



Réserve Naturelle  
**FRANKENTHAL-MISSHEIMLE**



# Plan de gestion 2025 – 2034

## Tome A Etat des lieux



Parc  
naturel  
régional  
des Ballons  
des Vosges



## TABLE DES MATIERES

<b>PREAMBULE.....</b>	<b>1</b>
<b>1. INFORMATIONS GENERALES.....</b>	<b>2</b>
1.1. Périmètre.....	2
1.2. Intérêt et enjeux du site .....	7
1.3. Réglementation.....	9
1.4. Gestion du site .....	10
<b>2. LE MILIEU PHYSIQUE.....</b>	<b>12</b>
2.1. Formations géologiques .....	12
2.2. Formations géomorphologiques .....	12
2.2.1. Etat de la connaissance .....	12
2.2.2. Etude en cours.....	13
2.2.3. Le cas particulier de l'éboulis froid du sentier des Mulets .....	14
2.3. Formations pédologiques .....	15
<b>3. LES MILIEUX NATURELS .....</b>	<b>16</b>
3.1. Grands types d'habitats présents.....	16
3.2. Les cours d'eau.....	23
3.2.1. Les insectes aquatiques, indicateurs des cours d'eau .....	23
3.2.2. Populations piscicoles.....	26
3.2.3. Qualité & ressource en eau .....	26
3.3. Les forêts .....	26
3.3.1. Résultats du PSDRF.....	26
3.3.2. Les coléoptères saproxyliques, indicateur des forêts.....	31
3.3.3. Les oiseaux forestiers .....	32
3.3.4. Le suivi des mammifères .....	32
3.4. Les cirques glaciaires .....	33
3.4.1. Le suivi des couloirs .....	33
3.4.2. 125 ans de botanique dans le massif du Hohneck .....	33
3.4.3. Le cas particulier du Wormspel .....	34
3.4.4. Le suivi des passereaux d'affinité alpine ou montagnarde .....	34
3.5. Les tourbières .....	36
3.5.1. La tourbière de l'Etang noir .....	36
3.5.2. Les insectes remarquables .....	37
3.5.3. Les orchidées saprophytes .....	37
3.6. Les chaumes & prairies .....	38
3.6.1. Le suivi des habitats.....	38
3.6.2. Les espèces remarquables.....	41
3.7. Les abrupts rocheux et les éboulis.....	42
3.7.1. Les oiseaux rupestres .....	42
3.7.2. L'inventaire des mollusques terrestres .....	42

<b>4. LES ESPECES.....</b>	<b>43</b>
4.1. Synthèse des données .....	43
4.2. Etat des connaissances .....	45
4.3. Les espèces exotiques.....	50
<b>5. PAYSAGES ET PATRIMOINES .....</b>	<b>51</b>
5.1. Les unités paysagères .....	51
5.2. Evolution historique de l'occupation des sols .....	51
5.3. Le patrimoine bâti .....	53
5.4. Le patrimoine historique .....	54
<b>6. ACTIVITES HUMAINES &amp; SOCIO-ECONOMIQUES.....</b>	<b>55</b>
<b>6.1. Infrastructures et équipements.....</b>	<b>55</b>
6.1.1. Infrastructures routières .....	55
6.1.2. Restauration & hébergement.....	55
6.1.3. Résidences et habitations.....	56
6.1.4. Autres réseaux et infrastructures .....	56
<b>6.2. Activités agricoles.....</b>	<b>56</b>
<b>6.3. Activités forestières.....</b>	<b>57</b>
6.3.1. Réserve forestière intégrale .....	58
6.3.2. Forêt exploitée .....	60
<b>6.4. Activités cynégétiques .....</b>	<b>61</b>
<b>6.5. Activités sportives et de loisirs.....</b>	<b>64</b>
6.5.1. Les activités sportives.....	64
6.5.2. Diversité des autres usages .....	68
6.5.3. Fréquentation du site .....	69
<b>7. GESTION DE LA RESERVE NATURELLE .....</b>	<b>73</b>
<b>7.1. Gestion des milieux naturels.....</b>	<b>73</b>
<b>7.2. Signalétique .....</b>	<b>73</b>
<b>7.3. Accueil et gestion des fréquentations .....</b>	<b>74</b>
7.3.1. Renouvellement de l'arrêté préfectoral réglementant les activités sportives et de loisirs .....	74
7.3.2. Entretien et restauration des sentiers & des équipements .....	74
<b>7.4. Outils de sensibilisation .....</b>	<b>76</b>
<b>7.5. Projets scolaires .....</b>	<b>77</b>
<b>7.6. Sensibilisation et animation sur site.....</b>	<b>77</b>
<b>7.7. Perception de la Réserve naturelle.....</b>	<b>79</b>
<b>7.8. Police de la nature.....</b>	<b>79</b>
<b>BIBLIOGRAPHIE .....</b>	<b>81</b>

## ATLAS CARTOGRAPHIQUE

Carte n°1 : localisation générale (fond Scan25) .....	3
Carte n°2 : localisation générale (fond orthophotoplan) .....	4
Carte n°3 : évolution du périmètre .....	5
Carte n°4 : parcellaire cadastral .....	6
Carte n°5 : grands types d'habitats naturels .....	17
Carte n°6 : réseau hydrographique .....	24
Carte n°7 : habitats des milieux humides .....	25
Carte n°8 : habitats forestiers.....	27
Carte n°9 : état de conservation des forêts.....	30
Carte n°10 : habitats des milieux ouverts.....	39
Carte n°11 : état de conservation des prairies .....	40
Carte n°12 : évolution des paysages de 1950 à nos jours .....	52
Carte n°13 : gestion forestière .....	59
Carte n°14 : lots de chasse & aménagements dédiés .....	63
Carte n°15 : activités estivales.....	66
Carte n°16 : activités hivernales .....	67
Carte n°17 : inventaire des équipements sur les sentiers.....	75

## PREAMBULE

Conformément à l'article R.332-21 du code de l'environnement, chaque Réserve naturelle nationale dispose d'un plan de gestion qui en fixe les modalités de gestion. Ce document est désormais arrêté pour une période de 10 ans par le Préfet, après avis du Comité Consultatif et du Conseil Scientifique Régional du Patrimoine Naturel.

Le plan de gestion s'appuie sur une évaluation scientifique du patrimoine naturel et de son évolution ; il décrit les objectifs que le gestionnaire s'assigne en vue de la protection des espaces de la Réserve naturelle.

Quatre plans de gestion ont été mis en œuvre depuis la création de la Réserve naturelle en 1995 :

- PG1 pour la période 1996 - 2000
- PG2 pour la période 2007 – 2011
- PG3 pour la période 2012 – 2016
- PG4 pour la période 2018 – 2022

Le 5<sup>ème</sup> plan de gestion, rédigé pour la période 2025-2034, se compose de 3 tomes :

- Tome A : Etat des lieux
- Tome B : Programmation de la gestion
- Tome C : Annexes
  - ✓ Annexes administratives
  - ✓ Listes détaillées des espèces

Ce plan de gestion s'appuie notamment sur 2 documents :

- l'évaluation du plan de gestion 2018 – 2022,
- le diagnostic de vulnérabilité au changement climatique.

### Avertissement

La mise à jour de l'état de lieux repose sur les connaissances acquises sur la durée 2018 - 2024. Seules les données de la dernière période de programmation sont donc présentées ici.

Le gestionnaire met à disposition l'ensemble des études qui ont été conduites sur la Réserve naturelle. Le lecteur pourra ainsi se référer à ces différents documents s'il souhaite plus de détail sur certains des thèmes étudiés.

L'ensemble de la littérature est consultable sur le site internet :

<https://www.ballonsdesvosges-reservesnaturelles.fr/frankenthal-missheimle/ressources/page-acces-mot-de-passe>

Mot de passe : RNFM2021

## 1. INFORMATIONS GENERALES

### 1.1. Périmètre

La Réserve naturelle nationale 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 naturelle est encadrée par le Hohneck au sud et par le Haut-Fourneau au nord.

Comprise entre 690 mètres et 1363 mètres d'altitude, la Réserve naturelle se structure autour :

- de zones sommitales, au relief relativement plat, compris à des altitudes de 1000 et 1350 mètres, principalement occupées par les chaumes et la hêtraie d'altitude,
- d'une succession de 9 cirques glaciaires, au relief plus ou moins escarpés, et entrecoupés de barres rocheuses,
- des versants boisés.

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.

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

La surface cadastrale inscrite dans le décret de création de la zone protégée est de 746 hectares, 36 ares et 27 centiares. Quatre communes sont propriétaires de forêts pour une superficie de 595 ha :

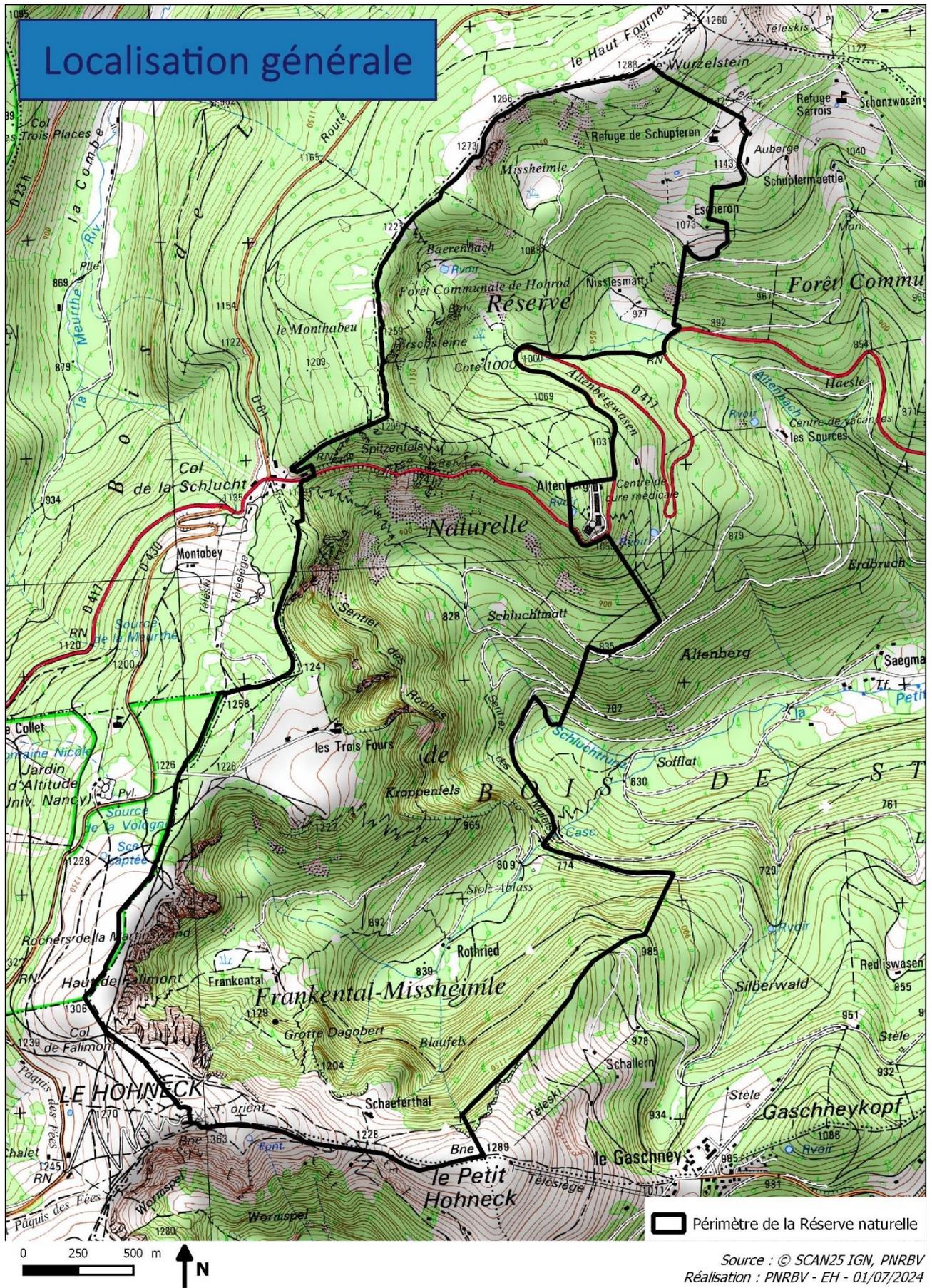
- 73 ha pour la commune de Sultzeren,
- 107 ha pour la commune de Munster,
- 86 ha pour la commune de Hohrod,
- 331 ha pour la commune de Stosswihr.

Le reste, soit 150 ha, se répartit entre 13 propriétés privées (46 ha) et des propriétés communales ne relevant pas du régime forestier (104 ha).

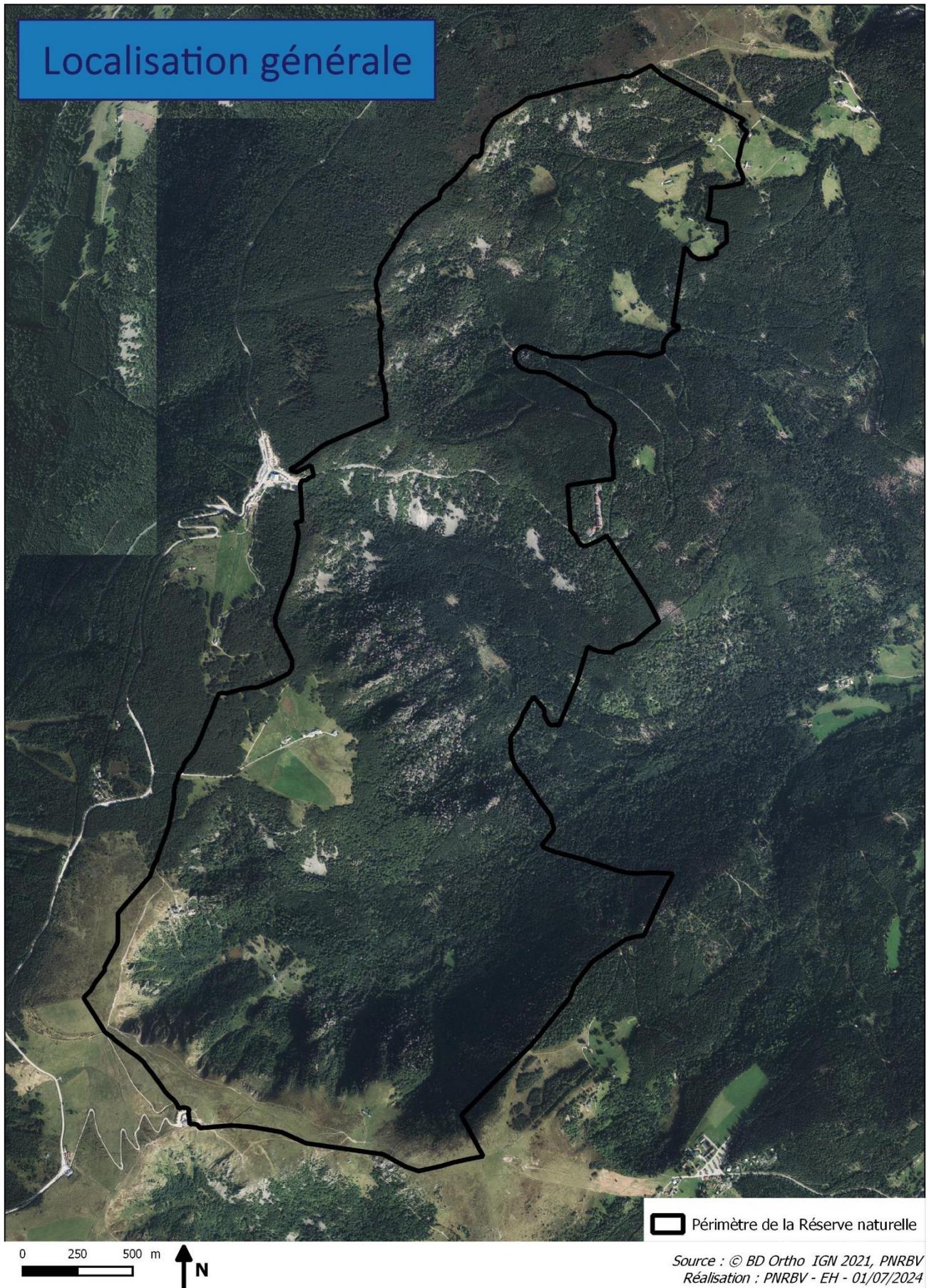
Compte-tenu de l'évolution de la précision des données géoréférencées disponibles, le gestionnaire a proposé d'affiner les limites pour ajuster le périmètre aux données cadastrales en vigueur (*source : BD Topo v3.3 de décembre 2022, PCI Vecteur d'octobre 2023 et parcellaire forestier de septembre 2020*). Ces éléments sont en cours d'intégration au niveau de l'Inventaire National du Patrimoine Naturel.

La surface réelle est ainsi estimée à 735 ha, 89 ares et 73 centiares.

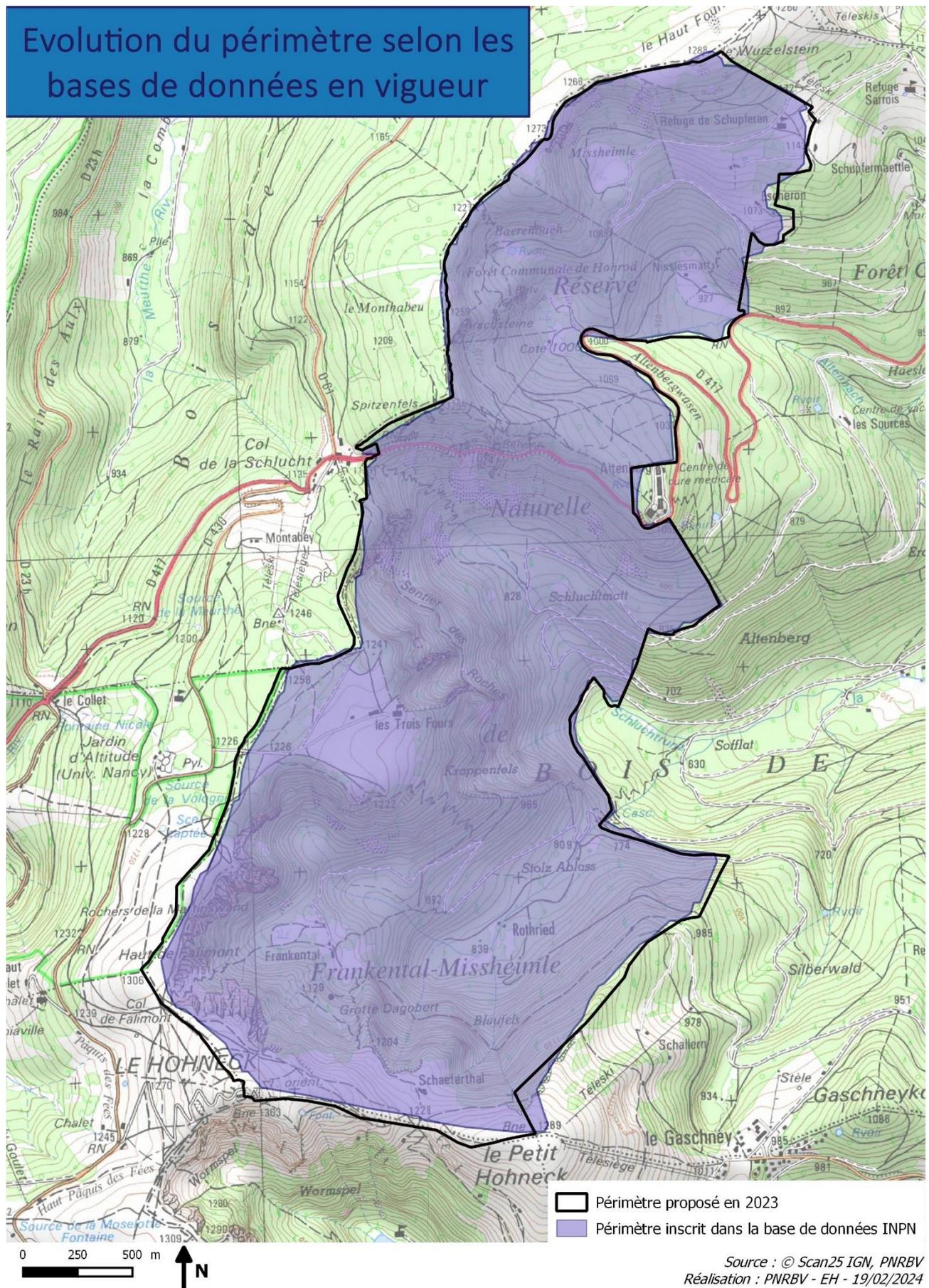
Carte n°1 : localisation générale (fond Scan25)



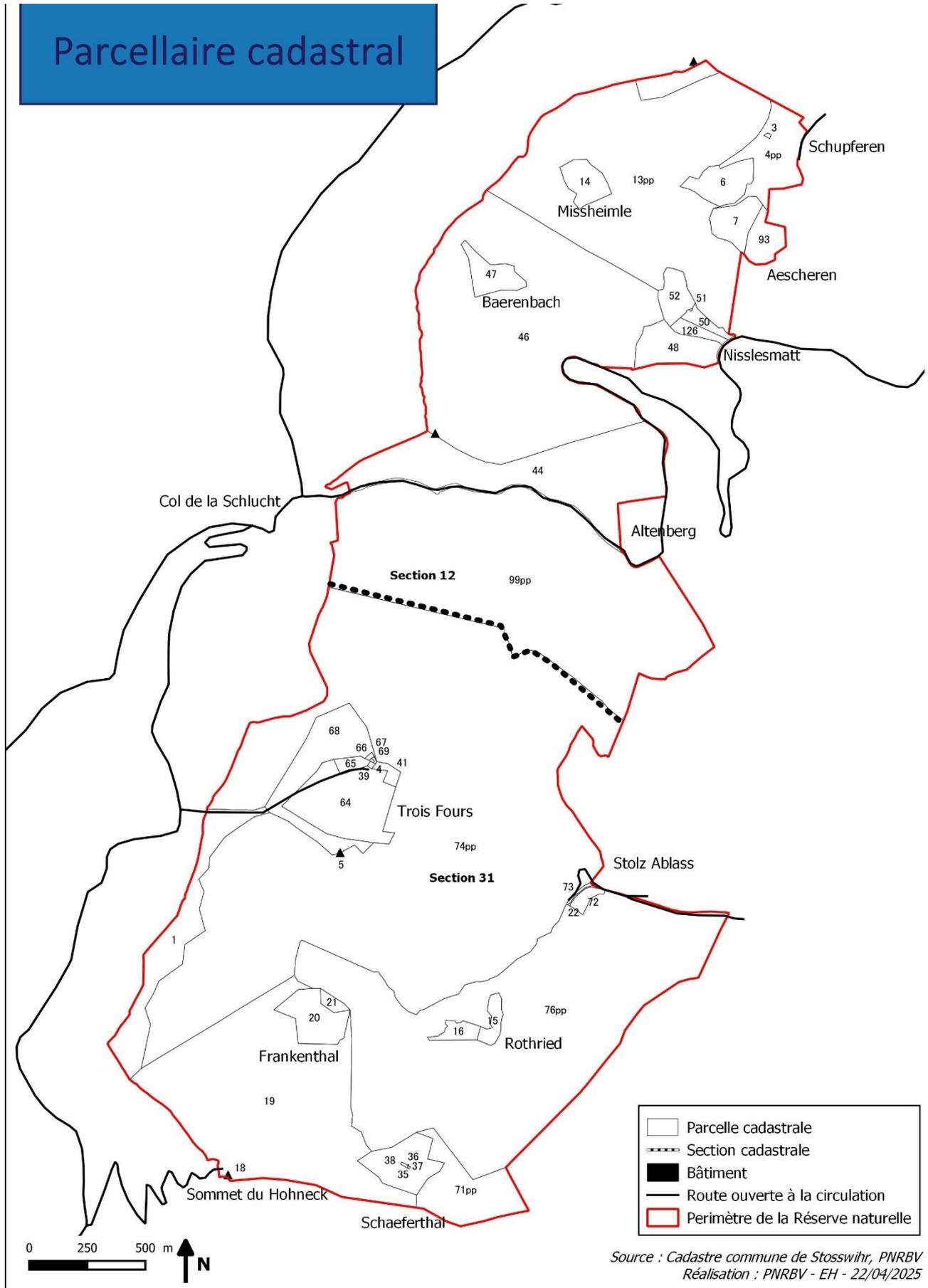
Carte n°2 : localisation générale (fond orthophotoplan)



Carte n°3 : évolution du périmètre



Carte n°4 : parcellaire cadastral



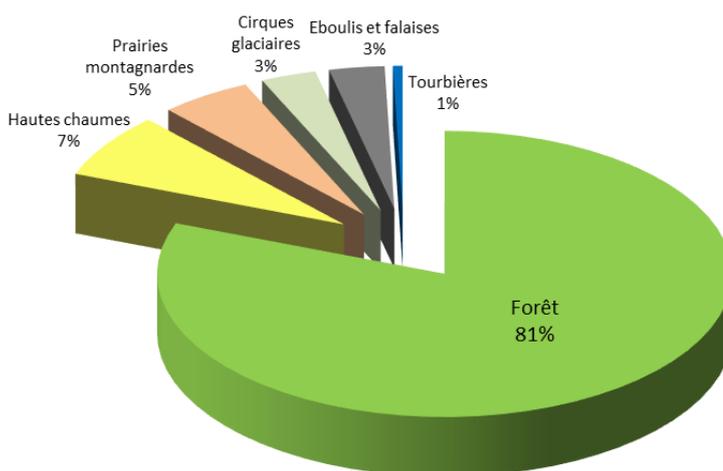
## 1.2. Intérêt et enjeux du site

Au quaternaire, une succession de 9 cirques glaciaires s'est formée entre le Hohneck et le Tanet sur le versant alsacien des Hautes-Vosges. Leur relief accidenté compose un paysage sauvage et spectaculaire, à l'origine du classement de la Réserve naturelle.

Balayés par des vents parfois violents et abondamment arrosés, le site présente une mosaïque d'habitats rares et originaux.

En raison de la grande diversité d'habitats montagnards et subalpins organisés en mosaïque, la diversité en termes d'espèces végétales et animales est particulièrement élevée.

L'intérêt scientifique de la Réserve naturelle est reconnu depuis longtemps. Dès le XVI<sup>e</sup> siècle, des scientifiques et notamment des botanistes arpentent ce site, pour étudier sa faune et sa flore remarquable. Il peut être considéré comme l'un des sites plus prestigieux du massif vosgien.



### Les forêts aux multiples visages

Les forêts occupent plus de 80 % de la Réserve naturelle. Dans les parties les plus accidentées des versants, les pessières, hêtraies-sapinières et érablaies sur éboulis présentent un caractère naturel élevé. Sur substrat tourbeux ou sur éboulis, on rencontre parfois de rares pessières naturelles. Sur les crêtes, la hêtraie subalpine avec ses hêtres tortueux est soumise aux conditions climatiques extrêmes.

Ces forêts, en majorité inexploitable en raison du relief, présentent un intérêt majeur par la présence d'arbres d'âges variés et la richesse en arbres morts.

### De vastes herbages sommitaux, les chaumes

Issues de défrichements anciens et exposées à un environnement souvent inhospitalier, les chaumes des crêtes vosgiennes sont composées de landes à éricacées ou de pelouses sommitales. Parmi le Nard, la Callune et la Myrtille, on retrouve de nombreuses espèces subalpines comme la Pulsatille blanche, la Pensée des Vosges ou encore l'Arnica.

### Les prairies, des enclaves ouvertes dans la forêt

Les prairies qui occupent les replats des versants forestiers sont également issues de défrichements anciens. Gérées de manière extensive, ces prairies sont très riches en espèces. Au milieu d'espèces montagnardes, comme la Centaurée des montagnes ou le Fenouil des Alpes, poussent quelques espèces d'orchidées, comme le Plantanthère à fleurs verdâtres ou bien l'Orchis globuleux.

### Les couloirs d'avalanche

Sur les versants supérieurs des cirques glaciaires se développe une formation primaire de l'étage subalpin particulièrement riche en espèces remarquables : Œillet superbe, Lys martagon, Ail victorial, Digitale à grandes fleurs.

Dans les secteurs moins pentus, on rencontre une formation buissonnante, composée d'Erables sycomore, de Sorbiers des oiseleurs, d'Alisiers et de Merisiers à grappes boréal. Là où le ruissellement est quasi-permanent, on trouve des mégaphorbiaies, composées d'Adénostyle, de Laiteron des Alpes, d'Aconit napel ou encore de Pédiculaire feuillée.

### Les abrupts rocheux et les éboulis

Les éboulis et les escarpements rocheux granitiques qui ponctuent les versants des cirques glaciaires subissent des conditions extrêmes avec un fort ensoleillement en été, une importante ventilation et des températures très basses en hiver. Certaines espèces sont adaptées à ces milieux comme l'Allosore crépue dans les éboulis, la Potentille de Crantz ou les Orpins des Alpes et annuels dans les escarpements. Les falaises abritent quant à elles des oiseaux rupestres comme le grand Corbeau, le Faucon pèlerin ou encore le Hibou Grand-Duc.

### Les tourbières, un héritage glaciaire

Les tourbières se sont formées par une lente accumulation de tourbe issue de la dégradation partielle des Sphaignes. Le plus souvent logées au fond des cirques glaciaires (Etang noir, Missheimle, ...), c'est dans les paysages nordiques de ces 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 les linaigrettes, le Rossolis à feuilles rondes ou l'Andromède. On rencontre aussi dans les tourbières des insectes très spécialisés, comme le Nacré de la Canneberge.

### 1.3. Réglementation

Pour le détail de la réglementation et des conventions en vigueur, voir Tome C - Annexes administratives.

#### Décret

Synthèse de la réglementation inscrite dans le décret n°95-1120 portant création de la Réserve naturelle :

Activités interdites	Articles
L'introduction à l'intérieur de la Réserve des animaux d'espèce non-domestique quel que soit leur état de développement (sauf dispositions contraires ou autorisation ministérielle).	Art. 6
L'atteinte de quelque manière que ce soit aux animaux ainsi qu'à leurs œufs, couvées, portées ou nids, ou de les emporter hors de la Réserve (sauf dispositions contraires ou autorisation ministérielle).	Art. 6
L'atteinte aux biotopes des animaux d'espèce non domestique (sauf dispositions contraires ou autorisation ministérielle).	Art. 6
Le trouble ou le dérangement des animaux par quelque moyen que ce soit (sauf dispositions contraires ou autorisation ministérielle).	Art. 6
L'introduction de chiens sauf sur le Gr5 où ils doivent être tenus en laisse (sauf dispositions spéciales) : <i>Les chiens bien qu'interdits, bénéficient, dans les faits, d'une tolérance, à condition d'être tenus en laisse.</i>	Art. 9
L'introduction dans la Réserve de tous végétaux sous quelque forme que ce soit (sauf dispositions contraires ou autorisation ministérielle).	Art. 10
L'atteinte de quelque manière que ce soit aux végétaux non cultivés ou de les emporter en dehors de la Réserve (sauf dispositions contraires ou autorisation ministérielle).	Art. 10
La cueillette des myrtilles au peigne (sauf autorisation ministérielle).	Art. 10
L'abandon, le dépôt, le jet ou laisser s'écouler tout produit ou substance de nature à nuire à la qualité de l'eau, de l'air, du sol, du sous-sol ou du site ou à l'intégrité de la faune et de la flore.	Art. 12
L'abandon, le dépôt, le jet ou laisser s'écouler en dehors des lieux spécialement prévus à cet effet des détritiques de quelque nature que ce soit.	Art. 12
Le trouble de la tranquillité des lieux en utilisant notamment tout instrument sonore, sous Réserve des dispositions prévues pour l'exercice de la chasse et de la gestion forestière.	Art. 12
L'atteinte aux milieux naturels par le feu, sauf pour l'élimination des rémanents forestiers, ou en faisant des inscriptions autres que celles nécessaires à l'information du public ou aux délimitations foncières.	Art. 12
Les défrichements et les plantations sur les chaumes, les prairies et les tourbières (sauf autorisation préfectorale dans le cas d'opérations de gestion de la Réserve).	Art. 13
Tous les travaux publics ou privés (sauf exceptions ou autorisation ministérielle).	Art. 18
Toutes les activités de recherche ou d'exploitation minière (sauf exceptions ou autorisation ministérielle).	Art. 19
Tout enlèvement de tourbe (sauf autorisation préfectorale dans le cas d'opérations de gestion de la Réserve).	Art. 19
La collecte de tous minéraux et fossiles (sauf autorisation préfectorale dans le cas d'opérations de gestion de la Réserve).	Art. 19
La création ou l'extension d'activités industrielles ou commerciales.	Art. 20
L'utilisation à des fins publicitaires de toute expression évoquant directement ou indirectement la Réserve.	Art. 21
Tout atterrissage ou décollage (sauf aéronefs d'Etat en nécessité de service).	Art. 25
Le bivouac, le campement sous tente, dans un véhicule ou dans tout autres abris (sauf autorisation préfectorale).	Art. 26

Activités réglementées	Articles
Toutes mesures pour assurer la conservation d'espèces animales ou la limitation d'animaux surabondants dans la Réserve (autorisation préfectorale).	Art. 7
La recherche et l'affût nécessaire à des prises de vues ou de sons (autorisation préfectorale).	Art. 8
Les pratiques horticoles aux abords immédiats des constructions privées restent autorisées.	Art. 10
La cueillette des fruits sauvages et le ramassage des champignons sont autorisés du 15 juillet au 15 décembre à des fins de consommation familiale, pour des quantités n'excédant pas 5kg par personne et par jour (sauf autorisation ministérielle).	Art. 10
Toutes mesures pour assurer la conservation d'espèces végétales ou la limitation des végétaux surabondants dans la Réserve (autorisation préfectorale).	Art. 11
L'exercice de la chasse.	Art. 14
L'exercice de la pêche.	Art. 15
Les activités pastorales.	Art. 16
Les activités forestières.	Art. 17
La circulation des véhicules motorisés.	Art. 22
Les activités et manifestations sportives et touristiques.	Art. 23
La circulation et le stationnement des personnes.	Art. 24

#### 1.4. Gestion du site

##### Organisme gestionnaire

Le Parc naturel régional des Ballons des Vosges est gestionnaire de la Réserve naturelle. Cette mission lui a été confiée, après consultation du Comité Consultatif et avis des communes concernées, par M. le Préfet du Haut-Rhin dans le cadre d'une convention reconduite depuis 1996.

La mise en œuvre de cette convention est placée sous le contrôle de M. le Préfet du Haut-Rhin après avis du Comité Consultatif qui réunit les partenaires (collectivités, propriétaires, usagers, associations et scientifiques).

Le PNRBV est chargé d'assurer, sous l'autorité du Préfet, la gestion globale de la Réserve naturelle conformément au plan de gestion en vigueur et en cohérence, notamment sur le plan financier, administratif, pédagogique et scientifique, avec la gestion des autres Réserves naturelles du massif vosgien qu'il gère.

En particulier, le gestionnaire assure :

- la gestion et l'entretien du site,
- la surveillance du site, en lien avec les différents services de police,
- l'information du public, l'animation et la pédagogie,
- le suivi scientifique et le développement des connaissances.

5 salariés du Parc sont principalement mobilisés pour assurer la gestion, à hauteur de 2,25 Equivalents Temps Plein (ETP). Des moyens financiers spécifiques ont permis d'augmenter la part dédiée à la sensibilisation et l'animation territoriale depuis 2020, à hauteur de 0.25 ETP.

Agent au 01.01.2024	ETP	Fonction
Emmanuelle Hans	1	Conservatrice
Arnaud Foltzer	0,70	Technicien
Clément Couanon, Lucile Demaret, Agathe Gérard	0,40	Equipe RN : suivi scientifique, surveillance, médiation & animation
Mission support PNRBV	0,15	Suivi administratif et financier

### Comité consultatif

Le Comité Consultatif présidé par le Préfet donne son avis sur le fonctionnement de la Réserve naturelle, sur sa gestion et sur les conditions d'application des mesures réglementaires issues du décret. Il donne son avis sur le plan de gestion et peut faire procéder à des études scientifiques et recueillir tout avis en vue d'assurer la conservation, la protection ou l'amélioration des milieux naturels.

La composition actuelle du Comité Consultatif est fixée par l'arrêté préfectoral du 15 octobre 2024. Il est composé de 32 membres répartis en 4 collèges.

### Conseil scientifique

Le décret n° 2005-491 du 18 mai 2005, pris en application de la loi « démocratie de proximité » de 2002, qui se rapporte notamment aux Réserves naturelles et qui porte modification du code de l'environnement, impose à chaque Réserve naturelle d'avoir un conseil scientifique, afin d'assister le gestionnaire et le Comité Consultatif.

Ce conseil scientifique qui peut être, soit propre à la Réserve naturelle, soit commun avec celui d'une Réserve naturelle comparable, est désigné par le Préfet. Le conseil scientifique est consulté sur le plan de gestion et peut être sollicité sur toute question à caractère scientifique.

A défaut de conseil scientifique propre à la Réserve ou commun à l'ensemble des Réserves naturelles des Hautes-Vosges, le nouveau Conseil Scientifique Régional du Patrimoine Naturel de la région Grand Est assure cette fonction.

## 2. LE MILIEU PHYSIQUE

*NB : le diagnostic climatique est intégré au diagnostic de vulnérabilité – démarche d'adaptation au changement climatique.*

### 2.1. Formations géologiques

La Réserve naturelle s'inscrit dans le domaine plutonique des granites hercyniens des crêtes qui garnissent le massif du Hohneck. Ce sont des granites grossiers à porphyroïdes à biotite.

En fonction du modelé du relief et notamment des zones d'érosion et des zones d'accumulation, la couverture géologique se compose, outre les affleurements du socle :

- d'arènes granitiques : arènes issues d'un soulèvement du horst vosgien durant le Tertiaire qui a provoqué une érosion, sous des conditions climatiques tropicales à saisons contrastées. Arènes affectées par la gélifluxion du quaternaire (forte pente) ou arènes granitiques remaniées par les processus périglaciaires,
- de dépôts fluvioglaciers et glaciaires : limons, sables formés principalement soit sous un climat périglaciaire (alternance gel/dégel), soit sous l'action des ruisseaux, et dépôts morainiques (sous l'action des glaciers),
- de dépôts tourbeux : dépôts de tourbes holocènes qui ont recouvert localement le granit selon un processus qui dure depuis 10.000 ans. A l'Etang noir, ces dépôts peuvent être conséquents (plus de 5 mètres),
- d'éboulis cryoclastiques : blocs granitiques anguleux et peu émoussés répartis de manière éparse, créés par le morcellement par l'alternance gel/dégel d'éperons rocheux qui les dominent.

### 2.2. Formations géomorphologiques

L'histoire géologique et notamment les périodes glaciaires ont laissé un important héritage de formations géomorphologiques qui figurent parmi les exemples les plus remarquables du modelé glaciaire, périglaciaire et tardiglaciaire sur le massif vosgien. Un travail de mise à jour de la connaissance serait nécessaire sur cette thématique, pour compléter les études disponibles sur le site.

#### 2.2.1. Etat de la connaissance

##### Les formes glaciaires

- les cirques glaciaires : succession de 9 cirques glaciaires différents, de plus ou moins grande taille : cirques en fauteuil (Missheimle, Hirschteine, Schlucht, Trois-Fours et Frankenthal), cirques décrépits et cirques locaux qui s'apparentent plus à de grandes niches de nivation (Baerenbach, Dagobert et Schaeferthal) et cirques remblayés (Nisslesmatt),
- une vallée glaciaire suspendue : vallon de l'Altenbach qui débouche de façon surélevée sur la vallée d'Ampfersbach,
- une succession de verrous et d'ombilics : accidents dans le façonnement du lit glaciaire, ombilics et verrous sont des formes inséparables. Le verrou se distingue par une rupture de pente et l'ombilic par une surface plus ou moins aplanie entre 2 verrous,
- les rides morainiques de cirque : formes d'accumulation liées à l'avancé ou à la stabilité des glaciers. La dernière ride morainique qui borde fréquemment les tourbières ou les cuvettes glaciaires (juste en aval de l'Etang noir pour le Frankenthal) est donc l'ultime trace visible du mouvement des glaciers,
- les blocs erratiques,
- les roches moutonnées,
- les dépôts morainiques.

##### Les formes géomorphologiques périglaciaires

Système morphogénique où les alternances de gel et dégel sont les facteurs essentiels de l'évolution géomorphologique, on distingue :

- les éboulis cryoclastiques issus de la gélifraction d'éperons rocheux qui les dominent. Contrairement aux dépôts morainiques, les blocs de ces « champs de roches » possèdent des angles vifs,

- des terrassettes (replats de cryoplanation) formant une succession de mini-gradins sur presque l'ensemble des versants,
- la cryoreptation qui entraîne un déplacement des formations superficielles dans le sens de la pente sous l'alternance de périodes de gel et de dégel,
- des structures lamellaires de congélation des formations superficielles,
- des empreintes de retrait thermique des sols qui entraînent un aspect craquelé des sols nus ou faiblement végétalisés de la crête,
- des micros-buttes liées à la formation de lentilles de glace dans les sols et notamment ceux de la crête,
- des niches de nivation qui sont des creux dissymétriques occupés par une congère de neige de fonte (névé),
- des couloirs d'avalanches plus ou moins actifs selon les hivers et d'anciens couloirs qui jouent aujourd'hui le rôle de couloirs torrentiels ou d'éboulis.

### Les formes géomorphologiques actuelles

Formes liées aux écoulements et au ruissellement :

- incisions liées aux écoulements (lits des cours d'eaux),
- cônes de déjection au débouché des torrents sur des replats,
- ravines liées au ruissellement (crête, couloir du Falimont),
- laves torrentielles pouvant notamment se produire sur des versants peu végétalisés après de fortes pluies.

Formes liées aux mouvements gravitaires et autres formes géomorphologiques :

- phénomènes de solifluxion et de reptation des sols, voire d'effondrement qui concerne également les dépôts morainiques et les éboulis,
- éboulis tectonique de la Martinswand, recouvrant des éboulis périglaciaires localisés dans d'anciens couloirs d'avalanches,
- formes liées aux chablis plus ou moins anciens en milieu forestier.

#### 2.2.2. Etude en cours

A l'initiative du laboratoire de Géographie Physique du CNRS, un programme de recherche a été lancé sur les formations périglaciaires du Haut Bassin de la Fecht. La sensibilité des glaciers aux conditions climatiques et les moraines qu'ils déposent permettent de reconstruire l'évolution du climat dans le passé. L'objectif est de connaître les pas de temps auxquels les changements climatiques ont eu lieu, en datant les blocs de pierre déposés en surface des moraines.

La reconstruction des variations climatiques et la chronologie de ces variations permettent d'estimer la vitesse des changements climatiques dans le passé, de les comparer à l'amplitude des changements actuels et de fournir des données précieuses aux modèles climatiques qui simulent les changements futurs.

#### Synthèse de l'échantillonnage de 2019

Lieu	Estimation de l'âge	Lithologie	% en quartz	Erosion	Géomorphologie
Rothried	Stade 3	Granite à gros grains	30%	Modérée	Sommet moraine latérale
Frankenthal	Stade 4	Leucogranite à gros grains	30%	Modérée	Moraine latéro-frontale, segment droit
Sentier des Mulets	Post-glaciaire	Granite	30%	Modérée	Eboulis
Wurtzelstein	Déglaciation de la crête (DMG)	Veine de quartz / granite	90% / 30%	Modérée	Tor au-dessus du Missheimle

### 2.2.3. Le cas particulier de l'éboulis froid du sentier des Mulets

Pour plus de détail, voir l'étude géomorphologique de l'éboulis froid du sentier des Mulets (POIRAUD, 2022) et le suivi de la végétation de l'éboulis froid du sentier des Mulets (PNRBV, 2020)

L'éboulis du sentier des Mulets abrite des habitats très particuliers, avec des blocs moussus, recouverts de tapis de sphaignes importants et des arbres chétifs qui ont une croissance quasi nulle. Habitat très peu répandu dans les Vosges, cette tourbière dite condensarogène a fait l'objet d'une étude géomorphologique et botanique, afin de mieux comprendre les raisons de sa présence à cet endroit.

L'éboulis a été étudié sous 3 angles : étude de la structure par la géomorphologie, inventaire et suivi de la végétation, suivi de température et d'hygrométrie.

L'éboulis occupe une place à part et intéressante par rapport aux éboulis étudiés en France et ailleurs en Europe car :

- il est situé hors du massif alpin, dans un contexte de moyenne montagne cristalline à influences atlantiques,
- il s'agit d'un éboulis de basse altitude, inférieur à 800 mètres, qui permet d'acquérir des informations dans ces situations marginales,
- c'est un objet intra-forestier, type encore peu étudié jusqu'à maintenant,
- c'est un éboulis à gros blocs, à granulométrie haute par rapport à ceux déjà étudiés.

L'éboulis des Mulets est en fait un éboulement, issu d'un phénomène unique d'origine sismique et/ou de décompression post-glaciaire et daté à 4900 ans  $\pm$  300 ans. Le volume du dépôt de blocs est évalué entre 26 000 et 75 000 m<sup>3</sup>, avec un volume probable de 35 à 45 000 m<sup>3</sup>.

L'analyse des chroniques de température et d'hygrométrie montre qu'il existe bel et bien des anomalies de températures entre l'intérieur et l'extérieur : l'éboulis permet donc de préserver une température plus froide en été. Cette anomalie estivale est liée à une forte inertie thermique des cavités sous les blocs. Elle est surtout le fait de l'écart diurne entre les températures internes de l'éboulis, plutôt stables, et la forte variation des températures de l'air à l'extérieur, liée à l'insolation directe. Cette inertie thermique n'est pas liée à un stock de frigidités hivernales.

L'importante hygrométrie favorise par ailleurs une condensation quasi permanente des parois rocheuses et permet à des habitats très spécifiques de se développer, à savoir des tourbières condensarogènes. Ceci est totalement atypique à des altitudes aussi basses.

Les boulaies pubescentes montagnardes sur blocs à sphaignes constituent, dans le massif des Vosges cristallines, des formations végétales rares. La strate arbustive est dominée par l'épicéa, qui présente des formes de nanisme, comme en témoigne la dendrochronologie qui dresse un âge pour ces arbres à plus d'un siècle (analyse d'un épicéa de diamètre 4.5 cm). Le bouleau des Carpates est également présent mais il serait nécessaire d'en préciser la répartition exacte.

51 bryophytes ont été identifiées et parmi elles, 18% sont considérées comme très rares à assez rares. 85% des espèces sont associées aux températures froides et 71% sont associées à une forte humidité. Les espèces boréales et plus particulièrement boréo-montagnardes sont dominantes.

Pour la flore vasculaire, seule la présence d'*Anthoxanthum alpinum* mérite d'être signalée.

### 2.3. Formations pédologiques

Les sols de la Réserve naturelle offrent un éventail assez représentatif de ce que l'on peut trouver sur l'ensemble du massif vosgien, à savoir :

- sol ocre-podzolique à humus de type Moder : sol peu évolué de la hêtraie-sapinière à luzule et à myrtille (*Luzulo-Fagetum*),
- sol de type brun, à humus de type Mull : sol de la hêtraie-sapinière herbeuse (*Galio odorati-Fagetum*), présent sur les pentes fortes d'orientation nord ainsi que les sols frais aux abords des talwegs, des ruisseaux et des sources,
- sol de type podzolique, à humus de type Mor : sol des pessières indigènes (Hirschsteinried, Missheimle, Rothried),
- sol brun ocreux à humus de type Mull : sol de la hêtraie subalpine sommitale,
- ranker cryptopodzolique à humus de type Moder : sol acide fortement humifère de la lande subalpine,
- sols de type ranker à Mull ou Hydromull : sol des flancs supérieurs des cirques glaciaires,
- sols hydromorphes : histosols des tourbières caractérisés par une très forte accumulation de matière organique peu décomposé et stanogleys.

### 3. LES MILIEUX NATURELS

#### 3.1. Grands types d'habitats présents

Pour plus de détail, voir la mise de la cartographie des habitats naturels (PNRBV, 2023).

La cartographie des milieux naturels a été actualisée durant le plan précédent (2016 – 2023). Ce travail a permis de mieux identifier certains habitats naturels en affinant l'échelle de cartographie, et de mettre à jour les référentiels phytosociologiques. La cartographie du cirque glaciaire du Frankenthal (TREIBER, 2012) fera l'objet d'une mise à jour sur la durée du nouveau plan.

94 types d'habitats sont cartographiés, regroupés en 47 groupements ou associations végétales au sens de la phytosociologie.

*Superficie par grands types d'habitats*

	Superficie	
Milieux aquatiques	0,1 ha	0 %
Sources & suintements	3 ha	0,4 %
Mégaphorbiaies & ourlets	7 ha	0,9 %
Prairies humides	6 ha	0,8 %
Tourbières & boisements humides	7 ha	0,9 %
Landes & pelouses sommitales	63 ha	8,5 %
Prairies de montagne	32 ha	4,3 %
Groupements arbustifs & fruticées	16 ha	2,2 %
Forêts	415 ha	56,3 %
Forêts sur blocs ou éboulis	143 ha	19,4 %
Milieux rocheux	39 ha	5,3 %
Groupements rudéraux & artificialisés	6 ha	0,8 %

Les forêts occupent les 3/4 de la Réserve naturelle. Parmi elles, on distingue les hêtraies-sapinières et les hêtraies d'altitude classiques du massif vosgien (56%) et les formations boisées inféodées au contexte de cirques glaciaires (19%).

Parmi ces habitats, 20 sont considérés comme d'intérêt communautaire (69% de la Réserve naturelle), plus 6 d'intérêt communautaire prioritaire (12%) au titre de la Directive Habitat-Faune-Flore. Les habitats prioritaires sont :

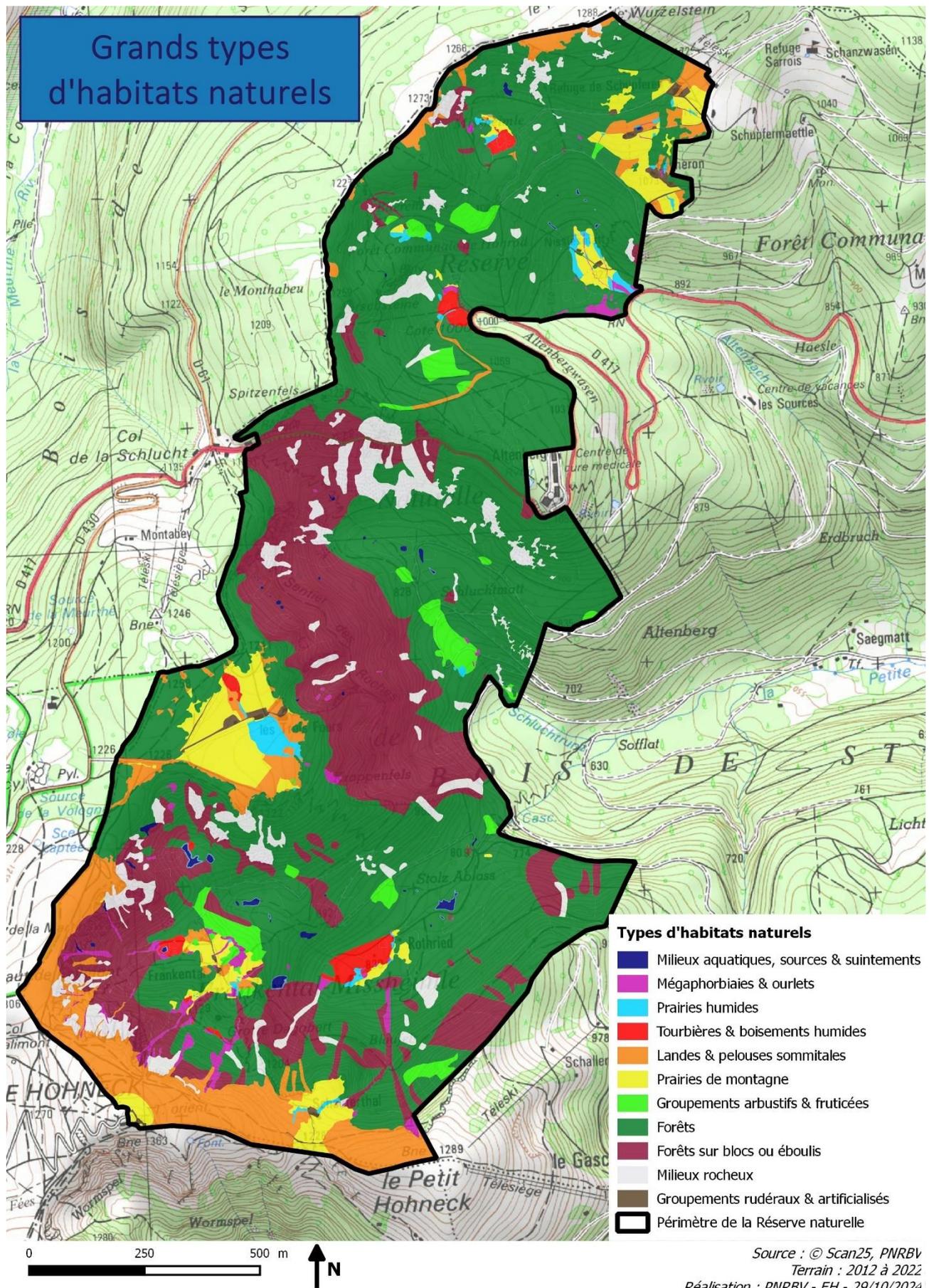
- les pelouses sommitales des hautes chaumes à Nard raide,
- les érablaies acidiphiles de pentes et de ravins,
- les érablaies montagnardes et subalpines à Ormes,
- les pessières sur tourbe,
- les boulaies à sphaignes,
- les tourbières hautes.

Plusieurs habitats sont remarquables pour la Réserve naturelle et le massif vosgien. On citera par exemple les pessières et les boulaies sur blocs, ainsi que les complexes arbustifs des cirques glaciaires.

Par rapport au travail précédent, des précisions ont été apportées sur les milieux forestiers, avec notamment une meilleure cartographie des érablaies. Une des principales différences par rapport à la cartographie de 2007 est une description des sylvofaciès, afin de mieux tenir compte des plantations d'épicéas. Ces précisions seront notamment utiles pour orienter la gestion.

Pour les zones humides, les éboulis et tous les habitats de faible dimension, le travail a permis d'améliorer la connaissance et de les cartographier de façon plus fine. Néanmoins, certains habitats restent encore sous-estimés, en particulier les végétations des fissures de falaises. Pour ces milieux en particulier, la cartographie en 2 dimensions présente ses limites.

Carte n°5 : grands types d'habitats naturels



## Synthèse de la connaissance actuelle sur les habitats naturels

Type d'habitats	Code Corine	Correspondances phytosociologiques	Dénomination Directive Habitats	Code N2000	Superficie	Remarques
<b>Milieux aquatiques</b>						
Ruisseau de montagne	24.11	-	-	-	-	Se référer à la cartographie du réseau hydrographique
Lac dystrophe naturel à <i>Potamogeton natans</i>	51.13	<i>Potametum natantis</i> Kaiser 1926	Lacs et mares dystrophes naturels	3160	0,06	Formation végétale de l'Etang noir en cours d'eutrophisation
<b>Sources &amp; suintements</b>						
Source et résurgence	54.11	<i>Pellio epiphyllae - Chrysosplenietum oppositifolii</i> F.M. Mass 1959	-	-	0,86	Communauté souvent représentée par <i>Chrysosplenium oppositifolium</i>
Zone humide forestière	54.112	<i>Caricion remotae</i> Kastner 1942	-	-	1,48	Communauté souvent représentée par <i>Stellaria nemorum</i> , <i>Impatiens noli-tangere</i> , associée au réseau hydrographique ou liée à des résurgences en contexte forestier
Cuvette et mare temporaire			-	-	0,21	Souvent associée au réseau hydrographique, en milieu forestier. Faciès temporairement inondé une partie de l'année, avec présence ponctuelle de <i>Callitriche sp.</i> Végétation plus ou moins hygrophile
<b>Mégaphorbiaies &amp; ourlets</b>						
Mégaphorbaie des ravins et couloirs	37.81a	<i>Cicerbito alpinae - Adenostyletum alliariae</i> (Beger) Br.-Bl. 1950	Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaires et des étages montagnard à alpin	6430-8	1,17	Formation végétale occupant les ravins, les pentes raides et les couloirs d'avalanches très humides
	37.81b	<i>Epilobio trigoni - Adenostyletum alliariae</i> Carbiener 1966			3,19	
Mégaphorbaie & ourlet montagnard à Renoncule à feuilles d'aconit et Reine des prés	37.81	<i>Ranunculo aconitifolii - Filipenduletum ulmariae</i> Bal.-Tul.&Hübl. 1979	Mégaphorbiaies mésotrophes montagnardes	6430-2	2,21	Formation de grandes herbes que l'on rencontre essentiellement le long des ruisseaux et dans les zones de source
Mégaphorbaie à Bistorte et Scirpe des bois	37.1	<i>Polygono bistortae - Scirpetum sylvatici</i> Schwick. ex Oberd. 1957			0,11	Formation de grandes herbes ponctuelle, dominée par <i>Filipendula ulmaria</i> et <i>Scirpus sylvaticus</i> A préciser par des relevés phytosociologiques complémentaires
Ourlet forestier	31.87	<i>Epilobion angustifolii</i> Tuxen ex Egger 1952	-	-	0,58	Végétation des ourlets, plus ou moins développés, à l'interface des prairies
Roselière à Baldingère	37.71	<i>Urtico dioicae - Phalaridetum arundinaceae</i> Schmidt 1981	Mégaphorbiaies à Pétasite hybride	6430-4	0,16	Formation herbacée dominée par <i>Phalaris arundinacea</i> A préciser par des relevés phytosociologiques complémentaires
<b>Prairies humides</b>						
Prairie marécageuse à Crépide des marais et Jonc acutiflore	37.312	<i>Crepido paludosae - Juncetum acutiflori</i> Oberd. 1957 (2008 : <i>Juncetum acutiflori</i> )	Moliniaies acidiphiles subatlantiques à pré-continentales	6410-13	2,61	Prairie montagnarde humide, assez diversifiée
Prairie pâturée à Jonc à fleurs aiguës et Crételle	37.312	<i>Junco acutiflori - Cynosuretum cristati</i> Sougnez 1957	-	-	0,74	Prairie montagnarde humide, avec une flore plus caractéristique des espaces piétinés et abrutis
Cariçaie à Gaillet des marais et Laïche en ampoules	53.2141	<i>Galio palustris - Caricetum rostratae</i> Passarge 1999	-	-	0,37	Cariçaie dominée par la Laïche en ampoules A préciser par des relevés phytosociologiques complémentaires
Prairie tourbeuse et cariçaie à <i>Carex nigra</i>	54.42	<i>Caricion fuscae</i> Koch 1926	-	-	2,11	Cariçaie et prairie tourbeuse

Type d'habitats	Code Corine	Correspondances phytosociologiques	Dénomination Directive Habitats	Code N2000	Superficie	Remarques
<b>Tourbières &amp; boisements humides</b>						
Tourbière basse à Scheuchzerie	51.12	<i>Rhynchosporion albae</i> W. Koch 1926	Dépressions sur substrats tourbeux	7150	0,08	Végétation des communautés des tourbières basses de l'Etang noir
Tourbière basse à <i>Carex nigra</i> , <i>C. canescens</i> & <i>C. echinata</i>	54.42	<i>Caricion fuscae</i> Koch 1926	Tourbières de transition et tremblants	7140	0,15	
Tapis flottant à <i>Carex rostrata</i> et <i>Menyanthes trifoliata</i>	54.59				0,08	
Complexe tourbeux du <i>Oxycocco-Sphagneteta</i>	51.1	-	Tourbières hautes actives	7110*	0,32	Tourbière bombée de l'Etang noir
Haut-marais à <i>Eriophorum vaginatum</i> & <i>Trichoporum cespitosum</i>	51.114	<i>Eriophoro vaginati - Trichophoretum cespitosi</i> Osvald ex Steiner 1992			0,49	Tourbière bombée des Trois Fours, faisant l'objet d'un pâturage ancien
Tourbière haute à <i>Vaccinium</i>	51.11	<i>Sphagnenion magellanici</i> Thebaud & Petel 2008			0,19	Tourbière bombée, dominée par les Ericacées
Tourbière haute à Molinie	51.2				0,75	Tourbière bombée, colonisée par la Molinie (Rothried, Missheimle)
Tourbière boisée à Epicéas	44.A42	<i>Sphagno magellanici-Piceetum abietis</i> Bick ex Boeuf 2014	Tourbières boisées	91D0*	4,02	Pessière installée sur tourbe évoluée, accompagnée régulièrement par <i>Listera cordata</i>
Boulaie sur sphaignes	44.A	<i>Betulion pubescentis</i> W. Lohmeyer & Tüxen ex Scamoni & H. Passarge 1959	-	-	0,19	Boisement de bouleaux s'installant sur tourbe plus ou moins évoluée
Formation à <i>Salix aurita</i>	44.92	<i>Salicion cinereae</i> T. Mell. & Gors ex H. Passarge 1961	-	-	0,25	Fourré dense de <i>Salix aurita</i> , dans les secteurs humides et tourbeux des cirques glaciaires (Frankenthal, Rochers verts, Rothried)
<b>Landes &amp; pelouses sommitales</b>						
Groupe des combes à neige acides	36.11	<i>Luzulo desvauxii - Vaccinietum</i> (Carb. 66)	Pelouses boréo-alpines siliceuses	6150	3,07	Formation de fortes pentes, à très importantes accumulations neigeuses dominées par <i>Luzula desvauxii</i>
Lande subalpine à Anémone d'Autriche et Airelle des marais	31.213	<i>Anemono scherfelii - Vaccinietum uliginosi</i> Carbiener in Collaud&al. 2017 (2008 : <i>Pulsatillo alpinae - Vaccinietum</i> )	Landes acidiphiles subalpines des Vosges	4030-12	25,19	Lande riche en Ericacées, pâturée ou non
Lande humide à Scirpe cespiteux d'Allemagne et Airelle des marais	31.1	<i>Trichophoro caespitosi subsp. germanicum - Vaccinietum uliginosi</i> (Oberd. 1938) Collaud&al. 2017			2,35	Lande plus humide, non pâturée A préciser par des relevés phytosociologiques complémentaires
Lande alpine à Lycopode des Alpes et Callune	31.213	<i>Lycopodio alpini - Callunetum vulgaris</i> Carbiener in Collaud&al. 2017	Landes acidiphiles subatlantiques sèches à subsèches	4030-10	1,01	Formation pionnière de recolonisation de substrats décapés
Pelouse montagnarde à subalpine à Nard raide et Myrtille	36.3161	<i>Vaccinio - Nardetum strictae</i> Issler 1928 nom.invers.propos. in Collaud&al. 2017 (2008 : <i>Violo luteae - Nardetum</i> )	Pelouses acidiphiles montagnardes à subalpines des Vosges	6230-10*	31,11	Pelouse typique des Hautes Vosges
Pré pâturé montagnard à subalpin à Liondent et Fétuque rouge	38.11	<i>Scorzoneroïdo pyrenaicae - Festucetum rubrae</i> Carbiener in Collaud&al. 2017 (2008 : <i>Leontodon - Festucetum rubra-genvinae</i> )	Prairie de fauche montagnarde à Géranium des bois du massif vosgien	6520-3	19,08	Habitat dérivant de la pelouse subalpine à Nard raide, dans les secteurs de chaume pâturés plus intensément

Type d'habitats	Code Corine	Correspondances phytosociologiques	Dénomination Directive Habitats	Code N2000	Superficie	Remarques
<b>Prairies de montagne</b>						
Prairie fauchée montagnarde à Meum fausse athamanthe et Fétuque rouge	38.3	<i>Meo athamantici - Festucetum rubrae</i> Tuxen ex Bartsch&Bartsch 1940 (2008 : <i>Geranio sylvatici – Trisetetum</i> )	Prairie de fauche montagnarde à Géranium des bois du massif vosgien	6520-3	7,07	Prairie diversifiée, riche en espèces
Prairie fauchée montagnarde à Alchémille des montagnes et Brome mou	38.3	<i>Alchemillo monticolae - Brometum mollis</i> Ferrez 2007 (2008 : <i>Leontodon – Festucetum rubra-genvinae</i> )			2,57	Prairie montagnarde moins diversifiée
Pelouse montagnarde à Laïche à pilules et Agrostide capillaire	35.1	<i>Carici piluliferae - Agrostietum capillaris</i> Collaud et al. 2017	Formations herbeuses a <i>Nardus</i> , riches en espèces, sur substrats siliceux des zones	6230	0,87	Pelouse montagnarde à végétation rase A préciser par des relevés phytosociologiques complémentaires
Pré pâturé montagnard à Alchémille des montagnes et Crételle	38.1	<i>Alchemillo monticolae - Cynosuretum cristati</i> Gors 1968 (2008 : <i>Festuco-Cynosuretum</i> )	-	-	1,20	Prairie montagnarde avec une flore plus résistante à l'abrutissement
Pré pâturé à Ray-grass anglais et Crételle	38.111	<i>Lolium perennis - Cynosuretum cristati</i> (Br.-Bl.&de Leeuw) Tuxen 1937	-	-	0,75	Pâturage plus intensive
Pré surpiétiné à Ray-grass anglais et Grand Plantain	87.2	<i>Lolium perennis - Plantaginetum majoris</i> Linkola ex Beger 1932 (2008 : <i>Chenopodietum boni-henrici</i> )	-	-	0.14	Entrée de pâture, habitat localisé
<b>Groupements arbustifs &amp; fruticées</b>						
Pelouse pré-forestière	31.87	<i>Melampyro pratensis - Holcetalia mollis</i> H. Passarge 1979	-	-	1,12	Formation herbacée des clairières forestières, dominée par <i>Agrostis capillaris</i>
Coupe forestière	31.87	<i>Epilobion angustifolii</i> Tuxen ex Egger 1952	-	-	9,95	Groupement de recolonisation, à des stades plus ou moins avancés, suite aux coupes d'arbres scolytés le plus souvent
Lande à Fougère aigle	31.86	<i>Holco mollis - Pteridion aquilini</i> (H. Passarge) H. Passarge 2002	-	-	0,48	Formation dominée par <i>Pteridium aquilinum</i>
Taillis de Hêtres	31.8E	-	-	-	4,73	Boisement dense de hêtres, sous forme de taillis, issus de stade de recolonisation forestière avancée

Type d'habitats	Code Corine	Correspondances phytosociologiques	Dénomination Directive Habitats	Code N2000	Superficie	Remarques
<b>Forêts</b>						
Hêtraie d'altitude	41.15	<i>Aceri pseudoplatani – Fagetum sylvaticae</i> J. & M. Bartsch 1940	Hêtraies subalpines médioeuropéennes	9140-1	89,11	Ceinture boisée culminale des massifs d'altitude moyenne sous influence climatique atlantique
Hêtraie-Sapinière acidiphile	41.112	<i>Luzulo luzuloidis - Fagetum sylvaticae</i> Meusel 1937	Hêtraies-sapinières acidiphiles de l'étage montagnard moyen	9110-3	135,59	Forêt mélangée d' <i>Abies alba</i> , <i>Fagus sylvatica</i> et <i>Picea abies</i> . Strate herbacée marquée par <i>Luzula luzuloïdes</i> , <i>Deschampsia flexuosa</i>
Hêtraie-Pessière acidiphile					46,71	Formation enrichie en épicéas
Hêtraie-Sapinière mésoacidiphile	41.133	<i>Festuco altissimae - Abietetum albae</i> (Issler 1926) Hubert ex Boeuf 2011	Sapinières-Hêtraies vosgiennes à Fétuque des bois	9130-10	41,40	Forêt mélangée d' <i>Abies alba</i> , <i>Fagus sylvatica</i> et <i>Picea abies</i> . Strate herbacée caractérisée par <i>Galium odoratum</i> , <i>Festuca altissima</i> et localement par <i>Mercurialis perennis</i>
Hêtraie-Pessière mésoacidiphile					7,59	Formation enrichie en épicéas
Sapinière-Pessière acidiphile	42.132	<i>Luzulo luzuloidis - Abietetum albae Oberdorfer</i> 1957	Forêts de conifères acidophiles	9410-7	9,67	Formation boisée au contact des hêtraies sapinières acidiphiles et des "vraies pessières"
Sapinière-Hêtraie hygrophile	41.133	<i>Chaerophyllo hirsuti - Abietetum albae</i> Duchaufour&Millisher ex Boeuf&Simle in Boeuf 2011	Hêtraies de l' <i>Asperulo-Fagetum</i>	9130	0,62	Formation boisée hygrophile très ponctuelle, peu caractéristique A préciser par des relevés phytosociologiques complémentaires
Pessière	42.26	-	-	-	84,57	Plantation ou peuplement monospécifique régulier d'épicéas
<b>Forêts sur blocs ou éboulis</b>						
Pessière sur bloc	42.253	<i>Bazzanio trilobatae - Piceetum abietis</i> (Schmid&Gaisberg 1936) Br. Bl.&Siss.39 in Br.Bl.&al.1939 nom.mut.propos.		9410	64,44	« Vraie pessière » installée en ubac sur éboulis grossiers
Erablaie arbustive de couloirs	41.E x 41.41	<i>Ulmo glabrae - Aceretum pseudoplatani</i> Issler 1926	Forêts de pentes, éboulis ou ravins du <i>Tilio-Acerion</i>	9180-6*	8,37	Formation se développant dans les couloirs et les ravins où les érables sont au stade arbustif
Erablaie de couloirs					28,50	Formation se développant dans les couloirs et les ravins
Erablaie sur éboulis	41.41	<i>Lunario redivivae - Aceretum pseudoplatani</i> Klika 1936		9180-4*	3,75	Formation à <i>Acer platanoïdes</i> et <i>Acer pseudoplatanus</i> , <i>Ulmus glabra</i> , colonisant les éboulis
Boulaie sur blocs à Sphaignes	41.B32	<i>Sphagno capillifolii-Betuletum carpaticae</i> Cartier, Rague & Boeuf ass. prov.	-	-	0,92	Formation arbustive des éboulis froids, présente au sentier des Mulets notamment
Boulaie sur blocs & éboulis à végétation arbustive	41.B32	<i>Betulo carpaticae - Sorbetum aucupariae</i> Lohmeyer & Bohn 1972			0,28	Formation arbustive de <i>Betula sp.</i> , des blocs et éboulis
Fourré sur bloc à groseiller & éperon rocheux à végétation arbustive	41.E (x 62.212)	<i>Ribeso petraei - Sorbetum aucupariae</i> Issler ex Bœuf & Simler nom. Nov.	-	-	3,44	Formation arbustive des parties hautes des cirques glaciaires (Rochers verts, Bloy), où apparaissent <i>Ribes spp.</i> et <i>Rosa spp.</i>
Complexe arbustif et rocheux du <i>Sorbo-Calamagrostietum</i>	37.82 x 41.E				10,88	Formation arbustive des parties hautes du cirque glaciaire du Frankenthal, en alternance avec des éperons rocheux

Type d'habitats	Code Corine	Correspondances phytosociologiques	Dénomination Directive Habitats	Code N2000	Superficie	Remarques
<b>Milieux rocheux</b>						
Falaise granitique & Eperon rocheux	62.212	-	Pentes rocheuses siliceuses avec végétation chasmophytique	8220	10,57	Falaise granitique & éperon rocheux des versants de cirques glaciaires avec rare végétation chasmophytique
Falaise siliceuse avec une végétation du Silène des rochers	62.21a	<i>Sileno rupestris – Sedetum annui</i> Oberd. 1957			4,23	
Dalle granitique	62.3	-	-	-	0,95	Dalle de granite
Eboulis siliceux montagnard à subalpin frais	61.114	-	Eboulis siliceux montagnards à subalpins	8110-5	23,33	Eboulis de blocs de granite, très peu végétalisé
<b>Groupements rudéraux et artificialisés</b>						
Aire de dépôt et de stationnement	87.	( <i>Melampyro pratensis - Holcetalia mollis</i> H. Passarge 1979)	-	-	0,45	Aire de stockage de bois le plus souvent, plus ou moins végétalisée
Friche & zone rudérale	87.	-	-	-	0,36	Zone remaniée, souvent liée aux réservoirs / zones de captage
Route et chemin	86.2	-	-	-	2,93	-
Bâtiment & espace privatif	86.2	-	-	-	1,78	-

## 3.2. Les cours d'eau

*Pour plus de détail, voir la cartographie du réseau hydrographique (PNRBV, 2023).*

3 sous-bassins versants de la Fecht prennent leur source dans la Réserve :

- la Petite Fecht qui prend naissance dans le cirque du Frankenthal,
- le Schluchtrunz sous le col de la Schlucht,
- l'Altenbach sous les Hirschsteine.

La cartographie du réseau hydrographique et des zones humides en 2021 a permis de multiplier par 2,3 le linéaire de cours d'eau cartographié sur la Réserve naturelle. Ont ainsi été géoréférencés :

- 27,3 km de cours d'eau pour 358 tronçons individualisés,
- 3,34 ha de petites zones humides associées aux cours d'eau (hors tourbières, zones humides prairiales et mégaphorbiaies),
- 41 obstacles – buses béton (20) & pont cadre (21), le plus souvent en lien avec les infrastructures liées aux déplacements des véhicules et des personnes,
- 10 obstacles naturels.

Certaines portions de cours d'eau sont remarquables et spécifiques du contexte de cirques glaciaires, comme par exemple les écoulements permanents et temporaires dans les couloirs d'avalanches ou les ruisseaux méandriformes à fond sableux sur tourbe.

Sur le linéaire cartographié, la moitié présente une végétation dans le lit du cours d'eau : la Dorine à feuilles opposées, le Cresson de fontaine et la Fontinale sont les espèces les plus courantes. Près de 16 km de linéaire dispose d'un ourlet hygrophile, avec des espèces comme l'Aconit napel, l'Adénostyle à feuilles d'alliaire ou le Cerfeuil hirsute. La présence d'espèces comme la Campanule à larges feuilles, la Circée des Alpes ou la Parnassie des marais, bien que plus ponctuelle, mérite d'être mentionnée.

L'impact de la desserte forestière (pistes de débardage, chemins forestiers) sur les écoulements naturels semble significatif. A de nombreuses reprises en effet, on a pu noter une rupture et/ou une déviation des écoulements induits par la présence de cette desserte. En l'absence d'ouvrage (buse, pont-cadre, etc.), les écoulements reprennent souvent le tracé des pistes existantes, ce qui induit des modifications de l'alimentation en eau à l'aval.

### *3.2.1. Les insectes aquatiques, indicateurs des cours d'eau*

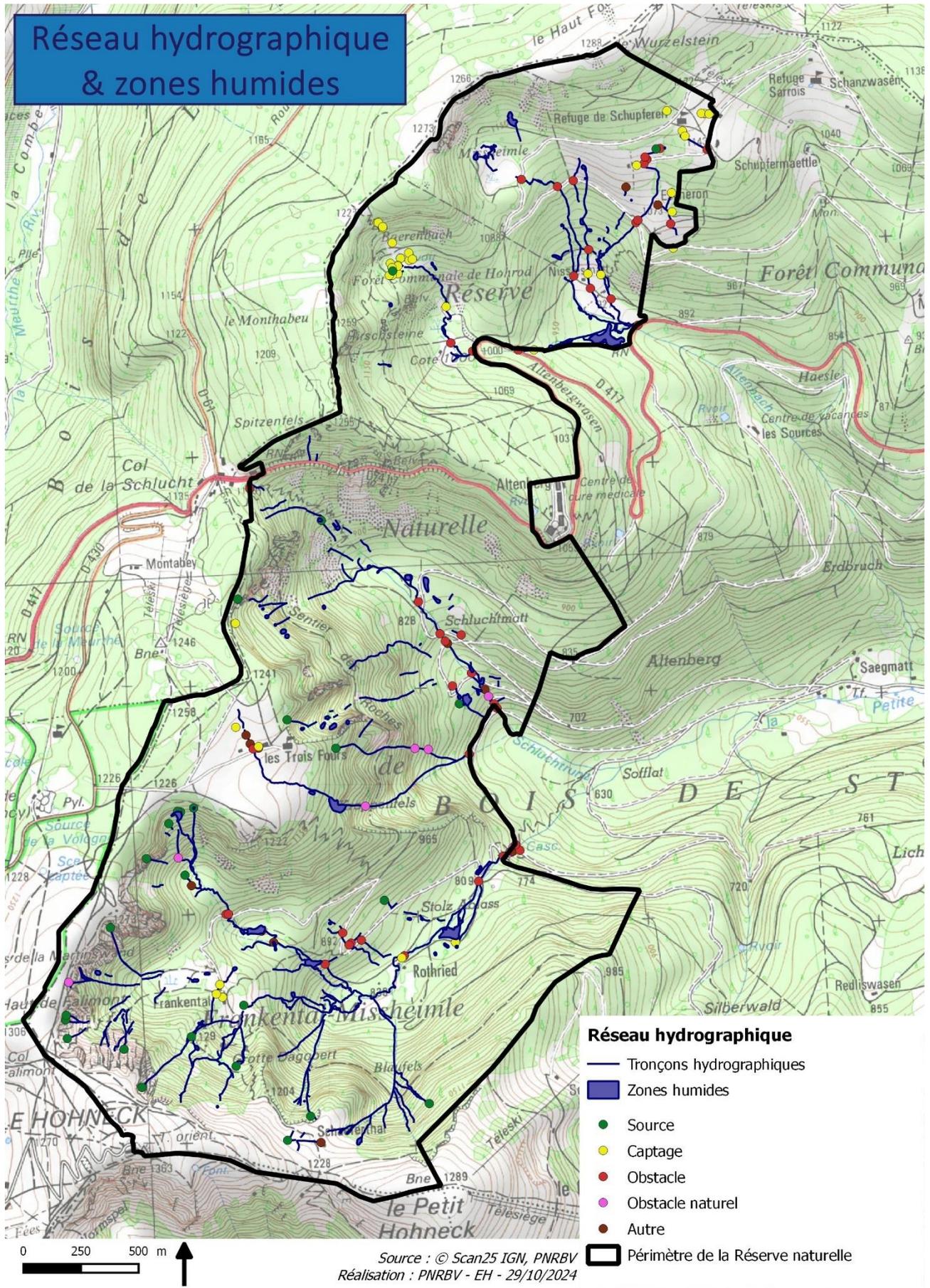
*Pour plus de détail, voir l'inventaire et analyses hydrobiologiques – sources de la Petite Fecht (LABAT F., Aquabio, 2022).*

L'inventaire des invertébrés aquatiques (Ephémères, Plécoptères, Trichoptères & Diptères) des têtes de bassin versant (Petite Fecht, et dans une moindre mesure Altenbach) a permis de dresser le portrait des cortèges en place et d'identifier les enjeux de conservation pour les espèces patrimoniales.

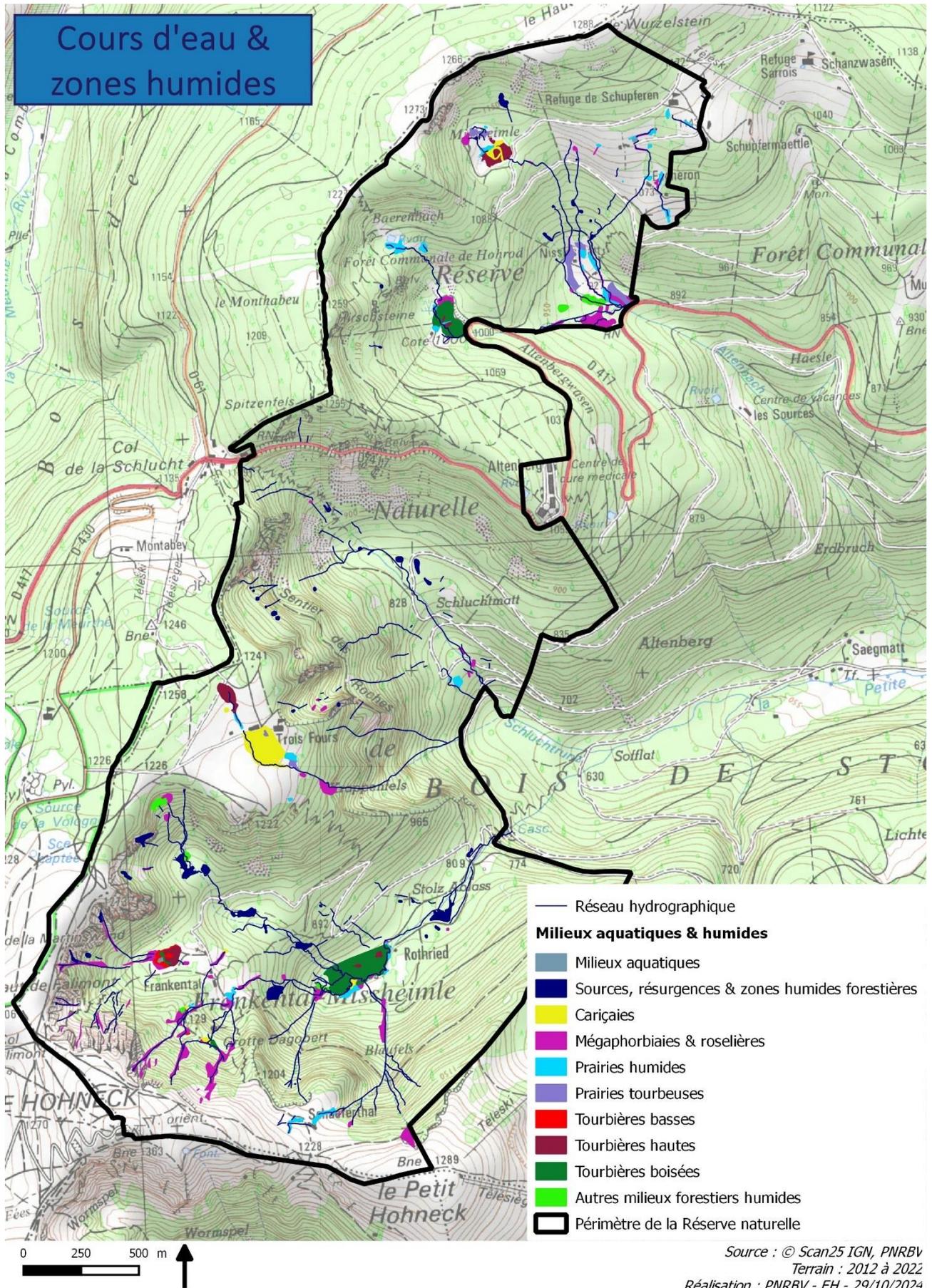
279 taxons dont 209 espèces ont été identifiés (toutes les espèces n'ayant pas été déterminées jusqu'au rang de l'espèce). Le groupe des Diptères est le plus diversifié avec 158 taxons, suivis par les Trichoptères (63 taxons) et les Plécoptères (29 taxons). Les cortèges sont très différents entre sources et stations plus à l'aval et apportent chacun leurs lots de taxons rares et originaux, contribuant à la diversité régionale.

Plusieurs cortèges d'espèces sont sensibles au changement climatique, inféodés au régime nival, alpin ou subalpin. Le maintien d'un corridor rivulaire ancien semble par ailleurs déterminant pour le maintien d'une communauté de ruisseaux diversifiée composée d'espèces rares, sensibles à la qualité du boisement.

Carte n°6 : réseau hydrographique



Carte n°7 : habitats des milieux humides



### 3.2.2. Populations piscicoles

Confiée à la Fédération de Pêche du Haut-Rhin, la pêche d'inventaire réalisée en 2023 au Rothried a permis de montrer que seule la Truite fario est présente, avec un effectif brut de 79 individus sur un tronçon de 100 mètres linéaire. La station est considérée en bon état biologique et l'état sanitaire des poissons est excellent.

La pyramide des tailles montre une dominance des petites classes (moyenne de 106 mm), expliquée par la typologie de la station (altitude élevée, ruisseau isolé sur socle granitique, à l'eau très douce et oligotrophe). Des individus reproducteurs de grandes tailles sont néanmoins sédentarisés sur ce tronçon.

L'analyse génétique de la population est en cours, afin de mieux connaître le potentiel isolement de cette population.

Le Chabot n'est pas présent, sans doute lié à des problèmes structurants (impossibilité totale de colonisation de l'espèce vers l'amont liée à la pente et aux cascades).

### 3.2.3. Qualité & ressource en eau

La cartographie fait état de 27 sources et 38 aménagements de prélèvement ou de stockage de l'eau à des fins de consommation.

Plusieurs servitudes et concessions concernent l'exploitation et la protection de cette ressource en eau. Il s'agit notamment des périmètres rapprochés et éloignés de protection des captages d'eau potable de la ville de Munster, d'une bonne quinzaine de concessions de captage (sur le domaine public communal) et de captages privés. Treize conventions signées entre le Préfet et les propriétaires de ces captages définissent les modalités de leur entretien courant.

Les nombreuses sources alimentant l'ancien centre médical de l'Altenberg et situées au Baerenbach sont actuellement hors d'usage. La situation pourrait être amenée à évoluer en cas de réhabilitation du site.

Le nombre de captages, même s'ils ne sont plus tous fonctionnels et utilisés, démontre l'importance de ce site pour l'alimentation en eau potable de la vallée mais aussi l'incidence sur le fonctionnement hydrologique des cours d'eau de la Réserve naturelle.

La station de mesure de la qualité des eaux la plus proche se situe à la confluence entre l'Altenbach et la Petite Fecht, à la Saegmatt à Stosswihr. La masse d'eau mesurée, la petite Fecht, présente un très bon état chimique et un bon état écologique.

Depuis 2024, l'observatoire de la qualité des rivières du PNR des Ballons des Vosges permet d'acquérir des données plus précises sur la qualité de l'eau, avec l'implantation d'une station de mesure à l'aval direct de la Réserve naturelle.

## 3.3. Les forêts

### 3.3.1. Résultats du PSDRF

Pour plus de détail, voir :

- *Suivi dendrométrique des réserves forestières – Carnet d'analyse automatisé – Cycle 2 (RNF, 2020),*
- *Description et analyse de la dynamique des peuplements forestiers des RNN gérées par le PNRBV sur la base des données issues du PSDRF (SINOQUET S., 2022),*
- *Livret des résultats d'inventaire PSDRF (FORESTALLIA, 2024),*
- *Données PSDRF – Conséquences de l'exploitation sur la naturalité du bois mort (PNRBV, 2024).*

Le protocole de suivi dendrométrique des réserves forestières (PSDRF), initié en 2009, a fait l'objet d'une remesure en 2019. Il permet une très bonne connaissance des milieux forestiers et de leur évolution. Il se base sur des relevés dendrologiques et écologiques sur 115 placettes permanentes (53 en forêt exploitée, 47 dans la réserve forestière intégrale et 15 dans la hêtraie subalpine). Egalement déployé sur d'autres Réserves naturelles à l'échelle des Hautes Vosges, les données récoltées ont fait l'objet d'un important travail d'analyse ces dernières années.



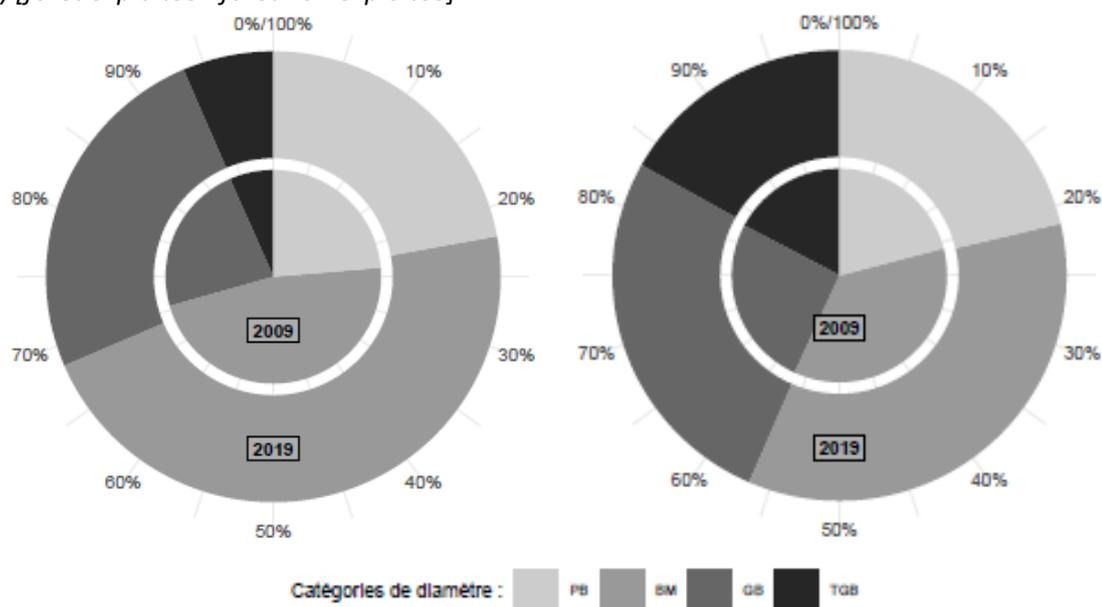
Entre 2009 et 2019, la surface terrière moyenne progresse légèrement, pour atteindre 38.7 m<sup>2</sup>/ha (40 m<sup>2</sup>/ha en forêt non exploitée). Il existe néanmoins une forte variabilité entre les placettes. L'accroissement, toutes essences confondues, est de 0.79 m<sup>2</sup>/ha/an en forêt exploitée, valeur plus importante qu'en forêt non exploitée (expliquée en partie par la maturité déjà en place des peuplements).

La composition en essences varie peu entre les 2 séries de mesure, avec une part toujours majoritaire d'épicéas (38% du volume), tant en forêt exploitée qu'en forêt non exploitée. Le hêtre est plus présent en forêt non exploitée (hêtraie d'altitude avec des arbres de petit diamètre), et la part d'érables est non négligeable (7%), avec des individus de gros diamètres.

En forêt exploitée, les prélèvements réalisés représentent 22% de la surface terrière initialement présente. Les prélèvements couvrent exactement l'accroissement biologique sur la période. Si ce prélèvement respecte les seuils de prélèvements recommandés, il s'avère en réalité peu élevé pour les boisements en place (boisement de petits et moyens bois issus d'anciennes plantations de résineux), et sans doute pas suffisant pour hâter l'irrégularisation de ces peuplements.

Le pourcentage de gros bois reste assez proche quelque soit la gestion et la période de mesure (entre 23 et 27%). En revanche, le pourcentage de très gros bois est de 17% en forêt non exploitée contre seulement 7% en forêt gérée. Cette proportion ne varie pas d'un cycle sur l'autre. En forêt exploitée, les très gros bois sont majoritairement des sapins (environ 50%), alors que ce sont des épicéas en forêt non exploitée (avec une part non négligeables de gros érables).

*Structure des peuplements : proportion en petits bois (PB), bois moyens (BM), gros bois (GB) et très gros bois (TGB) [forêt exploitée - forêt non exploitée]*



### Régénération

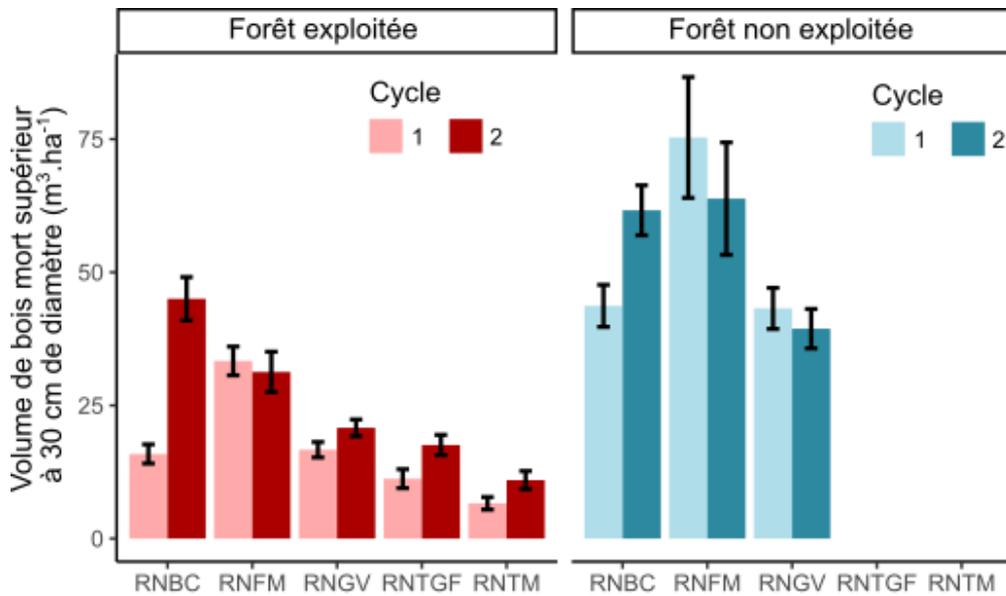
La régénération naturelle est composée essentiellement d'épicéas en zone exploitée (en augmentation sur la période) et de hêtres en zone non exploitée (en baisse). Le développement est fortement contraint par la pression importante qu'exerce les ongulés, avec un abrutissement conséquent des essences appétentes (sapins, sorbiers, sureaux, etc.).

### Dendromicrohabitats

La diversité moyenne de dendromicrohabitats par placette est de 7 en forêt non exploitée, contre 5 en forêt exploitée, présents préférentiellement sur les gros bois de hêtres et d'érables. Les 2 types largement majoritaires sont la présence de lichens et/ou de bryophytes épiphytes.

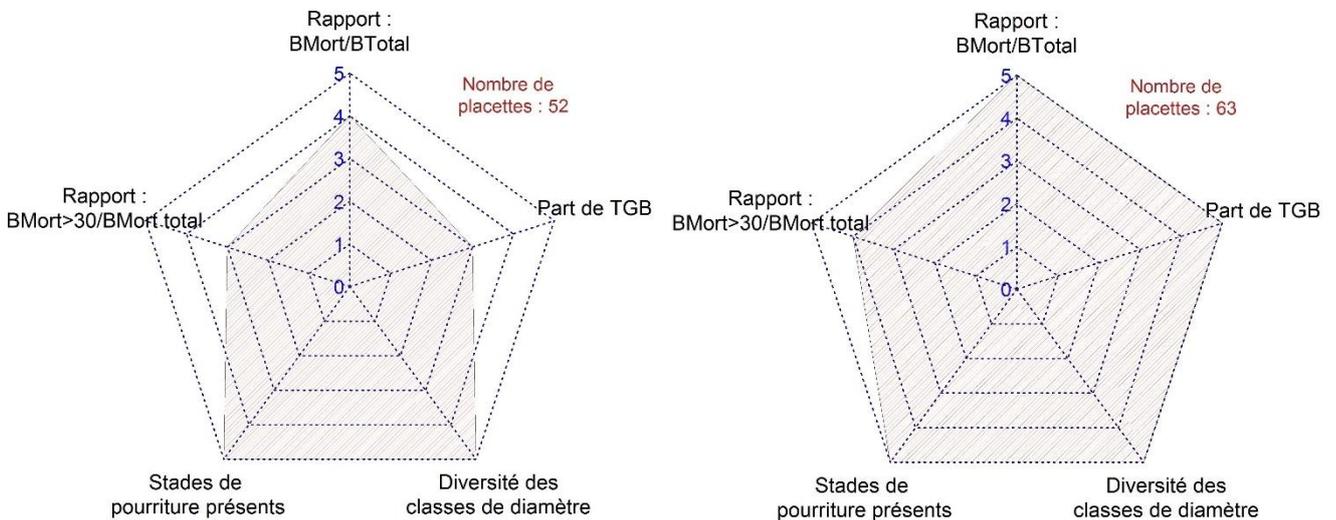
**Volume de bois mort**

Comparé aux autres Réserves naturelles étudiées, le volume de bois mort est important : 88 m<sup>3</sup>/ha en forêt non exploitée (en baisse sur la période) contre 66 m<sup>3</sup>/ha en forêt exploitée (en hausse sur la période). A noter néanmoins, que si l’on ne considère que les bois morts de plus de 30 cm de diamètre, ce volume est 2,5 fois plus élevé en forêt non exploitée.



RNBC : Ballons Comtois / RNFM : Frankenthal-Missheimle / RNGV : Massif du Grand Ventron / RNTGF : Tanet Gazon du Faing / RNTM : Tourbière de Machais

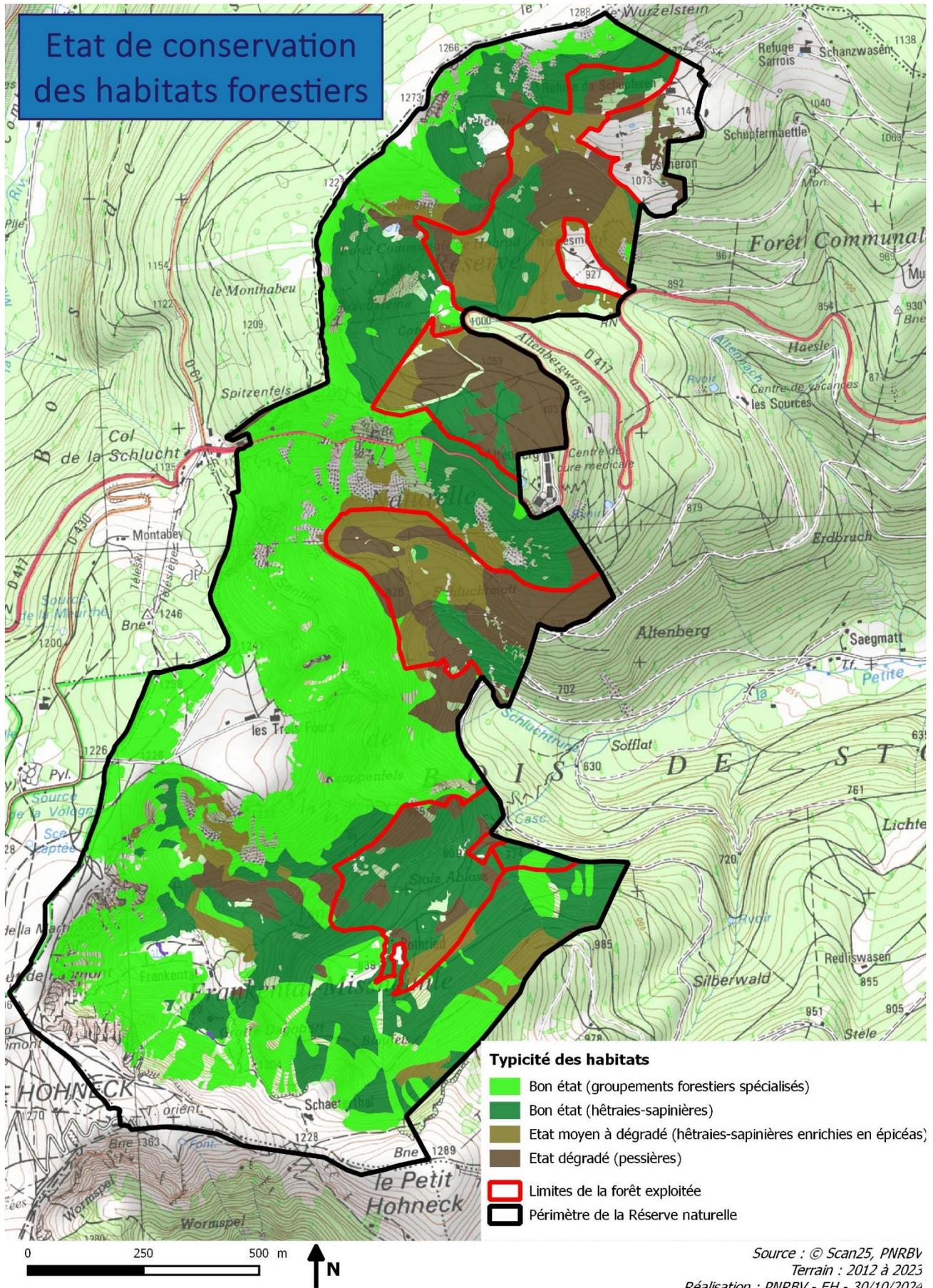
La modélisation sous format radar, permettant d’évaluer la qualité de la structure forestière au regard de l’état de conservation optimal, montre des différences entre forêt exploitée (à gauche) et forêt non exploitée (à droite) : déficit de la part de très gros bois et du volume de bois mort supérieur à 30 cm de diamètre notamment.



En réserve forestière intégrale, la forêt entre donc doucement dans un processus de maturation qui se traduit notamment par une augmentation du volume sur pied, une augmentation de la part de très gros bois et une fermeture du couvert. En forêt exploitée, les prélèvements ne sont sans doute pas suffisants pour modifier de façon significative les peuplements réguliers d’épicéas.

A noter néanmoins, ces mesures sont antérieures à l’épidémie de scolyte qui a frappé le massif vogien entre 2018 et 2022, et ne mettent donc pas encore en évidence le dépérissement massif des épicéas (à l’œuvre depuis 2019 et dont les conséquences seront visibles lors du 3<sup>ème</sup> passage).

Carte n°9 : état de conservation des forêts



Etat de conservation des boisements en forêt exploitée	Superficie (en ha)	%
Hêtraie-sapinière (bon état de conservation)	56	31%
Boisement enrichi en épicéas (état de conservation moyen à dégradé)	44	24%
Pessière dégradée (boisement issu d'ancienne plantation)	61	34%
Coupes rases de parcelles scolytées	8	4%
Milieus spécifiques non exploitables (boisements sur éboulis, hêtraies d'altitude, zones humides, etc.)	11	6%

Etat de conservation des boisements en réserve forestière intégrale	Superficie (en ha)	%
Groupements forestiers spécialisés (bon état de conservation)	235	57%
Hêtraie-sapinière (bon état de conservation)	125	30%
Boisement enrichi en épicéas (état de conservation moyen à dégradé)	25	6%
Pessière dégradée (boisement issu d'ancienne plantation)	26	6%

### 3.3.2. Les coléoptères saproxyliques, indicateur des forêts

Pour plus de détail, voir :

- *Étude des coléoptères saproxyliques de la RNFM. Rapport 2020-2023 (MERIGUET B. & SPECKENS V., 2024),*
- *Statut régional de Carabus nodulosus et recherche de l'espèce sur des sites Natura 2000 des départements des Vosges et du Haut-Rhin (SPECIES, 2020 & 2021).*

Les coléoptères saproxyliques sont de bons indicateurs de la complexité des écosystèmes boisés. L'étude conduite entre 2020 et 2023 a permis de progresser de façon significative sur l'état des connaissances de ce groupe et de préciser la valeur patrimoniale du cortège en place. Sur les 4 stations suivies, 8 600 spécimens ont été identifiés, révélant la présence de 242 espèces dont 189 espèces de coléoptères saproxyliques (soit plus d'une centaine d'espèces nouvelles pour la Réserve naturelle). Parmi elles, sont dénombrées 24 espèces rares (souvent inféodées aux gros bois, morts ou vivants), 39 espèces boréo-alpines & 2 espèces indicatrices des forêts anciennes de l'Europe de l'Est.

Le groupe des scolytes est ici particulièrement diversifié, très bon indicateur de la fonctionnalité opérationnelle des sites étudiés. Les prédateurs associés aux scolytes sont présents proportionnellement au nombre d'espèces de scolytes.

La découverte de *Carabus nodulosus*, protégé nationalement et inscrit aux annexes II et IV de la Directive Habitats-Faune-Flore revêt par ailleurs un intérêt tout particulier. Coléoptère des berges moussues de petits cours d'eau à courant modéré et dans des habitats riches en bois mort, l'espèce est très peu commune et du moins très localisée à cette altitude.

La Réserve naturelle abrite donc des espèces de haute valeur écologique qui jouent le rôle de population source pour les autres boisements proches. Ces espèces témoignent de la complexité des écosystèmes, pour lesquelles la Réserve naturelle a une responsabilité particulière.

Les données acquises permettent par ailleurs de poser les bases d'un suivi sur le long terme, visant à caractériser l'évolution des cortèges.

### 3.3.3. Les oiseaux forestiers

#### Petites chouettes de montagne

Deux espèces sont suivies en particulier :

- la Chouette de Tengmalm, espèce très discrète, avec des effectifs fluctuants,
- la Chouette chevêchette, avec des observations très disparates.

Effectif	Moyenne 2012 / 2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Chouette de Tengmalm	1,5	4	-	3	-	-	2	-
Chevêchette d'Europe	-	1	-	-	-	-	1	-

L'inventaire des arbres à cavité de Pics permet en parallèle de localiser les sites favorables à la reproduction de ces espèces. La localisation précise des cavités de reproduction est cependant délicate car les arbres porteurs de cavités favorables sont nombreux dans la réserve forestière intégrale.

#### Gélinotte des bois

Une gélinotte des bois a été observée en 2022, dans le cadre de prospection coordonnée par le Groupe Tétraz Vosges. La présence de cette espèce est attestée par 8 observations sur la période 2000-2022, mais la précédente observation dans le même secteur remontait au printemps 2012. La Gélinotte des bois est classée en « danger critique d'extinction » en Alsace.

Par ailleurs, dans le cadre du programme Biodi'veille, un suivi protocolé des populations de pics a été initié en 2024.

### 3.3.4. Le suivi des mammifères

Le suivi par piège photographique permet de relever la présence des mammifères, avec une quinzaine d'espèces recensées. Parmi elles, certaines espèces sont intéressantes à noter : Chat forestier, Putois, Hermine.

Les suivis sont menés conjointement avec d'autres partenaires (OFB, Observatoire des Carnivores Sauvages), permettant d'appréhender le déplacement des espèces, en particulier le Lynx, à une échelle plus large.

Le lynx est aujourd'hui bien présent et régulièrement observé depuis 2018. Deux mâles sont connus sur le territoire : le lynx Arcos, issu du programme de renforcement du Palatinat et Kely, issu de la 2<sup>nd</sup>e génération de lynx relâché. Le loup est présent de façon sporadique et un seul cas de prédation avéré sur un chamois a été recensé en 2018.

Nombre d'observations	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Lynx	-	1	-	-	22	13	11
Chat sauvage	46	-	3	5	6	26	36
Putois	-	-	-	-	-	10	14

Aucun inventaire n'a été conduit sur les chiroptères. En revanche, des prospections ciblées ont permis de mettre en évidence la présence de la Sérotine bicolore en 2018 au niveau des promontoires de la Schlucht. Cette espèce trouve sa limite de répartition en Alsace, L'analyse des enregistrements sonores acquis depuis 2020 visera à préciser l'utilisation du site par cette espèce.

### 3.4. Les cirques glaciaires

Pour plus de détail, le lecteur pourra se référer à l'ensemble des documents suivants :

- *Suivi diachronique de la végétation des couloirs d'avalanches du Frankenthal (PNRBV, 2020),*
- *Suivi diachronique de la flore du massif du Hohneck (NICOLAS, 2018),*
- *Note de synthèse des enjeux pour le cirque glaciaire du Wormspel (Hohneck sud) (PNRBV, 2018).*

#### 3.4.1. Le suivi des couloirs

Afin de suivre l'évolution de la végétation dans les couloirs, un suivi protocolé a été mis en place dès 2004. 11 placettes sont réparties sur les couloirs Dagobert et Falimont et échantillonnées pour présenter des faciès et des modalités de gestion variables, la majorité se trouvant au niveau des parties médianes des couloirs. 4 passages ont déjà été réalisés depuis, le dernier datant de 2020.

Malgré l'hétérogénéité des placettes, plusieurs grandes tendances se dégagent :

- la diversité des essences augmente sur les placettes de 200 m<sup>2</sup>,
- la diversité floristique est beaucoup plus hétérogène sur les relevés phytosociologiques de 20 m<sup>2</sup> de superficie,
- les cortèges d'espèces évoluent sans qu'aucun type de végétation (forestier, mégaphorbiaie, pelouse ou prairie) ne prenne le dessus,
- le nombre d'espèces patrimoniales est stable voir en augmentation,
- le nombre de ligneux, ainsi que le nombre de branches diminuent globalement,
- la surface terrière augmente pour presque toutes les placettes.

Là où les mesures de gestion sont actives (coupe sélective de ligneux), on constate un accroissement plus important des arbres. Les mesures de gestion ne permettent pas de réduire la surface terrière (maturation des arbres) mais elles semblent freiner la régénération. Sur les placettes non gérées, la maturation se poursuit selon une courbe plus lente et les milieux continuent d'évoluer dans les successions végétales.

#### 3.4.2. 125 ans de botanique dans le massif du Hohneck

Sur la base du « Guide du Botaniste au Hohneck » de Brunotte et Lemasson, 1893, des investigations sur la flore des cirques glaciaires du Frankenthal et du Wormspel ont été conduites, afin de mesurer les évolutions d'abondance des espèces d'affinité alpine.

Une compilation bibliographique et des échanges avec des personnes ressources ont permis d'établir une liste de 653 taxons. 37 espèces caractéristiques de la composante alpine de la flore de la Réserve naturelle ont été sélectionnées, parmi lesquelles 23 espèces ont pu faire l'objet d'une analyse diachronique.

La publication de 1893 apporte des commentaires d'abondance par espèce, certains de ses commentaires sont précis et permettent une comparaison à ce jour, en prenant le parti qu'il s'agit d'une connaissance quasi-exhaustive de la flore du Hohneck. Brunotte et Lemasson n'ont pas appuyé leur travail sur des relevés botaniques tels qu'ils ont pu être réalisés plus tard (Issler par exemple), mais leurs indications sont le fruit de nombreuses prospections et d'échanges avec des observateurs avertis.

Des prospections spécifiques ont donc été réalisées essentiellement dans les pentes les plus raides du Hohneck, en période favorable afin d'alimenter ce travail.

5 espèces ont connu une évolution positive de leur abondance, 13 espèces une raréfaction (dont 12 historiquement présentes au Frankenthal) et 6 espèces ne semblent pas avoir connu d'évolution significative.

Parmi les espèces étudiées, une a disparu du massif vosgien (*Eriophorum gracile*), 2 ont disparu de la zone d'étude (*Nuphar pumila* et *Gentianella campestris*), 4 sont menacées de disparition à court terme à l'échelle du massif vosgien (*Anemone narcissiflora*, *Sedum villosum*, *Rhodiola rosea* et *Sibbaldia procumbens*).

Deux de ces espèces (*Anemone narcissiflora* et *Sibbaldia procumbens*) font l'objet d'un plan de conservation, piloté par le Conservatoire Botanique d'Alsace.

Les recherches ciblées de *Bryum schleicheri* n'ont pas permis par ailleurs de retrouver la station historique. Ces évolutions semblent avoir pour origine plusieurs facteurs, dont l'importance relative reste encore à quantifier, les effets étant sans doute cumulés :

- l'introduction du chamois (forte pression d'abrutissement),
- l'évolution des conditions climatiques (baisse de l'enneigement et des avalanches, augmentation des températures, sécheresse répétée, etc.),
- l'eutrophisation atmosphérique,
- l'évolution des pratiques pastorales.

### 3.4.3. Le cas particulier du Wormspel

Situé sur le versant sud du Hohneck, le cirque glaciaire du Wormspel est constitué d'une mosaïque de milieux naturels : falaises et éperons rocheux, affleurements rocheux et suintements humides, sources, formations arbustives des couloirs avalancheux, mégaphorbiaies d'altitude, groupements forestiers, ...

Les cirques glaciaires du Wormspel et du Frankenthal présentent de nombreuses similitudes. D'un point de vue de la flore et des habitats naturels, le cirque du Wormspel présente néanmoins un intérêt bien supérieur à celui du Frankenthal.

En 1959, Ochsenbein, botaniste alsacien, écrivait déjà dans son ouvrage *Végétation du Hohneck* : « A la forêt dense succède le fond clairière, bientôt totalement ouvert des cirques. Celui du Wormspel est, sans aucun conteste, le plus riche en espèces, ceux du Frankenthal et de l'Ammelthal nous semblent plus typiques pour l'étude floristique [...]. Au Frankenthal les pentes du côté Hohneck sont dénudées, celles du flanc de la Martinswand sont couvertes de forêts ».

En 2018, la note de synthèse demandée par le Préfet fait état de 650 espèces pour la flore et 230 espèces pour les Bryophytes. A minima, 5 espèces méritent une attention particulière : l'Anémone à Fleurs de Narcisse, l'Orpin pubescent, l'Orpin rose et le Saule bicolore, le Wormspel abritant les dernières stations de ces espèces pour le massif vosgien.

Au niveau des sources du Kastelberg, se trouve la dernière station de Sibbaldie. La protection de cette espèce a notamment fait l'objet d'un avis du CSRPN en 2014, quant à la conservation de la population résiduelle de cette espèce et de son habitat comme un enjeu majeur pour la protection de la nature.

A noter également, la présence d'un taxon endémique des Hautes Vosges (caractérisé en 2019 par Bœuf & Bercht, 2019) : *Festuca wormspeliensi*, inféodé aux blocs granitiques des zones avalancheuses, ainsi qu'*Anthoxanthum alpinum* connu des boulaies sur bloc et des pierriers.

### 3.4.4. Le suivi des passereaux d'affinité alpine ou montagnarde

Le Wormspel et le Frankenthal constituent les derniers bastions pour des oiseaux d'affinité alpine : Traquet motteux, Accenteur Alpin, Pipit spioncelle (classés en danger critique d'extinction par la liste rouge alsacienne), Bruant fou (classé en danger). Le Venturon montagnard et le Merle de Roche sont observés de façon très sporadique, et jamais ces dernières années. Plus récemment, l'Hirondelle des Rochers semble s'installer dans ou à proximité des cirques glaciaires.

Ces espèces, qui se cantonnent dans le haut des cirques glaciaires, sont en déclin dans toutes les Vosges. Un suivi standardisé réalisé depuis 2012 permet de quantifier l'évolution des effectifs sur la Réserve naturelle.

	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Traquet Motteux	Repro	Repro	Repro	Repro	Repro	Repro	Repro
Pipit Spioncelle	Repro	Repro	Présence	Repro	Repro	Repro	Repro
Bruant Fou	-	Repro	Repro	Repro	Présence	Présence	Présence
Accenteur alpin	-	-	-	Repro	-	Présence	-

Le Traquet motteux est l'espèce la plus représentée, avec des effectifs allant de 7 et 10 individus. Entre 1 et 2 couples se reproduisent de manière régulière (contre 3 à 7 couples avant 2000), avec un nombre de jeunes plus important.

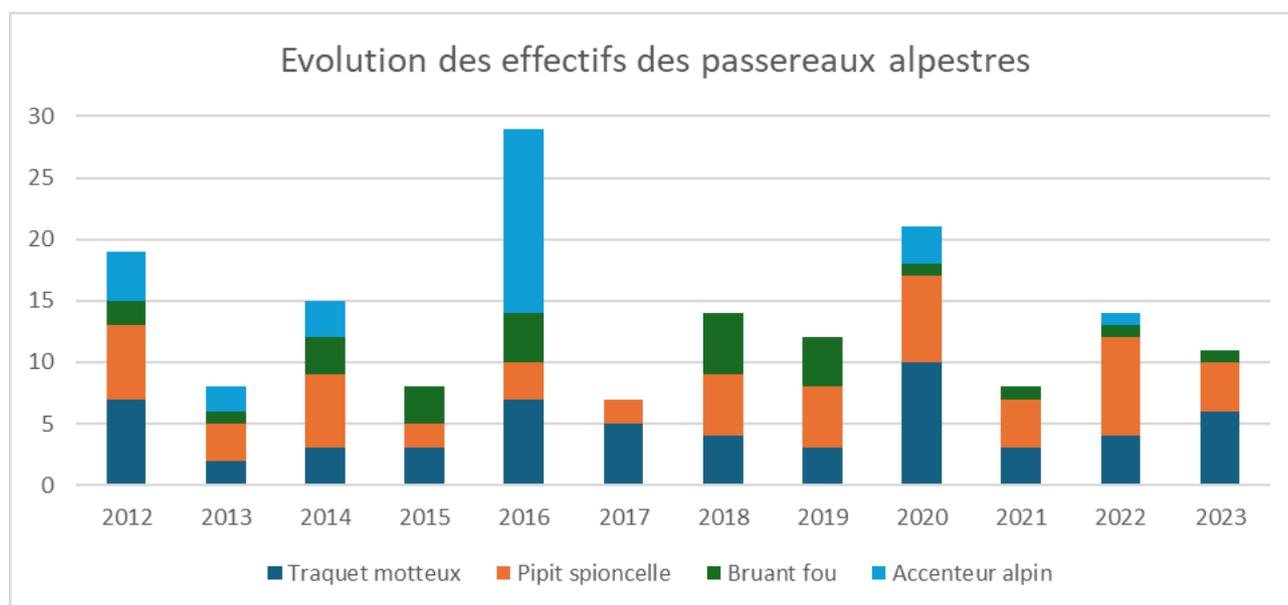
La présence du Pipit spioncelle est elle aussi régulière, avec un effectif compris entre 2 et 8 individus. La reproduction est annuelle, avec 1 à 3 couples et 1 à 2 jeunes par an.

Pour ces espèces, la disparition précoce des dernières plaques de neige au printemps constitue une modification significative de leur milieu de vie. Le Pipit spioncelle affectionne par exemple les derniers "névés" pour chasser les insectes nécessaires à sa nourriture et à l'alimentation des poussins.

La fonte de la neige entraîne un développement tout aussi précoce de la végétation et par conséquent un changement potentiellement néfaste dans le milieu naturel pour les espèces.

Le Bruant fou est quant à lui plus discret et on compte en moyenne 1 à 2 individus. Si les autres espèces se cantonnent principalement dans le cirque glaciaire du Frankenthal, sa présence est également constatée sur les promontoires rocheux sous le col de la Schlucht. Les dernières observations de reproduction remontent à 2019.

L'Accenteur alpin est globalement peu présent. Depuis 2017, seuls 4 individus ont été observés, la dernière observation datant de 2022. La dernière reproduction a été observée en 2020.



L'Hirondelle de rochers fait partie de ces nouveaux arrivants, pour lesquels l'aire de répartition est en train d'évoluer. De passage occasionnel avant, les tentatives de reproduction sont observées à partir de 2020. Après plusieurs tentatives avortées à la Martinswand, les individus semblent trouver au col de la Schlucht (sous les toits des bâtiments) des conditions plus favorables à leur nidification. En 2023, on comptabilise un record de 28 individus (observation de septembre, en fin de reproduction), indice que la population semble bien s'installer.

### Les myxomycètes nivicoles

Les espèces nivicoles de myxomycètes sont recensées depuis 2009. Les conditions de développement des myxomycètes nivicoles sont liées d'une part à l'arrivée d'une neige sur un sol qui n'a pas encore gelé en profondeur, et d'autre part à l'existence en continu d'un manteau neigeux suffisamment épais (15 à 20 cm), pendant une durée minimale de 2 à 3 mois. La présence ou l'absence d'une cohorte de myxomycètes nivicoles et leur évolution sont ainsi susceptibles d'être un indicateur complémentaire des évolutions climatiques dans les Vosges, territoire qui se révèle être une limite d'aire pour ces espèces.

### 3.5. Les tourbières

#### 3.5.1. La tourbière de l'Étang noir

Pour plus de détail, voir :

- *Inventaire du zooplancton des Réserves naturelles nationales de la Tourbière de Machais et du Frankenthal-Missheimle (BERNARD A., 2018),*
- *Inventaire de la végétation aquatique de l'Étang noir du Frankenthal (CD EAU Environnement, 2020),*
- *Suivi diachronique de la végétation de la tourbière de l'Étang noir (PNRBV, 2020).*

Les complexes de végétation de la tourbière de l'Étang noir sont suivis depuis 2008 au travers d'un diagnostic fonctionnel. Confié au bureau d'études Pierre Goubet (2008, 2014), les inventaires avaient notamment contribué à l'évaluation de l'état de conservation des habitats tourbeux. Le suivi, reconduit en 2020, a permis de mieux préciser la composition des formations végétales, avec un exercice de comparaison des résultats somme toute délicat.

Depuis plusieurs années, l'Étang noir est soumis à un recouvrement quasi-complet de la surface libre en eau par des végétaux aquatiques (*Potamogeton natans*), des colonies d'algues de plus en plus abondantes et une avancée de la ceinture de végétation. En 2019, un important phénomène de colonisation végétale est visible au niveau de la zone d'eau libre de l'Étang noir sous la forme de « tremblants » de *Glyceria fluitans*, *Equisetum fluviatile* et *Carex rostrata*.

Avant cette période, ces zones étaient colonisées par une végétation aquatique, avec des périodes exondées laissant le substrat vaseux à nu. Par effet de seuil, une accélération de la colonisation végétale semble s'opérer, à la faveur d'un niveau d'eau faible pendant la saison de végétation. Ces tremblants impactent de manière significative la réduction de la surface d'eau libre du lac relictuel.

Les espèces observées témoignent par ailleurs de la tendance à l'enrichissement par les éléments nutritifs du site, et la modification de la flore qui y est associée : disparition historique du Nénuphar nain et la Linaigrette gracile, recouvrement quasi-complet du Potamot nageant, colonisation centripète de l'Ortie et de l'Aconit napel.

Les espèces en progression sont toutes mésotrophes à eutrophes. Le phénomène constaté à l'Étang noir, qui concentre les éléments nutritifs apportés par les versants, est observé par ailleurs dans tout le cirque glaciaire. Les origines de l'eutrophisation restent encore à démontrer.

Une autre tendance significative est celle de la nette progression de la bétulaie sur sphaignes, qui vient se superposer aux groupements présents.

La tourbière abrite l'une des dernières stations de *Scheuchzeria palustris* pour le Haut-Rhin. L'espèce y est encore bien développée, à la faveur de dépression humide.

Si les différents habitats restent dans un état de conservation encore considéré comme favorable, une attention toute particulière doit être portée sur la progression des espèces plus généralistes, qui pourraient avoir un effet envahissant sur les communautés en place.

Le diagnostic du zooplancton (38 espèces de cladocères, copépodes et rotifères identifiés) montre que le peuplement est relativement commun. Plusieurs espèces indiquent une tendance à la mésotrophie du plan d'eau, avec une perte du caractère oligotrophe. Les populations sont de faible densité et isolées, conduisant à une responsabilité élevée en termes de conservation de ces taxons.

Le diagnostic du phytoplancton et des populations de desmidiées montre également que, même si les caractéristiques physico-chimiques témoignent d'une eau à pH acide oligotrophe et faiblement oxygénée, les communautés diatomiques sont à dominante largement mésotrophe. La température, globalement froide sur l'année, montre cependant des extrêmes assez élevés lors de la période estivale en contexte de très basses eaux. Cette élévation de température ponctuelle dans l'année peut-être à l'origine d'une activation de la boucle de dégradation microbienne de la matière organique présente.

### 3.5.2. Les insectes remarquables

Les observations et récoltes d'exuvies d'odonates à l'Etang noir (réalisé dans le cadre de l'observatoire des zones humides) montrent, en plus du cortège commun, la présence régulière de l'Aesche des joncs. Les dernières observations de Leucorrhine douteuse remontent à 2019, celle de Cordulie arctique à 2014 et le Cordulégastre bidenté à 2023.

Le Nacré de la Canneberge, lépidoptère protégé à l'échelle nationale et classé comme en danger sur la liste rouge régionale, présente des petites populations à l'Etang noir et au Missheimle.

L'étude en cours sur la mise à jour des données entomologiques (Ecolor, 2024 & 2025, environ 1000 données collectées à ce jour), permettra de préciser la distribution des espèces.

### 3.5.3. Les orchidées saprophytes

Trois espèces inféodées aux tourbières boisées se distinguent par leur discrétion et leur biologie particulière. Elles bénéficient d'un statut de protection et sont rares dans le massif vosgien, voire en France.

La présence de ces 3 espèces sur la tourbière du Rothried en fait un site d'importance nationale, sur lequel la responsabilité de la Réserve naturelle est très forte. Pour ce que l'on connaît à l'heure actuelle de la biologie de ces espèces, l'évolution naturelle du milieu, en l'absence d'exploitation forestière est un facteur favorable à leur conservation.

La Listère cordée est abondante au Rothried et présente à la Côte 1000 (quelques pieds).

	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Racine de Corail	2	5	12	12	30	18	1
Epipogon sans feuilles	7	6	x	46	113	172	171

L'évolution significative des effectifs entre 2020 et 2021 est en partie liée à un effort de prospection supplémentaire. La station d'Epipogon fait aujourd'hui partie d'un réseau de 12 stations retenues au niveau national, l'objectif étant de connaître les conditions de développement de cette plante à la biologie particulière. En 2023, un suivi plus précis de la phénologie a été mis en place.

Au-delà des fluctuations climatiques, les menaces qui pèsent sur ces stations sont les dégâts de sanglier, ainsi que la fréquentation liée aux botanistes amateurs d'orchidées.

### 3.6. Les chaumes & prairies

#### 3.6.1. Le suivi des habitats

Pour plus de détail, voir le suivi de la végétation des chaumes et prairies (PNRBV, 2020).

En 2007, un suivi de la végétation des chaumes et prairies a été mis en place afin de déterminer l'état de conservation des habitats, leur valeur patrimoniale, ainsi que leur valeur pastorale. Reconduit 10 ans plus tard, le suivi a permis de qualifier l'évolution des prairies et de faire le lien entre évolutions naturelles des milieux et influences des pratiques pastorales. Dans l'ensemble, l'état de conservation est resté stable entre les 2 dates. On peut noter que :

- les pratiques agricoles évoluent, en particulier par la composition des troupeaux et donc des modes de fonctionnement associés,
- l'état de conservation des parcelles montre un bon état général des milieux ouverts (60% des prairies) ; certains habitats présentent néanmoins encore des états de conservation moyens (35% des prairies) à dégradés (5%), avec un cortège floristique moins représentatif.

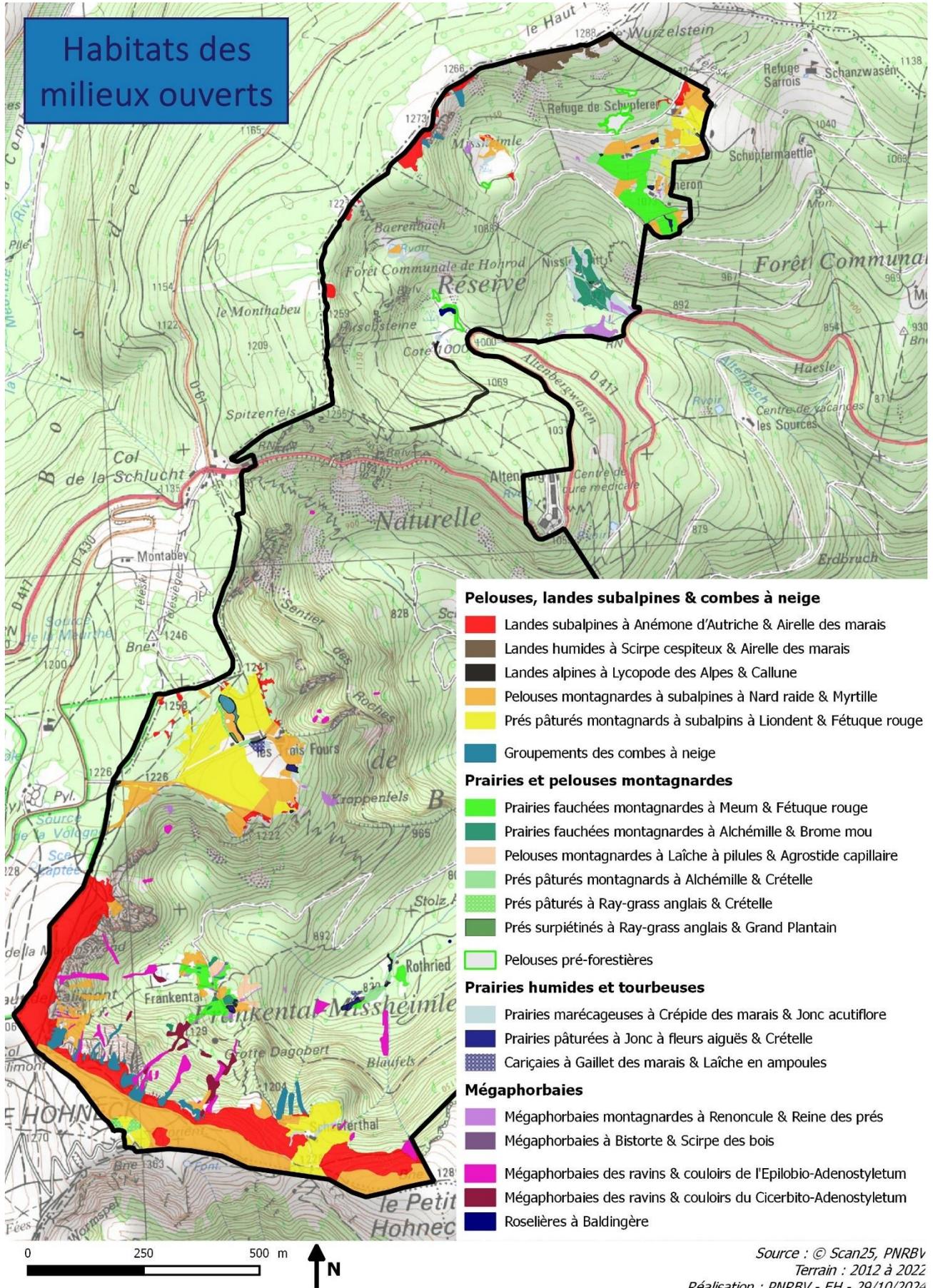
Sur certains sites où l'état de conservation est moyen à dégradé, la réversibilité peut être lente, voire difficile. Cela serait sans doute à mettre en perspective avec la charge pastorale ancienne souvent importante qui s'exerçait depuis des siècles sur ces espaces.

Site	Superficie	Etat de conservation / typicité floristique			
		Très bon	Bon	Moyen	Mauvais
Hauts Fourneaux	6 ha	100 %			
Hohneck	8 ha	67%	13%	7%	13%
Charlemagne	10 ha	97%		3%	
Petit Hohneck	5 ha	100%			
Schaeferthal	8 ha	2%	16%	57%	26%
Trois Fours	24 ha	12%	2%	44%	42%
Frankenthal	6 ha	55%	25%	10%	9%
Rothried	1 ha	34%		26%	40%
Baerenbach	0,5 ha			100%	
Aeschere	7 ha	68%	25%	5%	2%
Schupferen	5 ha	31%	16%	42%	10%
Nisslesmatt	4 ha	22%	73%	3%	2%

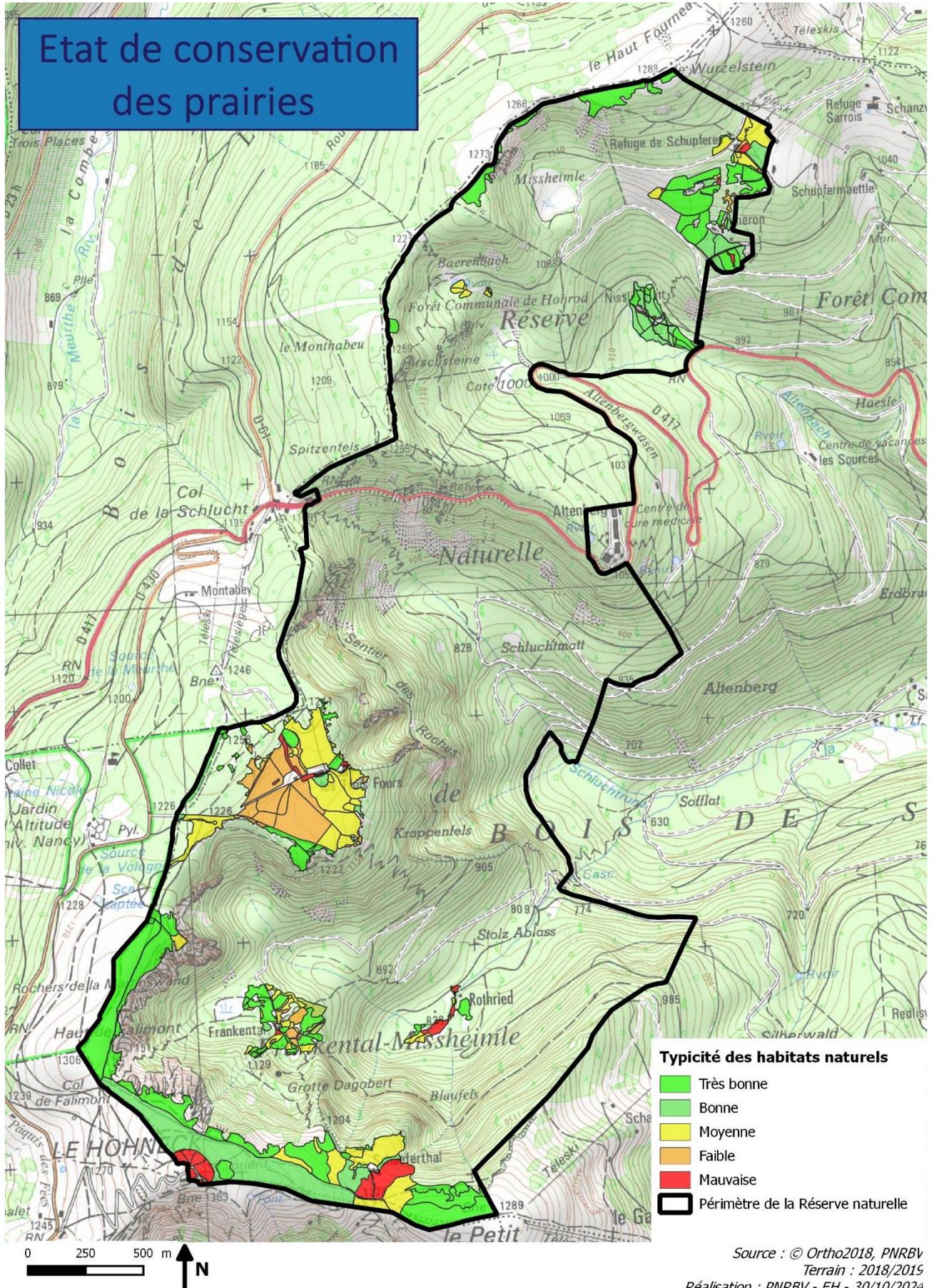
Depuis ces dernières années, une pression supplémentaire s'exerce en plus sur ces milieux, en lien avec des densités d'ongulés plus importantes : abrutissement (chamois essentiellement) et dégâts de sangliers (boutis). L'impact sur les habitats est visible ponctuellement (en particulier au Rothried, suite à la colonisation par les Rumex, favorisés par les boutis de sanglier). Si la pression de pâturage effectuée par les chamois ne semble pas encore modifier l'habitat en lui-même, on observe néanmoins un abrutissement important et ciblé de plusieurs espèces (Lys martagon, Gentiane, ...).

En 2022, en partenariat avec les universités de Strasbourg et de Dijon, un dispositif de suivi phénologique des hautes chaumes a été installé au Hohneck. Les objectifs sont notamment de mesurer les effets des conditions climatiques locales sur la réponse phénotypique des plantes et observer leur variabilité spatiale.

Carte n°10 : habitats des milieux ouverts



Carte n°11 : état de conservation des prairies



### 3.6.2. Les espèces remarquables

#### Orchis globuleux

Présent au Frankenthal (et ponctuellement dans la combe Dagobert), l'Orchis globuleux fait l'objet d'un suivi annuel depuis de longues années. Comme toute population d'orchidées, les effectifs semblent très fluctuants selon les années. Alors que des floraisons record sont observées en 2021 & 2022, l'année 2023 a montré une majorité de pieds au stade végétatif et des floraisons avortées.

	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Orchis globuleux	33	7	11	12	43	30	10

D'autres espèces, vernales pour la plupart, mériteraient aussi des études complémentaires pour évaluer leur indigénat ou l'évolution des effectifs : Crocus blanc, Corydales (*intermedia* et *solida*), Botryche lunaire par exemple.

#### Barbitiste ventru

Cette sauterelle emblématique des hautes chaumes présente une distribution limitée dans le massif vosgien, entre le Rothenbachkopf et le Hohneck. Sa présence n'est pas notée chaque année, en l'absence de protocole de suivi établi. En 2021, un suivi par méthode bioacoustique (par enregistreurs sonores autonomes) est expérimenté afin de mettre en évidence des effectifs et des pics de stridulation.

#### Papillons de jour

Une espèce mérite une attention particulière : le Moiré des Vosges (*Erebia vogesiaca*), espèce endémique des Hautes Vosges, nouvellement décrite par la littérature. Sa répartition semble très localisée et cantonnée aux pelouses et landes d'altitude de la grande crête. La répartition de cette espèce est à préciser.

Le Cuivré de la Bistorte, espèce boréo-montagnarde en danger au niveau européen, est pour sa part, présent au Frankenthal et dans le couloir du Falimont.

Les inventaires des abeilles & bourdons, coccinelles et punaises, réalisés en 2021 & 2022, complètent par ailleurs la liste d'espèces pour ces milieux. L'étude en cours sur la mise à jour des données entomologiques (Ecolor, 2024 & 2025, environ 1000 données collectées à ce jour), permettra de compléter ce diagnostic.

### 3.7. Les abrupts rocheux et les éboulis

#### 3.7.1. Les oiseaux rupestres

Trois espèces rupestres sont présentes et suivies depuis 2002 au niveau des falaises : le Faucon pèlerin, le Grand Corbeau et le Grand-Duc.

Plusieurs sites sont utilisés, avec des répartitions variables selon les années : la Côte 1000, le sentier des Roches, les Rochers verts et les Krappenfels.

Succès de la reproduction	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Faucon pèlerin	Succès	Echec	Inconnu	Echec	Echec	Succès	Inconnu
Hibou Grand-Duc	Inconnu	Inconnu	Echec	Inconnu	Inconnu	Succès	Echec
Grand Corbeau	Inconnu	Inconnu	Echec	Inconnu	Echec	Inconnu	Echec

Les succès de reproduction sont très aléatoires. Si chacune des espèces entament chaque année leur saison de reproduction de façon satisfaisante, les échecs sont réguliers à l'heure où les jeunes devraient quitter le nid.

Le succès de reproduction semble donc fortement contraint, en avançant les hypothèses suivantes :

- une compétition interspécifique trop forte pour ces trois espèces, avec des sites de reproduction situés à moins de 2,5 km (environ 1,8 km<sup>2</sup>) - hypothèse privilégiée pour le Faucon pèlerin,
- le dérangement, vraisemblablement anthropique - hypothèse privilégiée pour le Grand-duc du fait de la proximité d'activités (escalade, cramponnage, drone, survol),
- une météo défavorable aux périodes critiques (mi-avril à mi-mai).

#### 3.7.2. L'inventaire des mollusques terrestres

*Pour plus de détail, voir le premier inventaire des mollusques terrestres (BICHAIN J.-M., SHNEC, 2022).*

L'inventaire réalisé en 2022 vise à combler les déficits de connaissance de ce groupe aux plus hautes altitudes du massif vosgien. Sur les 35 espèces recensées, 6 espèces sont en limite occidentale d'aire de répartition, 3 sont strictement montagnardes dont 2 à forts enjeux de conservation : le Bouton montagnard (3 stations) et la Semilimace alpine (3 stations, 1ère mention pour le Grand Est). Ces espèces sont inféodées à des habitats froids et humides. Les effectifs sont faibles, du fait de la forte fragmentation des habitats favorables.

## 4. LES ESPECES

Les listes complètes d'espèces sont consultables dans l'annexe C – Listes d'espèces.

### 4.1. Synthèse des données

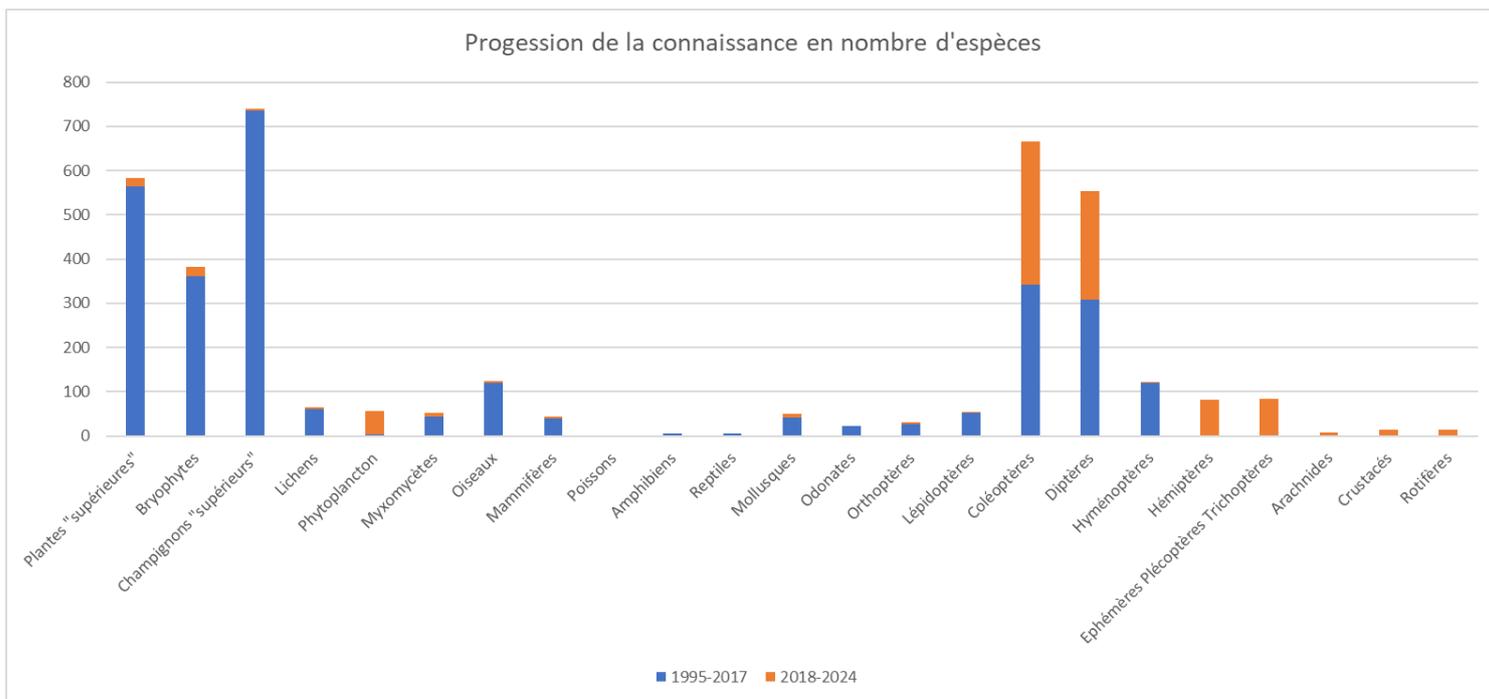
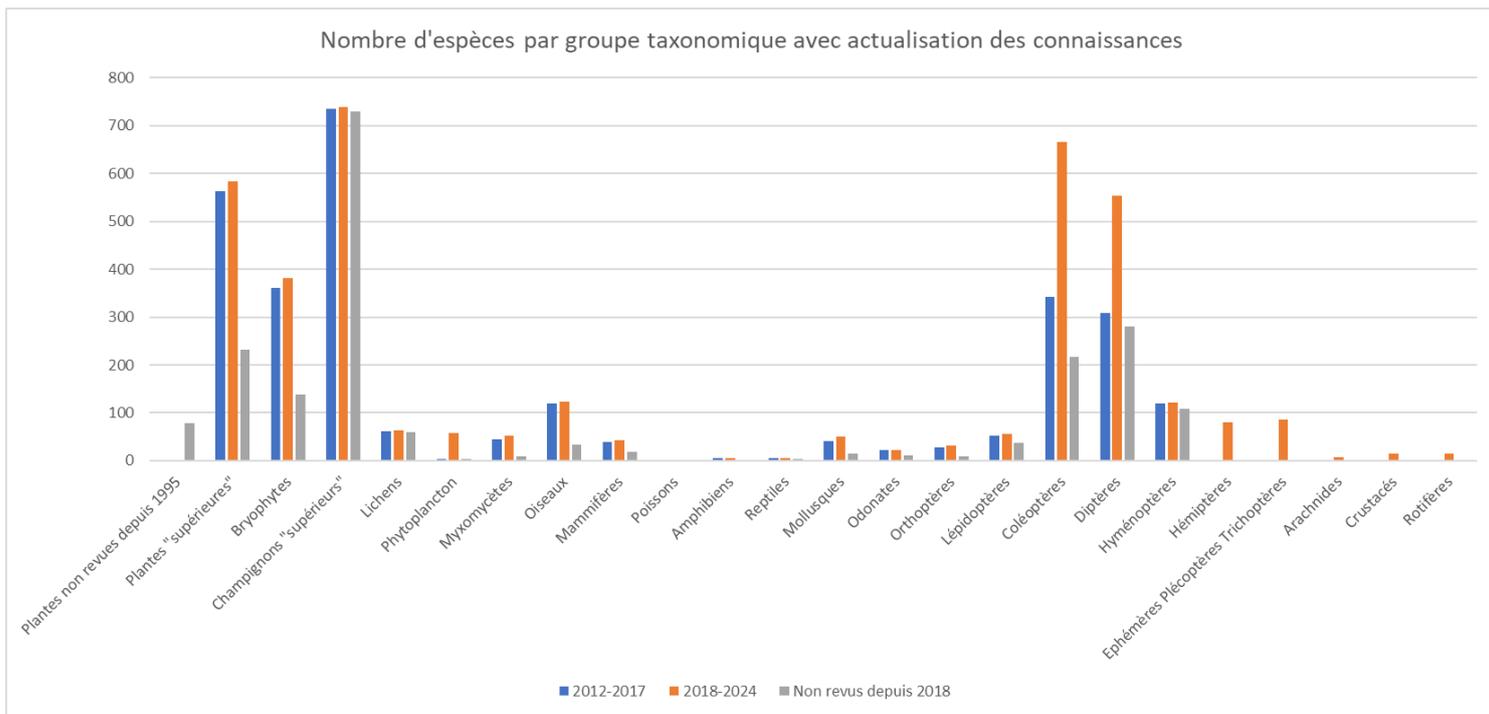
L'extrait de la base de données fait état de 3 867 espèces pour 35 954 observations. Les études ciblées sur le groupe des invertébrés a permis de faire évoluer de façon significative la connaissance du patrimoine naturel depuis le dernier plan de gestion.

	Nb d'espèces (total)	Nb d'observations	Espèces déterminantes pour le PNRBV		
			Espèce prioritaire (niveau 1)	Espèce prioritaire (niveau 2)	Espèce prioritaire (niveau 3)
Plantes supérieures	583	14 941	9	2	3
Plantes non revues depuis 1995	78	146	2	17	-
Bryophytes	381	2 902		23	-
Champignons supérieurs	740	981	7	7	4
Lichens	64	91	3		-
Phytoplancton	61	61	-	-	-
Myxomycètes	53	183		7	-
Oiseaux	124	6 194	2	10	14
Mammifères & Poissons	44	1 850	4	3	6
Amphibiens & Reptiles	11	271			-
Mollusques	51	269		1	1
Odonates	23	207	6	2	1
Orthoptères	31	637	6	1	5
Lépidoptères	55	373	3	6	5
Coléoptères	666	3 537	1	39	-
Diptères	554	2 021		29	-
Hyménoptères	121	489		13	-
Hémiptères	81	234	-	-	-
EPT	85	411		12	-
Invertébrés divers	61	156	-	-	-

A l'échelle du Parc naturel régional des Ballons des Vosges, un travail récent a permis de prioriser les enjeux pour les espèces (priorisation des enjeux faunistiques dans le Parc naturel régional des Ballons des Vosges, ODONAT, 2019 & priorisation des espèces floristiques à enjeu de haute responsabilité pour le Parc naturel régional des Ballons des Vosges, conservatoires botaniques, 2019).

Parmi les 235 espèces déterminantes recensées sur la Réserve naturelle, on compte :

- 41 espèces prioritaires de niveau 1,
- 155 espèces prioritaires de niveau 2,
- 39 espèces prioritaires de niveau 3.



Parmi ces espèces, on compte :

- 238 espèces protégées, essentiellement pour les plantes supérieures, les oiseaux et les mammifères,
- 18 espèces inscrites aux annexes II, IV ou V de la Directive Européenne « Faune, Flore, Habitats ».

Pour les groupes évalués (14 sur 20), le nombre d'espèces menacées s'élève à 356, avec notamment :

- 6 taxons considérés comme disparus,
- 70 taxons en danger,
- 112 taxons vulnérables,
- 168 taxons quasi-menacés.

Catégorie UICN	RE – taxon disparu	EN – en danger	VU - vulnérable	NT – quasi menacé	NA – non évalué	DD – données insuffisantes	Espèces protégées
Plantes supérieures	2	26	28	37	34	17	62
Bryophytes	2	3	6	24	1	42	1
Champignons supérieurs		8	38	41	1	114	-
Lichens	-	-	-	-	-	-	-
Phytoplancton	-	-	-	-	-	-	-
Myxomycètes	-	-	-	-	-	-	-
Oiseaux	2	13	14	22	3	2	102
Mammifères & Poissons		1	1	6	2	7	44
Amphibiens & Reptiles				3			11
Mollusques		1	1			7	-
Odonates		3	4	2			
Orthoptères		1	4	3			-
Lépidoptères		2	2	7			2
Coléoptères	-	-	-	-	-	-	1
Diptères		8	10	13		10	-
Hyménoptères		3	3	10		1	-
Hémiptères	-	-	-	-	-	-	-
EPT		1	1				-
Invertébrés divers	-	-	-	-	-	-	-

## 4.2. Etat des connaissances

### Plantes supérieures

583 espèces de plantes supérieures sont citées depuis le classement de la Réserve naturelle en 1995 pour 14 941 observations. A cela s'ajoutent 78 espèces recensées dans la base de données mais sans observations depuis 1995. Parmi elles, *Gentianella campestris*, *Nuphar pumila*, *Sedum villosum* qui peuvent être considérées disparues. *Scillia bifolia*, citée en 1966, serait à retrouver.

236 espèces n'ont pas été renotées sur la période du dernier plan de gestion (2018-2024). Certains taxons semblent problématiques dans cette liste, dont : *Campanula cervicaria*, *Campanula cochleariifolia*, *Campanula trachelium*, *Dactylorhiza sambucina*, *Dryopteris borreeri*, *Epilobium obscurum* ou encore *Equisetum telmateia*.

Deux genres mériteraient un travail spécifique en raison des difficultés de détermination, de la présence d'espèces patrimoniales et d'évolution taxonomique : le genre *Hieracium* (14 espèces non citées ces dernières années) et le genre *Rosa* (6 espèces).

Plusieurs espèces non citées sur la période 2018-2024 seraient à rechercher prioritairement, compte tenu de leur caractère patrimonial (18 espèces protégées + 19 espèces menacées), et notamment : *Botrychium matricariifolium*, *Epilobium alpestre*, *Epilobium duriaei*, *Hieracium alpinum*, *Saxifraga paniculata*, *Trichophorum cespitosum*, *Veronica fruticans*.

Seul *Eriophorum gracile* est présumé éteint dans cette liste. Les autres espèces relevées ci-dessus doivent faire l'objet d'une attention particulière en raison de leur caractère patrimonial ou indicateur.

20 espèces ont été citées pour la première fois dans la période du dernier plan de gestion. La détermination de certaines espèces est cependant à confirmer.

2 nouvelles espèces exogènes ont également été notées : *Senecio inaequidens* et *Koenigia polystachya*.

## Bryophytes

- 381 espèces sont citées sur la Réserve naturelle, totalisant 2902 observations,
- 37 espèces n'ont pas été citées depuis 1995, 139 non citées sur la période 2018-2024,
- 21 nouvelles espèces ont été notées depuis 2018, en grande majorité par F. BICK et B. STOEHR,
- 24 espèces patrimoniales identifiées d'après F. BICK, M. LUTH, et B. STOEHR.

## Champignons supérieurs

740 espèces mentionnées pour 981 observations. La répartition des observations est concentrée sur les années 2008 et 2010, avec 2 sources qui représentent 95 % des données : LAURENT P. 2008. Inventaire mycologique de la Réserve naturelle du Frankenthal-Missheimle, et DOLL D. 2011. Le Rothried. Société Mycologique du Haut-Rhin. Bulletin n°26, 2010/2011.

Lors du dernier plan de gestion, 5 nouvelles espèces (6 observations) ont été ajoutées, dont une exogène (2 observations) : *Clathrus archeri*.

571 espèces ne sont citées qu'une seule fois et 729 espèces non pas été citées lors de la dernière période de plan de gestion. Il serait utile de consolider cet inventaire.

Les espèces pouvant servir de référence ont été déterminées à partir des espèces parapluies-caractéristiques-déterminantes présentées dans le livre de P. LAURENT (Champignons d'Alsace et des Vosges : Tome 1, Le massif vosgien).

18 espèces ont ainsi été retenues : *Armillaria ectypa*, *Cerrena unicolor*, *Chroogomphus rutilus*, *Clavaria argillacea* var. *sphagnicola*, *Fomes fomentarius*, *Galerina paludosa*, *Hericium cirrhatum*, *Hygrocybe spadicea*, *Hypholoma elongatum*, *Hypsizygus ulmarius*, *Lactarius deterrimus*, *Leccinum piceinum*, *Neobulgaria pura*, *Oudemansiella mucida*, *Rozites caperatus*, *Strobilomyces strobilaceus*, *Tectella patellaris*, *Xylaria longipes*.

## Lichens

64 espèces pour 91 observations. L'année 2001 concentre 78% des données (51 espèces), en provenance d'une seule source : KOCHANIEWICZ G., CEZANNE R., EICHLER M. (extrait base de données Société Botanique d'Alsace).

Les observations de *Lobaria pulmonaria* représentent à elles seules 22 observations. 60 espèces ne sont citées qu'une seule fois et non citées dans la dernière période de plan de gestion. Cet inventaire est donc à consolider.

Lors du dernier plan de gestion, 3 nouvelles espèces (4 observations) ont été ajoutées. A ce jour, 3 espèces sont identifiées comme patrimoniales : *Lobaria pulmonaria*, *L. scrobiculata* et *Sphaerophorus globosus*.

## Phytoplancton

Ce groupe diversifié a bénéficié des compétences complémentaires d'A. ADVOCAT, ainsi que d'un bureau d'études (CDEauEnvironnement) mandaté par le gestionnaire.

A ce jour, ce sont 57 taxons déterminés au rang d'espèce ou inférieur et 4 au niveau du genre. L'essentiel des observations a été acquis durant cette période de plan de gestion.

Groupe taxonomique	Source
Chromistes	Inventaire de la végétation aquatique de l'Etang noir du Frankenthal / RNFM 2020 / CDEau environnement / Parmentier Eric
Ceramiales	UNTEREINER_BDBryo_RNFM_1990
Desmidiées	ADVOCAT_desmidiesRNFM2021
Gigartinales	UNTEREINER_BDBryo_RNFM_1990
Oedogoniales	CDEauEnvironnement_etudephytoplancton_2020
Sphaeropleales	CDEauEnvironnement_etudephytoplancton_2020
Ulotrichales	CDEauEnvironnement_etudephytoplancton_2020
Zygnematales	CDEauEnvironnement_etudephytoplancton_2020 & ADVOCAT_desmidiesRNFM2021

## Myxomycètes

- 53 espèces (183 observations) déterminées par Bernard Woerly,
- 9 espèces non contactées entre 2018 et 2024.

A défaut de liste rouge, d'espèces protégées ou d'espèces déterminantes identifiées, les espèces à enjeux ont été définies comme celles ayant moins de 100 citations sur le portail « Global Biodiversity Information Facility ».

## Oiseaux

- 124 espèces (6193 observations) dont 5 espèces nouvelles : Pigeon biset, Pic mar, Torcol fourmilier, Alouette lulu, Perruche ondulée,
- 33 espèces non revues depuis 2018, en grande partie des espèces migratrices ou occasionnelles.

Deux espèces déterminantes de premier rang à l'échelle du PNRBV sont citées : la Gélinotte des bois (dernière observation en 2022) et le Grand tétras (dernière observation directe en 2012, passage d'un oiseau issu du renforcement de population en mai 2024).

24 espèces déterminantes à l'échelle du PNRBV de rang 2 et 3 sont par ailleurs citées, appartenant au cortège des espèces alpestres ou montagnardes. Parmi ces espèces, seul le Tarin des Aulnes n'a pas été observé durant la période 2018-2024.

## Mammifères

43 espèces, 1836 observations de mammifères dont 4 espèces détectées durant la période 2018-2024. Il s'agit :

- de la Sérotine bicolore, espèce déterminante de 1er rang à l'échelle du PNRBV, contactée en période de reproduction par ses émissions ultrasonores,
- de l'Oreillard roux, capturé par le GEPMA dans le cadre d'un inventaire, à proximité immédiate de la Réserve naturelle, ainsi que d'une observation probable en hivernage,
- du Ragondin et du Raton laveur, 2 espèces classées « exotiques et envahissantes » au niveau national.

18 espèces n'ont pas été mentionnées dans la dernière période de plan de gestion. Une actualisation des connaissances sur les Chiroptères et les Micromammifères serait opportune.

## Poissons

Seule la présence de la Truite fario est confirmée.

## Amphibiens

La base de données fait état de la présence de 5 espèces, dont le Triton palmé qui n'a pas été signalé dans la dernière période 2018-2024. Cette espèce est effectivement plus rare dans la tourbière de l'Etang noir. Aucune espèce déterminante à l'échelle du PNRBV.

## Reptiles

6 espèces de reptiles sont mentionnées dans la base de données, bien que la mention de Lézard des souches demande confirmation. La Coronelle lisse et le Lézard des murailles n'ont pas été notés lors de la dernière période de plan de gestion ; ces espèces pourraient faire l'objet de recherches spécifiques.

## Mollusques

10 nouvelles espèces ont pu être notées dans la période du plan de gestion 2018-2024 par l'intervention de J-M. BICHAIN (SHNEC), une mise à jour bienvenue après les données historiques de 1903 (SHNEC) et 1963 (F. GEISSERT).

## Odonates

23 espèces d'odonates sont citées, dont seulement la moitié (12 espèces) ont été notées dans la dernière période de plan de gestion. Aucune nouvelle espèce contactée.

Plusieurs espèces déterminantes à l'échelle du PNRBV n'ont pas été contactées récemment, malgré des recherches spécifiques (*Somatochlora alpestris* et *S. arctica*, *Leucorrhina dubia*).

## Orthoptères

Une mise à jour des inventaires notamment orthoptères, odonates, lépidoptères a été engagée en 2024, la poursuite et le rendu de ce travail est attendu en 2025 (ECOLOR).

A ce jour :

- 31 espèces (637 observations), dont 4 espèces identifiées entre 2018 et 2024,
- 9 espèces non revues entre 2018 et 2024.

## Lépidoptères

- 55 espèces (373 observations),
- 3 nouvelles espèces sur la dernière période de plan de gestion, 37 espèces non observées pendant cette même période,
- 14 espèces identifiées comme déterminantes à l'échelle du PNRBV, dont *Lycaena helle*, *Erebia manto* et *Boloria aquilonaris* de rang 1.

## Coléoptères

- 666 espèces (3537 observations),
- 217 espèces de coléoptères non revues entre 2018 et 2024,
- 449 espèces détectées sur la période 2018-2024, dont 320 nouvelles espèces.

Parmi ces espèces, 189 espèces de coléoptères saproxyliques ont été déterminées dans le cadre de l'inventaire réalisé par l'OPIE entre 2020 et 2023. Dans le cadre de cette étude, B. MERIGUET a identifié 24 espèces à forte patrimonialité.

Des recherches spécifiques ont également permis de détecter la présence de *Carabus nodulosus*, coléoptère protégé au niveau national et au titre de la Directive « Habitats » (DH2, DH4) (P. LEBLANC, 2021).

### Diptères

- 554 espèces (2021 observations), dont environ la moitié (274 espèces) sont citées sur la période 2018-2024, avec 245 nouvelles espèces.,
- 280 espèces non revues entre 2018 et 2024.

Deux observateurs représentent chacun environ 50% des données. R. TREIBER, particulièrement sur les Syrphidés des cirques glaciaires du Frankenthal (2011-2012) et des Rochers Verts (2016), ainsi que F. LABAT sur les Mycétophilidés, Limoniidés, Empididés, Chironomidés et Tipulidés (2021-2023). Cette connaissance approfondie des diptères semble rare à l'échelle de la région au moins.

Les indications de patrimonialité proviennent de ces deux auteurs.

### Hyménoptères

- 121 espèces (489 observations), remontant pour l'essentiel aux études de R. TREIBER (2011-2012). La liste rouge européenne a été utilisée, ainsi que la patrimonialité indiquée par R. TREIBER,
- 2 nouvelles espèces identifiées lors de la dernière période de plan de gestion, 108 espèces non revues.

### Hémiptères

- 80 espèces et 233 observations sont à rattacher à la journée de prospection effectuée en août 2021 par l'association ZICRONA,
- une seule espèce et observation est à mettre au crédit du gestionnaire,
- pas de données antérieures au plan de gestion 2018-2024.

### Ephémères, Plécoptères & Trichoptères

114 taxons (690 observations) de la base de données sont identifiés à des niveaux taxonomiques variables à ce jour, contre 85 espèces (411 observations) identifiées au niveau spécifique : Ephémères (10 espèces), Plécoptères (24 espèces), Trichoptères (51 espèces).

Toutes les données sont issues du dernier plan de gestion (2021-2023), d'une étude commandée par le gestionnaire : Inventaires et analyses hydrobiologiques, RNFM, Aquabio, LABAT F., ZEILLER R.

Le statut (liste rouge France ou liste d'espèces déterminantes ZNIEFF Lorraine) est indiqué, ainsi que la patrimonialité indiquée par F. LABAT.

### Arachnides

Les 9 observations d'arachnides (8 espèces) sont limitées à la période 2018-2024, avec la contribution majoritaire de S. DAMOISEAU dans le cadre de la journée de prospection des hémiptères par l'association ZICRONA en août 2021.

### Crustacés

15 espèces, 47 observations réalisées par A. BERNARD et R. ZEILLER, dans le cadre d'études commandées par le gestionnaire : inventaire zooplancton de l'Etang noir (les amis de la Réserve naturelle de Remoray) et des inventaires hydrobiologiques (Aquabio).

### Rotifères

Suite à un premier travail d'inventaire du zooplancton de l'Etang noir, 14 espèces ont pu être déterminées. Ce travail pourrait être approfondi.

### 4.3. Les espèces exotiques

Les Espèces Exotiques Envahissantes sont une des principales menaces pesant sur la biodiversité mondiale. L'apparition de nouvelles espèces sur la Réserve naturelle en 2022 et 2023 est un signal d'alerte sur l'état des écosystèmes.

Ces nouvelles espèces peuvent avoir des impacts non négligeables sur les écosystèmes et les espèces autochtones. C'est pourquoi le gestionnaire, en partenariat avec les différents acteurs (OFB, chasseurs), tente d'agir au plus vite pour éviter que ces populations ne s'installent durablement. Des opérations de piégeage sont conduites, ainsi que des interventions manuelles d'arrachage pour épuiser les stations inventoriées.

#### Raton laveur

La présence régulière d'un raton laveur a été détectée par piège photographique au Rothried en 2022. Cet animal, originaire d'Amérique, est inscrit sur la liste des espèces préoccupantes, avec un impact notable sur les écosystèmes.

La capture et la destruction de l'espèce a pu être faite en 2023. Il s'agissait d'un mâle adulte de 9.3 kg, d'une longueur totale de 84 cm. Des échantillons ont été prélevés pour essayer d'en connaître davantage sur cet individu.

#### Ragondin

Des indices de présence régulière ont été notés à l'Etang noir en 2023 (circulation, consommation de végétation). L'animal a disparu avant que la campagne de piégeage puisse être déployée.

#### Renouée du Japon

La station du col de la Schlucht, sous la route, présente une dynamique modérée mais toujours présente, malgré l'arrachage annuel (environ 150 pieds en 2023, dispersés dans le talus). La station de la Côte 1000 semble avoir disparu.

#### Séneçon du Cap

Une station arrachée en 2022 au col de la Schlucht, l'espèce n'a pas été revue depuis. Les travaux de réhabilitation du col et/ou l'entretien des voiries ont pu faciliter son arrivée.

#### Balsamine de l'Himalaya

La première station a été découverte en 2023 à la Côte 1000. Sa localisation, le substrat et la présence de déchets sur place indique que le curage des bords de route et le dépôt de matériaux à cet endroit sont à l'origine de cette introduction. Cette plante très courante en bord de ruisseau en fond de vallée était présente à proximité immédiate de la Réserve naturelle, mais son apparition ici laisse craindre un nouveau front de colonisation.

#### Renouée à nombreux épis

Une population de cette espèce peu répandue dans la région a été découverte sur le site du Relais des Roches. A ce jour, les plantes sont disséminées sur une superficie restreinte de l'ordre de 100 m<sup>2</sup>, en dehors de la Réserve naturelle.

## 5. PAYSAGES ET PATRIMOINES

### 5.1. Les unités paysagères

La Réserve naturelle présente un des paysages les plus spectaculaires du massif vosgien. Plusieurs unités paysagères se distinguent du Hohneck au Haut-Fourneau, formant un paysage montagnard d'une grande qualité :

- le paysage des Hautes Chaumes est limité aux abords du sommet du Hohneck. Sa qualité et ses caractéristiques résident dans les paysages ouverts, en partie pâturés et qui permettent des horizons lointains. Les aménagements au sommet du Hohneck, ainsi que les téléskis en arrière-plan (Gaschney, La Bresse) limitent toutefois la perception paysagère du site,
- du petit Hohneck aux rochers de la Martinswand, en passant par le col du Falimont, on découvre le cirque glaciaire du Frankenthal qui s'étend jusqu'au Rothried. Le paysage y est très complexe, tant sur le plan de ses structures que de sa physionomie, marquant un caractère alpin,
- la clairière des Trois-Fours, au sein de la hêtraie sommitale, constitue un espace de transition entre le col de la Schlucht et le Hohneck. L'unité est marquée par une agriculture de montagne qui maintient les espaces ouverts,
- le cirque de la Schlucht présente un tout autre paysage, où rochers et éboulis s'intercalent dans le massif forestier. Les points de vue se font principalement depuis la RD417, juste en aval du col de la Schlucht. Les marques de l'homme restent faibles sur ce secteur,
- au nord de la Schlucht, on retrouve un paysage plus montagnard et moins alpin. Les chaumes sommitales sont peu étendues et alternent avec la hêtraie d'altitude. Les rochers sont moins impressionnants et la dénivellation est moins forte. Cette unité s'étend jusqu'aux équipements de ski du Tanet,
- en limite nord, le secteur du Schupferen Aescheren est très représentatif des paysages ruraux montagnards de la moyenne montagne vosgienne. Les prairies et les boisements constituent un ensemble équilibré et harmonieux et les activités agricoles traditionnelles entretiennent ce paysage ouvert.

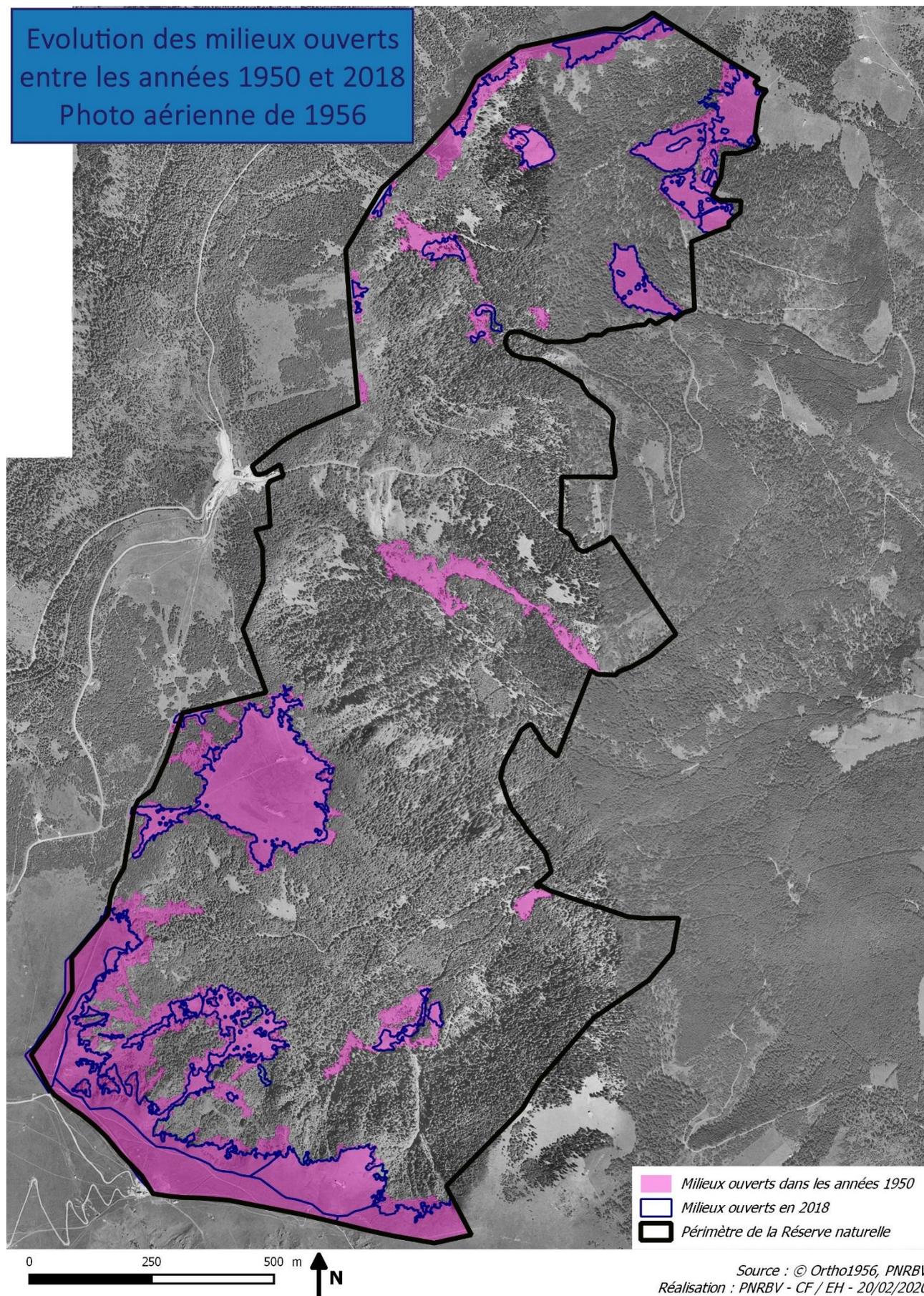
### 5.2. Evolution historique de l'occupation des sols

Les travaux de GOEPP (2007) tendent à montrer que les premiers défrichements sur le massif du Hohneck sont bien antérieurs au Moyen Age et remonteraient à l'époque du bronze ancien (- 3000 à - 4500 BP).

Même si certains espaces ouverts sont manifestement d'origine naturelle (tourbières, combes à neige et hauts-versants des cirques glaciaires), 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<sup>e</sup> siècle marque un tournant dans l'histoire des chaumes, concurrencés par l'industrialisation. Le pastoralisme tend à se replier sur les sites les moins éloignés des villages, entraînant un abandon de la plupart des pâtures de mi-versant : Baerenbach, Altenberg, Schluchtkessel et Stolz Ablass.

Carte n°12 : évolution des paysages de 1950 à nos jours



L'analyse de l'évolution du couvert forestier entre 1950 à nos jours montre une diminution de près de 30% des milieux ouverts :

- certains sites ont été abandonnés depuis longtemps et ont quasiment disparus aujourd'hui : Stolz Ablass (clairière résiduelle), Schluchtmatt (reboisé),
- certains sites ont perdu plus de la moitié de leur étendue : Hauts-Fourneaux, landes de la crête Nord, Baerenbach, Côte 1000, Rothried,
- les espaces ouverts des prairies montagnardes du Schupferen, Aescheren, ainsi que la tourbière du Missheimle autrefois pâturée, ont perdu entre 25% et 35% d'emprise, alors que le Nisslesmatt est relativement stable,
- les Trois Fours, le Petit Hohneck et le Frankenthal ont légèrement perdu en surface (un peu moins de 20%), par avancée progressive des lisières forestières,
- la crête principale (Charlemagne, Hohneck, Schaeferthal) est stable en superficie,
- le cirque glaciaire du Frankenthal et ses couloirs d'avalanche autrefois pâturés, a divisé par deux sa superficie en milieux ouverts.

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 à favoriser un vieillissement de la forêt qui sera remis en cause au lendemain du premier conflit mondial.

Depuis la fin de la deuxième guerre mondiale et quasiment jusqu'à la fin des années 80, les forêts ont été exploitées en futaie régulière, en recourant souvent à des plantations (Epicéas, Sapin voire Douglas). Les secteurs marginaux, difficiles d'accès, ne sont plus exploités.

Alors que le traitement en futaie irrégulière devient la norme sur le massif, la crise des scolytes concoure aujourd'hui à un paysage en profonde mutation. En forêt exploitée, des parcelles entières issues d'anciennes plantations d'épicéas, ont fait l'objet de coupes quasi rases (Schluchtkessel). Sur le versant du sentier des Roches, le dépérissement massif va induire dans les années à venir un paysage forestier bien différent.

### 5.3. Le patrimoine bâti

Plusieurs bâtiments ont présenté un intérêt historique plus ou moins important, dans et à proximité de la Réserve naturelle :

- l'hôtel du Hohneck, datant de la fin du XIX<sup>e</sup> siècle mais reconstruit et rénové plusieurs fois,
- la brasserie de la Schlucht construite en 1888 pour accueillir les passagers du tramway et les vestiges du chalet Hartmann,
- le relais des Roches, référence de l'hôtellerie au col de la Schlucht au début du siècle dernier. Abandonné depuis 2015, il a fait l'objet d'une démolition en 2024,
- le bâtiment principal du Centre de Cure Médicale et Diététique de l'Altenberg, construit en 1896 pour l'hôtellerie de luxe. Aujourd'hui, la spéculation foncière, la dégradation et le pillage répété ont totalement dévasté le site,
- les anciennes marcairies, jadis nombreuses sur le site, mais dont la plupart a disparu. Certains vestiges demeurent, comme au Missheimle, au Baerenbach ou au Stolz-Ablass. D'autres ont changé de vocation : auberge (Trois-Fours) ou résidences secondaires (Aescheren, Nisslesmatt, Rothried, Schaeferthal),  
Seule la marcairie du Frankenthal a gardé la forme traditionnelle des marcairies d'estive (bâtiment bas, séparé en une partie habitation et une partie étable). Le bâtiment date de 1928, la marcairie d'origine ayant été détruite par une avalanche en 1910, en aval du couloir Dagobert.

## 5.4. Le patrimoine historique

Limite naturelle et carrefour depuis plusieurs siècles, la crête vosgienne regorge d'un patrimoine historique important, relatif à plusieurs périodes d'occupation :

- Des installations de la guerre de trente ans et du conflit des années 1870 :
  - le Schanzgraben (fossé de retranchement), large fossé situé entre le Hohneck et le Schaeferthal,
  - la tranchée d'accès à la Vieille Redoute qui s'amorce à partir du Schanzgraben,
  - la Vieille Redoute, située à mi-chemin du sommet du Hohneck et du col du Schaeferthal. Très souvent confondue avec les tranchées de la première guerre mondiale qui sillonnent la crête, il s'agit en réalité d'un petit ouvrage composé de fossés et de talus de terre tourné vers l'est. Dominant les vallées de la Petite et de la Grande Fecht, il commande l'antique chemin qui menait de Munster vers la Lorraine par le Gaschney, le Schaeferthal et le Hohneck.
  
- De nombreuses traces des deux dernières guerres mondiales qui ont ravagé de nombreux secteurs des Hautes-Vosges :
  - nombre de tranchées, chemins d'artilleurs et abris de 1914-1918,
  - à l'instar de toute la crête, la présence du bornage marque l'ancienne frontière franco-allemande de 1871 à 1914. Ces bornes, numérotées de 1 à 4056 et marquées d'un F (France) à l'ouest et d'un D (Deutschland) souvent plus ou moins effacées à l'est, sillonnent de la frontière luxembourgeoise à la frontière suisse,

Héritage de la 1ère guerre mondiale, la route des crêtes a aujourd'hui un rôle majeur sur la fréquentation de la Réserve naturelle.

## 6. ACTIVITES HUMAINES & SOCIO-ECONOMIQUES

### 6.1. Infrastructures et équipements

#### 6.1.1. Infrastructures routières

4 types d'infrastructures sillonnent la Réserve naturelle :

- les routes revêtues, publiques : route départementale 417 qui relie Munster à Gérardmer par le col de la Schlucht, incluse dans le périmètre sur environ 1,5 km et dont l'entretien courant est encadré par une convention mise à jour en 2020. Depuis 2019, le couloir de l'Altenberg est équipé de dispositifs paravalanches et pare-blocs, en vue de la protection de la route,
- les chemins revêtus : accès privé à l'auberge des Trois-Fours et au refuge du Club Alpin Français, ouverte à la circulation publique mais non déneigée ; en marge, route d'accès au sommet du Hohneck,
- les chemins forestiers carrossables : plus de 23 km de pistes et chemins forestiers, interdits à la circulation des véhicules et faisant l'objet de conventions avec les communes propriétaires pour les modalités d'entretien courant. Un arrêté préfectoral et un système de gestion des autorisations (sous la responsabilité du Maire de Stosswihr) encadrent la circulation des ayants-droits,
- le stationnement : 4 parkings aménagés (col de la Schlucht, entrée du site des Trois Fours, Stolz Ablass), 3 parkings privés (Hohneck, Trois Fours, Schupferen), et plusieurs zones de stationnement sauvage (Côte 1000, départ de la piste forestière à hauteur de l'Altenberg, le long de la route des crêtes ou le long de l'accès à l'auberge des Trois Fours). A la Côte 1000, le parking a été réhabilité en 2020 pour limiter la pénétration (talus & pose de blocs).

Le stationnement sauvage entraîne des dépôts de déchets sauvages et une forte concentration de papier toilettes.

A partir de 2018, le col de la Schlucht a fait l'objet d'un vaste programme de restructuration piloté par le Conseil Départemental des Vosges : déviation de la RD417, talutage du bord de route, aménagement de nouveaux parkings, démolition des bâtiments abandonnés, rénovation du bâtiment du Tétras, aménagement d'une esplanade, construction d'une luge 4 saisons, modification des départs de sentiers de randonnée (GR5 et GR531).

#### 6.1.2. Restauration & hébergement

La Réserve naturelle accueille 4 lieux de restauration et d'hébergement :

- l'auberge des Trois Fours, ouverte quasiment toute l'année, comptant quelques chambres au-dessus de l'auberge,
- le refuge du Club Alpin Français des Trois Fours, ouvert toute l'année, avec une capacité d'environ 40 personnes,
- l'auberge du Frankenthal, ouverte de mai à octobre,
- le refuge du ski-club de Munster au Schupferen, avec une capacité d'environ 20 personnes, ouvert aux membres et loué de façon régulière à des extérieurs.

En périphérie directe, on compte 7 autres établissements :

- le sommet du Hohneck,
- l'auberge du Pied du Hohneck et le Pâquis,
- l'auberge du Schupferen,
- la brasserie de la Schlucht, le Tétras 1139 et l'hôtel-restaurant Le Chalet.

### 6.1.3. Résidences et habitations

On compte par ailleurs plusieurs résidences secondaires :

- 1 bâtiment au Schupferen, non loin de l'auberge,
- 2 bâtiments à Aescherehen,
- 2 bâtiments au Nisslesmatt, dont un a une fonction agricole temporaire et l'autre sert de résidence secondaire,
- 1 bâtiment au Frankenthal, en plus de la marcairie,
- 3 bâtiments au Rothried, une résidence secondaire, une grange et un ancien chalet forestier,
- 1 bâtiment au Schaeferthal, réparti en 2 logements.

Ces dernières années, ces bâtiments ont fait l'objet de plusieurs travaux de rénovation plus ou moins importants :

- rénovation des murs et de la toiture de l'auberge du Frankenthal et l'installation de toilettes sèches,
- travaux de rénovation complète du chalet au Aescherehen,
- réfection des conduites d'eau potable au Schupferen,
- projet (en cours) de rénovation complète du refuge du ski-club.

A ce jour, aucune donnée n'a été recueillie par le gestionnaire sur la conformité des dispositifs d'assainissement et leur efficacité relative aux traitements des effluents rejetés dans le milieu naturel.

### 6.1.4. Autres réseaux et infrastructures

Deux antennes de téléphonie mobile se trouvent à proximité immédiate :

- le long de la route des crêtes, avec des travaux réalisés en 2024,
- à la Schlucht, avec un nouveau poste installé en 2019.

A noter par ailleurs que dans le cadre du programme public New Deal Mobile qui consiste à résorber les zones blanches, le sentier des Roches et le Frankenthal ont été identifiés comme zones accidentogènes prioritaires et donc comme sites prioritaires pour l'implantation d'une antenne relais, en vue notamment d'en assurer leur sécurité. Les études sont en cours pour définir le site d'implantation le plus favorable, en dehors de la Réserve naturelle.

## 6.2. Activités agricoles

Le tableau suivant détaille les activités agricoles menées par les 7 exploitants sur les milieux ouverts, qui représentent 12 % de la Réserve naturelle.

Conformément à la réglementation, aucun pâturage n'est pratiqué sur certaines chaumes sommitales (secteur des Hauts-Fourneaux, versant nord du Hohneck). Il est autorisé ponctuellement pour l'entretien de certains milieux (chaume du Hochebene pâturé dans l'objectif de diminuer la pression de pâturage sur les Trois Fours).

En 2020, à la demande certains agriculteurs, 2 conventions ont été signées pour autoriser de façon exceptionnelle et temporaire la possibilité d'étendre le pâturage lorsque l'herbe se fait rare. Cela concerne le couloir du Falimont et le versant nord du Hohneck. Le dispositif a été déployé une seule fois à ce jour, suite à la sécheresse de 2022.

	Nombre d'animaux	Exploitant	Conduite du pâturage	Contrat MAE	Convention nement	Agriculture biologique
<b>Chaumes</b>						
Trois-Fours	20 vaches taries&génisses + env. 55 chèvres*	GAEC Trois-Fours	Fin mai à début octobre. Rotation entre les parcs (y compris Montabey et Charlemagne) Fauche sur 1,3 ha Epannage de lisier	Oui	-	Non
Chaume Charlemagne	20 vaches taries&génisses*		Après le 15 juillet	Oui	Convention (2002)	Non
Schaeferthal	30 à 33 vaches laitières	GAEC Schubnel	Mi-mai à mi-septembre. Extension sur le Petit Hohneck	Oui	Convention (2020)	Non
Versant nord du Petit Hohneck			Parc commun au Schaeferthal	Non		Non
Versant nord du Hohneck			-	Pâturage à titre exceptionnel en cas de sécheresse	Non	Convention (2020)
Haut Fourneau	-	-	Aucune pratique	Non	-	-
<b>Prairies montagnardes</b>						
Schupferen	15 chèvres et 6 vaches	Famille Kuhlmann	Fauche 1x par an sur 20 ares. Rotation entre parcs et autres sites	Non	-	Assimilable
Aescheren	8 génisses	EARL Ferme Oberle	Fin juin à fin octobre	Oui	-	Non
Nisslesmatt	30 vaches laitières	GAEC Versant du Soleil	10 à 15 jours en juin et 7 jours fin septembre	Oui	-	Non
Frankenthal	6 à 11 vaches allaitantes, génisses&veaux	Roseline Kempf	Fin juin à fin septembre. Rotation entre 3 parcs, selon convention	Oui	Convention (2017)	Assimilable
Rothried	8 à 10 vaches taries&génisses	GAEC Hohneck	1 semaine fin juin 1 semaine fin octobre	Oui	-	Non

\* environ 40 vaches laitières et un troupeau de moutons en 2024

### 6.3. Activités forestières

L'essentiel des forêts relève du régime forestier, géré par l'Office National des Forêts (Unité Technique de Munster). Ces forêts sont propriété des communes de Stosswihr, Sultzzen, Munster et Hohrod.

La forêt, qui représente 80 % du territoire, se répartit entre la partie exploitée (24%) et la partie non exploitée, classée par décret en réserve forestière intégrale (55% de la superficie de la Réserve naturelle).

Superficie (en ha)		FC Hohrod	FC Munster	FC Sultzzen	FC Stosswihr	Total
Exploitation autorisée		40	16	35	89	179
<i>dont zone classée non exploitable (HS)</i>		2	0	0	3	5
Réserve forestière intégrale	Jaune	29	69	11	180	289
	Rouge	17	12	20	28	77
	Bleu	0	5	3	36	44
Total		86	101	70	332	589



Suite à la révision des aménagements forestiers :

- le parcellaire et les limites de la réserve forestière intégrale ont été ajustés en forêt de Sultzeren afin de s'appuyer sur le réseau de desserte existante, à superficie non exploitée égale,
- 2 ha supplémentaires en forêt de Hohrod ont été intégrés à la réserve forestière intégrale.

### 6.3.1. Réserve forestière intégrale

Environ 410 ha sont classés en réserve forestière intégrale, c'est-à-dire soustraite de l'exploitation forestière. Si la majorité des parcelles présente un intérêt prioritaire du fait de la qualité des habitats présents, quelques parcelles ou partie de parcelles présentent un intérêt moindre (parcelle équienne d'épicéas).

Afin de compenser les pertes de revenus financiers liées à l'instauration de la réserve forestière intégrale, les communes sont indemnisées annuellement pour les parcelles concernées. A ce jour, la pérennité de ces indemnités n'est plus remise en cause.

Selon l'article 17 du décret de création, elle est découpée selon un triple zonage :

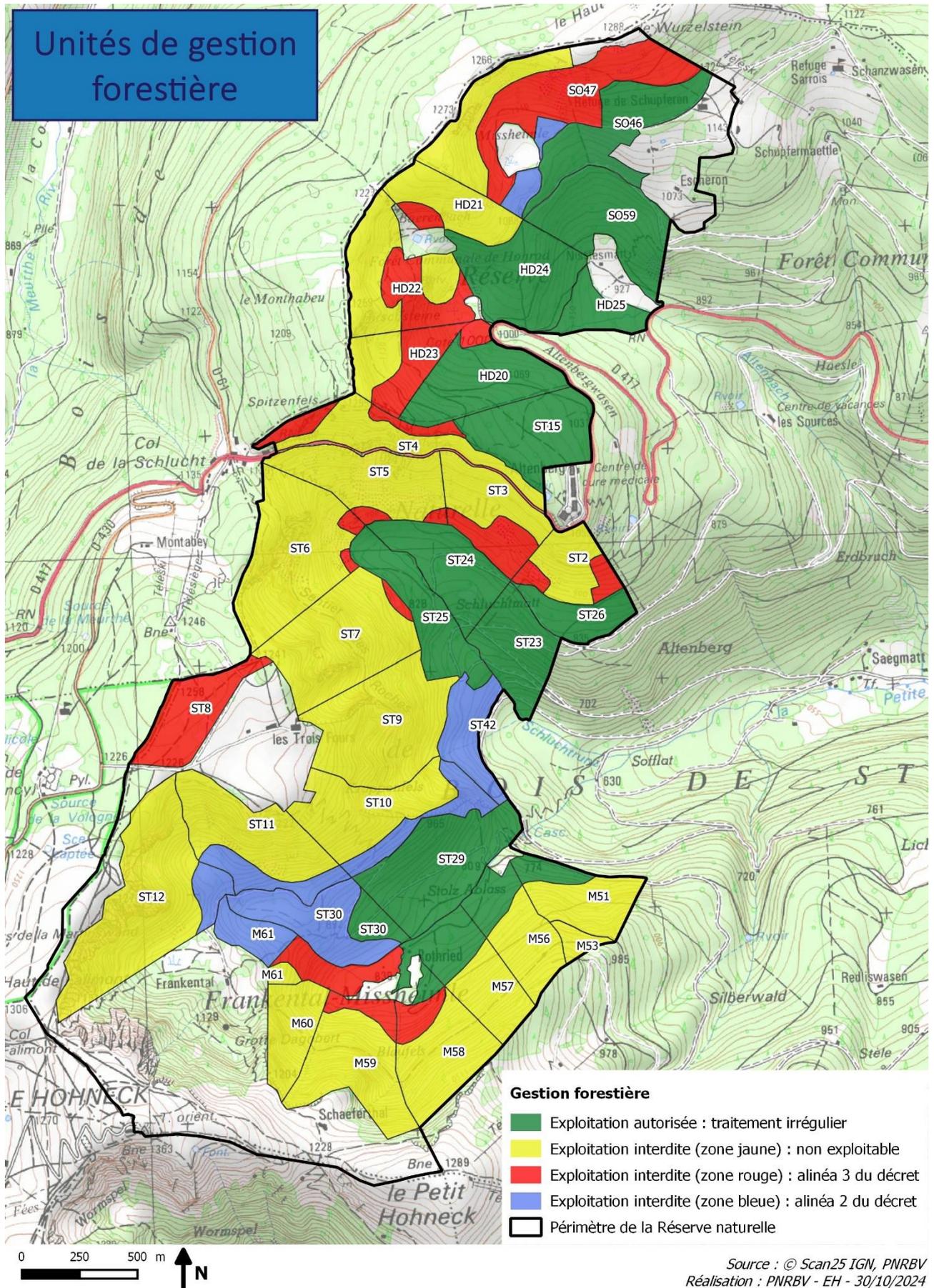
- les parcelles jaunes, considérées comme non exploitables du fait du relief, et ne faisant l'objet d'aucune indemnisation financière,
- les parcelles rouges, faisant l'objet d'indemnités annuelles pour un montant total de 13 600€,
- les parcelles bleues, indemnisées via un versement unique pour une période de 15 ans suite à la création de la Réserve naturelle, sur la base d'une estimation du rachat des produits d'exploitation. Ces parcelles doivent faire l'objet d'un traitement forestier visant à restaurer leur potentialité biologique (anciennes plantations d'épicéas).

A ce jour, il est uniquement prévu une exploitation des parcelles bleues en forêt de Sultzeren en 2025, afin d'irrégulariser les peuplements (renaturation du perchis d'épicéas par éclaircie et ouverture de trouées).

L'interdiction d'exploiter ne fait pas obstacle aux opérations de sécurité et à caractère sanitaire, ou aux opérations liées à la gestion de la Réserve naturelle. Si les opérations de sécurisation étaient ponctuelles, la crise des scolytes modifie la situation, avec une problématique de sécurisation des sentiers qui devient de plus en plus récurrente.

Le sentier des Roches est le plus concerné et le plus vulnérable compte tenu de la fréquentation sur les 6 mois d'ouverture du sentier.

Carte n°13 : gestion forestière



### 6.3.2. Forêt exploitée

Les parcelles exploitées ont une vocation de production dans le cadre d'un traitement en futaie irrégulière.

Deux aménagements forestiers ont été révisés sur la dernière période du plan de gestion. Les documents en vigueur s'échelonnent donc sur les périodes suivantes :

- Sultzeren pour la période 2020 – 2039,
- Munster pour la période 200 – 2023,
- Stosswihr pour la période 2013 – 2032,
- Hohrod pour la période 2017 – 2036.

#### Bilan des coupes exploitées sur la durée du dernier plan de gestion

Année	Commune	N° de parcelle	Volume	Détail
<b>2023</b>	Hohrod	24	222 m <sup>3</sup> exploité	Bois frais
		20	270 m <sup>3</sup> exploité	Bois frais
		20-24	95 m <sup>3</sup> exploité	Scolytés et chablis
	Stosswihr			Scolytés isolés
<b>2022</b>	Hohrod	24	615 m <sup>3</sup> exploité	Bois frais
	Munster	56-57-58	363 m <sup>3</sup> exploité	Bois frais
	Stosswihr	23-26	636 m <sup>3</sup> exploité	Bois frais
	Hohrod	20-24	304 m <sup>3</sup> exploité	Scolytés et chablis
<b>2020</b>	Stosswihr	26	241 m <sup>3</sup> exploité	Bois frais
	Stosswihr	25	250 m <sup>3</sup> exploité	Scolytés et chablis
<b>2019</b>	-	-	-	Aucune parcelle exploitée, crise scolyte
<b>2018</b>	-	-	-	Aucune parcelle exploitée, crise scolyte
<b>2017</b>	-	-	-	Aucune parcelle exploitée
<i>Volume total exploité entre 2017 et 2023</i>			<b>2 996 m<sup>3</sup></b>	<i>(2347 m<sup>3</sup> de bois frais, 649 m<sup>3</sup> de bois scolytés)</i>
<i>Volume total exploité entre 2012 et 2016</i>			<b>8 445 m<sup>3</sup></b>	

#### Bilan des arbres marqués bio en martelage depuis 2019

Etat d'Assiette	Commune	Parcelle	Surface	Volume martelé	Nombre de bios pointés	Nb de bios à l'HA	Observations
2019	Hohrod	20	12	436	5	0,4	
2020	Hohrod	24	16,14	871	18	1,1	
2021	Munster	56i	5,31	278	8	1,5	
2021	Munster	57i	7,24	342	1	0,1	
2021	Munster	58i	1,27	81	1	0,8	
2021	Stosswihr	23i	11,12	896	19	1,7	
2021	Stosswihr	26i	6,4	805	43	6,7	
2022	Stosswihr	29i					abandonné (scolytes)
2022	Stosswihr	30i					abandonné (scolytes)
2023	Sultzeren	47a	3,09	294	6	1,9	
2024	Stosswihr	15i	14,87	1206	96	6,5	
2024	Sultzeren	46i	14,5			0,0	
			77,44		197	2,5	

A noter également la mise en place d'un îlot de senescence partiel (contrat Natura 2000) pour le maintien des gros et très gros bois – classement de 1 ha en forêt de Sultzeren.

Près d'un tiers de la forêt exploitée est composé de peuplements équiens d'épicéas fortement artificialisés, sans amélioration de leur qualité depuis la création de la Réserve naturelle. Les choix de sylviculture sont à poser pour ces parcelles (sylviculture classique ou interventions fortes d'irrégularisation), dans un contexte de changement climatique.

Depuis 2020, certaines parcelles subissent de plein fouet les dépérissements dus aux scolytes et se retrouvent au stade de jeunesse avec de grandes difficultés pour le renouvellement, compte tenu d'un fort abrutissement par les ongulés et d'une régénération qui se limite aux épicéas. La récolte de produits accidentels constitue aujourd'hui une part importante de l'exploitation sylvicole.

Les techniques d'exploitation ont fortement évolué ces dernières années (organisation des bûcherons, engins de débardage, saisonnalité des interventions, etc.). Les possibilités de débardage alternatif deviennent de plus en plus limitées. L'exploitation par câble mat, conduite historiquement sur certaines parcelles, est aujourd'hui remise en question, faute de disponibilité des entreprises.

Les nouveaux débusqueurs ont une taille et une puissance qui apportent de profonds changements dans l'utilisation de la desserte forestière secondaire, avec l'usage prédominant de la pince ou grue de débardage qui nécessite d'approcher les grumes à moins de 10 mètres. Le tassement et/ou l'orniérage des sols est un phénomène qui prend de l'ampleur, entraînant une modification de la circulation des eaux de surface et du drainage dans un contexte de pente.

Afin de définir le réseau de pistes et cloisonnements utilisables, une cartographie complète de la desserte forestière a été réalisée en 2023/2024.

#### 6.4. Activités cynégétiques

La Réserve naturelle est découpée en 4 lots de chasse, mais seul un est entièrement inclus dans le périmètre. Les baux de chasse ont été renouvelés en 2024 pour une période de 10 ans.

Commune	Lot de chasse	Société de chasse (bail 2024 – 2033)	Adjudicataire	Superficie du lot	Part incluse dans la Réserve naturelle
Stosswihr	Lot n°2	Société de chasse Vamopla	Sébastien Kessler	862 ha	41 %
Munster	Lot n°2	Association de chasse du Sibberwald	Jean-Philippe Albert	687 ha	30 %
Hohrod	Lot n°2	Lot chasse Hohrod	Tom Krause	93 ha	100 %
Sultzeren	Lot n°3	Association Saint Hubert du Boden	Yves Bandelier	921 ha	10 %

L'arrêté préfectoral règlementant la chasse sur la Réserve naturelle, signé en 2016, est arrivé à caducité en février 2024.

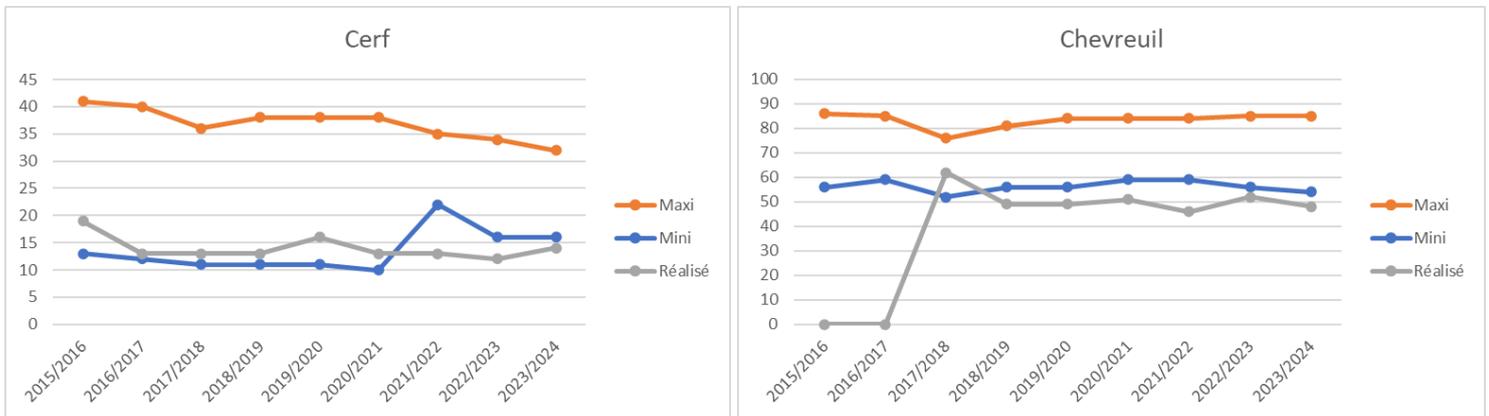
Le cerf, le chevreuil et le chamois font l'objet d'un plan de chasse. Seul le sanglier ne bénéficie pas de plan de chasse et les chiffres présentés ci-dessous ne sont pas exhaustifs.

### Synthèse des plans de chasse et des tirs effectués depuis 2015

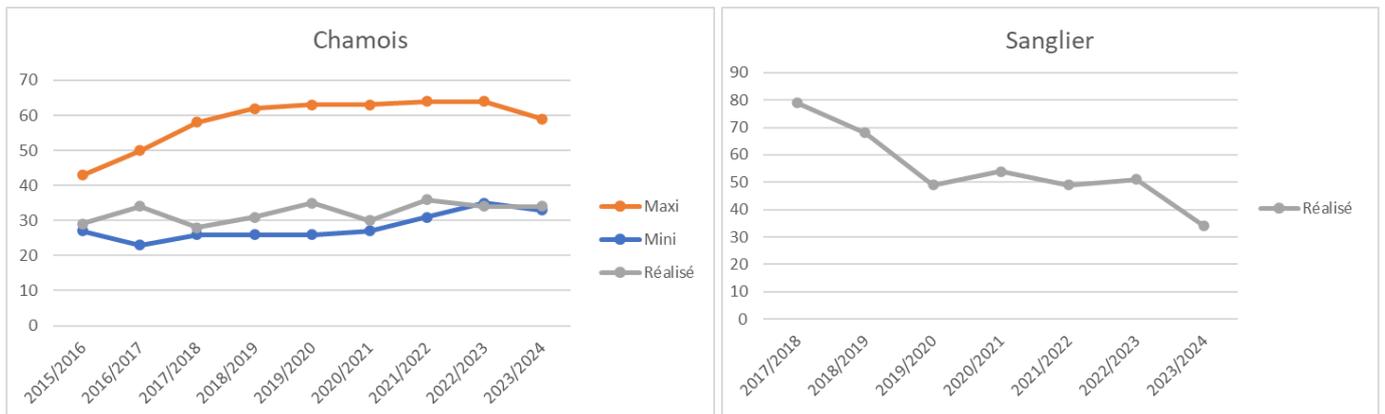
Les plans de chasse ci-dessous présentent les résultats à l'échelle des 4 lots de chasse, sachant que la Réserve naturelle ne constitue à chaque fois qu'une petite partie (entre 10 et 40 %, excepté le lot de Hohrod) de la surface des lots.

	Bilan cumulé sur la période 2017 2024		
	Maxi	Mini	Réalisé
Chamois	526	254	291
Cerf	332	122	126
Chevreuril	579	392	357
Sanglier	-	-	384

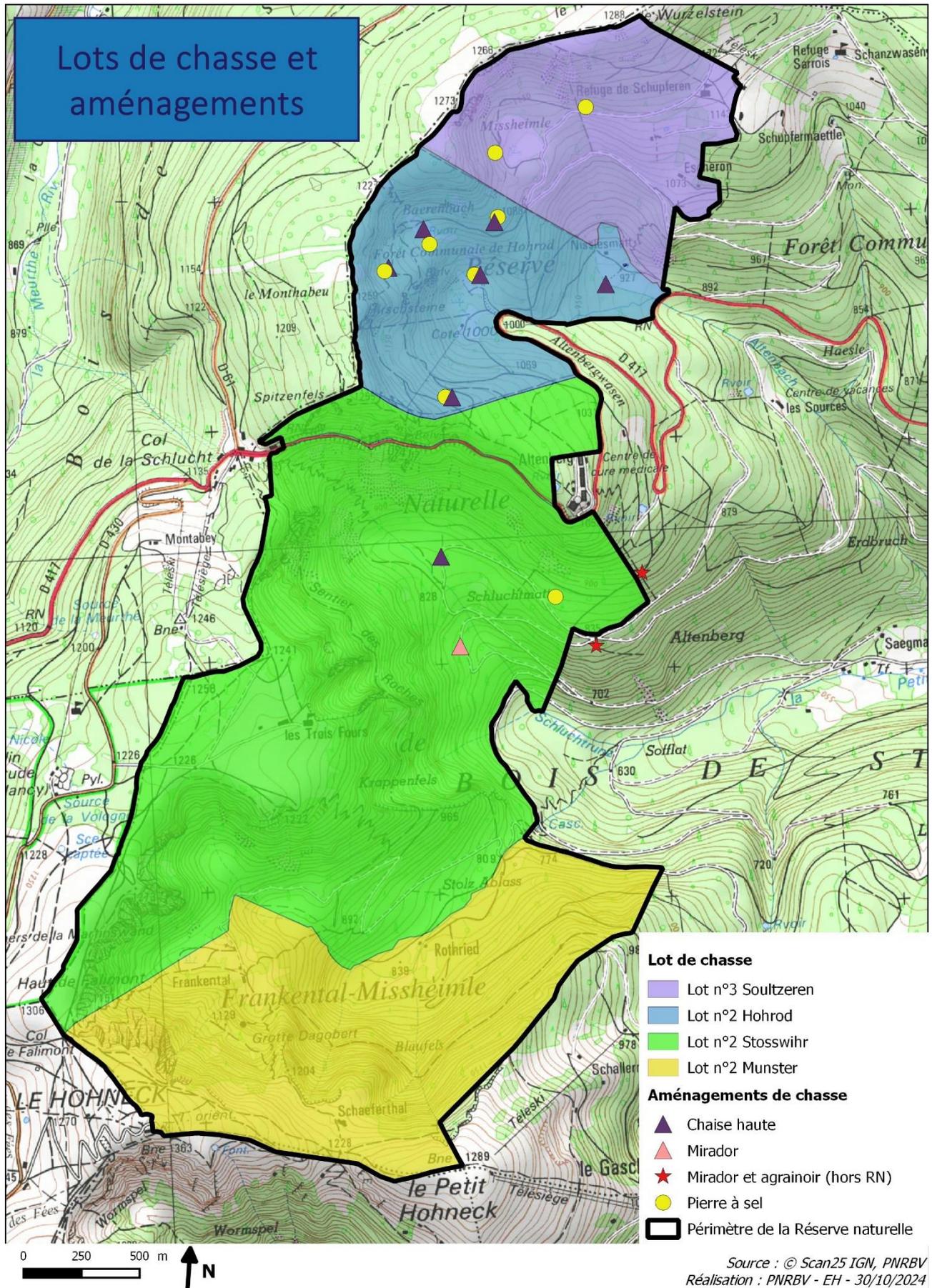
Les réalisations frôlent la courbe des minimas depuis le début du suivi en 2015. Les adjudicataires signalent régulièrement des difficultés à réaliser leur plan de chasse : variabilité des populations d'ongulés, fréquentation & photographie animalière.



\* Absence de données chiffrées pour le chevreuil pour la période 2015/2017



Carte n°14 : lots de chasse & aménagements dédiés



Dispositifs de suivi de la régénération forestière

Dans le cadre de l'évaluation de la pression des ongulés sur les milieux naturels, 3 enclos ont été installés de façon permanente. Le suivi vise à caractériser la vitesse de croissance des ligneux, les phénomènes d'abrutissement sur les essences et leurs bourgeons, ainsi que l'évolution de la composition floristique dans et hors enclos.

En forêt de Stosswihr, les différences de végétation sont particulièrement significatives. Dans l'enclos, les taux d'accroissement annuel des ligneux varie entre 20 et 60%, avec une diversité des essences ligneuses (sorbiers, sureaux, ronces). Hors enclos, les taux d'accroissement sont nuls à négatifs ; toutes les essences sont consommées, les sureaux ont complètement disparu et les autres ligneux végètent.

En forêt de Hohrod, on n'observe pas de différence significative dans l'enclos et en dehors. Les plants de myrtilliers, majoritaires sur la parcelle, sont moyennement abrutis.

Dans le couloir Dagobert, le chamois contribue à ralentir la recolonisation par les érables : 15% de recouvrement des érables dans l'enclos en 2016, contre 80% en 2022. En dehors de l'enclos, la végétation est très abrutie, mais la composition floristique semble rester stable au fil des ans.

En revanche, le suivi de la flore patrimoniale montre l'impact considérable du chamois sur certaines espèces, à minima : tous les rosiers, Alisier nain & Sorbier de Mougeot, Lys martagon, Anémone à fleurs de narcisse, Streptope à feuilles embrassantes, Gentiane, Lunaire vivace, Laitue de Plumier & Laitue des Alpes.

Sur les chaumes et prairies mais aussi certaines tourbières, on note régulièrement des dégâts occasionnés par les sangliers, induisant une dégradation des milieux : Rothried, Schaeferthal, Trois Fours notamment.

### La pêche

L'ensemble du réseau hydrographique dépend du bassin versant de la petite Fecht. Ces rivières sont classées en première catégorie. La plus grande partie de la zone est gérée par l'Association Agréée de Pêche et de Pisciculture (AAPP) de Stosswihr. Les différentes têtes de ruisseau sont classées en Réserve de pêche, à partir du Rothried sur la zone du Frankenthal et à partir des Nisslesmatt sur la zone du Missheimle.

## 6.5. Activités sportives et de loisirs

Le massif du Hohneck est l'un des principaux sites d'intérêt à l'échelle du massif. Sa notoriété, accentuée par une promotion touristique importante, s'accroît au fil des ans. Le public qui fréquente la Réserve naturelle est très nombreux, réparti entre un public de proximité (situé à moins de 2 heures de route) et des touristes, français et étrangers, présents tout au long de l'année.

La configuration de la Réserve naturelle en fait un site de choix pour les activités sportives de pleine nature. La diversité des activités, et l'émergence de nouvelles pratiques font donc du secteur du Frankenthal un site où l'équilibre entre activités de loisirs et objectifs de préservation reste donc tout particulièrement fragile.

### 6.5.1. Les activités sportives

#### La randonnée pédestre

La randonnée pédestre est la principale activité sur la Réserve naturelle. Le réseau de sentier de randonnée est particulièrement dense, avec 45 km de sentiers et chemins. Le linéaire comprend :

- 16 km de sentier de grande randonnée (GR5 et GR531),
- 21 km de sentier balisé par le Club Vosgien (hors GR),
- 7 km de sentier non ou anciennement balisé, mais autorisé par l'arrêté préfectoral,
- 13 km de sentier fermé en période hivernale (1<sup>er</sup> novembre – 30 avril).

Le GR5 qui parcourt l'ensemble de la crête principale du nord au sud, et le sentier des Roches (GR531) sont les parcours les plus fréquentés de la Réserve naturelle.

Par ailleurs, les principaux points d'attraction touristique sont la Schlucht, le Hohneck, le Gaschney, les Trois-Fours et le site du Frankenthal (marcairie et col du Falimont).

Ces sentiers sont balisés et entretenus par les équipes bénévoles du Club Vosgien de la Vallée de Munster (2 équipes de travail - petite vallée et grande vallée).

### Le VTT

La pratique du VTT est autorisée sur un réseau de chemins de plus de 2 mètres de large, sur près de 13 km. Elle s'est largement développée avec l'essor des VTT à assistance électrique. Bien qu'interdite, la pratique est régulière sur le GR5, sur la portion Schlucht - Trois Fours - Falimont.

Le VTT de descente (enduro) se pratique également, souvent sur sentiers non autorisés (Krappenfels). Afin de réduire la pratique sauvage, un réseau de sentier dédié à cette pratique a été balisé à l'échelle de la vallée de Munster. Au Schupferen, une piste a été balisée en limite de site. L'accès se fait via un chemin autorisé dans la Réserve naturelle.

### L'escalade

Seul le site de la Martinswand est encore autorisé pour la pratique de l'escalade., classé en terrain d'aventure. Principal site sur les Hautes Vosges, la fréquentation y est relativement importante.

Une charte Escalade (à l'échelle du massif vosgien) permet désormais d'encourager les bonnes pratiques, afin de mieux concilier les enjeux de protection de l'avifaune rupestre avec la pratique. Dans l'application de cette charte, le site a été fermé à plusieurs reprises pour aider au succès de reproduction de l'hirondelle des rochers (sans réussite).

La pratique de la highline a été par ailleurs précisée. Elle est autorisée dans l'emprise du site d'escalade. Au-delà, elle est interdite.

Les 2 autres sites historiques pour l'escalade sont désormais fermés. L'arête des Rochers verts dispose encore de quelques équipements obsolètes ou isolés. Le site du Wurtzelstein a été totalement déséquipé en 2023.

La fermeture de ces deux sites a été motivée par une fréquentation devenue anecdotique, couplée à des conditions de sécurité non optimum. Les 2 ont été retirés du référencement des sites naturels.

### L'alpinisme et les pratiques hivernales

Avec les évolutions climatiques en cours, la Réserve naturelle devient un refuge pour les pratiques sportives liées à la neige.

La pratique de l'alpinisme (ski et cramponnage) est encadrée par arrêté préfectoral, avec une autorisation des pratiques sur des couloirs identifiés, situés sur le versant nord du Hohneck.

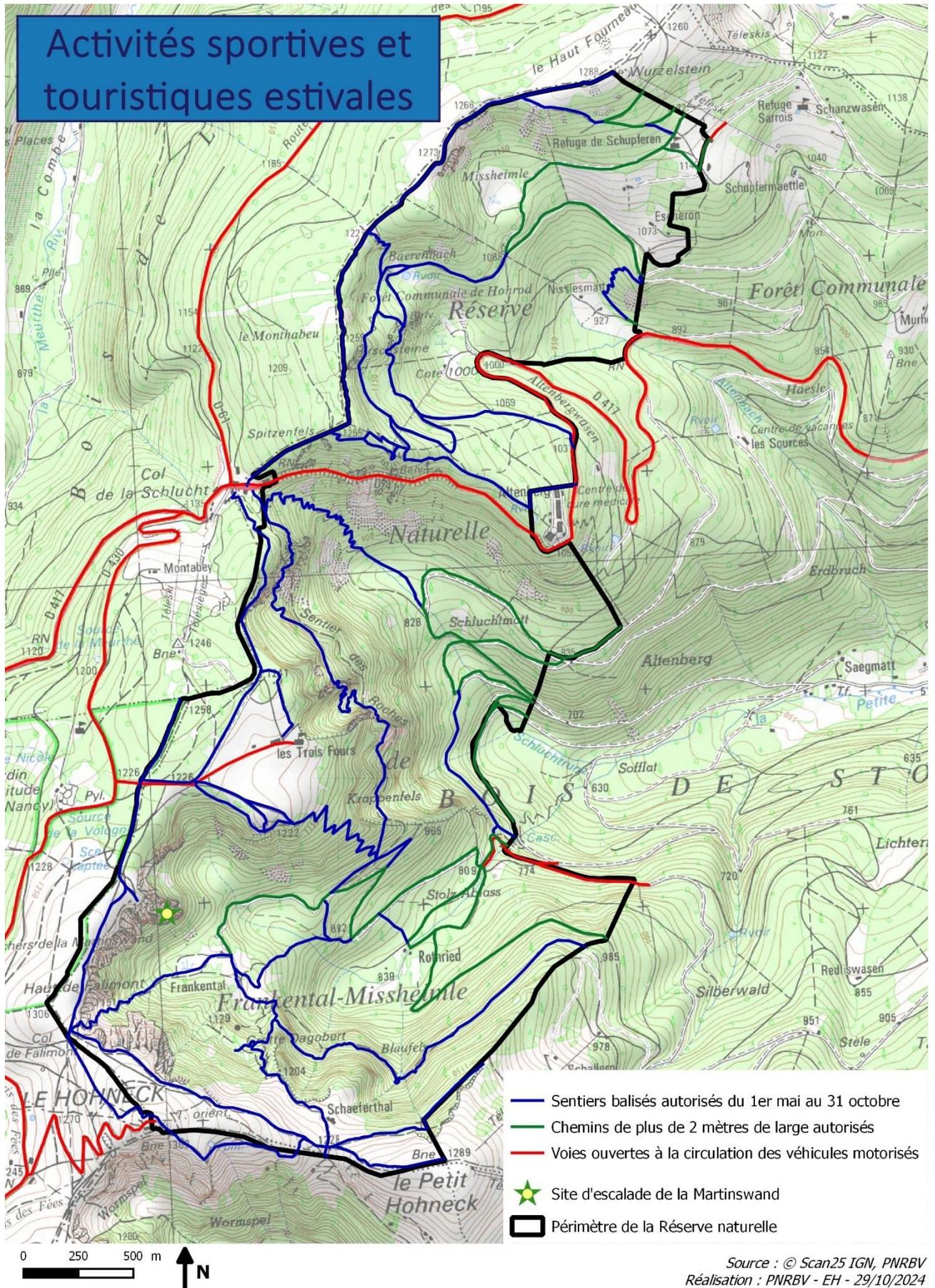
Le ski de fond est pratiqué sur le site des Trois-Fours, via 4 circuits balisés et damés, totalement ou partiellement inclus dans le périmètre de la Réserve naturelle. Le déficit d'enneigement dans le massif a conduit à des fréquentations records du site ces dernières années.

Sur les trois stations de ski alpin qui jouxtaient la Réserve naturelle, seule la station de la Schlucht reste encore ouverte. La station du Tanet a fermé en 2024 et l'avenir de celle Gaschney est incertaine à une échéance très courte.

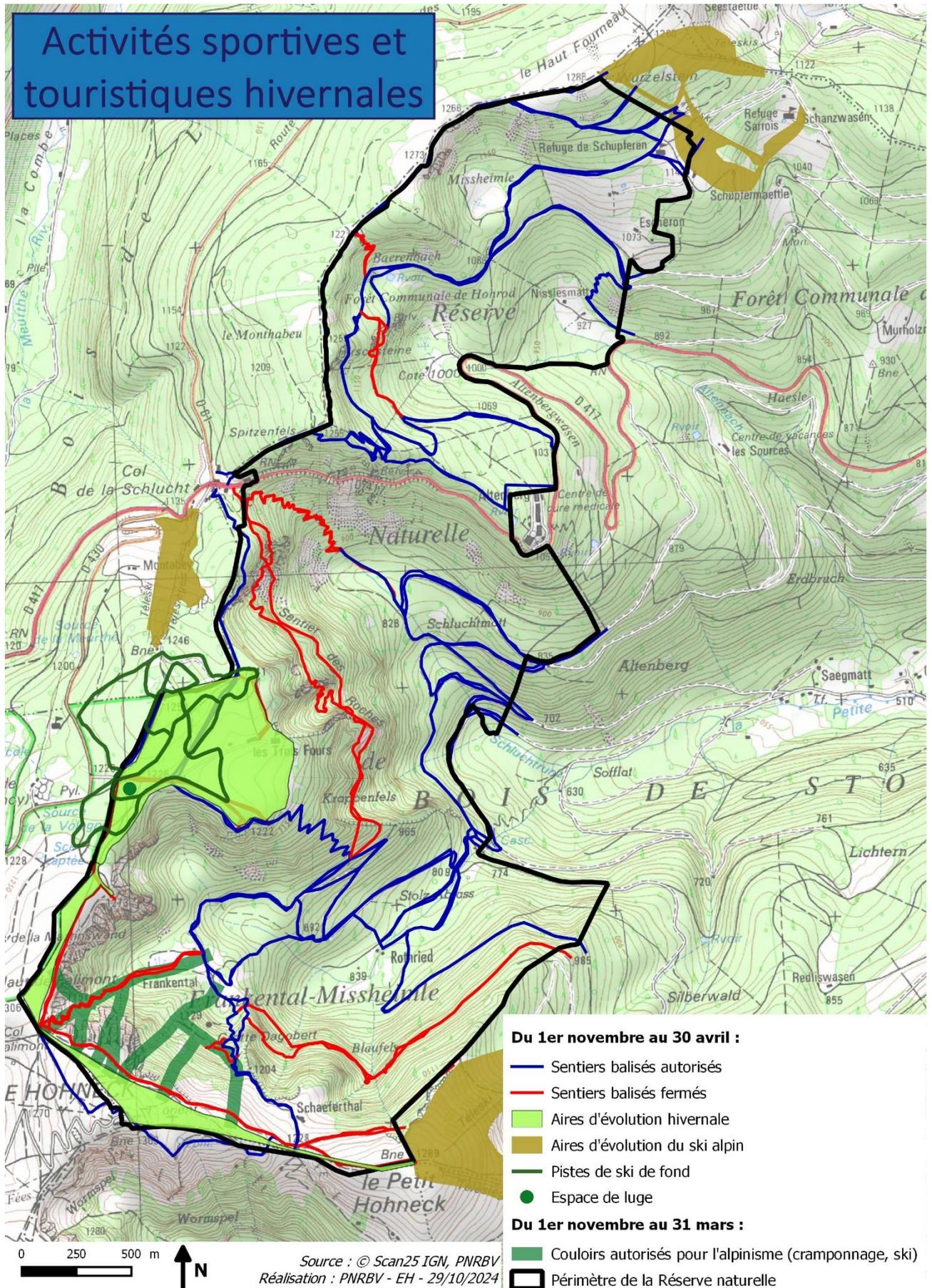
Dans le cadre de la redynamisation de ces stations, des offres plus diversifiées s'y développent : circuit raquette, promotion du trail et du ski de randonnée. Des circuits raquettes sont balisés aux Trois Fours, sur la crête en direction du Hohneck, ainsi qu'autour du Schupferen et du Missheimle. Un balisage de ski de randonnée est présent sur la crête entre le Hohneck et le petit Hohneck.

Pour mémoire, un autre domaine de ski alpin existait auparavant à la Côte 1000. Les infrastructures ont été démontées au printemps 1997 suite à l'abandon de la station et à la volonté de restaurer le site.

Carte n°15 : activités estivales



Carte n°16 : activités hivernales



### Les manifestations sportives

Seules les manifestations existantes à la création de la Réserve naturelle sont autorisées, à savoir :

- le marathon des crêtes organisé par le Spiridon Club,
- le grand parcours CAF, organisé un an sur deux, en alternance avec le site du Wormspel,
- les compétitions de ski de fond sur le domaine nordique des Trois Fours.

Pour ces deux dernières, des conventions encadrent les modalités d'organisation.

Les demandes de nouvelles manifestations sont nombreuses chaque année, pour lesquelles aucune autorisation n'est donnée. Il est également à noter des demandes de repli pour l'organisation des compétitions de ski de fond aux Trois Fours de plus en plus fréquentes, liées au déficit d'enneigement sur les autres stations du massif.

#### 6.5.2. Diversité des autres usages

### L'accompagnement en montagne

Depuis de longues années, la pratique de l'accompagnement par les accompagnateurs en montagne est ancrée sur le secteur Schlucht-Hohneck, qui constitue un lieu idéal pour la découverte du massif vosgien. Il s'agit d'une part non négligeable de la fréquentation sur certains itinéraires et à certaines heures de la journée : sentiers du bord des cirques glaciaires, observations des chamois. Les accompagnateurs en montagne sont des interlocuteurs importants pour sensibiliser leurs clients aux enjeux de la Réserve naturelle. Le syndicat national des accompagnateurs en montagne fait désormais partie des membres du comité consultatif.

De plus, des sorties sont régulièrement organisées par nombre d'associations : Club Vosgien, Club Alpin Français, associations naturalistes, etc.

Chaque année, ce sont des milliers de personnes qui transitent par ce biais. Un inventaire plus complet de la pratique permettrait de déterminer le nombre de personnes sensibilisées par les accompagnateurs.

### Les entraînements de sauvetage et de secours

L'accidentologie sur la Réserve naturelle est forte et récurrente depuis des années. On déplore plusieurs accidents mortels chaque année et la liste des faits divers ne cesse de s'allonger. Il s'agit sans doute de la Réserve naturelle qui présente le taux d'accidentologie le plus important au niveau national. Le phénomène n'est pas nouveau mais s'accroît avec la fréquentation qui ne cesse de progresser sur le site. Les personnes secourues sont souvent un public non averti. Ceci induit une augmentation des interventions de secours, de jour comme de nuit, la plupart du temps en hélicoptère, avec plusieurs conséquences indirectes, dont un dérangement de la faune, dans des secteurs et à des périodes parfois sensibles.

Des échanges beaucoup plus réguliers ont lieu avec les services en charge des secours (PGHM, SDIS), permettant de les sensibiliser à la thématique. En 2021, le PGHM de Hohrod a notamment intégré le Comité Consultatif. Pour les exercices d'entraînement, les sites à enjeux en période de nidification notamment sont aujourd'hui évités autant que possible.

A noter par ailleurs des exercices très réguliers par les militaires (marches, survols en hélicoptère).

### La photographie animalière

Le site du Hohneck est réputé au niveau national pour la photographie animalière de chamois. Chaque année à la période du rut, de nombreux photographes arpentent les sentiers pour effectuer des clichés.

Cette activité, toujours aussi importante au fil des ans, contribue à la fréquentation autour du Hohneck, en particulier à l'automne et au début de l'hiver. Les prises de vue sont autorisées depuis les sentiers balisés dans le respect de la quiétude de la faune et de l'intégrité de la flore. L'usage de piège photographique est aujourd'hui réglementé.

La cohabitation entre photographes et chasseurs reste compliquée. L'activité de la chasse est ponctuellement remise en cause du fait de la présence de photographes non respectueux de la réglementation.

### Le survol en drone

Les survols en drone dans le secteur Hohneck – Frankenthal – Trois Fours constituent une pratique assez nouvelle sur la durée du dernier plan de gestion et qui continue à progresser. Au-delà des questions de dérangement pour la faune, de nombreux visiteurs et randonneurs font part de leur désapprobation de cette pratique, par son côté potentiellement intrusif, mais surtout par les nuisances sonores engendrées.

Par ailleurs, les demandes de prise de vue par drone par les professionnels sont relativement courantes, à des fins de promotion d'une activité ou du territoire.

### Le géocaching

Le géocaching est bien présent sur la Réserve naturelle. Cette chasse au trésor assistée par GPS utilise une base de données disponible sur Internet. La taille des groupes est variable, entre des personnes seules ou des sorties en famille ou entre amis jusqu'à une dizaine de personnes. Le site de l'Altenberg est le principal point d'attrait pour cette pratique.

Lorsqu'elles sont situées en bord de sentiers balisés, les caches ne posent pas de soucis particuliers. En revanche, celles situées hors sentier sont régulièrement enlevées par le gestionnaire et des signalements sont faits au niveau des sites Internet qui référencent les caches.

### La cueillette

En comparaison à d'autres sites sur le massif, la cueillette de myrtille reste modérée, concentrée en particulier sur le secteur des Hauts Fourneaux. La cueillette de champignon reste anecdotique.

#### 6.5.3. Fréquentation du site

La promotion du site est importante. Publications sur Internet, réseaux sociaux, ouvrages & magazines, affichages ou spots publicitaires, etc. proposent des balades ou activités de pleine nature au sein de la Réserve naturelle (bivouac, alpinisme, photographie, etc.). Elle concerne tant l'échelle locale, que nationale & internationale (Allemagne, Belgique, Pays-Bas).

De nombreuses vidéos circulent par ailleurs sur le web et dans les réseaux sociaux, faisant la promotion de pratiques parfois interdites (drone, VTT, etc.).

Pour le gestionnaire, cette promotion est très difficile à contrôler.

## Profil des visiteurs

*Pour plus de détail, voir l'enquête sur le profil des visiteurs de la RNFM & comparaisons des résultats obtenus sur les 3 Réserves naturelles gérées par le PNRBV (PNRBV, 2021).*

Cette enquête fait écho à l'enquête de fréquentation réalisée au début des années 2000, dans le but d'estimer de manière qualitative et quantitative la fréquentation en été comme en hiver. 20 ans après, l'objectif est d'apprécier les évolutions dans les usages.

Principaux résultats :

- 177 enquêtes réalisées,
- une majorité de touristes français. La proportion de locaux, régionaux et étrangers est équivalente et proche de 20%,
- près des  $\frac{3}{4}$  des personnes sont déjà venues sur la Réserve naturelle. Le nombre de première visite de la Réserve naturelle est variable en fonction de l'origine des visiteurs. La quasi-totalité des locaux (93%) sont déjà venus,
- la grande majorité pratiquent la randonnée (81%), suivi par la raquette (7%) et le ski de fond/randonnée (5%),
- près de 80% des enquêtés savent qu'ils sont dans une Réserve naturelle et 90% estiment savoir à quoi sert cet outil,
- 82% des personnes rencontrées trouvent que les aménagements (banc, balisage, signalétique, etc.) sont suffisamment nombreux sur la Réserve naturelle,
- à la question « y a-t-il des activités qui vous dérangent », 32% des personnes ont répondu par l'affirmative. Les principales sources de dérangement évoquées sont la forte fréquentation et les engins motorisés.

Les comparaisons réalisées entre l'été 2001 et 2020 montrent une relative stabilité du profil des visiteurs de la Réserve naturelle dans l'ensemble au cours de ces 20 dernières années. Parmi les sources de dérangement, il est intéressant de noter que les nuisances sonores liées à la circulation sur la route des crêtes, à l'accès en véhicule au sommet du Hohneck et à la surfréquentation déjà évoqués en 2001 restent d'actualité en 2020.

Certaines pratiques sont par ailleurs peu mises en évidence, comme la pratique de la photographie animalière de chamois, qui se fait principalement au départ du sommet du Hohneck. Ceci s'explique par le faible taux d'enquête réalisé depuis ce site.

## Suivi de la fréquentation pédestre

Afin de quantifier le passage sur les sentiers les plus fréquentés, 4 éco-compteurs ont été mis en place en 2009 : site du Frankenthal, GR5 au nord de Col de la Schlucht, GR5 au sud du Col de la Schlucht et sentier des Roches. Suite à des défaillances de certains compteurs entre 2012 et 2014, l'ensemble du matériel a été remplacé en 2017, à l'exception du compteur du sentier des Roches encore fonctionnel.

Les chiffres présentés sont à considérer comme des indicateurs de la fréquentation, et non comme une valeur réelle du nombre de personnes fréquentant les sentiers.

Nombre de passage sur les 4 sites, entre le 1<sup>er</sup> mai et le 11 novembre

	Frankenthal	GR 5 Nord	GR 5 Sud	Sentier des Roches
<i>Moyenne des données disponibles entre 2009 et 2016</i>	14 762	14 011	31 032	36 993
2017	9 062	25 567	33 513	42 980
2018	13 841	18 687		48 630
2019	12 771	22 314		51 259
2020	16 720			64 461 <sup>(1)</sup>
2021		14 775		59 125
2022				9 860 <sup>(2)</sup>
2023				48 492 <sup>(3)</sup>
2024				27 442 <sup>(4)</sup>

<sup>(1)</sup> Année de transition entre les deux dispositifs de comptage (sur-comptage probable) / <sup>(2)</sup> Disparition du compteur au cours de la période de suivi (données du 1/05 au 01/06) / <sup>(3)</sup> Fonctionnement sur 94% de la période de comptage suite au déplacement du compteur à deux reprises par des randonneurs / <sup>(4)</sup> Données du 01/05 au 05/08

L'année 2020 enregistre la fréquentation la plus importante au Frankenthal depuis le début des suivis.

L'augmentation de la fréquentation du sentier des Roches entre 2017 et 2019 ne semble pas se poursuivre en 2023. Celle-ci avoisine cependant les 50 000 personnes.

## Détail analytique (pour les données disponibles entre 2017 et 2023)

	Moyenne saisonnière	Nombre moyen de randonneur / jour	Nombre de jour sans fréquentation	Nombre de jours où la fréquentation < 50	Nombre de jours où la fréquentation > 500	Maximum journalier
Frankenthal	13 098	69	5,8	99,3	0,3	747
GR 5 Nord	20 336	104	4,5	72	1,5	1429
GR 5 Sud*	33 513	175	5	40	11	776
<b>Sentier des Roches</b>	<b>50 097</b>	<b>260</b>	<b>1</b>	<b>33</b>	<b>31,8</b>	<b>1167</b>

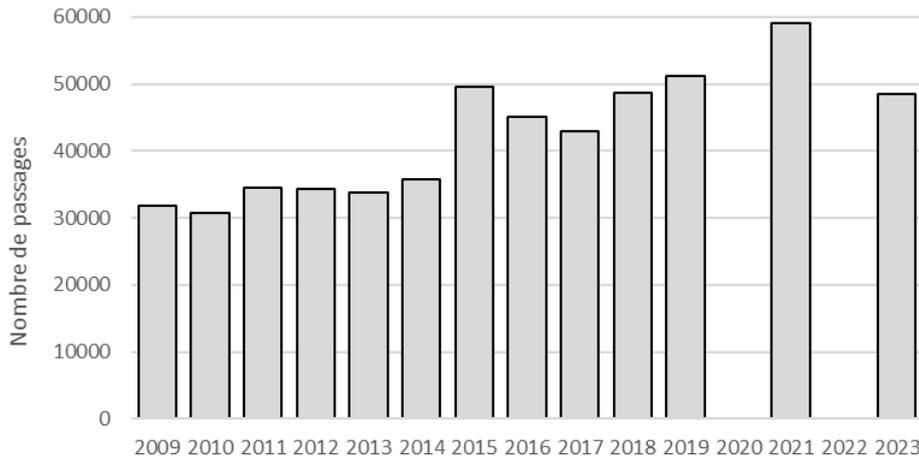
\* Chiffres de l'année 2017

Depuis 2009 et le début des comptages sur les sentiers de la Réserve naturelle, il a été constaté que le sentier des Roches est le sentier le plus fréquenté parmi ceux équipés de compteurs, avec une moyenne sur les 6 mois de comptages de 50 000 personnes et de 260 personnes par jour. Ces chiffres sont en augmentation par rapport aux années 2009 à 2016, avec en moyenne 13 000 personnes supplémentaires sur la période de comptage et 70 personnes par jour.

Sur la globalité des sentiers, le nombre de jours sans randonneurs est très faible. Le reste du temps, il y a entre 69 à 260 personnes en moyenne par jour.

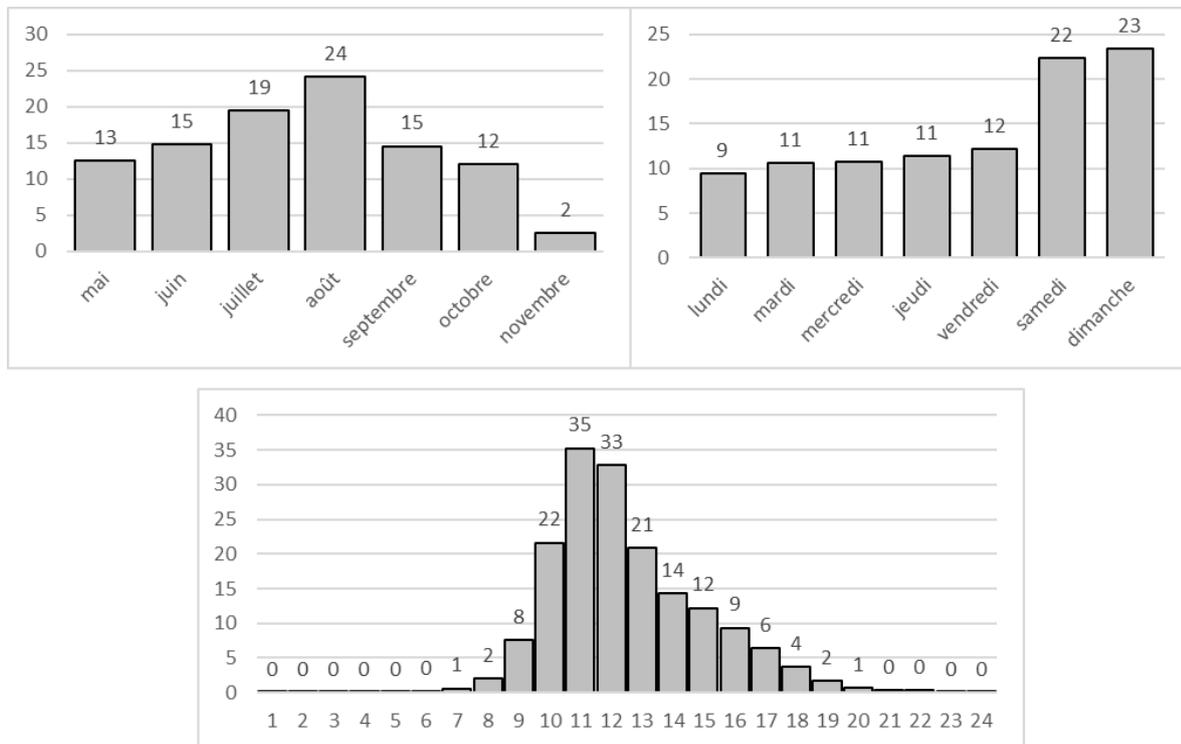
Les maximums journaliers correspondent pour la plupart à des jours fériés ou à l'organisation de manifestation sportives (marathon des crêtes vosgiennes notamment).

Evolution 2009-2023 de la fréquentation du sentier des Roches



Depuis 2015 ou environ 50 000 personnes ont été comptabilisées sur ce sentier, la fréquentation sur les 6 mois de comptage est chaque année supérieure à 40 000 personnes.

Répartition mensuelle moyenne (en %), hebdomadaire moyenne (en %) et journalière moyenne (en %) sur le sentier des Roches



Les mois de juillet et août sont les mois avec la plus forte fréquentation, avec près de 50 % des passages. La fréquentation est globalement similaire sur les autres mois de l'année (entre 12 et 15%).

La majorité des usagers fréquente ce sentier le week-end, avec une fréquentation du samedi équivalente à celle du dimanche. La répartition hebdomadaire est homogène pour les autres jours de la semaine, à hauteur de 11 %. Sur la journée, le pic de fréquentation est enregistré entre 11h et 13h avec près de 70% du nombre de passages.

Sur le sentier des Roches, moins d'une journée par saison ne voit personne et la proportion de jours avec une fréquentation inférieure à 50 personnes est en baisse (33 vs 44 entre 2009 et 2016). En moyenne, plus de 30 jours par saison connaissent une fréquentation à plus de 500 marcheurs, ce qui double le nombre de jours avec une forte fréquentation par rapport aux années 2009 à 2016. Des pics dépassant le millier de personnes en une seule journée sont enregistrés.

## 7. GESTION DE LA RESERVE NATURELLE

### 7.1. Gestion des milieux naturels

#### Gestion des ligneux dans le pâturage au Frankenthal

Le pâturage du Frankenthal a fait l'objet d'importants travaux de réouverture en 2017. Environ 300 tonnes de bois ont été exportés, valorisés sous la forme de bois déchiqueté. L'objectif était de conserver le pâturage dans son emprise contemporaine et freiner ainsi la recolonisation forestière lente, mais avérée sur ce site.

#### Gestion des ligneux sur la prairie du Baerenbach

L'opération de restauration de 2017 a permis d'abattre et d'enlever le boisement dense d'épicéas sur une superficie d'environ 1 ha (exploitation par câble-mat). L'objectif est de préserver la mosaïque de milieux (prairies, tourbières, zones de source, lisières forestières diversifiées, arbres remarquables, ...) et reconquérir des milieux ouverts en contexte forestier, favorables à un bon nombre d'espèces (Gélinotte des bois notamment).

#### Gestion des ligneux dans le couloir du Falimont

La gestion du couloir du Falimont se fait par une coupe régulière des rejets de souche, suite à l'opération plus conséquente de 2019.

A noter le constat par le gestionnaire de coupes illégales d'érables et de sorbiers depuis 2020 de façon répétée.

	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Nature des interventions	Coupe des rejets de ligneux	Aucune intervention	Réouverture par coupe importante de ligneux (érables, sorbiers)	Coupe des rejets de ligneux	Aucune intervention	Pâturage + coupe des rejets de ligneux	Aucune intervention

### 7.2. Signalétique

Trois types de panneaux informent les usagers sur l'existence de la Réserve naturelle :

- les panneaux d'accueil et d'information avec carte (60x80 cm),
- les panneaux d'entrée (33x33 cm) qui balisent l'ensemble des voies d'accès,
- les panneaux d'interprétation (80x120 cm).

Les panneaux d'accueil ont progressivement été enlevés durant la période. Ils ont été remplacés par des panneaux d'interprétation et/ou des panneaux réglementaires.

Trois nouveaux panneaux d'interprétation ont été conçus sur la durée du plan :

- La hêtraie d'altitude au départ du col de la Schlucht,
- Le sentier des Roches au départ de ce sentier,
- Les falaises de la Martinswand au départ des voies d'accès au site d'escalade.

Le panneau d'interprétation sur les forêts sauvages a été remplacé lors de la conception du sentier des Ponts et placé au niveau des cascades de Stosswihr. Celui sur les hautes chaumes sera prochainement démonté du site des Trois Fours dans le cadre du projet de renouvellement de la signalétique sur ce site.

#### Sentier d'interprétation des Ponts

En 2021, à l'initiative la commune de Stosswihr, le gestionnaire a conçu 5 panneaux thématiques illustrant la forêt d'hier, d'aujourd'hui et de demain. Ce sentier, situé aux portes de la Réserve naturelle, permet de sensibiliser les usagers aux enjeux de la gestion forestière et faire le lien avec la forêt à caractère naturel de la réserve forestière intégrale.

### 7.3. Accueil et gestion des fréquentations

#### 7.3.1. Renouvellement de l'arrêté préfectoral réglementant les activités sportives et de loisirs

Les principales évolutions de cet arrêté, dont l'ancien datait de 1997, sont les suivantes :

- fermeture de 2 sites d'escalade, peu utilisés, non conventionnés, et présentant des dangers pour la pratique : site des Hauts Fourneaux et Rochers verts,
- réduction du nombre de sentiers autorisés au nord du col de la Schlucht et suppression de certains sentiers balisés en doublon,
- meilleur encadrement des pratiques d'alpinisme dans les couloirs : définition précise des couloirs autorisés, mise en place d'une période pour la pratique, réduction de la période autorisée au 31 mars pour intégrer les enjeux de reproduction des passereaux alpins,
- fermeture de plusieurs sentiers en période hivernale (du 1er novembre au 30 avril), sentiers qui sont impraticables en hiver sans équipement spécifique,
- prise en compte de la réalité de la progression hivernale sur la crête en définissant une aire d'évolution hivernale qui permet de relier Trois Fours – Hohneck – Schaeferthal et qui permet d'éviter les sentiers existants, impraticables pour des raisons de sécurité en hiver,
- réglementation de l'usage des drones,
- précision et encadrement des manifestations sportives (pas de nouvelles manifestations),
- réglementation sur la prise de vue et de son.

Outre l'articulation entre la sécurité des personnes, le programme Quiétude Attitude (mené par le PNR des Ballons des Vosges), et la réglementation relative aux espaces protégés, les propositions vont dans une logique d'organisation des pratiques et de cohabitation des usages. Pour le gestionnaire, la volonté est également de simplifier et d'éclaircir certaines notions.

#### 7.3.2. Entretien et restauration des sentiers & des équipements

Sur les sentiers balisés, l'entretien courant est assuré par 2 équipes de travail du Club Vosgien de la Vallée de Munster. Une convention a été signée en 2022 pour préciser les modalités d'intervention des équipes, dans le respect du nouvel arrêté.

Sur la durée du plan, on peut citer les travaux suivants :

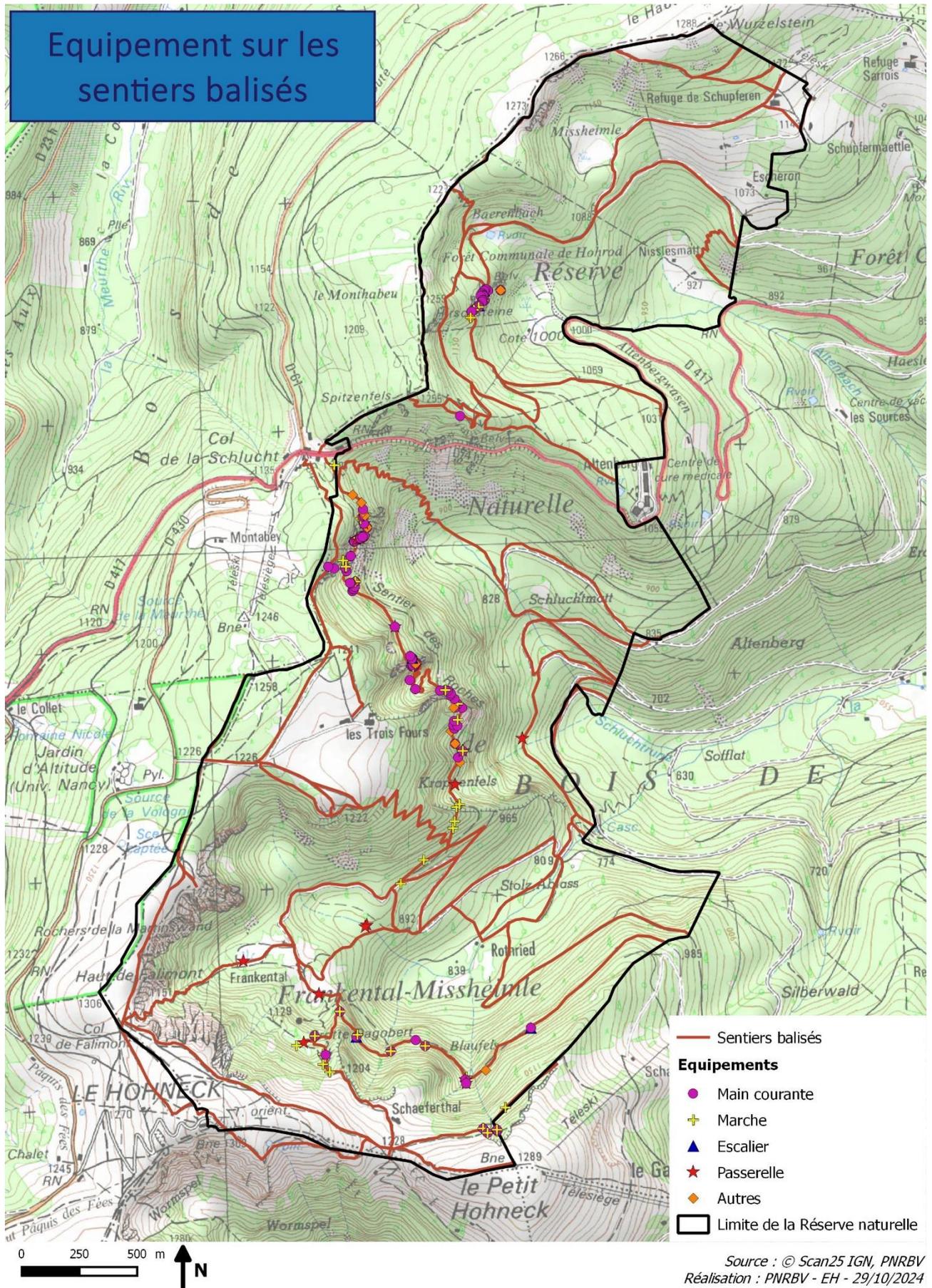
- l'entretien courant des voies d'eau, marches & des équipements,
- la pose annuelle et l'entretien des clôtures le long du sentier des couloirs et sur la crête entre le Hohneck et le col du Schaeferthal,
- les travaux de restauration de la chaume et déviation du GR5 au niveau des Trois Fours,
- la mise en place d'une passerelle au sentier des Mulets,
- la déviation du sentier au niveau de l'Altenberg,
- la réfection de passerelles et de mains courantes sur le sentier des Roches,
- la sécurisation des sentiers suite au dépérissement massif, en particulier sur le sentier des Roches et la Bloy,
- la restauration des sentiers autour du Schaeferthal,
- la réfection de la clôture autour de l'Etang noir,
- la mise en place d'une clôture entre la Martinswand et la hêtraie d'altitude,
- la réfection de voies d'eau sur le GR5,
- le bardage bois du poste électrique au Schupferen.

Ces travaux sont menés par le Club Vosgien, avec l'aide financière et/ou matérielle du gestionnaire.

D'autres projets sont en cours, et leur réalisation devrait se faire sur la durée du plan à venir :

- l'aménagement du sommet du Hohneck,
- la réfection des passerelles au Frankenthal et au Dagobert,
- l'aménagement du point du vue au niveau de l'ancien Relais des Roches,
- la réfection du GR5 entre la Schlucht et les Spitzenfels.

Carte n°17 : inventaire des équipements sur les sentiers



Malgré les efforts des équipes et du gestionnaire, ces travaux ne semblent pas suffire pour contenir les phénomènes d'érosions sur le site. Les sentiers continuent de se dégrader sous l'effet d'une fréquentation toujours en augmentation et de conditions climatiques qui évoluent (diminution de l'enneigement et du nombre de jours de gels, etc.). Les cheminements secondaires entre la Martinswand et le col du Falimont ne sont toujours pas résorbés.

#### 7.4. Outils de sensibilisation

Plusieurs outils de sensibilisation et de communication ont été élaborés sur la durée de plan :

- le site internet, commun aux 4 Réserves naturelles gérées par le PNR des Ballons des Vosges,

	2023	2022	2021	2020
Nombre d'utilisateurs total (total 4 RN)	3949	4598	3368	1896
Nombre de pages consultées (total 4 RN)	9 512	12 077	10 666	6 946

A noter que le site de la Réserve naturelle du Frankenthal-Missheimle est le plus consulté des 4.

- la mise à jour d'une plaquette de présentation de la Réserve naturelle, commune aux 4 autres Réserves naturelle,
- la conception de 4 dépliants de balade au départ du col de la Schlucht qui vise à sensibiliser les enjeux sur le patrimoine naturel et le respect des bonnes pratiques.

#### 125 ans de botanique dans le massif du Hohneck

L'exposition illustre 9 espèces présentes (ou ayant été présentes) dans le cirque glaciaire du Frankenthal.

Elle met en lumière le travail réalisé en 2018 par le gestionnaire pour montrer l'évolution de la flore sur ce massif depuis plus de 125 ans, se basant sur les écrits de Brunotte & Lemasson de 1893, ainsi que les planches de l'Herbier de l'Université de Strasbourg.

Un poster sur la flore des cirques glaciaires vient compléter cette exposition.

Cette exposition a notamment été exposée à la médiathèque de la Vallée de Munster en 2023 et a fait l'objet de plusieurs conférences et visites de terrain sur cette thématique.

#### Mémoires de Nos Réserves

*Pour plus de détail, voir l'ouvrage Mémoires de Nos Réserves (F. WITTNER, 2023)*

Un vaste programme de collecte de la mémoire des habitant.es de la Réserve naturelle a été engagé. Cette action s'inscrit à la croisée entre approche historique et appropriation de ces territoires par les usagers et locaux, près de 30 ans après la création de cet espace protégé. Elle vise à recueillir la mémoire orale, avant qu'elle ne disparaisse et à collecter et rassembler les données historiques existantes. Ce programme est commun aux Réserves naturelles de la Tourbière de Machais et du Massif du Grand Ventron.

Les enquêtes mémorielles ont donné lieu à une cinquantaine d'heures d'enregistrements. Au travers de ces témoignages, on (re)découvre ces espaces sur lesquels ces personnes ont grandi, et qu'elles ont parcouru, façonné ou utilisé pendant de nombreuses années. Un travail photographique complète les enregistrements.

La collecte d'archives a par ailleurs permis de réunir de nombreux documents et images qui illustrent les pratiques et paysages d'antan et permettent de mieux comprendre les paysages d'aujourd'hui.

Pour le gestionnaire, ce travail de mémoire permet de relier les usages anciens aux paysages actuels, au fonctionnement de certains milieux, et d'apprécier l'évolution de ces usages.

Ce projet a donné lieu à :

- des témoignages sonores (10 témoins),
- un film photographique de quelques minutes, mêlant extraits sonores et photos,
- un ouvrage illustré d'une centaine de pages,
- une exposition, mettant en avant les portraits des témoins, leurs témoignages et les photos des Réserves naturelles,
- un programme pédagogique « Graines de passeurs », destiné aux classes de CM, alternant ateliers d'écriture créative, analyse d'extraits sonores, ateliers photographiques et visite de la Réserve naturelle,
- plusieurs soirées de restitution auprès des témoins des 3 Réserves naturelles.

### 7.5. Projets scolaires

Des animations sont proposées aux écoles des 4 communes concernées par la Réserve naturelle. L'objectif est triple :

- faire découvrir et comprendre l'intérêt patrimonial des Réserves naturelles,
- favoriser l'intégration de la Réserve naturelle dans le contexte local,
- inciter à la compréhension et au respect des réglementations particulières mises en place dans cet espace.

2017	2021	2022	2023
3 classes (Stosswihr – Soultzeren – Munster)	3 classes (Stosswihr – Soultzeren – Munster)	3 classes (Stosswihr – Soultzeren – Munster)	1 classe (Soultzeren)
Milieux emblématiques de la Réserve naturelle	La forêt	Les cours d'eau	Graine de passeurs
CPIE Hautes Vosges + agents RN	CPIE Hautes Vosges + agents RN	CPIE Hautes Vosges + agents RN	Agents RN

Les projets se déclinent en 3 ou 4 séances, avec une découverte de la Réserve naturelle en fin de programme.

### 7.6. Sensibilisation et animation sur site

Cet axe a largement évolué sur la durée du dernier plan, avec un renforcement des effectifs affectés à cette mission. Cela a permis une hausse de la présence sur le terrain pour la sensibilisation des usagers, avec :

- des missions de maraudage confiées au CPIE des Hautes Vosges,
- le programme de médiateurs de la nature porté par le PNR des Ballons des Vosges,
- le recrutement d'un animateur nature, poste mutualisé sur les 4 Réserves naturelles gérées par le PNR (0.25 ETP sur la Réserve naturelle).

L'objectif est d'informer les visiteurs sur les patrimoines naturels et culturels et les sensibiliser à leurs respects. Les médiateurs sont chargés d'une mission d'information et de sensibilisation du public sous une forme d'interprétation in-situ ou de maraudage.

## Nombre d'intervention annuelle à destination des publics (animation et sensibilisation sur le terrain)

	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
<b>Interventions / animations</b>							
Nombre d'interventions	13	14	11	11	12	33	31
Nombre de personnes sensibilisées	453	502	275	205	320	1050	872
<b>Sensibilisation sur le terrain</b>							
Réalisation	CPIE Hautes Vosges	CPIE Hautes Vosges	CPIE Hautes Vosges	Médiateurs PNRBV	Agent RN + médiateurs	Agent RN + CPIE + médiateurs	Agent RN
Nombre de sorties	7	8	8	16	25	36 (+38 via CPIE & médiateurs)	34
Nombre de personnes sensibilisées	252	312	381	1016	1012 (+ 2100 via médiateurs)	1372	814

## Le programme Quiétude Attitude

Porté par le PNR des Ballons des Vosges, le programme Quiétude a pour objectif de faire connaître auprès d'un large public l'existence de zones de quiétude pour la faune sauvage, de présenter les bons réflexes à adopter pour préserver la sensibilité de la faune sauvage et de mobiliser un réseau de partenaires pour diffuser les messages.

De nombreuses actions concrètes ont été menées autour du programme : création d'un site Internet avec cartographie interactive, création et diffusion de multiples supports de communication, lancement de campagnes de sensibilisation dans les stations de ski, sur le web et sur les réseaux sociaux, mise en place de signalétique sur le terrain (banderoles en période hivernale), actions de sensibilisation sur le terrain par des médiateurs de la nature, animations auprès des scolaires, etc.

## L'encadrement et la formation

La Réserve naturelle est largement fréquentée par des groupes constitués, guidés par des accompagnateurs en montagne, des guides de randonnée associatifs (Club Vosgien, Club Alpin Français, Fédération Française de Montagne et d'Escalade, Fédération Française de Randonnée Pédestre). Le gestionnaire mène depuis plusieurs années un travail de sensibilisation de ces encadrants, qui ont un rôle important de diffusion de l'information relative à la Réserve naturelle. Ainsi, le gestionnaire participe régulièrement aux formations de ces encadrants (diplôme d'Etat d'accompagnateur en montagne notamment).

## 7.7. Perception de la Réserve naturelle

Pour plus de détail, voir l'enquête à destination des habitants de la commune de Stosswihr (PNRBV, 2023).

Afin de mieux connaître les usages et de recueillir les avis et perceptions sur différents aspects liés à la gestion de la Réserve naturelle, le gestionnaire a proposé une enquête à destination des habitants de Stosswihr.

Les principaux résultats sont les suivants :

- 71 questionnaires collectés (taux de réponse : 11%),
- 60% de personnes sont arrivées sur la commune après 1995, date de création de la Réserve,
- la grande majorité des personnes viennent sur la Réserve naturelle pour la randonnée pédestre/raquette (32%), pour se ressourcer (24%) ou pour se restaurer dans une ferme auberge (17%),
- 97% des enquêtés estiment savoir ce que sont les Réserves et 92% pensent que cela sert à préserver un patrimoine commun,
- la forêt est avant tout considérée comme une source de biodiversité (31%) et un lieu de ressourcement (24%). L'espace en tant que lieu de loisirs ou de collecte de produits divers (champignons, myrtilles) n'arrive en second plan,
- les 3 principales menaces citées sur la Réserve sont le changement climatique (19%), la mortalité des forêts (18%) et la sur fréquentation (17%),
- les principales sources de dérangement évoquées sont la fréquentation (26%) et la chasse (25%). La réglementation arrive en 3e position avec 18% des réponses,
- la majorité des enquêtés (75%) ont exprimé le souhait de recevoir plus d'informations sur la Réserve naturelle, principalement sur les aspects de patrimoine naturel (32%), de réglementation (31%) et de fonctionnement (22%). Les réponses montrent également que les personnes souhaitent recevoir ces informations principalement par l'intermédiaire des bulletins municipaux (37%), suivi par internet et les réseaux sociaux (23%) et via des panneaux de sensibilisation (20%).

## 7.8. Police de la nature

Les missions de surveillance et de police de l'environnement sont principalement assurées par les 2 agents commissionnés et assermentés affectés à la gestion de la Réserve naturelle, avec l'appui ponctuel des autres agents commissionnés du PNRBV.

Le partenariat avec les autres services de Police de l'Environnement s'est réellement renforcé, permettant des échanges réguliers et des tournées en inter-service : ONF, Brigade de Gendarmerie, PGHM, Brigade verte, OFB, DDT.

En 2020, le gestionnaire de la Réserve naturelle a intégré la MISEN du Haut-Rhin, – Mission InterServices de l'Eau et de la Nature – et en 2023 le COLAEN - Comité de Lutte contre les Atteintes à l'environnement, permettant de renforcer à la coopération entre services.

*Bilan de la surveillance entre 2017 et 2023*

	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	Total
Nombre de tournées	38	32	36	61	62	64	82	375
Dont tournées en interservices	18	18	18	13	10	10	29	116
Total infractions constatées	87	123	138	227	228	202	283	1 288

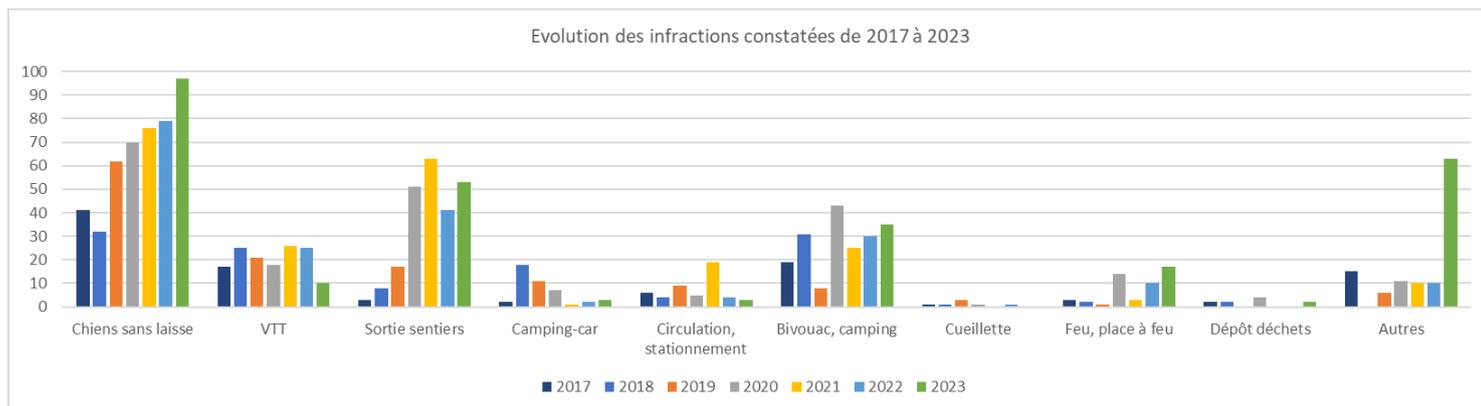
Constat simple	29	37	6	81	46	40	47	286
Rappel de la réglementation	49	86	129	134	157	140	172	867
Avertissement formel	-	-	-	1	14	6	12	33
Nombre de procédures	7	1	3	11	4	9	26	61

### Comparaison de l'effort de surveillance avec les périodes précédentes

	Nombre de tournées	Nombre d'infractions	Nombre de procédures
Période 1995 - 2011	267	562	8
Période 2012 - 2016	160	209	11
Période 2017 - 2023	375	1 288	61

Le nombre d'infractions constatées augmente, proportionnellement au nombre de tournées de surveillance réalisées. Le nombre de procédures a aussi progressé, avec un total de 60 procédures engagées sur la période concernée. Cela représente 4,7% des infractions constatées.

### Evolution des infractions constatées



La principale infraction sont les chiens non tenus en laisse (en moyenne 35%). Viennent ensuite les sorties de sentiers (18%), le bivouac (15%) et la circulation en VTT (11%).

A noter enfin les différentes opérations d'enlèvement des dépôts sauvages par le gestionnaire, en partenariat avec les acteurs du site.

**BIBLIOGRAPHIE**

Etudes spécifiques au territoire de la Réserve naturelle  
En gras, références nouvelles depuis le dernier plan de gestion

INTITULE	AUTEUR, DATE
Analyses ADNe pour l'inventaire des Amphibiens, des Mammifères et des Odonates de l'Etang noir & Observatoire pilote des milieux lenticques d'Alsace par la technique de l'ADN environnemental	Spygen, 2013 / ODONAT, 2014
Analyse des monomères de la lignine par électrophorèse capillaire : application à l'histoire des Hautes Chaumes du Hohneck et du Rossberg	CASNER J., 2001
Approche phytosociologique des habitats de la RNFM	PNRBV, UNTEREINER A., 2007
<b>Cartographie du réseau hydrographique</b>	<b>PNRBV, 2023</b>
<b>Description et analyse de la dynamique des peuplements forestiers des RNN gérées par le PNRBV sur la base des données issues du PSDRF</b>	<b>SINOQUET S., 2022</b>
Diagnostic écologique du cirque glaciaire de la RNFM par la méthode Syrph-the-net	CLAUDE J. et TISSOT B., 2013
Diagnostic fonctionnel du complexe tourbeux de l'Etang noir, RNFM	GOUBET P., 2009
<b>Distribution et première approche descriptive de la métapopulation de l'If commun (<i>Taxus baccata</i> L., 1753) (Gymnospermae, Taxaceae) dans les Vosges du sud (France, Grand Est)</b>	<b>SCHLUSSEL A., GERARD A. &amp; FOLTZER A., 2024</b>
Sur les traces de glaciers vosgiens	FLAGEOLLET J.-C., 2002
<b>Données PSDRF – Conséquences de l'exploitation sur la naturalité du bois mort</b>	<b>PNRBV, 2024</b>
Dynamique forestière en hêtraie-sapinière dans la RNFM	CLOSSET D., 2004
<b>Enjeux pour le cirque glaciaire du Wormspel (Hohneck sud) – Note de synthèse</b>	<b>PNRBV, 2018</b>
<b>Enquête sur le profil des visiteurs de la RNFM</b>	<b>PNRBV, 2021</b>
<b>Enquête sur le profil des visiteurs – Comparaisons des résultats obtenus sur les 3 Réserves naturelles du PNRBV</b>	<b>PNRBV, 2021</b>
<b>Enquête à destination des habitants de la commune de Stosswihr</b>	<b>PNRBV, 2023</b>
Etude comparative des différents protocoles de recherche appliqués aux forêts d'Europe à caractère naturel	CLOSSET D., SCHNITZLER A., 2000
<b>Étude des coléoptères saproxyliques de la RNFM. Rapport 2020-2023</b>	<b>MERIGUET B. &amp; SPECKENS V., 2024</b>
<b>Etude des coulées d'avalanche sur la RD417 – Travaux de construction de paravalanches et pare-blocs au col de la Schlucht</b>	<b>ALP'PAGES, 2019</b>
Etude des fréquentations touristiques sur la RNFM	DECOUPIGNY F., 1996
Etude du manteau neigeux dans les Vosges alsaciennes	DAVID P.M., 2000 - 2001
<b>Etude géomorphologique de l'éboulis froid du sentier des Mulets</b>	<b>POIRAUD A., 2022</b>
Etude géomorphologique et cartographique de trois petites vallées des Hautes-Vosges	DEFrance D., GOMMENDINGER W., 1998
Etude géomorphologique et cartographique des Vosges orientales et du massif bohémien : analyse des processus et des formes géomorphologiques glaciaires et périglaciaires de la vallée de la petite Fecht (Vosges) et de la Sumava (massif bohémien)	AVENEL F., JESER N., 1999
Etude opérationnelle pour la définition des travaux de réhabilitation des sentiers du Falimont et de Dagobert	HEBTING O., SEDDIK H., 2000

INTITULE	AUTEUR, DATE
Etude préalable à la réhabilitation du GR5 sur le site du Hohneck	ONF Colmar, Club Vosgien de Munster, PNRBV, 1997 - 1998
Evaluation de l'état de conservation des habitats des tourbières de la RNFM	GOUBET P., 2014
Evaluation de l'impact des ongulés sur la végétation forestière dans la RNFM	ONF Colmar, 2000
Expertise de l'impact sur la végétation de l'exploitation pastorale dans le cirque glaciaire du Frankenthal	MULLER S., 1992
Expertise entomologique et floristique du cirque glaciaire du Frankenthal	TREIBER R., 2012
<b>Inventaire de la végétation aquatique de l'Etang noir du Frankenthal</b>	<b>CDEAUENVIRONNEMENT, 2020</b>
<b>Inventaire du zooplancton des Réserves naturelles nationales de la Tourbière de Machais et du Frankenthal-Missheimle</b>	<b>BERNARD A., 2018</b>
<b>Inventaire et analyses hydrobiologiques – sources de la Petite Fecht – RNFM</b>	<b>LABAT F., Aquabio, 2022</b>
Jalons pour une histoire de l'environnement : la RNFM, relations des sociétés et du milieu	GARNIER E., 1998
La grande crête Col du Calvaire-Rothenbachkopf : étude de la fréquentation estivale, analyse comparative été 1996 - été 2001	BONNE G., 2001
Le protocole de suivi des forêts d'espaces naturels protégés : mise en place au sein de la RNFM	GONIN K., 2010
Les assemblages phytolithiques des sols comme indicateurs de la dynamique de l'écotone forêt / prairie dans les Vosges (Rossberg et Falimont)	GOEPP S., 2001
Les coléoptères sylvatiques de la RNFM : premier inventaire sur les zones touchées par la tempête de décembre 1999	SOLDATI F., 2001
<b>Les fétuques du massif vosgien et des territoires ou contrées avoisinants</b>	<b>BCEUF R. &amp; al., 2019</b>
Les plantes protégées par la loi de la RNFM	ADVOCAT A., STOEHR B., UNTEREINER A., 1997
Lien entre biodiversité et pratiques agricoles sur les chaumes et prairies de la RNFM	DELTOUR G., 2002
<b>Livret des résultats d'inventaire PSDRF</b>	<b>FORESTALLIA, 2024</b>
<b>Mémoires de nos Réserves</b>	<b>WITTNER F., 2023</b>
<b>Mise à jour de la cartographie des habitats naturels de la RNFM</b>	<b>PNRBV, 2023</b>
<b>Mise en place d'un suivi de la végétation de l'éboulis froid du sentier des Mulets</b>	<b>PNRBV, 2020</b>
Moose une ihre Lebensräumen im « Cirque des rochers verts » Frankenthal-Missheimle nature reserve	LÜTH M., 2016
Naturalité de la hêtraie subalpine de la RNFM	CLOSSET D., 2000
Origine, évolution et dynamique des Hautes-Chaumes des Vosges. Déterminisme anthropiques et actions de l'homme.	GOEPP S., 2004 - 2005
<b>Plan de conservation de l'Anémone à fleurs de narcisse <i>Anemone narcissiflora</i> L., 1753. 2022 - 2026</b>	<b>NGUEFACK J., 2022</b>
<b>Plan de conservation de la Sibbaldie couchée <i>Sibbaldia procumbens</i> L., 1753. 2021 - 2025</b>	<b>NGUEFACK J., 2022</b>
Proposition de gestion des espaces forestiers de la zone de transition (zone bleue)	ONF Colmar, 1996
Quelques réflexions sur les activités pastorales au Frankenthal	ONF Colmar, 1993

INTITULE	AUTEUR, DATE
Réserve naturelle du Frankenthal-Missheimle : étude géomorphologique préliminaire	MERCIER J.L., 1999
Réserves naturelles des Hautes-Vosges : impacts des fréquentations (capacités d'accueil et capacités de charge)	BONNE G., 2002
RNFM : étude des fréquentations touristiques hivernales & estivales	BONNE G., 2001
<b>Statut régional de <i>Carabus nodulosus</i> et recherche de l'espèce sur des sites Natura 2000 des départements des Vosges et du Haut-Rhin</b>	<b>SPECIES, 2020 &amp; 2021</b>
<b>Suivi diachronique de la flore du massif du Hohneck</b>	<b>NICOLAS B., 2018</b>
<b>Suivi dendrométrique des réserves forestières – Carnet d'analyse automatisé – Cycle 2</b>	<b>RNF, 2020</b>
Suivi de la Chouette de Tengmalm, du Faucon pèlerin et du Grand Corbeau dans la RNFM	Ligue pour la Protection des Oiseaux Alsace, 2002 à 2006
Suivi de la végétation des chaumes et prairies de la RNFM, méthodologie et diagnostic 2007	KIEFFER S., 2007
<b>Suivi de la végétation des chaumes et prairies de la RNFM, 2017-2020</b>	<b>PNRBV, 2020</b>
<b>Suivi diachronique de la végétation de la tourbière de l'Etang noir</b>	<b>PRNBV, 2020</b>
<b>Suivi diachronique de la végétation des couloirs du cirque glaciaire du Frankenthal</b>	<b>PNRBV, 2020</b>
Suivi de la végétation des couloirs d'avalanche du Frankenthal	CBA, 2014
Suivi de la végétation des couloirs d'avalanche du Frankenthal	GANIVET E., 2010
Suivi de la végétation des couloirs d'avalanche du Frankenthal : rapport initial	RUHLAND D., PNRBV, 2006
Suivi des espèces cibles	CEN Lorraine, 2015
Sylvigénèse de la hêtraie-sapinière dans le contexte vosgien	CLOSSET D., 2004
<b>Synthèse des observations d'oiseaux alpestres sur la Réserve naturelle</b>	<b>MARQUET H., 2024</b>
Traduction de l'inventaire bryologique d'un cirque glaciaire dit « des rochers verts » de la Réserve naturelle du Frankenthal-Missheimle, réalisé par Michael LÜTH (2016)	BICK F. & STOEHR B., 2016



  
**PRÉFET  
DU HAUT-RHIN**  
*Liberté  
Égalité  
Fraternité*



**PARC NATUREL REGIONAL  
DES BALLONS DES VOSGES**  
1 rue du Couvent  
68140 MUNSTER  
Téléphone : 03 89 77 90 20  
[secretariat@parc-ballons-vosges.fr](mailto:secretariat@parc-ballons-vosges.fr)