENSIS	(Ammirati et Smith) Hoiland	Dans les sphaignes sous conifères.
CORTINARIUS	SPHAGNOGENUS		(Moser) Nezdjominogo	Dans les sphaignes.
ENTOLOMA	SPHAGNORUM		(Romagnesi et Favre) Zschieschang	Parmi les sphaignes, surtout sous les aulnes.
GALERINA	PALUDOSA		(Fr.) Kühner	Dans les marais à sphaignes et sur touffes de polytrics.
GALERINA	SPHAGNORUM		(Pers. : Fr.) Kühner, ss Atkinson	Dans les sphaignes des marais et des tourbières.
GALERINA	TIBIICYSTIS	= G. MAIREI (Voir PAM)	(Atkinson) Kühner	Dans les tourbières à sphaignes.
HYGROCYPE	COCCINEOCRENATA		(Orton) Moser, non ss Borgen 1983	Dans les lieux humides et les tourbières à sphaignes.
HYGROCYPE	COCCINEOCRENATA	var.SPHAGNOPHILA	(Peck) Arnolds	Dans les sphaignes.
HYGROCYPE	HELOBIA		(Arnolds) Bon	Parmi les sphaignes et dans les lieux humides.

HYPHOLOMA	ELONGATUM		(Pers. : Fr.) Ricken, non ss Ricken	Sous conifères, parmi les sphaignes et autres mousses humides.
LACCARIA	AFFINIS	var.INTERMEDIA	(Singer) Pázmány	Dans les sphaignes, souvent sous aulnes, en montagne.
LACCARIA	LACCATA	var.PROXIMA	(Boudier) Maire	Sous feuillus et conifères sur sol acide, parfois dans les sphaignes.
LACTARIUS	SPHAGNETI		(Fr.) Neuhoff ex Gröger	Dans les sphaignes surtout sous pins et bouleaux.
LECCINUM	BRUNNEOGRISEOLUM	var.PUBESCENTIUM	Lannoy et Estades	Sous bouleaux pubescents avec sphaignes (marais et tourbières).
LECCINUM	HOLOPUS		(Rostkovius) Watling	Sous bouleaux dans les sphaignes.
LECCINUM	VARIICOLOR		Watling	Dans les sphaignes sous les bouleaux.
OMPHALINA	ONISCUS		(Fr. : Fr.) Quélet, ss Ricken	Dans les lieux boueux ou dans les marais à sphaignes sur sol acide.
OMPHALINA	SPHAGNICOLA		(Berkeley) Moser	Sur ou dans les sphaignes des tourbières.
PHAEOGALERA	STAGNINA		(Fr. : Fr.) Pegler et Young	Dans les sphaignes et d'autres mousses hygrophiles.
RUSSULA	AQUOSA		Leclair	Dans les mousses humides et les sphaignes sous conifères.
RUSSULA	SPHAGNOPHILA		Kauffman, ss Romagnesi	Surtout dans les sphaignes sous bouleaux sur tout sol.
SARCOLEOTIA	TURFICOLA		(Boudier) Dennis	Parmi les sphaignes dans les tourbières.
TEPHROCYBE	PALUSTRIS		(Peck) Donk	Dans les marais et les tourbières parmi les sphaignes.

Liste des espèces de la Zone 2 : La tourbière boisée à bouleaux (*Betula pubescens*) et conifères

AMANITA	FULVA	f.ALBA	(Courtecuisse) Contu	Sous bouleaux (<i>Betula pubescens</i>)
LACTARIUS	GLYCIOSMUS		(Fr. : Fr.) Fr.	Surtout sous feuillus (bouleaux, ...) sur sol siliceux.
LACTARIUS	HELVUS		(Fr. : Fr.) Fr.	En montagne (rare en plaine) sous conifères et bouleaux sur sol acide.
LACTARIUS	RUFUS		(Scopoli : Fr.) Fr.	Surtout sous conifères sur sol siliceux (plus rare sous bouleaux).
LACTARIUS	SPHAGNETI		(Fr.) Neuhoff ex Gröger	Dans les sphaignes surtout sous pins et bouleaux.
LACTARIUS	THEIOGALUS		(Bulliard : Fr.) Gray	En montagne, surtout sous les bouleaux en terrain acide humide.
LACTARIUS	VIETUS		(Fr. : Fr.) Fr.	Surtout sous bouleaux sur sol siliceux humide.
LECCINUM	BRUNNEOGRISEOLUM		Lannoy et Estades	Dans les tourbières sous les bouleaux en plaine et en montagne.
LECCINUM	BRUNNEOGRISEOLUM	var.PUBESCENTIUM	Lannoy et Estades	Sous bouleaux pubescents avec sphaignes (marais et tourbières).
LECCINUM	HOLOPUS		(Rostkovius) Watling	Sous bouleaux dans les sphaignes.
LECCINUM	MOLLE		(Bon) Bon	Dans les bois humides de feuillus (surtout avec bouleaux).
LECCINUM	VARIICOLOR		Watling	Dans les sphaignes sous les bouleaux.
RUSSULA	BETULARUM		Hora	Sous les bouleaux.
RUSSULA	CLAROFLAVA		Grove	Surtout dans les endroits humides sous bouleaux sur sol acide.

RUSSULA	CONSOBRINA		(Fr. : Fr.) Fr.	Dans les tourbières sous épicéas, saules et bouleaux.
RUSSULA	NITIDA		(Pers. : Fr.) Fr.	Sous les bouleaux (surtout) et les épicéas sur sol humide.
RUSSULA	NITIDA	f. HETEROSPERMA	?	Endroits humides, sous résineux mêlés aux bouleaux, sol acide
RUSSULA	SPHAGNOPHILA		Kauffman, ss Romagnesi	Surtout dans les sphaignes sous bouleaux sur tout sol.

Zone 3 : La tourbière bombée

GALERINA	HYBRIDA		Kühner	Dans les tourbières en montagne.
GALERINA	MAIREI		Bouteville et Moreau	Dans les tourbières à sphaignes, en montagne.
GALERINA	SPHAGNORUM		(Pers. : Fr.) Kühner, ss Atkinson	Dans les sphaignes des marais et des tourbières.
HYGROCYBE	COCCINEOCRENATA		(Orton) Moser, non ss Borgen 1983	Dans les lieux humides et les tourbières à sphaignes.
HYPHOLOMA	ERICAEUM		(Pers. : Fr.) Kühner, non ss Kühner 1936	Dans les tourbières et les pâtures humides.
INOCYBE	PROXIMELLA		Karsten	Dans les tourbières, les pessières à myrtilles et les prés humides.
LACTARIUS	ASPIDEUS		(Fr. : Fr.) Fr., ss Fr., non ss Konrad et Maublanc	Sous les saules dans les marais et les tourbières.
LACTARIUS	TABIDUS		Fr., ss Kühner et Romagnesi, Lange	En forêt sous feuillus et conifères, dans les tourbières.
LECCINUM	BRUNNEOGRISEOLUM		Lannoy et Estades	Dans les tourbières sous les bouleaux en plaine et en montagne.
LECCINUM	BRUNNEOGRISEOLUM	var.PUBESCENTIUM	Lannoy et Estades	Sous bouleaux pubescents avec sphaignes (marais et tourbières).
OMPHALINA	SPHAGNICOLA		(Berkeley) Moser	Sur ou dans les sphaignes des tourbières.
RUSSULA	CONSOBRINA		(Fr. : Fr.) Fr.	Dans les tourbières sous épicéas, saules et bouleaux.
TEPHROCYBE	PALUSTRIS		(Peck) Donk	Dans les marais et les tourbières parmi les sphaignes.

Zone 4 : La périphérie de la zone tourbeuse (lisières forestières incluses)

STEREUM	RUGOSUM		Pers. : Fr.	Sur hêtre
RESUPINATUS	KAVINII		(Pilát) Moser	Sur bois mort de feuillus.
SARCOSCYPHA	AUSTRIACA		(Beck) Boudier	Sur divers feuillus (aulnes, saules, érables, robiniers...)
FLAMMULASTER	ERINACEELUS		(Peck) Watling	Sous les feuillus (chênes, hêtres, ...) .
FOMES	FOMENTARIUS		(L. : Fr.) Fr.	Sur troncs morts ou vivants, surtout de hêtre.
FOMITOPSIS	PINICOLA		(Swartz : Fr.) Kickx	Surtout sur résineux mais aussi sur feuillus.
PSEUDOGRAPHIS	PINICOLA		(Nylander) Rehm	Sur écorces de conifères (surtout de pins) .
CREPIDOTUS	CROCOPHYLLUS		(Berkeley) Saccardo	Sur orme de montagne en lisière
ANTHOSTOMA	MELANOTES		(Berkeley et Broome) Saccardo	Sur tronc d'orme.

EUTYPELLA	QUATERNATA	(Pers. : Fr.) Rappaz	Sur rameaux et souches de hêtres et d'ormes.
ACHROOMYCES	ARRHYTIDIAE	(Olive) Wojewoda	Sur l'hyménium de DACRYMYCES
DACRYMYCES	STILLATUS	Nees : Fr.	Sur bois mort de feuillus et de conifères.
DACRYMYCES	CONFLUENS	Karsten	Sur bois de conifères.
CORTINARIUS	VITELLINOPE	(Secretan) ex Gillet	Dans la hêtraie sapinière en montagne.
PEZIZA	ARVERNENSIS	Boudier	Parmi les feuilles, surtout dans les hêtraies.
COPRINUS	PICACEUS	(Bulliard : Fr.) Gray	A terre surtout dans les hêtraies.
ARACHNOPEZIZA	FLORIPHILA	Baral	Sur châtons mâles tombés de hêtres.
CANTHARELLUS	CIBARIUS Var. AMETHYSTEUS	Quélet	Surtout sous les hêtres.
COLLYBIA	FUSCOPURPUREA	(Pers. : Fr.) Kummer	Sur feuilles et branches de hêtres.
CORTINARIUS	INFRACTUS	(Pers. : Fr.) Fr.	Parmi les feuilles (surtout de hêtres), sur tout sol.
DIATRYPE	DISCIFORMIS	(Hoffmann : Fr.) Fr.	Surtout sur branches mortes de hêtres
EUTYPELLA	MICROSPORA	(Cooke et Plowright) Saccardo	Sur hêtres.
HYMENOSCYPHUS	FAGINEUS	(Pers. : Fr.) Dennis	Sur faînes pourries tombées de hêtres.
INOCYBE	UMBONATA	(Quélet) Ricken	Sous les feuillus (surtout hêtres) .
AURANTIOPORUS	CROCEUS	(Pers. : Fr.) Kolt. & Pouzar	Sur hêtre.

- Le Rothried

Il correspond à une pessière sur tourbe, ceinturant quelques îlots tourbeux non boisés. Là aussi le cortège habituel des tourbières est présent avec le comaret, le trèfle d'eau, la droséra à feuille ronde, la canneberge et la linaigrette vaginée. Le sous-étages des épicéas abrite la listère cordée (*Listera cordata*) et la camarine noire (*Empetrum nigrum*). Le lycopode inondé (*Lycopodium innundatum*) y a disparu (disparition déjà signalée par Issler en 1939). Elle abrite également dans sa partie boisée (voir le chapitre concernant les pessières tourbeuses) 2 espèces particulièrement remarquable d'Orchidées : la racine de corail (*Corhalorhyza corhalhoryza*) et l'épipogon sans feuilles (*Epipogon aphyllum*).

a) Liste des espèces récoltées sur la pessière sur tourbe, le sous étage d'épicéas et la partie boisée.

BAEOSPORA	MYRIADOPHYLLA	(Peck) Singer	Surtout sur souches d'épicéas et de sapins.
CALYPTELLA	CAMPANULA	(Nees : Fr.) W.B.Cooke (Holmskjold : Fr.) Quélet	Sur débris de végétaux morts.
CALYPTELLA	CAPULA	Quélet	Sur bois mort et tiges herbacées pourries.
CORTINARIUS	PALEACEUS	(Weinmann) Fr.	Sous feuillus et conifères.
CORTINARIUS	PALUSTRIS	(Moser) Nezdjominogo	Sous les pins dans les sphaignes en montagne.
CORTINARIUS	SUBTORTUS	(Pers. : Fr.) Fr.	Dans les bois marécageux de conifères sur sol acide.
ENTOLOMA	PERNITROSUM	(Orton) Trimbach	A terre sous les feuillus humides jusqu'en zone alpine
ENTOLOMA	SERICATUM	(Britzelmayr) Saccardo	Dans les forêts humides et parmi les sphaignes.
ENTOLOMA	TURBIDUM	(Fr. : Fr.) Quélet	Surtout sous conifères et bouleaux, en terrain siliceux.
FLAMMULINA	VELUTIPES f. PYGMAE	(Curt. :Fr.) Sing.	Sur tronc de sapin (<i>Abies alba</i>)
GALERINA	MAIREI	Bouteville et Moreau	Dans les tourbières à sphaignes, en montagne.
GALERINA	PALUDOSA	(Fr.) Kühner	Dans les marais à sphaignes et sur touffes de polytrics.
GALERINA	PUMILA var.SUBALPINA	A.H.Smith	Dans les mousses en montagne.

GALERINA	SPHAGNORUM	(Pers. : Fr.) Kühner	Dans les sphaignes des marais et des tourbières.
GEOGLOSSUM	COOKEANUM	Nannfeldt	Parmi l'herbe surtout sur sol acide sableux.
GERRONEMA	CHRYSOPHYLLUM	(Fr. : Fr.) Singer	Sur tronc mort d'épicéa couché au sol.
HYPHOLOMA	ELONGATUM	(Pers. : Fr.) Ricken	Sous conifères, parmi les sphaignes, mousses humides.
HYPHOLOMA	ERICAUEM	(Pers. : Fr.) Kühner	Dans les tourbières et les pâtures humides.
INOCYBE	LANUGINOSA	(Bulliard : Fr.) Kummer	Sous conifères (surtout) et feuillus sur sol acide.
INOCYBE	PROXIMELLA	Karsten	Dans les tourbières, les pessières à myrtilles
INOCYBE	UMBRINA	Bresadola	Sous feuillus, conifères, surtout sur sol acide ou tourbeux.
LACTARIUS	ASPIDEUS	(Fr. : Fr.) Fr.	Sous les saules dans les marais et les tourbières.
LACTARIUS	CAMPHORATUS	(Bulliard : Fr.) Fr.	Sous feuillus et conifères.
LACTARIUS	GLYCIOSMUS	(Fr. : Fr.) Fr.	Surtout sous feuillus (bouleaux, ...) sur sol siliceux.
LACTARIUS	HELVUS	(Fr. : Fr.) Fr.	En montagne sous conifères et bouleaux sur sol acide.
LACTARIUS	LIGNYOTUS	Fr.	Surtout sous conifères en montagne sur sol acide.
LACTARIUS	TRIVIALIS	(Fr. : Fr.) Fr.	Sous conifères sur sol acide humide (rare sous bouleaux).
LACTARIUS	UVIDUS	(Fr. : Fr.) Fr.	Sous feuillus et conifères, surtout sur sol humide acide.
LACTARIUS	VELLEREUS	(Fr. : Fr.) Fr.	Surtout sous hêtres, chênes et châtaigniers.
LACTARIUS	VIETUS	(Fr. : Fr.) Fr.	Surtout sous bouleaux sur sol siliceux humide.
LECCINUM	AERUGINEUM	(Fr.) Lannoy et Estades	Sous les bouleaux dans les marais avec sphaignes.
LECCINUM	MOLLE	(Bon) Bon	Dans les bois humides de feuillus (surtout avec bouleaux).
LECCINUM	PULCHRUM	Lannoy et Estades	Sous les bouleaux mêlés de saules.
LECCINUM	PULCHRUM f.FUSCODISCUM	Lannoy et Estades	Sous bouleaux mêlés de saules, dans les sphaignes.
LENTINUS	SUAVISSIMUS	Fr.	Sur troncs et branches, surtout de saules.
PEZIZA	BADIA	Pers. : Fr.	A terre sous feuillus et conifères, parmi les mousses.
PEZIZA	LIMNAEA	Maas Geesteranus	A terre sur sol argileux ou sablonneux en forêt.
PHAEOGALERA	ZETLANDICA	(Orton) Kühner	Bas marais acidoclines et dans les lieux tourbeux.
PHAEONEMATOLOMA	MYOSOTIS	(Fr. : Fr.) Bon (Berkeley et Broome)	Dans les marécages et les tourbières avec sphaignes.
RESINOMYCENA	SACCHARIFERA	Redhead	Sur graminées et tiges mortes de plantes.
RIMBACHIA	BRYOPHILA	(Pers. : Fr.) Redhead	Sur mousse sp.
RUSSULA	AQUOSA	Leclair	Dans les mousses humides, les sphaignes sous conifères.
RUSSULA	BETULARUM	Hora	Sous les bouleaux.
RUSSULA	CLAROFLAVA	Grove	Surtout dans les endroits humides sous bouleaux
RUSSULA	CONSOBRINA	(Fr. : Fr.) Fr.	Dans les tourbières sous épicéas, saules et bouleaux.
RUSSULA	EMETICA var. GRISEASCENS		Milieux tourbeux
RUSSULA	NITIDA f.HETEROSPERMA		Endroits humides, sous résineux mêlés aux bouleaux, sol acide
RUSSULA	PUELLARIS	Fr.	Sous feuillus et conifères, surtout sur sol siliceux.
RUSSULA	SPHAGNOPHILA	Kauffman	Surtout dans les sphaignes sous bouleaux sur tout sol.
TRICHOLOMA	ARVERNENSE	Bon	Sous conifères sur sol acide.
TRICHOPHAEA	GREGARIA	(Rehm) Boudier	A terre, sur bois pourri et sur foyers.

- Les Trois-Fours

Ce site correspond à une petite tourbière soligène de pente dans la chaume secondaire dominant la ferme auberge. Elle se différencie des autres tourbières par la présence du souchet gazonnant (*Trichophorum caespitosum ssp germanicum*). On y note également la camarine noire et l'andromède à feuilles de polium (*Andromeda polifolia*).

Nos observations ont été effectuées sur la tourbière soligène, dans les prairies autour de la ferme et les lisières de la hêtraie sommitale dont cette liste est issue. Ce site est malheureusement connu pour les trop célèbres *Psilocybe semilanceata* (les petits lutins !), champignons hallucinogènes dont les prairies sont riches à l'automne :

AMANITA	SUBMEMBRANACEA	(Bon) Gröger	Sous les conifères et les feuillus
CANTHARELLUS	CIBARIUS Var. AMETHYSTEUS	Quélet	Surtout sous les hêtres et les épicéas.

CHEILYMENIA	FIMICOLA	(De Notaris et Baglietto) Dennis	Sur excréments divers et sur fumier.
COLLYBIA	DRYOPHILA	(Bulliard : Fr.) Kummer	En forêts sous feuillus (surtout) et conifères.
CONOCYBE	SIENNOPHYLLA	(Berkeley et Broome) Singer	Musci-turficole ou nitrophile.
CONOCYBE	SORDIDA	(Kühner) ex Kühner et Watling	Sous les feuillus et dans les pelouses.
CORDYCEPS	ENTOMORRHIZA	(Dickson : Fr.) Link	Sur carabes, larve ou insecte.
CORTINARIUS	EARINUS	Romagnesi	Au printemps sous résineux.
CORTINARIUS	FLEXIPES var. INOLENS	Lindström	Sous les épicéas et les pins en montagne
CORTINARIUS	FLOCCOPUS	Bidaud	Dans les sphaignes sous épicéas.
CYSTODERMA	AMIANTHINUM	(Scopoli) Fayod	Sous feuillus et conifères sur tout sol
CYSTODERMA	SUPERBUM	Huijsman	En forêt sur feuilles, aiguilles, sciure et débris ligneux.
ENTOLOMA	FUSCOTOMENTOSUM	Möller	Dans l'herbe, dans les landes et en forêt.
ENTOLOMA	OPACUM	(Velenovsky) Noordeloos	Dans l'herbe des jardins et des bois.
ENTOLOMA	TURBIDUM	(Fr. : Fr.) Quélet	A terre surtout sous conifères et bouleaux.
FLAMMULINA	VELUTIPES	(Curtis : Fr.) Singer	En touffes, surtout sur bois de feuillus.
GALERINA	JAAPII	A.H.Smith et Singer	Dans les mousses, les pelouses et sur débris végétaux.
GALERINA	MARGINATA	(Batsch) Kühner	Sur bois mort et branches tombées, surtout conifères.
GLOEOPHYLLUM	SEPIARIUM	(Wulfen : Fr.) Karsten	Sur troncs et les poteaux de parc de conifères.
HEBELOMA	CLAVULIPES	Romagnesi	Sous feuillus (surtout hêtres) sur sol acide.
HOHENBUEHELIA	MYXOTRICHIA	(Léveillé) Singer	Sur bois pourri.
HYGROPHORUS	SUBVISCIFER	(Karsten) Harmaja	Parmi les aiguilles et les mousses sous les conifères.
INOCYBE	UMBRATICA	Quélet	Sous conifères en montagne en terrain humide.
LENTINELLUS	URSINUS var. PUSIO	(Romagnesi) P.A.Moreau et P.Roux	Sur la face infère des branches mortes de feuillus.
MARASMIUS	HEDERAE	(Kühner) Favre	Sur feuilles mortes de lierre.
MARASMIUS	OREADES	(Bolton : Fr.) Fr.	Dans l'herbe des pelouses (rare sous épicéas).
MNIAECIA	JUNGERMANNIAE	(Nees : Fr.) Boudier	Sur les mousses, surtout jungermanniales.
MYCENA	EPIPTERYGIA var. LIGNICOLA	A.H.Smith	Sur bois pourri de conifères.
PANAEOLUS	ATER	(Lange) Bon	Dans l'herbe
PANAEOLUS	FOENISECII	(Pers. : Fr.) Schröter	Dans les pelouses et sur les bords de chemins.
PANAEOLUS	RICKENII	Hora	Dans les prairies.
PANAEOLUS	SPHINCTRINUS	(Fr.) Quélet	Fimicole et coprophile.
PANELLUS	VIOLACEOFULVUS	(Batsch : Fr.) Singer	Sur troncs et branches de conifères (surtout sapins) .
PLUTEUS	LUTEOVIRENS	Rea	Sur bois pourrissant et moussu de feuillus.
PSTHYRELLA	HIRTA	Peck	Sur vieille bouse de vache.
PSILOCYBE	SEMILANCEATA	(Fr.) Kummer	Dans l'herbe des prés et sur les bords de routes.
RAMICOLA	REDUCTA	(Fr. : Fr.) Watling	Sur débris de végétaux morts et sur brindilles.
RESUPINATUS	KAVINII	(Pilát) Moser	Sur bois mort de feuillus.
RUSSULA	AZUREA	Bresadola	En montagne sous les conifères.
RUSSULA	MELZERI	Zwara	Sous hêtres.
RUSSULA	MUSTELINA	Fr.	Sous conifères (surtout épicéas) en montagne.
SARCOSCYPHA	AUSTRIACA	(Beck) Boudier	Sur divers feuillus (aulnes, saules, érables, robiniers.)
STEREUM	RUGOSUM	Pers. : Fr.	Sur les troncs de hêtre vivant ou mort.
STEREUM	SANGUINOLENTUM	(Albertini et Schweiniz : Fr.) Fr.	Sur bois mort de divers conifères.
TECTELLA	PATELLARIS	(Fr.) Murril	Surtout sur noisetier, et sur hêtre.
TEPHROCYBE	TYLICOLOR	(Fr. ex Fr.) Moser	Dans les mousses.
TRICHOLOMA	ARVERNENSE	Bon	Sous les conifères sur sol acide.
VASCELLUM	PRATENSE	(Pers. : Pers.) Kreisel	Parmi l'herbe des pelouses et des prairies.
XEROCOMUS	PRUINATUS f. LUTEOCARNOSUS	(Klofac et Krisai-Greilhuber)	Sous feuillus et conifères.

- La côte 1000 ou Hirschsteinried

Physionomiquement, elle est comparable à la tourbière du Rothried (présence d'une pessière sur tourbe). Néanmoins son cortège floristique est moins diversifié avec toutefois la présence de la droséra à feuille ronde, du comaret et de la listère cordée.

a) Liste des espèces fongiques récoltées sur l'ensemble du site.

AMANITA	RUBESCENS	Pers. : Fr.	Sous feuillus et conifères, en tout terrain.
BOLETUS	CALOPUS	Pers. : Fr.	Surtout sous conifères en montagne sur sol acide.
BOLETUS	EDULIS	Bulliard : Fr.	Sous les feuillus et les conifères.
CALOCERA	VISCOSA	(Pers. : Fr.) Fr.	Sur bois mort de conifères (pins, épicéas, ...).
CANTHARELLUS	CIBARIUS	Fr. : Fr.	Sous feuillus et conifères, surtout sur sol siliceux.
CANTHARELLUS	CIBARIUS Var. AMETHYSTEUS	Quélet	Surtout sous les hêtres et les épicéas.
COLLYBIA	PERONATA	(Bolton : Fr.) Kummer	Sous feuillus (surtout) et conifères.
CORTINARIUS	OBTUSUS	(Fr. : Fr.) Fr.	Surtout sous conifères en tout terrain.
CORTINARIUS	SUBTORTUS	(Pers. : Fr.) Fr.	Bis marécageux de conifères sur sol acide.
CYSTODERMA	AMIANTHINUM	(Scopoli) Fayod	Sous feuillus et conifères sur tout sol ux).
DICHOMITUS	CAMPESTRIS	(Quélet) Domanski et Orlicz	Sur bois mort de feuillus divers
ENTOLOMA	CALIGINOSUM	(Romagn. & J.Favre) Bon & Courtec. In Doc. Mycol.18(69):38	Dans l'herbe ou la mousse des milieux tourbeux
GALERINA	PERPLEXA	A.H.Smith	Dans les mousses le long des sentiers.
GLOEOPHYLLUM	SEPIARIUM	(Wulfen : Fr.) Karsten	Sur troncs et bois travaillés de conifères
HYDROPUS	ATRAMENTOSUS	(Kalchbrenner) Kotlaba et Pouzar	Sur souches de conifères.
LACCARIA	AFFINIS	(Singer) Bon	Assez ubiquiste
LACTARIUS	CAMPHORATUS	(Bulliard : Fr.) Fr.	Sous feuillus et conifères.
LACTARIUS	TABIDUS	Fr., ss Kühner et Romagnesi, Lange	En forêt sous feuillus et conifères, tourbières.
MARASMIELLUS	VAILLANTII	(Pers. : Fr.) Singer	Sur tiges de graminées et feuilles, surtout hêtres.
MEGACOLLYBIA	PLATYPHYLLA	(Pers. : Fr.) Kotlaba et Pouzar	Surtout sous hêtres sur sol siliceux.
MICROMPHALE	PERFORANS	(Hoffmann : Fr.) Gray	Surtout sur aiguilles de sapins et d'épicéas.
MYCENA	GALOPUS	(Pers. : Fr.) Kummer	En forêt, sous les feuillus et les conifères.
MYCENA	SANGUINOLENTA	(Albertini et Schweiniz : Fr.) Kummer	Sous ou sur feuillus et conifères
PANELLUS	VIOLACEOFULVUS	(Batsch : Fr.) Singer	Sur troncs et branches de conifères
PUCCINIA	CHAMAEDRYOS	Ces.	Sur Veronica chamaedrys
PUCCINIA	DIOICAE	Magn.	Sur aster linosyris
RAMULARIA	APLOSPORA	Speg.	Sur Alchemilla sp.
RAMULARIA	CHAMAEDRYOS	(Lindr.) Gunnerb.	Sur Veronica chamaedrys
RAMULARIA	MACROSPORA	Fres.	Sur Phyteuma betonicifolium
RAMULARIA	PLANTAGINIS	E. & G. Martin	Sur Plantago major
RAMULARIA	RUBELLA	(Bon.) Nannf.	Sur Rumex obtusifolius
RAMULARIA	VALERIANAE	(Speg.) sacc.	Sur Valeriana officinalis
RUSSULA	FAGETICOLA	(Melzer) Lundell et Nannfeldt	Surtout sous les hêtres.
RUSSULA	INTEGRA	(Linné) Fr., ss Maire	Sous conifères en montagne sur tout sol
RUSSULA	LARICINA	Velenovsky	Sous épicéas, pins et mélèzes, sur tout sol.
RUSSULA	PALUDOSA	Britzelmayr	Sous conifères dans les tourbières, hauts marais
TECTELLA	PATELLARIS	(Fr.) Murril	Surtout sur noisetier, et sur hêtre.
TRIPHRAGMIUM	ULMARIAE	(Hedw. ex DC) Link	Sur Filipendula ulmaria

- La tourbière du Baerenbach

C'est une petite tourbière de pente en contact avec une mégaphorbiaie. On y observe les espèces classiques des tourbières.

Non prospectée

- La tourbière du Missheimle

Cette tourbière occupant le fond du cirque glaciaire est complètement bombée et accueille un cortège floristique habituel : droséra à feuille ronde, camarine noire, parnassie (*Parnassia palustris*), comaret, trèfle d'eau. La scheuchzérie des marais (*Scheuchzeria palustris*) y est également signalée. Notons enfin qu'il s'agit d'une propriété privée.

Les éléments qui suivent sont relatifs aux tourbières « ouvertes ». Les tourbières boisées ayant fait l'objet d'une description dans le chapitre consacré aux formations forestières.

AMANITA	SUBMEMBRANACEA	(Bon) Gröger	Sous les conifères et les feuillus (prairies et forêts) sur sol acide.
ARRHENIA	ACEROSA var.TENELLA	(Kühner) Aronsen	Sur tiges pourrissantes de joncs.
ARRHENIA	ROSEOLA	(Quel.) Senn-Irlet	Carex fangeux
CALYCINA	HERBARUM	(Pers. : Fr.) Gray	Sur tiges mortes d'orties, de solidages et ronces.
CALYPTELLA	CAMPANULA	(Nees : Fr.) W.B.Cooke	Sur débris de végétaux morts.
COLLYBIA	NIVALIS	(Luthi & Plomb) Moser	Printanier sous épicéas.
CORTINARIUS	SPHAGNOGENUS	(Moser) Nezdjminogo	Dans les sphaignes.
ENTOLOMA	ANATINUM	(Lasch : Fr.) Donk	Dans l'herbe et les mousses sur sol acide.
ENTOLOMA	CONFERENDUM var.RICKENII	(Romagnesi) Bon et Courtecuisse	Dans l'herbe en zone alpine.
ENTOLOMA	MELANOCHROUM	Noordeloos	Dans l'herbe sous feuillus et les lieux marécageux.
ENTOLOMA	MINUTUM	(Karsten) Noordeloos	Sous aulnes sur sol marécageux et dans les prés.
ENTOLOMA	OLIVACEOTINCTUM	Noordeloos	Dans les prés et dans l'herbe des bois mêlés.
GALERINA	HYBRIDA	Kühner	Dans les tourbières en montagne.
GALERINA	MAIREI	Bouteville et Moreau	Dans les tourbières à sphaignes, en montagne.
GALERINA	PALUDOSA	(Fr.) Kühner	Marais à sphaignes et sur touffes de polytrics.
GALERINA	PHILLIPSII	Reid	Landes avec bouleaux et saules sur sol acide.
GERRONEMA	CYATHELLUM	(Favre et Schweers ex Kuyper) Bon	Débris de carex et de joncs dans les marais.
GYMNOPIUS	ODINI	(Fr.) Hoiland	A terre en forêt et sur places brûlées.
HEYDERIA	ABIETIS	(Fr.) Link	En troupe sur aiguilles de conifères.
HOHENBUEHELIA	FLUXILIS	(Fr. : Fr.) Orton	Sur branche de salix sp.
HOHENBUEHELIA	PETALOIDES var.ABIETINA	(Singer et Kuthan) P.A.Moreau et Roux	Sur bois de conifères.
HYGROCYBE	LEPIDA	Boudier ex Arnolds	Parmi les mousses sous feuillus et conifères.
HYGROPHORUS	OLIVACEOALBUS	(Fr. : Fr.) Fr., ss Fr.	Surtout sous conifères en montagne.
HYGROPHORUS	SUBVISCIFER	(P. Karsten) Harmaja	Forêt mêlée sous pins sylvestres.
HYMENOSCYPHUS	SALICELLUS	(Fr. : Fr.) Dennis	Sur brindilles et branches de feuillus (saules)
HYPHOLOMA	POLYTRICHI	(Fr. : Fr.) Ricken	Parmi les mousses (surtout POLYTRICHUM)
INOCYBE	ACUTELLA	Bon	Dans les lieux humides
INOCYBE	BREVISPORA	Huijsman	Dans les forêts de sapins, de pins et d'épicéas
INOCYBE	VULPINELLA var.FUSCOLAMELLATA	Bon	Dans les sables en montagne.
LACTARIUS	ALBOCARNEUS	Britzelmayr	Sous pins et sapins en montagne.
LACTARIUS	ASPIDEUS	(Fr. : Fr.) Fr., ss Fr.	Sous les saules dans les marais et les tourbières.
LACTARIUS	BADIOSANGUINEUS	Kühner et Romagnesi	Sous les pins, les sapins et les épicéas
LACTARIUS	FULVISSIMUS	Romagnesi	Surtout sous les feuillus
LACTARIUS	RUFUS	(Scopoli : Fr.) Fr.	Surtout sous conifères sur sol siliceux
MICROMPHALE	PERFORANS	(Hoffmann : Fr.) Gray	Surtout sur aiguilles de sapins et d'épicéas.
MNIOPETALUM	BRYOPHILUM	(Pers. : Fr.) Donk	Sur les mousses.
NOTHOPANUS	LIGNATILIS	(Pers. : Fr.) Bon	Sur bois mort, surtout de feuillus
OMPHALINA	PHILONOTIS	(Lasch) Quélet	Dans les sphaignes (prés et tourbières).
RAMICOLA	HAUSTELLARIS	(Fr. : Fr.) Watling	Sur troncs et branches mortes de feuillus.
RAMICOLA	REDUCTA	(Fr. : Fr.) Watling	Sur débris de végétaux morts et sur brindilles.
RICKENELLA	FIBULA	(Bulliard : Fr.) Raitelhuber	A terre dans l'herbe et les mousses
RICKENELLA	MELLEA	(Singer et Cléménçon) Lamoure	Sur différentes mousses et dans les tourbières

RUSSULA	AQUOSA	Leclair	Dans les mousses humides et les sphaignes
RUSSULA	BETULARUM	Hora	Sous les bouleaux.
RUSSULA	LACCATA	Huijsman	Associée aux saules
RUSSULA	PUELLARIS	Fr.	Sous feuillus et conifères, surtout sur sol siliceux.
SARCOSCYPHA	AUSTRIACA	(Beck) Boudier	Sur divers feuillus (aulnes, saules, érables
TEPHROCYBE	PALUSTRIS	(Peck) Donk	Marais et les tourbières parmi les sphaignes.
TREMELLA	GLOBOSPORA	Reid	Sur bois mort de feuillus.
VIBRISSEA	TRUNCORUM	(Albertini et Schweiniz : Fr.) Fr.	Surtout en montagne sur bois immergé pourrissant.
XEROCOMUS	RIPARIELLUS	Redeuilh	Dans les lieux humides sous chênes et saules.
XEROMPHALINA	CAULICINALIS	(Withering) Kühner et Maire	A terre sur aiguilles et brindilles de conifères



Complexe tourbeux du Missheimle Photo © LAURENT P.



*** Complexes tourbeux (Nombreuses associations végétales)**

Code Corine : 51, 52 et 54 / Code Natura 2000 : 7110*. Habitat communautaire prioritaire pour les tourbières hautes actives. Certaines autres associations ne possèdent qu'un intérêt communautaire.

a) Description

Ces complexes tourbeux présentent de nombreux syntaxons au niveau de l'association. On y trouve des formations de "tourbières bombées" oligotrophes, alimentées en eau par les pluies. Ce type de formation présente souvent des espèces ligneuses juvéniles : épicéa (*Picea abies*), pin sylvestre (*Pinus sylvestris*), bouleaux (*Betula*), des sous-arbrisseaux ; myrtille (*Vaccinium myrtillus*), myrtille des marais (*Vaccinium uliginosum*), callune (*Calluna vulgaris*), accompagnés de : canneberge (*Vaccinium oxycoccos*), andromède (*Andromeda polifolia*), linaigrette (*Eriophorum vaginatum*), laïches (*Carex pauciflora*), Scheuchzerie des marais (*Scheuchzeria palustris*) La strate muscinale est bien développée : *Sphagnum magellanicum*, *Polytrichum strictum*.

On rencontre également des formations tourbeuses de pente, généralement alimentées par de l'eau phréatique, plus ou moins oligotrophe. Les composantes floristiques principales sont : *Carex nigra*, violette des marais (*Viola palustris*), crépide des marais (*Crépis paludosa*), linaigrette (*Eriophorum angustifolium*), bartsie (*Bartsia alpina*), parnassie (*Parnassia palustris*). Ces formations devraient faire l'objet d'investigation plus approfondies à l'avenir.

Sur le territoire de la réserve ces différentes associations tourbeuses couvrent environ 4 ha soit un peu plus de 0,5%. Elles sont essentiellement présentes dans les ombilics des cirques glaciaires.

b) Valeur patrimoniale

Véritables reliques postglaciaires, les tourbières sont très peu communes à l'échelle française européenne et mondiale. Elles figurent sur la liste des habitats rares et/ou menacés en Alsace. Hébergeant des espèces particulièrement rares, ces habitats possèdent une valeur patrimoniale fondamentale pour la réserve.

c) Facteurs limitants et fonctionnalité

- Facteurs écologiques :

- Climat : fortes précipitations et températures relativement basses (au moins 1000 mm/an et des températures moyennes de 10 à 12°C pour les formes typiques).
- Sur accumulation de tourbe constamment gorgée d'une eau très faiblement minéralisée et à forte acidité (3,5 < pH < 5).
- Nappe d'eau subaffleurante et variations de niveau faibles (20-30 cm).

- Dynamique végétale :

La dynamique de ces milieux est différente en fonction de leur type.

La végétation des tourbières hautes actives se caractérise en premier lieu par la présence de buttes de Sphaignes, ombrotrophes. C'est l'élément typique de ces milieux que l'on peut considérer comme le stade optimum de la dynamique de la végétation des hauts-marais. Ces buttes dérivent généralement de l'évolution dynamique progressive de stades de végétation antérieurs, aquatiques ou hydrophiles, et évoluent généralement elles-mêmes vers des stades moins hygrophiles selon une dynamique d'assèchement et de minéralisation pouvant conduire, à terme, à ce que cessent les processus d'élaboration et d'accumulation de la tourbe (turfigenèse).

En règle générale, en France, ces buttes de Sphaignes sont issues de l'ombrotrophisation progressive de tourbières minérotrophes (bas-marais acides ou alcalins) ou minéro-ombrotrophes (tourbières de transition). Des coussins, puis des buttes, de Sphaignes s'y individualisent, ici où là, s'élevant au-dessus de la nappe minérotrophe et s'affranchissant progressivement de son alimentation. Petit à petit, c'est l'ensemble de la tourbière qui évoluera dans ce sens.

Les tourbières dans leurs formes typiques voient se juxtaposer ces buttes de Sphaignes avec des dépressions aquatiques (gouilles). Il s'agit d'une juxtaposition dynamique complexe, l'évolution de l'ensemble

buttes/gouilles étant régi par des processus encore mal identifiés. En règle générale, c'est le comblement progressif des gouilles (Sphaignes aquatiques, diverses laïches comme *Carex limosa*, *C. rostrata*, *Scheuchzeria palustris*...) qui conduit à la formation progressive des buttes de Sphaignes s'élevant au-dessus de la surface de la tourbière, celles-ci étant susceptibles de connaître par la suite des phénomènes "d'effondrement" pouvant régénérer la formation de nouvelles gouilles. Des phénomènes de cryoturbation ou d'érosion lors de la fonte des neiges ou au cours d'abondantes précipitations, participent également à l'entretien de cette dynamique de rajeunissement du milieu. D'autres actions perturbatrices, comme le piétinement par la faune, peuvent entraîner une évolution régressive de la végétation par la mise à nu du sol favorisant l'installation d'espèces pionnières relevant de l'alliance du *Rhynchosporion albae*.

Dans la plupart des cas, le stade optimal des tourbières hautes actives que constitue le complexe buttes/gouilles n'est pas stable, car l'hydromorphie de surface a tendance à diminuer à mesure que la tourbe se forme et s'accumule. Celle-ci est alors soumise à des phénomènes d'oxydation et de minéralisation progressive. Ces stades optimaux évoluent alors généralement vers des stades minéralisés. Ce phénomène n'est pas systématique et le complexe buttes/gouilles constituera parfois un stade climacique dans certaines tourbières sous climat très pluvieux ou froid, en montagne notamment.

La minéralisation de la tourbe entraîne une modification de la végétation qui se traduit par le développement tantôt de chaméphytes (landes des tourbières de montagne à *Vaccinium uliginosum*, *Vaccinium myrtillus*, *Vaccinium vitis-idaea*...), tantôt de populations fortement paucispécifiques d'*Eriophorum vaginatum* et de *Trichophorum cespitosum* ou de *Molinia caerulea* pouvant former de grandes étendues au sein des hauts-marais terminaux, tantôt par l'intrusion de ligneux, notamment si l'assèchement est important. La tourbière se voit alors progressivement colonisée par des fourrés ou pré-bois de bourdaine (*Frangula alnus*), saules (*Salix aurita*), bouleau des Carpates et épicéa (*Picea abies*) dans les tourbières de montagne. Ce boisement n'est absolument pas systématique et des tourbières pourront se maintenir à un stade ouvert sans que ne se développe de végétation ligneuse.

- Fonctionnalité :

- Complexe buttes / gouilles soit instable soit pouvant constituer un stade climacique selon le contexte environnemental local.

d) Espèces fongiques

ARMILLARIA	ECTYPA	(Fr. : Fr.) Lamoure	Lié aux sphaignes dans les tourbières ou à leurs abords.
ARRHENIA	ACEROSA var. TENELLA	(Kühner) Aronsen	Sur tiges pourrissantes de joncs.
CALYCINA	HERBARUM	(Pers. : Fr.) Gray (Non Velenosky)	Sur tiges mortes d'orties, de solidages et ronces.
CALYPTELLA	CAMPANULA	(Nees : Fr.) W.B.Cooke	Sur débris de végétaux morts.
CLAVARIA	SPHAGNICOLA	Boudier	Dans les sphaignes.
CORTINARIUS	PALUSTRIS	(Moser) Nezdjminogo	Sous les pins dans les sphaignes en montagne.
CORTINARIUS	PALUSTRIS var. HURONENSIS	(Ammirati et Smith) Hoiland	Dans les sphaignes sous conifères.
CORTINARIUS	SPHAGNOGENUS	(Moser) Nezdjminogo	Dans les sphaignes.
ENTOLOMA	ANATINUM	(Lasch : Fr.) Donk	Dans l'herbe et les mousses sur sol acide.
ENTOLOMA	MELANOCHROUM	Noordeloos	Dans l'herbe sous feuillus et les lieux marécageux.
ENTOLOMA	MINUTUM	(Karsten) Noordeloos	Sous aulnes sur sol marécageux et dans les prés.
ENTOLOMA	OLIVACEOTINCTUM	Noordeloos	Dans les prés et dans l'herbe des bois mêlés.
ENTOLOMA	CONFERENDUM var. RICKENII	(Romagnesi) Bon et Courtecuisse	Dans l'herbe en zone alpine.
GALERINA	PALUDOSA	(Fr.) Kühner	Dans les marais à sphaignes et sur touffes de polytrics.
GALERINA	SPHAGNORUM	(Pers. : Fr.) Kühner	Dans les sphaignes des marais et des tourbières.
GALERINA	HYBRIDA	Kühner	Dans les tourbières en montagne.
GALERINA	MAIREI	Bouteville et Moreau	Dans les tourbières à sphaignes, en montagne.

GERRONEMA	CYATHELLUM	(Favre et Schweers ex Kuyper) Bon	Débris de carex et de joncs dans les marais.
HOHENBUEHELIA	FLUXILIS	(Fr. : Fr.) Orton	Sur branche de salix sp.
HYGROCYBE	COCCINEOCRENATA	(Orton) Moser	Dans les lieux humides et les tourbières à sphaignes.
HYGROCYBE	COCCINEOCRENATA var.SPHAGNOPHILA	(Peck) Arnolds	Dans les sphaignes.
HYGROCYBE	HELOBIA	(Arnolds) Bon	Parmi les sphaignes et dans les lieux humides.
HYMENOSCYPHUS	SALICELLUS	(Fr. : Fr.) Dennis	Sur brindilles et branches de feuillus (saules)
HYPHOLOMA	ELONGATUM	(Pers. : Fr.) Ricken	Sous conifères, parmi les sphaignes et autres mousses humides.
HYPHOLOMA	ERICAEUM	(Pers. : Fr.) Kühner	Dans les tourbières et les pâtures humides.
HYPHOLOMA	POLYTRICHI	(Fr. : Fr.) Ricken	Parmi les mousses (surtout POLYTRICHUM)
INOCYBE	PROXIMELLA	Karsten	Dans les tourbières, les pessières à myrtilles et les prés humides.
INOCYBE	ACUTELLA	Bon	Dans les lieux humides
LACCARIA	AFFINIS var.INTERMEDIA	(Singer) Pázmány	Dans les sphaignes, souvent sous aulnes, en montagne.
LACTARIUS	ASPIDEUS	(Fr. : Fr.) Fr., ss Fr.	Sous les saules dans les marais et les tourbières.
OMPHALINA	SPHAGNICOLA	(Berkeley) Moser	Sur ou dans les sphaignes des tourbières.
OMPHALINA	PHILONOTIS	(Lasch) Quélet	Dans les sphaignes (prés et tourbières).
OMPHALINA	ONISCUS	(Fr. : Fr.) Quélet	Dans les lieux boueux ou dans les marais à sphaignes sur sol acide.
PHAEOGALERA	STAGNINA	(Fr. : Fr.) Pegler et Young	Dans les sphaignes et d'autres mousses hygrophiles.
RICKENELLA	FIBULA	(Bulliard : Fr.) Raithelhuber	A terre dans l'herbe et les mousses
RICKENELLA	MELLEA	(Singer et Cléménçon) Lamoure	Sur différentes mousses et dans les tourbières
RUSSULA	AQUOSA	Leclair	Dans les mousses humides et les sphaignes
SARCOLEOTIA	TURFICOLA	(Boudier) Dennis	Parmi les sphaignes dans les tourbières.
TEPHROCYBE	PALUSTRIS	(Peck) Donk	Dans les marais et les tourbières parmi les sphaignes.
VIBRISSEA	TRUNCORUM	(Albertini et Schweiniz : Fr.) Fr.	Surtout en montagne sur bois immergé pourrissant.
XEROCOMUS	RIPARIELLUS	Redeuilh	Dans les lieux humides sous chênes et saules.

A.2.4.2.5. Les milieux rocheux

**** Présentation générale :***

Ces milieux ouverts presque dépourvus de végétation sont issus du modelé géomorphologique du territoire de la réserve (voir chapitre consacré à ce sujet). Ce sont soit des formes d'ablation glaciaires et périglaciaires comme les falaises et éperons rocheux soit des formes périglaciaires d'accumulation comme les éboulis.

Ces milieux rocheux granitiques qui subissent des conditions souvent extrêmes : ensoleillement, sécheresse et température parfois très élevées en été et froid et amplitude thermique fortes en hiver.

Ils sont assez rares en surface à l'échelle du massif vosgien bien que mieux représentés dans sa partie méridionale et surtout dans les secteurs où la dynamique glaciaire fut importante et où persiste des dynamiques érosives ou accumulatrices périglaciaires comme c'est le cas sur le territoire de la réserve.

**** Evaluation de l'état de conservation :***

En l'absence d'études détaillées récentes sur ces milieux, l'état de conservation présenté a été effectué de manière empirique à dire d'experts.

**** Principaux enjeux et objectifs de la réserve concernant ces milieux :***

Outre la poursuite des inventaires et le suivi de la population de certaines espèces d'oiseaux remarquable qui y nichent (faucon pèlerin, grand Corbeau et Hibou grand-duc), aucun enjeux ou objectif de gestion spécifique n'a été défini pour ces milieux. L'intérêt mycologique est également faible.

*** Eboulis siliceux et froids de blocailles : Éboulis siliceux montagnard des Vosges (Association *Cryptogrammetum crispae*)**

Code Corine : 61.114 / Code Natura 2000 : 8110. Habitat d'intérêt communautaire.

Description

Habitat marginal aux blocs granitiques hétérométriques, anguleux et peu émoussés, il présente une végétation clairsemée, comportant lichens, mousses, fougères (*Athyrium filix-femina*, *Asplenium trichomanes*...), et quelques pieds de Framboisier (*Rubus idaeus*), de Rosier des Alpes (*Rosa pendulina*) et de Groseilliers des Alpes (*Ribes alpinum*), dans sa partie aval. On y rencontre parfois des plantes rares sur le massif comme l'allosore crépue (*Cryptogramma crispae*), une fougère. Adaptée aux conditions écologiques particulière des éboulis. I accueille également quelques espèces animales, rares à cette altitude comme de lézard des murailles (*Lacerta muralis*) et la Coronelle lisse (*Coronella austriaca*).

Sur la réserve, il est bien répandu et couvre près de 17 ha soit environ 2,3% de sa superficie.

*** Falaises siliceuses hercyniennes et éperons rocheux siliceux**

Code Corine : 62.212 / Code Natura 2000 : 8220. Habitat d'intérêt communautaire.

Description

Falaises granitiques et éperons rocheux des versants de cirques glaciaires avec rare végétation chasmophytique. Les fissures des parois rocheuses hébergent une végétation à caractère relique arctico-alpine à influence climatique océanique : Valériane (*Vateriana tripteris*), Silène rupestre (*Silene rupestris*), Epervière (*Hieracium intybaceum*). Les falaises sont également le lieux de nidification d'espèces d'oiseaux remarquable comme le faucon pèlerin (*Falco peregrinus*), le grand corbeau (*Corvus corrax*). Depuis tout récemment le hibou grand-duc (*Bubo bubo*) y chante à nouveau et le tichodrome échelette (*Tichodroma muraria*), oiseau rupestre par excellence y fait étape. En surface projetée, les falaises et éperons rocheux couvrent plus de 5 ha sur le territoire de la réserve.

Liste d'espèces récoltées dans les milieux rocheux :

<i>Tarzetta</i>	<i>cupularis</i>	(L. : Fr.) Lambotte	Sur sol humide, terre nue ou enrichie en humus
<i>Schizophyllum</i>	<i>commune</i>	Fr. : Fr.	C'est certainement l'espèce la plus ubiquiste au monde
<i>Mycena</i>	<i>renati</i>	Quélet	Cespiteux sur souches de feuillus et de sapins.
<i>Pholiota</i>	<i>squarrosa</i>	(Weigel : Fr.) Kummer	Il se développent en grosses touffes au pied des souches
<i>Flammulina</i>	<i>velutipes</i>	(Curtis : Fr.) Singer	Hivernale, sur troncs et branches de feuillus, sur fissures de l'écorce.
<i>Spongipellis</i>	<i>pachyodon</i>	(Pers.) Kotlaba et Pouzar	Notamment sur érables et aussi hêtres, noyers ou chênes
<i>Chondrostereum</i>	<i>purpureum</i>	(Pers. : Fr.) Pouzar	Parasite de faiblesse, sur érables en autre toute l'année
<i>Perenniporia</i>	<i>fraxinea</i>	(Chaillet ex Fr. : Fr.) Cooke	Sur frêne, plus rarement sur chêne ou Robinier, voire sur érables
<i>Tephroclype</i>	<i>boudieri</i>	(Kühner & Romagnesi) Derbsch.	Sous les feuillus, parfois sous érables
<i>Stemonitis</i>	<i>fusca</i>	Roth	Sur bois morts

<i>Schizopora</i>	<i>paradoxa</i>	(Schrader : Fr.) Donk	Sur branches mortes cortiquées ou pas, attenantes ou tombées
<i>Scutellinia</i>	<i>crinita</i>	(Bulliard : Fr.) Lambotte	Sur excréments bien décomposés des mammifères (Chamois)
<i>Bjerkandera</i>	<i>fumosa</i>	(Fr.) Karsten	Sur feuillus comme les érables, frêne, hêtre, toute l'année
<i>Rhytisma</i>	<i>acerinum</i>	(Pers. Ex St. Amans) Fr.	Sur les feuilles vivantes d'érables planes
<i>Rhytisma</i>	<i>pseudoplatani</i>	(D.C.) Müll.	Sur les feuilles vivantes, mais cette fois d'érables sycomores
<i>Hypsizygus</i>	<i>ulmarius</i>	(Bulliard : Fr.) Redhead	Sur Orme de montagne, dans l'érablaie à orme dans un ravin
<i>Marasmius</i>	<i>tenuiparietalis</i>	Singer	Sur pétiole de feuille d'érable
<i>Phlebia</i>	<i>merismoides</i>	(Fr. : Fr.) Fr.	Sur souches, les troncs ou les branches de feuillus
<i>Cerrena</i>	<i>unicolor</i>	(Bulliard : Fr.) Murrill	Surtout les érables sycomores
<i>Pluteus</i>	<i>cervinus</i>	(Schaeffer) Kummer	Vient sur bois mort de feuillus

A.2.4.2.6. Les milieux fortement artificialisés

✖ Zones rudérales
Code Corine : 87.2

Description

Secteurs fortement artificialisés que constituent les aires de stationnement peu ou pas végétalisées et les sols érodés mis à nu. Il représentent un peu plus de 1,5 ha sur le territoire de la réserve.

Nous avons récolté quelques espèces intéressantes sur ces milieux, notamment sur le talus sablonneux du parking de l'auberge du Gazon du Faing :

Psilocybe montana, *Galerina vittaeformis*, *Arrhenia acerosa* et *Entoloma olivaceotinctum* Noordeloos entre autres.

Et sur sol brûlé ou place à feu : *Pachylepirium funariophilum* (Mos.) Sing. (= *Pholiotina funariophilum* Mos.), une petite espèce naucorioïde des surfaces brûlées. Se différencie de la précédente par son chapeau voilé, à la manière de certains *Tubaria*, ses lamelles non décourantes, sa saveur douce et ses spores à pore germinatif.

A.2.4.2.7. Synthèse sur les dynamiques historiques des habitats naturels

Les climax édaphiques

Les climax édaphiques, de hautes valeurs biologiques et paysagères, (complexes tourbeux et éboulis pour l'essentiel) ont largement échappés à l'exploitation par l'homme du fait des difficultés techniques de leur mise en valeur. On compte tout de même certains témoignages sur l'utilisation des tourbières en pâturage épisodique ou prairie de fauche (récolte de litière) à l'occasion des sécheresses. Cette pratique fut employée sur la tourbière du Missheimle sur laquelle existent d'ailleurs les ruines d'une ancienne marcairie. Certaines formations forestières peuvent également être considérées comme des climax stationnels, il s'agit notamment des érablaies, généralement implantées dans des ravins et sur des éboulis et des pessières tourbeuses ou sur blocs. En raison des difficultés d'exploitation : inaccessibilité, forte pente, hydromorphie fréquente, ces forêts ont souvent conservé un caractère naturel élevé. Peu d'éléments cartographiques fiables permettent actuellement d'apprécier l'évolution de ces climax édaphiques au fil des siècles.

Les climax climatiques

Contrairement aux climax édaphiques, plus ou moins préservés grâce à leur localisation sur des terrains difficiles (tourbières, éboulis, ravins et falaises) les formations végétales en état de climax climatique (chaumes « primaires », hêtraies-sapinières et hêtraies subalpines) ont fait l'objet d'une pénétration humaine relativement importante et d'une exploitation régulière. Les premières traces connues de l'occupation humaine du massif du Hohneck remontent à l'époque mérovingienne ou carolingienne. En effet, en 1911, lors de la construction du sentier des roches, la pointe métallique d'un javelot et un étrier ont été découverts. Néanmoins cette découverte ne témoigne pas d'une occupation importante de ce secteur qui à cette époque

n'était fréquenté que par quelques chasseurs à la recherche de gibiers. Ce n'est que vers l'an 660, suite à la fondation par les moines bénédictins d'une abbaye à la confluence des deux vallées de la Fecht (Munster), que l'exploitation du massif du Hohneck par l'homme va réellement débiter. En effet, des communautés villageoises vont bientôt se former autour de cette abbaye. Dès leur apparition ces communautés tirent leur subsistance de l'élevage pastoral et commencent donc à défricher certains secteurs du massif par la technique du surcenage pour y créer des pâtures et se fournir en bois nécessaire pour la construction et le chauffage des habitations. Au fur et à mesure que la population augmente, il faut créer de nouvelles pâtures et c'est ainsi que les premiers hauts pâturages furent aménagés à proximité des chaumes primaires. La ligne de partage des eaux fut vraisemblablement atteinte entre la seconde moitié du VIIIe siècle et le milieu du IXe siècle. Toutefois, ce mouvement d'extension pastoral ne s'arrêta pas à la crête et pendant des siècles, les troupeaux des munsteriens paissaient sur le versant occidental du massif. Depuis cette époque, la pression humaine sur le massif ne fait que croître tant et si bien qu'en 1766 la juridiction et l'administration des forêts sont confiées au service forestier. Celui-ci, devant l'état déplorable des forêts dû à de nombreux défrichements abusifs, doit interdire toute coupe et toute exploitation de bois dans la vallée de Munster. En raison de l'importance de la population installée dans cette région et malgré quelques reboisements importants à partir de 1770 (massif du Schupferen par exemple), les déboisements du XVIIIe siècle n'ont pas été compensés par des reboisements massifs. Ce n'est donc que petit à petit que la forêt regagna les pâturages abandonnés et que disparurent les nombreuses petites enclaves créées pour les besoins de l'homme. Cette progression de la forêt fut encouragée au XIXe siècle par l'apparition des premiers aménagements forestiers qui ont favorisé le sapin et qui ont planifié l'introduction de certaines essences résineuses (épicéa notamment). Enfin, à partir de 1960 on assiste à la mise en place d'un réseau de desserte routière et à l'exploitation mécanisée rationnelle de la forêt vosgienne avec ses conséquences sur la végétation et la structure des peuplements forestiers. En effet, suivant les époques, l'homme a favorisé certaines essences au détriment d'autres. Ainsi, du temps où le bois et le charbon de bois étaient parmi les principales sources d'énergie, le hêtre était favorisé. Inversement, de nos jours, ce sont les résineux et surtout le sapin, l'épicéa et le douglas qui sont privilégiés au détriment du hêtre. Parallèlement à ces modifications de la composition spécifique des forêts, l'évolution des techniques d'exploitation sylvicoles a également entraîné des changements dans la structure des peuplements. Ainsi, jusqu'au début de ce siècle, la conduite de peuplements de hêtre en taillis n'était pas rare alors que maintenant la plupart des forêts font l'objet d'une conduite en futaie régulière. Toutefois, même si les besoins en bois, matière première indispensable à l'époque, étaient très importants, des espaces forestiers ont toujours été préservés de toute exploitation d'envergure. Ce fut le cas et c'est toujours le cas des forêts de versants raides et rocheux dont la difficulté d'accès et surtout d'exploitation (difficulté de sortir les bois coupés) ont permis qu'elles parviennent quasiment intactes jusqu'à nos jours. L'exploitation pastorale séculaire des chaumes primaires a également entraîné une certaine modification de leur aspect. En effet, l'abrutissement et le piétinement des troupeaux ont favorisé les graminées au détriment des éricacées (myrtilles, airelles...) et de certains ligneux arbustifs comme les sorbiers. Actuellement, à la faveur d'une certaine déprise agricole (il s'agit en fait d'une concentration de l'activité pastorale autour de certaines fermes) on constate une recolonisation progressive des pâturages par la lande à éricacées.

Les milieux pionniers et anthropogènes

Les chaumes secondaires et les prairies montagnardes

Ces formations végétales sont toutes deux issues des déboisements pratiqués par l'homme. Laisser à l'évolution naturelle, ces chaumes et ces prairies évolueront plus ou moins rapidement vers des formations forestières plus ou moins climaciques (hêtraies-sapinières et hêtraie d'altitude dans la plupart des cas). Toutefois, avant de parvenir à ce stade, différentes séries de végétation se succéderont (friches herbacées, friches arbustives, formations forestières pionnières telles que les bétulaies et les érablaies).

Les plantations de résineux

La plupart de ces plantations se trouvent à l'étage de la hêtraie sapinière. Elles sont composées de peuplements plus ou moins denses d'épicéas (*Picea abies*) ou plus rarement de douglas (*Pseudotsuga menziesii*) qui est un conifère originaire d'Amérique du nord. Laissées à la dynamique naturelle, ces plantations évolueront différemment et plus ou moins rapidement en fonction de leur station d'implantation, de leur composition spécifique, de l'âge et de la densité du peuplement. Toutefois, les plantations denses de résineux ne forment que rarement des peuplements stables en l'absence d'interventions humaines car les densités importantes d'arbres (notamment en phase de jeunesse) les rendent vulnérables aux attaques parasitaires, aux maladies et aux déprédations mécaniques liées aux vents et à la charge pondérale en cas de forte chute de neige. Il faut également noter que les plantations de résineux exercent probablement une double action négative au niveau des sols : podzolisation des sols instables (aréneux) et libération de cations toxiques (aluminium, métaux lourds...) qui par lessivage peuvent être entraînés jusque dans les ruisseaux. Les résineux génèrent en outre un humus plus acide que la plupart des feuillus. Il apparaît donc nécessaire de favoriser progressivement (comme cela est préconisé par le décret instituant la réserve naturelle) une sylviculture qui n'amplifie pas par elle-même les retombées acides. En effet, les résineux, et notamment l'épicéa et le douglas, provoquent une augmentation des retombées atmosphériques en nitrates, sulfates et chlorures, du fait d'une grande interception des aérosols (feuillage plus dense que les feuillus et persistant en hiver).

Notons la présence de : *Heyderia abietis* (Fr.) Link

Fructification en forme de mitrulle de 2 à 3 cm de haut. Stipe de 1 à 2 cm, ocre brunâtre, plus foncé vers le bas, surmonté d'une petite tête allongée de quelques mm, concolore. En troupe sur aiguilles de conifères.

- Spores longues ± fusiformes, 11-15 x 2 µ

- Champignon appelé *Mitrula* ou *Gymnomitrula abietis* dans la littérature plus ancienne d'après Moser et représenté dans le tome 1 des « Champignons de Suisse », n° 140.

Voir l'article : **Les champignons des tourbières des Hautes Vosges**, face à la canicule de 2003 – D. Doll

© Site SMHR. <http://www.mycos-haut-rhin.com/dossiers5.htm>



Verrou du Frankenthal

Site du Frankenthal vu d'avion.

L'étude démontre la présence d'au minimum 702 taxons sur l'ensemble de la réserve, dont 234 ectomycorhiziens. Vu la superficie de la réserve et la diversité de ses biotopes, on peut estimer le potentiel de la réserve au minimum à plus du double d'espèces de la fonge. Le **spectre biologique** EcM/S (et P) = $234/468 = 0,5$. On peut s'étonner du nombre important de saprotrophes par rapport aux espèces ectomycorhiziennes. Mais il faut relativiser ce résultat. De nombreux parasites de plantes ont été récoltés et identifiés dont des micromycètes, l'inventaire s'est déroulé sur l'ensemble des mois des années de

prospections, à chaque fois que les conditions climatiques le permettaient. Les polypores et corticiés saprotrophes sont visibles quasiment toute l'année, les ascomycètes tous saprotrophes fructifient volontiers au printemps, alors que les espèces mycorhiziennes ne poussent pratiquement qu'en été mais surtout à l'automne, ce qui diminue les chances de les inventorier. Il s'agit également d'une forêt peu ou pas exploitée, donc avec beaucoup de bois mort laissé sur place, ce qui favorise également la pousse des saprotrophes qui jouent là pleinement leur fonction de recycleur. Néanmoins, malgré un spectre biologique en net défaveur pour les ectomycorhiziens, la présence de nombreux Cortinaires, Russules et Lactaires, démontre la parfaite santé écologique des forêts de cette réserve naturelle.

Nous avons inclus dans cette étude inventoriale, les taxons récoltés avant la période d'inventaire spécifique.

Nous avons pu respecter le rythme des prospections, à savoir un minimum de 10 sorties annuelles, pendant les cinq années de prospections, en privilégiant les poussées fongiques, qu'elles soient printanières, estivales ou automnales. Quelques sorties hivernales ont permis la découverte d'espèces supplémentaires. Nous avons sous-estimé l'ampleur de la tâche qui nous incombait, le temps passé sur le terrain en rien négligeable, n'est rien en comparaison du temps nécessaire à l'identification des espèces. C'est grâce à une bibliothèque riche et spécialisée, ainsi qu'au recours à l'aide de quelques spécialistes français et étrangers, que nous avons pu mener à bien cet inventaire. Il n'a pas la prétention d'être exhaustif, et j'encourage les mycologues locaux à l'enrichir par leurs données, dans les prochaines années.

Pris par d'autres inventaires sur le massif vosgien, nous n'avons pas eu le temps d'interpréter les récoltes remarquables, rares ou intéressantes. Bien des espèces mériteraient des commentaires et une bonne description. C'est, ce que nous proposerons sur notre site Internet en cours d'élaboration. Je ne doute pas, que notre ami Bernard CROZES chargé de l'inventaire mycologique de la région Alsace et de sa mise à jour, fera ressortir les espèces nouvelles pour la région et éventuellement pour la France.

Je rappelle que cette étude que j'ai initié et réalisé, avec l'aide des membres de la SMHV et de messieurs BASTOS Fabrice de Saulcy sur Meurthe, CHEMAMA Cédric de Noisy le Grand et CAVADINI Richard de Souston, a été effectuée sans aucune aide ou compensation financière. Il nous paraissait simplement important que la fonge ne soit pas oubliée, une fois de plus, dans la connaissance naturaliste de milieux remarquables comme celui de la réserve naturelle du Frankenthal-Missheimle. Que chaque mycologue se retrouve donc les manches, afin d'améliorer et de compléter cette ébauche d'inventaire du monde incontournable et indispensable que sont les champignons.

Patrick LAURENT



La hêtraie sommitale, une niche écologique intéressante pour la fonge du massif de Vosges.