



Projet de Charte forestière du Massif de Haye

Synthèse des données
naturalistes

Septembre 2023



Agir pour
la biodiversité



Sommaire

INTRODUCTION GÉNÉRALE	3
CADRE DE L'ÉTUDE	3
ZONE D'ÉTUDE	4
VOLET CHIROPTÈRES	5
I. AIRE DE RECHERCHE DES DONNÉES DISPONIBLES	5
II. DONNÉES DISPONIBLES	7
1] <i>Pression d'observation</i>	7
2] <i>Richesse spécifique et niveau de présence des espèces dans chaque zone</i>	14
3] <i>Bilan sur l'ensemble de l'aire de recherche</i>	19
III. STATUT PATRIMONIAL	21
IV. RECOMMANDATIONS SUR LES ÉTUDES À METTRE EN PLACE	23
1] <i>Habitats et éléments paysagers principalement utilisés</i>	23
2] <i>Études complémentaires</i>	24
V. CONCLUSION	25
VOLET HERPÉTOFAUNE	26
1] <i>Pression d'observation</i>	28
2] <i>Richesse spécifique et niveau de présence des espèces</i>	29
VOLET MAMMIFÈRES TERRESTRES.....	37
I. AIRE DE RECHERCHE DES DONNÉES DISPONIBLES	37
II. DONNÉES DISPONIBLES	37
1] <i>Pression d'observation</i>	37
2] <i>Richesse spécifique et niveau de présence des espèces dans chaque zone</i>	40
3] <i>Bilan sur l'ensemble de l'aire de recherche</i>	42
III. STATUT PATRIMONIAL	45
IV. HABITATS ET ÉLÉMENTS PAYSAGERS	46
V. CONCLUSION	47
VOLET AVIFAUNE	48
I. AIRE DE RECHERCHE DES DONNÉES DISPONIBLES	48
1] <i>Contexte de la synthèse et environnement paysager de l'aire d'étude</i>	48
2] <i>Synthèse des données</i>	51
II. DONNÉES DISPONIBLES	52
1] <i>Description du jeu de données</i>	52
2] <i>Répartition temporelle</i>	52
3] <i>Pression d'observation et richesse spécifique (nombre de données et de taxons à la maille 1x1 km) ...</i>	54
III. DIAGNOSTIC DE L'AVIFAUNE PRÉSENTE ET POTENTIELLEMENT PRÉSENTE SUR LE MASSIF DE HAYE	57
1] <i>Oiseaux inféodés aux milieux forestiers</i>	57
2] <i>Oiseaux affiliés à d'autres milieux</i>	67
3] <i>Autres potentialités avifaunistiques / Diversité avifaunistique dans les environs de la zone AE_1</i>	70
IV. CONCLUSION	75
VOLET ENTOMOFAUNE	77
I. AIRE DE RECHERCHE DES DONNÉES DISPONIBLES	77
II. DONNÉES DISPONIBLES	79
1] <i>Pression d'observation</i>	79
2] <i>Richesse spécifique</i>	83
3] <i>Bilan sur l'ensemble de l'aire de recherche</i>	88
III. STATUT PATRIMONIAL	89
IV. HABITATS ET ÉLÉMENTS PAYSAGERS	92
RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES.....	93

LISTE DES CARTES	98
LISTE DES FIGURES.....	98
LISTE DES TABLEAUX	98



Association ODONAT Grand Est

Coordination : Wendy HAHN

Mise en page : Carole SIRLIN

Introduction générale

Il est impératif de souligner que le présent rapport est une synthèse bibliographique des données disponibles, issues des bases de données des associations membres d'ODONAT Grand Est, et ne peut en aucun cas être apparenté à une recherche exhaustive concernant les groupes taxonomiques traités.

Cadre de l'étude

Dans le cadre du projet de Charte forestière du Massif de Haye, ODONAT Grand Est a été sollicité par le Syndicat mixte de la Forêt de Haye afin d'apporter des compléments concernant la localisation des espèces, en soutien au volet environnemental de l'étude d'impact réalisée en amont du projet.

Les synthèses de données coordonnées par ODONAT Grand Est sur le territoire régional permettent :

- de mettre en évidence les lacunes des connaissances actuelles pour chaque groupe taxonomique, en fonction de la pression d'observation ;
- de préciser le cortège d'espèces connues au sein du territoire concerné ;
- de préciser le caractère patrimonial des espèces présentes sur le secteur d'étude ;
- d'évaluer la nécessité de mener des inventaires de terrain complémentaires et de déterminer les méthodologies à mettre en place ;
- de mettre en évidence des enjeux particuliers pour les différents groupes taxonomiques, en fonction de la nature du projet ou de l'étude considérés.

Les groupes traités dans cette synthèse sont les chiroptères, les mammifères terrestres, les oiseaux, l'herpétofaune et l'entomofaune.

Les bases de données consultées sont :

- Base de données de la Commission de Protection des Eaux, du Patrimoine, de l'Environnement, du Sous-sol et des Chiroptères de Lorraine ;
- Base de données Web'obs – SLE de la Société Lorraine d'Entomologie ;
- Base de données gérée par le GEML ;
- Faune-Lorraine ;
- Base de données de la Commission Reptiles/Amphibiens du CEN Lorraine.

Les résultats présentés ici sont à la fois qualitatifs (richesse spécifique) et quantitatifs, comme le présente le Tableau 1.

Groupes taxonomiques	Associations	Nombre de données traitées	Nombre d'espèces présentes
Chiroptères	CPEPESC Lorraine	1 527	20
Mammifères terrestres	GEML	9 000	38
Insectes/ arthropodes	SLE	1 484	639
Amphibiens/reptiles	CEN Lorraine / CRA	1043	21
Oiseaux	LPO GE / LOANA	23 463	114
TOTAL :		36 517	833

Tableau 1: Nombre de données et d'espèces traitées dans l'étude

Zone d'étude

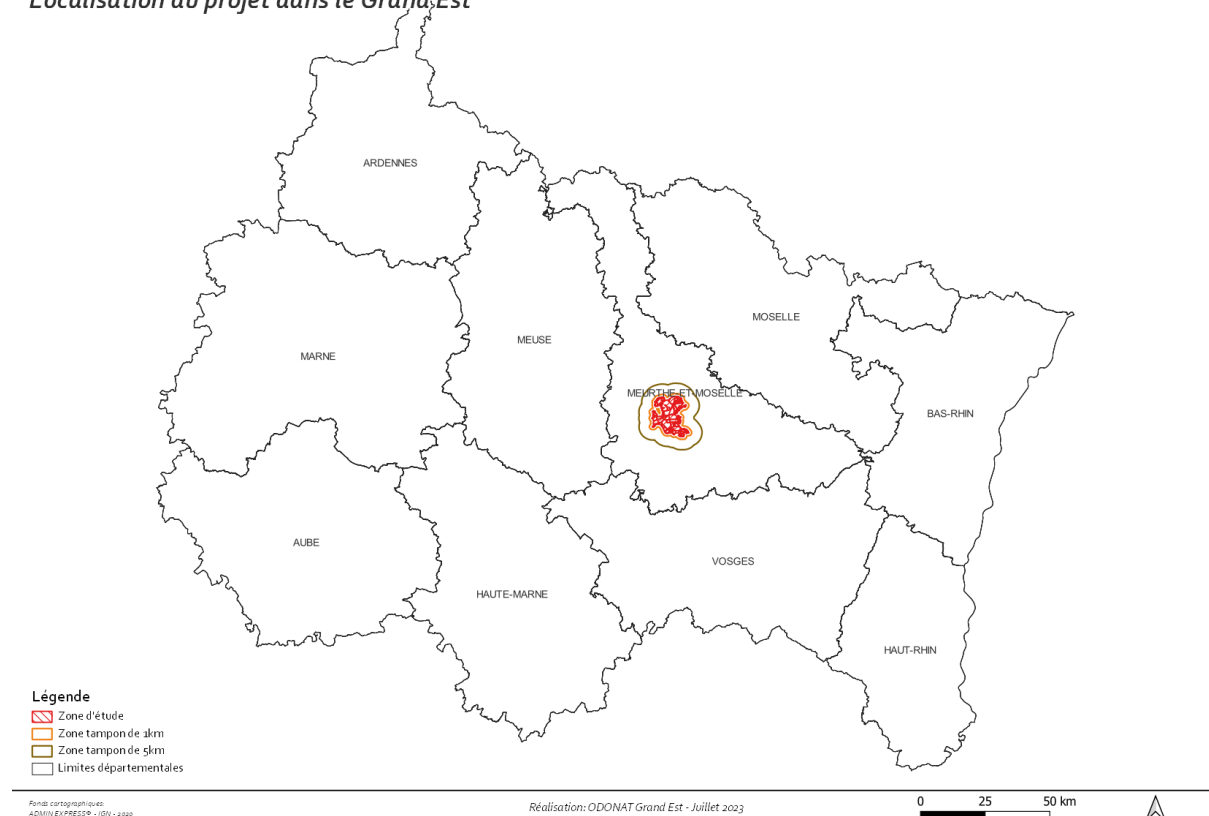
La présente étude concerne l'analyse des données naturalistes disponibles dans le massif (Carte 1).

En fonction des capacités de dispersion des différentes espèces, et selon les différents groupes taxonomiques concernés, ce périmètre est étendu à une distance permettant la prise en compte de l'ensemble des domaines vitaux et habitats utilisables par les espèces :

- 5km pour les mammifères terrestres, insectes ;
- 1 km pour les amphibiens et reptiles et les chiroptères.

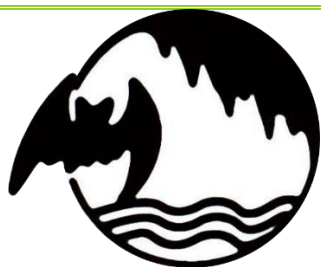
De manière concertée les associations gestionnaires des données en Grand Est préconisent de ne pas fournir de données ponctuelles, afin de limiter l'utilisation néfaste de ces données (dérangement, prélèvement, destruction, etc.). Pour apporter des éléments sur la localisation des espèces et sur les habitats et éléments paysagers à conserver dans le cadre du projet, les associations fourniront des cartographies présentant les données dont elles disposent, accompagnées de l'analyse écologique associée.

Localisation du projet dans le Grand Est



Carte 1: Localisation du projet au niveau régional

Volet chiroptères



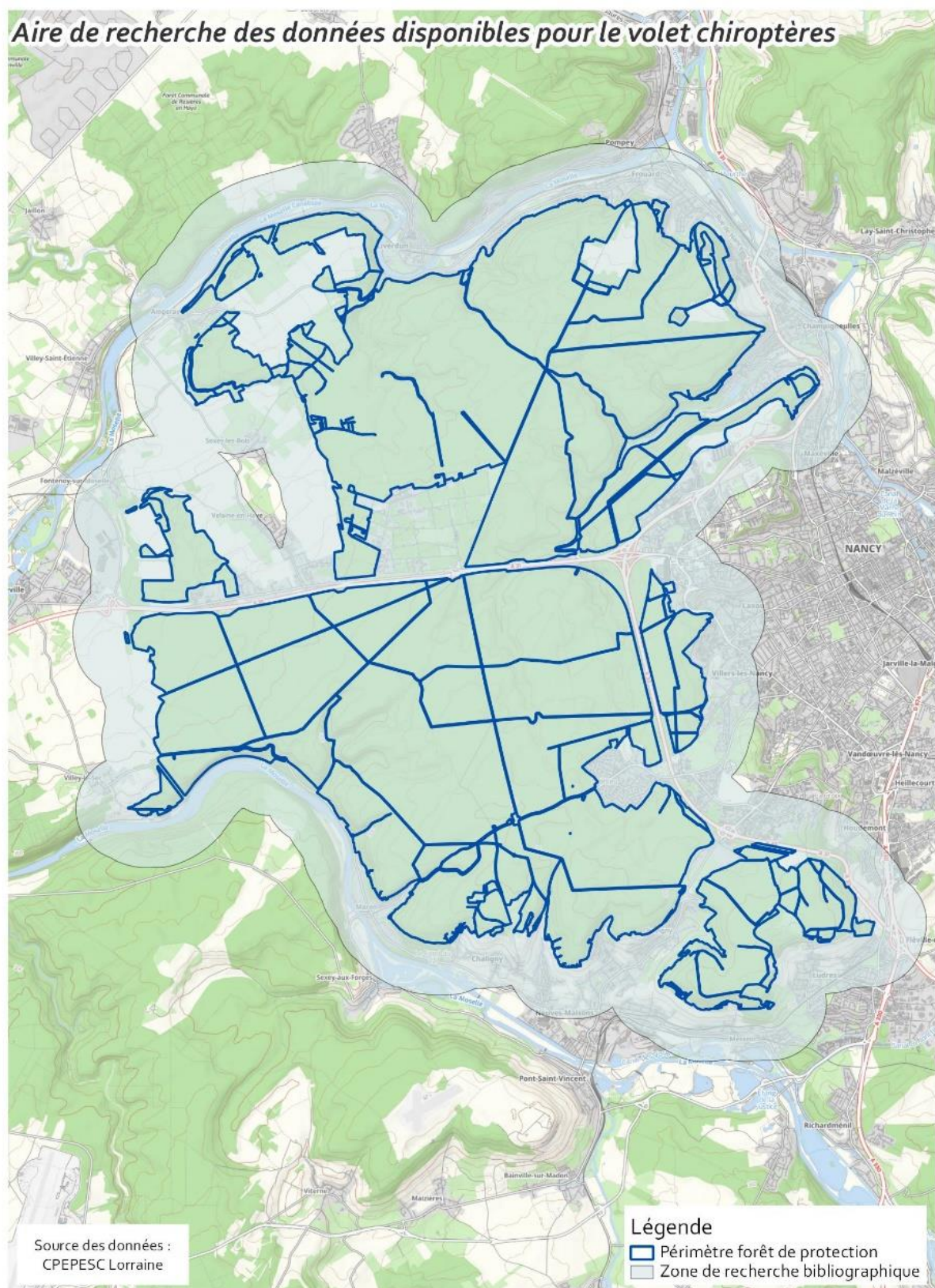
CPEPESC Lorraine

Commission de Protection des Eaux, du Patrimoine, de
l'Environnement, du Sous-sol et des Chiroptères de Lorraine

Document établi par Guillaume CAËL et Dorothée JOUAN

I. AIRE DE RECHERCHE DES DONNÉES DISPONIBLES

Afin de prendre en compte le contexte local pour le groupe taxonomique des chiroptères, l'aire de recherche des données disponibles est étendue à un rayon de 1 km autour du périmètre de la forêt de protection du massif de Haye (Carte 2).



Carte 2 : Aire de recherche des données disponibles pour le volet chiroptères

II. DONNÉES DISPONIBLES

Dans le cadre du présent travail, la recherche s'est appuyée sur la base de données informatique gérée et alimentée par la CPEPESC Lorraine. Actuellement, la base de données de l'association comprend plus de 110 000 observations pour plus de 24 000 sites expertisés et géoréférencés au niveau lorrain.

1 | PRESSION D'OBSERVATION

Précisions concernant les données de chiroptères :

- **Une observation** correspond à la présence d'une espèce, dans un état reproducteur donné, en un site donné et à une date donnée. Ainsi, par exemple, la présence de cinq espèces différentes dans un même gîte lors d'un comptage hivernal se traduira par cinq observations distinctes. En revanche, la présence de 50 individus d'une même espèce présentant le même état reproducteur, comme par exemple des femelles gestantes, ne génère qu'une seule donnée.
- **L'absence d'observation** de chauve-souris lors d'une visite de site correspond également à une observation, dite "observation nulle".
- **Un indice de présence** est constitué par l'observation soit de cadavres, soit de traces de passage (guano, restes de repas, coulées d'urines, etc.).
- **Le cycle biologique** des chiroptères est constitué de quatre phases biorythmiques plus ou moins distinctes en fonction notamment des saisons :
 - L'hibernation : individus en léthargie hivernale.
 - L'estivage : individus présents en période estivale sans reproduction constatée.
 - La nurserie : individus en colonie de parturition (observation de femelles gestantes et/ou de jeunes non volants).
 - Le transit : autres cas, essentiellement en intersaison (automne et printemps), c'est à dire lorsque les individus sont en déplacement entre les gîtes d'été et ceux d'hiver.

La Figure 1 représente la répartition temporelle des données disponibles dans un rayon de 1 km autour du périmètre de la forêt de protection du massif de Haye.

Les premières observations en gîtes datent de 1931 tandis que la première observation en vol n'apparaît qu'en 1987. Le nombre de données par an est fluctuant, avec notamment peu d'occurrences avant les années 2000. Le nombre maximum de données en gîtes (n=323) a été récolté en 2018, ce qui correspond aussi à l'année où le total de données annuel maximum est atteint (n=327). Ces fortes valeurs sont liées à une étude de fréquentation d'un gîte souterrain par méthode acoustique. C'est en 2004 que le nombre maximum de données en vol est atteint (n=172).

Au total, 88 % des données sont postérieures à 2000 et 51 % sont postérieures à 2010. Le jeu de données comprend donc une majorité de données récentes, bien qu'il serait intéressant de le mettre à jour.

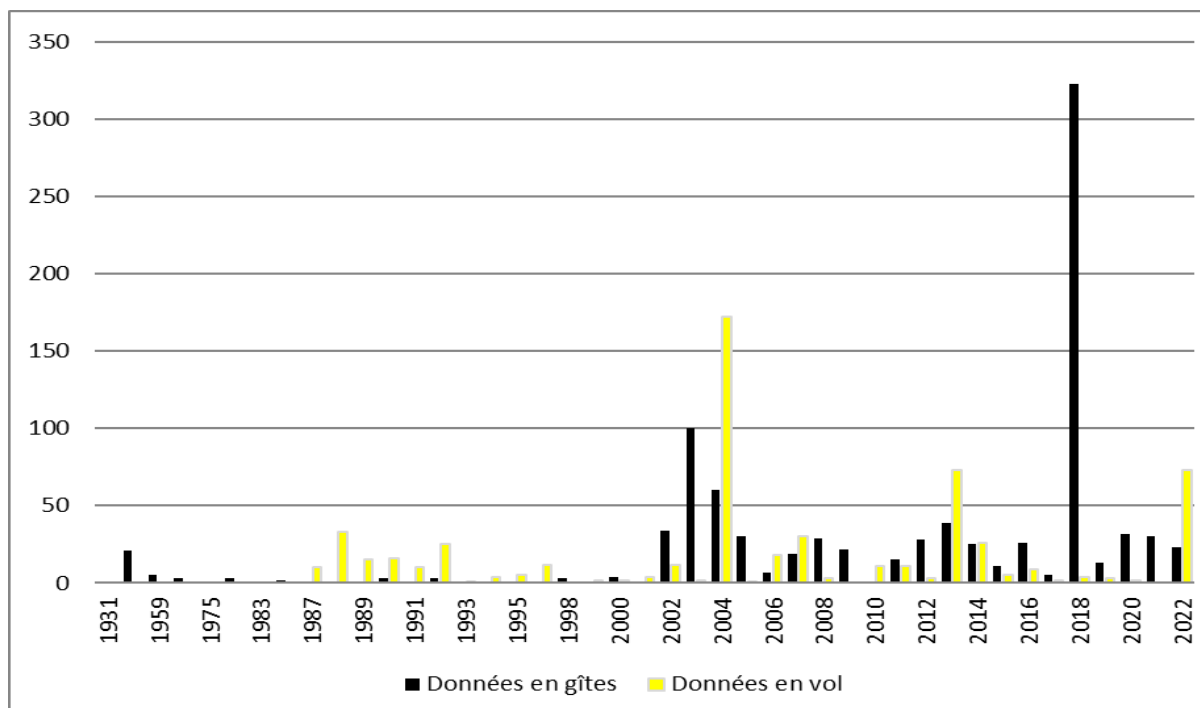


Figure 1 : Répartition temporelle des données dans l'aire de recherche

La Figure 2 représente le nombre de visites par site expertisé dans la zone d'étude. Cela permet d'estimer la part de sites suivis. On note que la majorité des sites n'ont été visités qu'une seule fois ($n=240$, soit 77 %), tandis que seuls 11 sites (soit 4 %) ont été visités au moins dix fois. Le nombre maximum de visites par site est de 152, ce qui traduit ici un suivi à long terme, en plus d'une étude de fréquentation acoustique du site. Les sites suivis à plusieurs reprises correspondent presque exclusivement à des gîtes, car les terrains de chasse sont rarement expertisés plus d'une fois. Le niveau de suivi global est donc faible, mais il est important pour quelques sites.

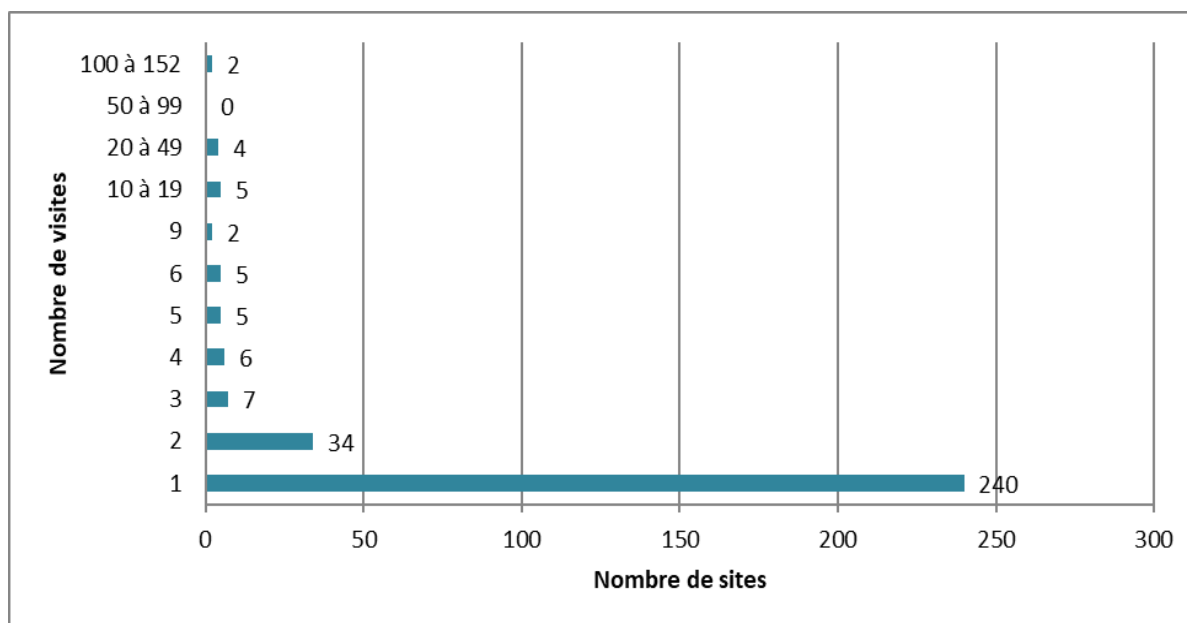


Figure 2 : Importance du suivi par site dans l'aire de recherche

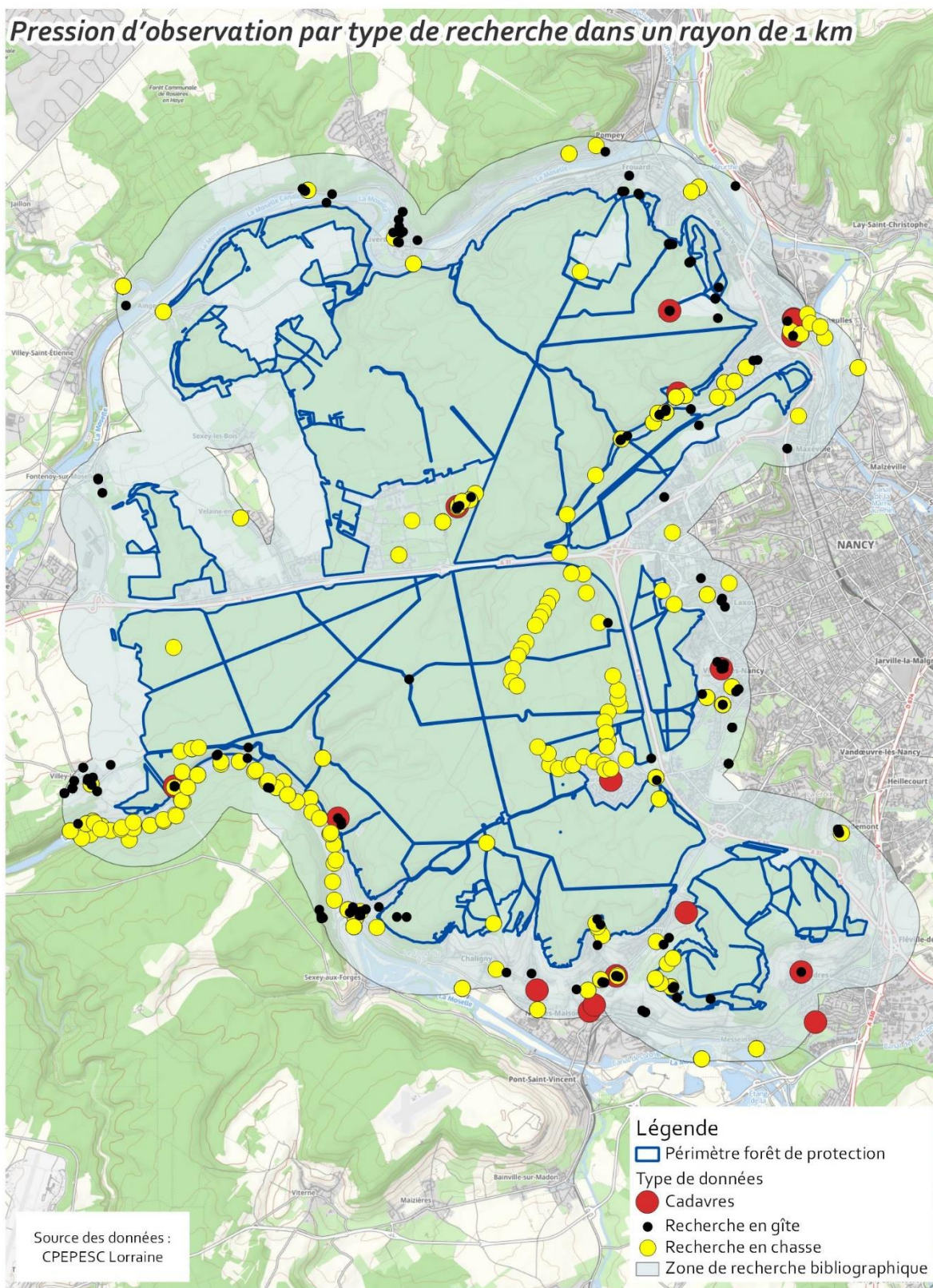
Dans l'aire de recherche, 1527 données sont disponibles sur 310 sites (Tableau 2). Cette pression d'observation peut être considérée comme exceptionnelle au regard de la pression d'observation globale en Lorraine. On note cependant une densité de sites moins importante au sein du périmètre de forêt de protection en comparaison de la zone de tampon de 1 km, même si un nombre important de données y sont également connues.

Tableau 2 : Pression d'observation par type de données et par biorythme dans l'aire de recherche

	Zone 1 : périmètre forêt de protection		Zone 2 : 0 à 1 km		Total	
	Nombre de sites	Nombre de données	Nombre de sites	Nombre de données	Nombre de sites	Nombre de données
Observations en vol	39	59	130	540	169	599
Estivage	1	2	94	305	59	307
Transit	37	55	48	228	85	283
Observations nulles	2	2	7	7	9	9
Gîtes	23	462	118	448	141	910
Estivage	3	78	14	64	17	142
Nurserie			8	36	8	36
Transit	4	268	23	131	27	399
Hibernation	5	94	14	67	19	161
Observations nulles	18	21	59	116	77	137
Guano	1	1	24	34	25	35
Cadavres	2	3	15	15	17	18
Total et % du jeu de données	62 20,0 %	524 34,3 %	248 80,0 %	1003 65,7 %	310	1527
Surface (km²) et % de l'aire d'étude	104,3 34,0 %		202,7 66,0 %		307,0	
Taux / km²	0,59	5,02	1,22	4,95	1,01	4,97

Un site peut regrouper des chiroptères lors de différentes périodes de l'année. Un gîte peut également regrouper différents types d'informations (gîtes et indices de présence).

La Carte 3 montre la répartition des données par type de recherche au sein de la zone de recherche bibliographique. On y observe que les recherches en vol sont plutôt localisées, et majoritairement réparties dans les parties sud et est de la zone tampon de 1 km, ainsi qu'à l'est du périmètre de la forêt de protection. Les recherches en gîtes sont principalement localisées dans la zone tampon de 1 km : cette répartition s'explique par une recherche plus importante en milieu urbain et péri-urbain, en raison d'un nombre de gîtes potentiels plus élevé. La pression d'observation est donc géographiquement inégale, avec des lacunes importantes aux centres des moitiés nord et sud du périmètre de la forêt de protection.



Fonds cartographiques:
Découpage administratif et fond cartographique issus
d'OpenStreetMap – © Les contributeurs d'OpenStreetMap – 2023

Réalisation: CPEPESC Lorraine - mai 2023

0 1 000 2 000 m



Carte 3 : Pression d'observation par type de recherche dans l'aire de recherche

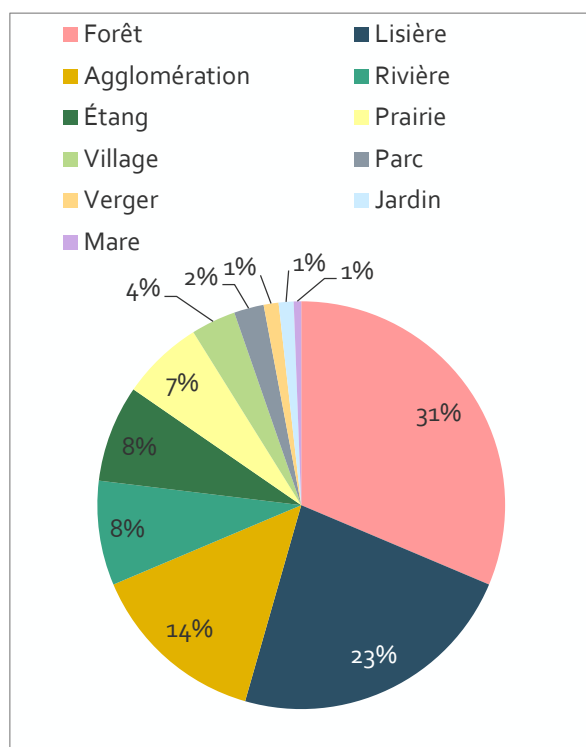


Figure 3 : Types de sites expertisés en recherche en vol

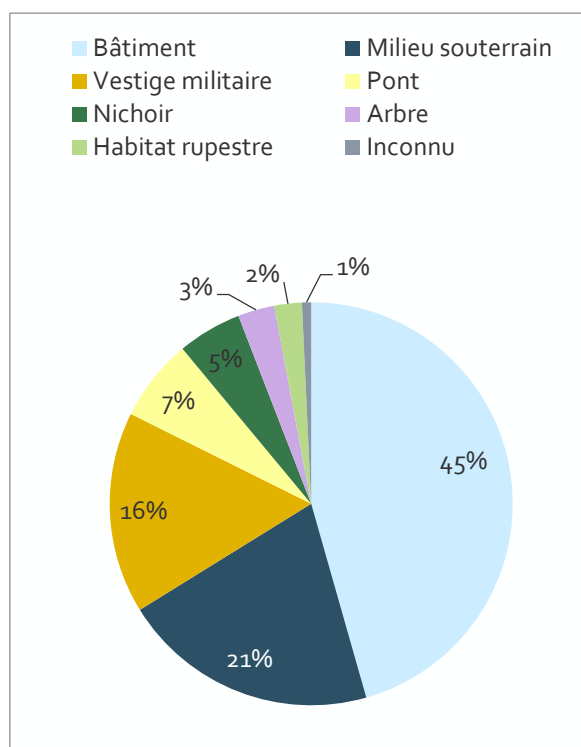


Figure 4 : Types de sites expertisés en recherche de gîtes

1.1. DONNÉES DE CHIROPTÈRES EN VOL

Les données concernant les chiroptères en vol de chasse sont généralement obtenues par l'utilisation du détecteur d'ultrasons, soit en mode expansion de temps pour les écoutes actives, soit en mode division de fréquence ou enregistrement direct pour les enregistrements automatiques.

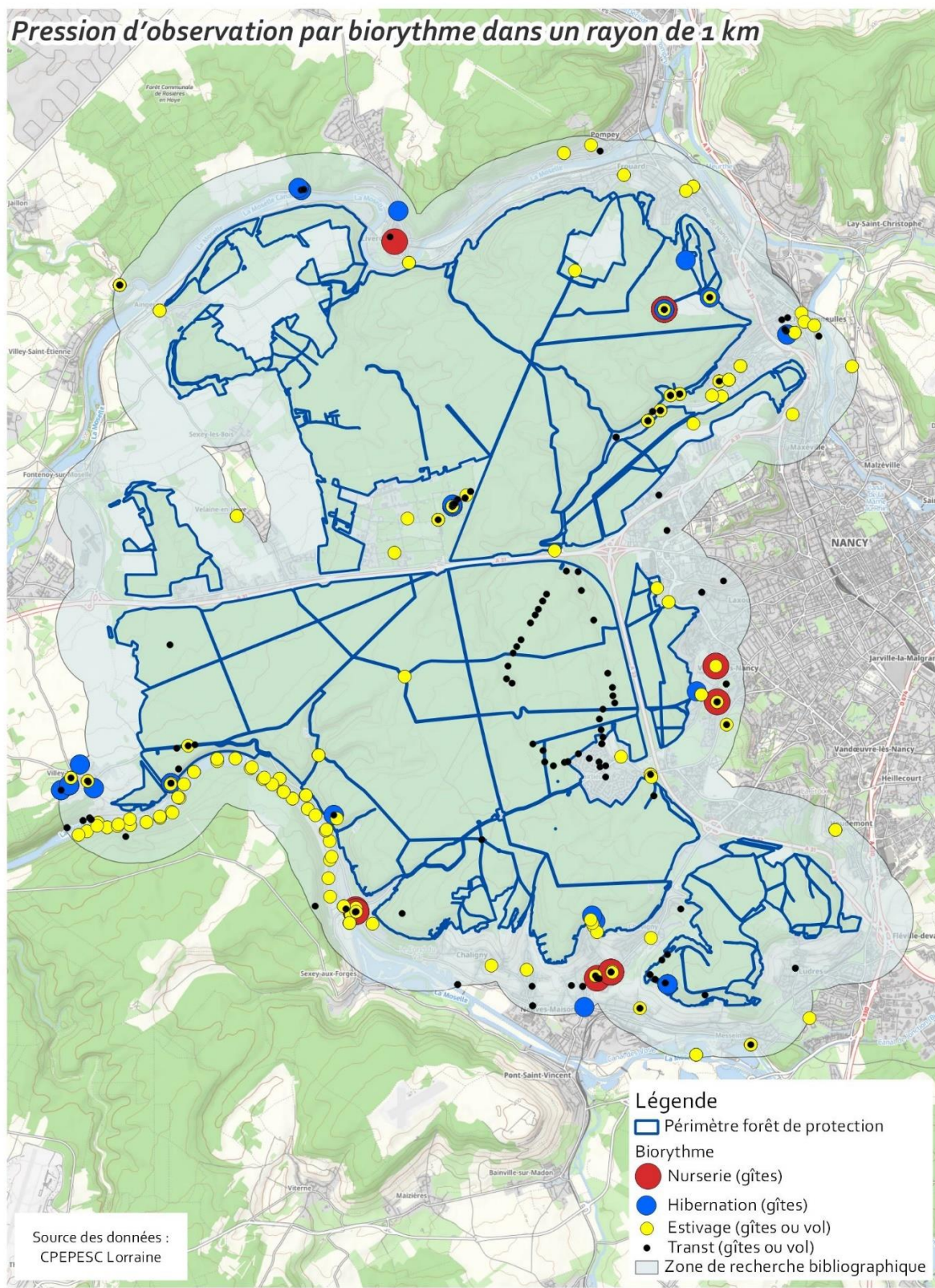
Au sein de la zone de recherche bibliographique, elles représentent seulement 12,7 % du jeu de données dont une majorité dans la zone tampon de 1 km. Les périodes d'estivage et de transit sont équitablement représentées, avec respectivement 51,3 % et 48,7 % des données en vol (Tableau 2).

Les principaux milieux ayant fait l'objet de recherches en vol sont les forêts (31%), puis les lisières (23%) et les agglomérations (14%) (Figure 3).

1.2. RECHERCHE ET SUIVI DE GÎTES

D'une manière générale, les recherches de gîtes sont nettement orientées vers les ponts et les bâtiments publics (mairie, école, église, lavoir, etc.) ainsi que vers les anciens ouvrages militaires (fortifications Vauban, fortifications Séré de Rivières, sapes de la Première Guerre Mondiale, Ligne Maginot). Dans le secteur d'étude, elles représentent 59,6 % du jeu de données, dont 85,2 % ont abouti à l'observation d'individus ou d'indices de présence (Tableau 2).

Ce sont en majorité des bâtiments (45%), puis des milieux souterrains (21%) qui ont été prospectés (Figure 4). En effet, la zone tampon est particulièrement urbanisée et ce secteur a fait l'objet d'un important effort de prospections en gîtes. De plus, un site souterrain dans la forêt de protection représente à lui seul 442 données. Les recherches en bâtiments concernent généralement les bâtiments publics mais aussi quelques bâtiments privés tels que des habitations, des fermes, des châteaux. Le biorythme qui compte le plus grand nombre de données est la période de transit (43,8 %) (Tableau 2). Les sites concernés sont répartis dans la partie est du périmètre de la forêt de protection, ainsi qu'au sud de l'aire de recherche bibliographique (Figure 4).



Carte 4 : Pression d'observation par biorythme dans l'aire de recherche

2 | RICHESSE SPÉCIFIQUE ET NIVEAU DE PRÉSENCE DES ESPÈCES DANS CHAQUE ZONE

2.1. ZONE 1 : PÉRIMÈTRE DE LA FORÊT DE PROTECTION

Un total de 18 espèces de chiroptères, dont six figurent en annexe II de la directive européenne 92/43/CEE dite Habitats-Faune-Flore (HFF), sont recensées au sein du périmètre de la forêt de protection de Haye. (Tableau 3 et Tableau 4). Il s'agit d'une richesse spécifique très forte par rapport aux observations réalisées sur le territoire lorrain.

Parmi elles, un total de seize espèces et huit groupes d'espèces ont été observés en gîtes (Tableau 3).

Tableau 3 : Richesse et diversité spécifiques par statut biologique en gîtes au sein du périmètre de la forêt de protection

Espèce (nom vernaculaire)	Estivage		Hibernation		Nurserie		Transit	
	Nombre de sites	Effectifs max. cumulés	Nombre de sites	Effectifs max. cumulés	Nombre de sites	Effectifs max. cumulés	Nombre de sites	Effectifs max. cumulés
Petit Rhinolophe	2	16	2	40			2	48
Grand Rhinolophe	1	6	1	139			2	33
Rhinolophe indéterminé							1	4
Vespertilion de Daubenton	1	11	2	4				
Vespertilion de Brandt	1	2	1	1				
Vespertilion à moustaches	1	6	1	1				
V. à moustaches/Brandt			2	5				
Vespertilion d'Alcathoe	1	3						
Vespertilion de Natterer	1	1	1	3				
Vespertilion à oreilles échancrées	1	15	1	5				
Vespertilion de Bechstein	1	3	1	1				
Vespertilion indéterminé	1	3					1	34
Grand Murin	1	3	3	87			1	7
Pipistrelle commune							1	1
Pipistrelle de Nathusius/Kuhl							1	1
Pipistrelle indéterminée							2	2
Sérotine commune	1							
Sérotine indéterminée	1	1					1	1
Barbastelle d'Europe			1	1				
Oreillard roux			2	2				
Oreillard indéterminé			1	1				
Chiroptère indéterminé	1	2	1	1				

En orange, les espèces inscrites à l'annexe II de la directive HFF. En jaune, les complexes d'espèces.

Des enjeux importants sont observés en période d'hibernation pour le Petit Rhinolophe, le Grand Rhinolophe et le Grand Murin. Ils concernent majoritairement le même site souterrain, situé au sud-ouest du périmètre de la forêt de protection. Ainsi entre 2012 et 2022, les effectifs maximums observés pour ces espèces sont de 39 Petits Rhinolophes, 139 Grands Rhinolophes et 84 Grands Murins. Il s'agit là d'une des plus importantes observations de Lorraine pour cette dernière espèce dans un même site, les effectifs de Grand Murin comptés en hiver étant généralement faibles sur le territoire. A titre d'exemple, cette observation correspond à 19,5 % de la population hibernante connue pour le Grand Murin dans le département de Meurthe-et-Moselle. De plus, ce site rassemble une majorité des observations réalisées en gîte au sein du périmètre de la forêt de protection, avec un total de douze espèces et huit groupes d'espèces connus pour le fréquenter. Des enjeux importants sont également connus en périodes de transit. En effet, plusieurs dizaines de chauves-souris peuvent utiliser ce site en tant que gîte de repos diurne, mais des activités pouvant correspondre au phénomène de *swarming* ont également été constatées pour le Vespertilion de Daubenton et le Vespertilion à oreilles échancrées. Ce gîte d'intérêt régional selon la hiérarchisation nationale, a été désigné au titre de Natura 2000 pour la conservation des chiroptères d'intérêt communautaire qu'il abrite.

En outre, ce secteur riche en cavités souterraines abrite également d'autres gîtes souterrains à chiroptères.

Neuf espèces dont deux inscrites à l'annexe II de la Directive HFF, ainsi que deux groupes d'espèces ont été contactés en vol (Tableau 4) au sein du périmètre de la forêt de protection de Haye. La majorité des observations a été réalisée en période de transit.

Comme souvent, c'est la Pipistrelle commune qui a été contactée sur le plus grand nombre de sites. Mais plusieurs espèces du genre *Myotis* ont également été détectées. Seules la Noctule commune et la Pipistrelle commune ont été contactées en période d'estivage.

Les recherches ont principalement été menées à l'est du périmètre de la forêt de protection.

Tableau 4 : Richesse et diversité spécifiques en vol au sein du périmètre de la forêt de protection

Espèce (nom vernaculaire)	Nombre de sites en estivage	Nombre de sites en transit
Vespertilion de Daubenton		3
Vespertilion de Brandt		3
Vespertilion à moustaches		4
Vespertilion d'Alcathoe		1
Vespertilion de Natterer		4
Vespertilion de Bechstein		3
Vespertilion indéterminé		2
Noctule commune	1	2
Noctule de Leisler		1
Pipistrelle commune	1	27
Pipistrelle de Nathusius/Kuhl		1
Barbastelle d'Europe		1
Oreillard roux		1

En orange, les espèces inscrites à l'annexe II de la directive HFF. En jaune, les complexes d'espèces.

Par ailleurs, il est intéressant de noter qu'une observation de femelle post-allaitante de Grand Rhinolophe a été réalisée au sein de la forêt de Haye (secteur sud-ouest).

Il est important de rappeler qu'il s'agit d'observations opportunistes non ciblées sur le périmètre de la forêt de protection, et qui ne peuvent donc pas refléter la richesse spécifique réelle de ce milieu, en particulier en ce qui concerne les gîtes arboricoles.

2.2. ZONE 2 : TAMPON DE 0 À 1 KM DE LA FORÊT DE PROTECTION

Un total de 20 espèces de chiroptères, dont six figurent à l'annexe II de la directive HFF, sont recensées entre 0 et 1 km du périmètre de la forêt de protection de Haye (Tableau 5 et Tableau 6). Il s'agit d'une richesse spécifique très forte par rapport aux observations réalisées sur le territoire lorrain.

Parmi elles, un total de quinze espèces et six groupes d'espèces ont été observés en gîtes (Tableau 5).

Tableau 5 : Richesse et diversité spécifiques par statut biologique en gîtes entre 0 et 1 km du périmètre de forêt de protection

Espèce (nom vernaculaire)	Estivage		Hibernation		Nurserie		Transit	
	Nombre de sites	Effectifs max. cumulés	Nombre de sites	Effectifs max. cumulés	Nombre de sites	Effectifs max. cumulés	Nombre de sites	Effectifs max. cumulés
Petit Rhinolophe	1	5	3	5	2	80	6	49
Grand Rhinolophe	2	5	3	19			5	7
Vespertilion de Daubenton			5	19			1	
Vespertilion à moustaches	1	2	1	4				
V. à moustaches/Brandt			5	17				
Vespertilion de Natterer	1	1	3	8			1	2
Vespertilion à oreilles échancrées	2	2						
Vespertilion indéterminé							1	1
Grand Murin	1	2	5	11	2	32	4	18
Noctule commune			1	167				
Pipistrelle commune	4	9	2	7	3	137	6	15
Pipistrelle de Nathusius			1	1				
Pipistrelle commune/de Nathusius/de Kuhl			2	2				
Pipistrelle indéterminée							2	2
Sérotine commune	1	1	2	2	1	23	3	42
Sérotine de Nilsson	1	1						
Barbastelle d'Europe			2	4				
Oreillard roux			1	1			1	1
Oreillard gris	1	2					1	1
Oreillard indéterminé	1	1	2	4			1	1

Chiroptère indéterminé	2	2						
------------------------	---	---	--	--	--	--	--	--

En orange, les espèces inscrites à l'annexe II de la directive HFF. En jaune, les complexes d'espèces.

L'espèce la mieux connue est la Pipistrelle commune pour laquelle trois colonies de mise-bas sont connues, totalisant 137 individus sur les communes de Liverdun, Maron et Villers-lès-Nancy. Cette espèce a été observée dans le secteur pour l'ensemble des biorythmes. Le Petit Rhinolophe est également connu sur l'ensemble de son cycle biologique, et deux colonies de parturition sont connues. L'une se situe dans une grange sur la commune de Maron, tandis que la seconde exploite un ouvrage militaire au nord-est de la forêt de Haye.

Le Grand Murin et la Sérotine commune sont également connus pour l'ensemble des biorythmes, et respectivement deux et une colonies de mise-bas sont connues sur les communes de Neuves-Maisons et de Villers-lès-Nancy. Si les nurseries de Grand Murin ont été découvertes récemment, ce n'est pas le cas des Sérotines communes pour lesquelles la dernière observation date de 1990.

Un important gîte arboricole d'hibernation de Noctule commune a été abattu sur la commune de Champigneulle en 2011, avec un total de 167 individus observés.

En termes d'effectif, on trouve ensuite le Grand Rhinolophe et le Vespertilion de Daubenton, suivis du groupe des Vespertilions à moustaches ou de Brandt, pour lesquels sont connus trois, cinq et cinq sites d'hibernation. Concernant le Vespertilion à moustaches et le Vespertilion de Brandt, ces deux espèces sont difficilement différenciables en hiver car elles sont très similaires.

A noter également qu'une femelle gestante d'Oreillard gris a été capturée en bord de Moselle à Maron, ce qui indique la présence d'une nursery à proximité pour cette espèce. Autre donnée intéressante, une Sérotine de Nilsson a été observée dans un Charme commun sur cette même commune en 1931 (arbre disparu en 1980). Cette espèce, plutôt boréale, est plus connue en altitude dont sur le massif des Vosges et reste rare en plaine.

Tableau 6 : Richesse et diversité spécifiques en vol entre 0 et 1 km du périmètre de forêt de protection

Espèce (nom vernaculaire)	Nombre de sites en estivage	Nombre de sites en transit
Petit Rhinolophe	1	
Grand Rhinolophe	1	2
Vespertilion de Daubenton	27	6
Vespertilion de Brandt	4	2
Vespertilion à moustaches	3	4
Vespertilion d'Alcathoe		1
Vespertilion de Natterer	6	4
Vespertilion à oreilles échancrées	1	
Vespertilion de Bechstein	5	1
Vespertilion indéterminé	13	6
Grand Murin	2	2
Noctule commune	19	9
Noctule de Leisler	13	2
Pipistrelle commune	65	44
Pipistrelle pygmée	1	
Pipistrelle de Nathusius	12	6
Pipistrelle de Nathusius/Kuhl	8	1
Pipistrelle indéterminée		1
Sérotine commune	20	6
Sérotine indéterminée	1	
Noctule ou Sérotine indéterminée	1	
Oreillard gris	1	
Oreillard indéterminé	3	1

En orange, les espèces inscrites à l'annexe II de la directive HFF. En jaune, les complexes d'espèces.

Un total de 17 espèces et de six groupes d'espèces a été contacté en vol (Tableau 6). La Pipistrelle commune a été contactée sur un nombre de sites largement plus élevé que les autres espèces, quelle que soit la saison. Elle est suivie par le Vespertilion de Daubenton, la Sérotine commune et la Noctule commune. Ce cortège est notamment lié aux inventaires réalisés en bord de Moselle.

3| BILAN SUR L'ENSEMBLE DE L'AIRE DE RECHERCHE

Dans le Tableau 7 est présentée pour chaque zone, la liste des espèces connues et leur statut local : nurserie (N), estivage (E), hibernation (H) et/ou transit (T).

Tableau 7 : Statut biologique local connu des espèces recensées dans l'aire de recherche

Espèce (nom vernaculaire)	Zone concernée		BILAN
	Périmètre de la Forêt de protection	Tampon de 0 à 1 km de la forêt de protection	
Petit Rhinolophe	E H T	E H N T	E H N T
Grand Rhinolophe	E H T*	E H T	E H T*
Vespertilion de Daubenton	E H T	E H T	E H T
Vespertilion des marais	-	-	-
Vespertilion de Brandt	E H T	E T	E H T
Vespertilion à moustaches	E H T	E H T	E H T
Vespertilion d'Alcathoe	E T	T	E T
Vespertilion de Natterer	E H T	E H T	E H T
Vespertilion à oreilles échancrées	E H	E	E H
Vespertilion de Bechstein	E H T	E T	E H T
Grand Murin	E H T	E H N T	E H N T
Noctule commune	E T	E H T	E H T
Noctule de Leisler	T	E T	E T
Grande Noctule	-	-	-
Pipistrelle commune	E T	E H N T	E H N T
Pipistrelle pygmée	-	E	E
Pipistrelle de Nathusius	-	E H T	E H T
Pipistrelle de Kuhl	-	-	-
Vespère de Savi	-	-	-
Sérotine bicolore	-	-	-
Sérotine commune	E	E H N T	E H N T
Sérotine de Nilsson	-	E	E
Barbastelle d'Europe	H T	H	H T
Oreillard roux	H T	H T	H T
Oreillard gris	-	E T*	E T*
Minioptère de Schreibers	-	-	-
Molosse de Cestoni	-	-	-
Nombre d'espèces (annexe II de la DHFF)	16 (6)	20 (6)	20 (6)

En orange, les espèces inscrites à l'annexe II de la directive HFF. * : espèces avec indices de reproduction

Avec 20 espèces recensées au sein du périmètre de forêt de protection de Haye et dans un rayon de 1 km autour de celui-ci, sur les 27 actuellement listées dans la région Grand Est, la richesse spécifique du secteur peut être considérée comme très forte.

Quatre espèces sont connues sur l'ensemble des quatre types de statuts biologiques possibles : le Petit Rhinolophe, le Grand Murin, la Pipistrelle commune et la Sérotine commune. La phase qui présente la plus forte richesse spécifique est l'estivage (n=18 espèces), suivie de la phase de transit (n=17 espèces), les données d'hibernation concernant 15 espèces. Des colonies de mise-bas sont recensées pour quatre espèces en plus des indices de reproduction disponibles pour deux autres espèces de chiroptères.

III. STATUT PATRIMONIAL

Toutes les espèces de chauves-souris sont protégées en France par l'arrêté ministériel du 23 avril 2007 (Ministre de l'Écologie et du Développement Durable & Ministre de l'Agriculture et de la Pêche, 2007) ; toutefois, leur statut patrimonial est variable (Tableau 8). À ce jour, la Lorraine ne dispose pas de liste rouge régionale pour les chiroptères.

Tableau 8 : Statut de conservation des 27 espèces recensées dans le Grand Est

Espèce		LR Alsace 1	LR Champagne -Ardenne ²	LR France 3	LR Monde ⁴	Conv. Bonn ⁵	Conv. Berne ⁶
Nom vernaculaire	Nom scientifique						
Petit Rhinolophe	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	EN	EN	LC	LC	An. II	An. II
Grand Rhinolophe	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	NA	EN	LC	LC	An. II	An. II
Vespertilion de Daubenton	<i>Myotis daubentonii</i>	LC	A surveiller	LC	LC	An. II	An. II
Vespertilion des marais	<i>Myotis dasycneme</i>	-	-	EN	NT	An. II	An. II
Vespertilion de Brandt	<i>Myotis brandtii</i>	DD	A préciser	LC	LC	An. II	An. II
Vespertilion à moustaches	<i>Myotis mystacinus</i>	LC	A surveiller	LC	LC	An. II	An. II
Vespertilion d'Alcathoe	<i>Myotis alcathoe</i>	DD	A préciser	LC	DD	An. II	An. II
Vespertilion de Natterer	<i>Myotis nattereri</i>	NT	A surveiller	LC	LC	An. II	An. II
Vespertilion à oreilles échanquées	<i>Myotis emarginatus</i>	VU	EN	LC	LC	An. II	An. II
Vespertilion de Bechstein	<i>Myotis bechsteinii</i>	NT	VU	NT	NT	An. II	An. II
Grand Murin	<i>Myotis myotis</i>	NT	EN	LC	LC	An. II	An. II
Noctule commune	<i>Nyctalus noctula</i>	NT	VU	VU	LC	An. II	An. II
Grande Noctule	<i>Nyctalus lasiopterus</i>	-	-	VU	VU	An. II	An. II
Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>	NT	VU	NT	LC	An. II	An. II
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	LC	A surveiller	NT	LC	An. II	An. III
Pipistrelle pygmée	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	LC	A préciser	LC	LC	An. II	An. II
Pipistrelle de Nathusius	<i>Pipistrellus nathusii</i>	LC	Rare	NT	LC	An. II	An. II
Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	LC	Rare	LC	LC	An. II	An. II
Vespère de Savi	<i>Hypsugo savii</i>	-	-	LC	LC	An. II	An. II
Sérotine bicolore	<i>Vespertilio murinus</i>	DD	A surveiller	DD	LC	An. II	An. II
Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>	VU	A surveiller	NT	LC	An. II	An. II
Sérotine de Nilsson	<i>Eptesicus nilssonii</i>	VU	A surveiller	DD	LC	An. II	An. II
Barbastelle d'Europe	<i>Barbastella barbastellus</i>	VU	VU	LC	NT	An. II	An. II
Oreillard roux	<i>Plecotus auritus</i>	LC	A surveiller	LC	LC	An. II	An. II
Oreillard gris	<i>Plecotus austriacus</i>	LC	A surveiller	LC	LC	An. II	An. II
Minioptère de Schreibers	<i>Miniopterus schreibersii</i>	CR	Rare	VU	NT	An. II	An. II
Molosse de Cestoni	<i>Tadarida teniotis</i>	-	-	NT	LC	An. II	An. II

En orange, les espèces inscrites à l'annexe II de la directive HFF

- 1 (HEUACKER & BRAND, 2014)
- 2 (BÉCU *et al.*, 2007)
- 3 (UICN COMITÉ FRANÇAIS *et al.*, 2017)
- 4 (IUCN, 2014)
- 5 (PNUE, 1979)
- 6 (CONSEIL DE L'EUROPE, 1979)

IV. RECOMMANDATIONS SUR LES ÉTUDES À METTRE EN PLACE

Cette recherche bibliographique a mis en évidence une pression d'observation très forte autour du périmètre de la forêt de protection de Haye, mais inégale et comportant certaines lacunes. En effet, très peu de recherches ont été réalisées au sein des massifs forestiers, que ce soit pour les espèces qui s'y nourrissent ou qui y gîtent. Une part importante des données au sein du périmètre de forêt de protection concerne un seul gîte majeur, et la majorité des recherches en gîtes ou par méthode acoustique a été réalisée dans la zone tampon à l'extérieur de la forêt, à l'exception d'inventaires acoustiques notamment réalisés à l'est de la forêt de Haye. Il serait donc intéressant de mettre en place des recherches complémentaires via des inventaires de terrain.

1| HABITATS ET ÉLÉMENTS PAYSAGERS PRINCIPALEMENT UTILISÉS

La plupart des espèces de chiroptères utilisent des éléments du paysage pour se déplacer d'un gîte à un autre, d'un gîte vers un terrain de chasse et entre les terrains de chasse. Ces éléments paysagers sont notamment :

- Les haies,
- Les alignements d'arbres,
- Les ripisylves,
- Les lisières,
- Les vergers,
- Les murs.

Pour la chasse, les milieux privilégiés sont :

- Les boisements feuillus ou mixtes, de préférence âgés,
- Les vergers, de préférence hautes tiges,
- Les arbres isolés,
- Les pâtures,
- Les prairies de fauche,
- Les prairies naturelles,
- Les haies, ripisylves, alignements d'arbres,
- Les zones humides, cours d'eau, étangs et mares,
- Les bâtiments abritant du bétail.

Les structures paysagères peuvent également abriter des gîtes d'espèces arboricoles, telles que les Noctules :

- Arbres d'alignements ou de haies,
- Arbres de vergers,
- Arbres de bosquets et boisements,
- Arbres de lisières forestières,
- Arbres isolés.

De plus, les chauves-souris sont susceptibles de gîter dans de nombreux types de constructions humaines, ainsi que dans des cavités souterraines d'origine naturelle ou anthropique :

- Bâtiments,
- Ouvrages militaires,
- Ouvrages d'art,
- Ouvrages hydrauliques,
- Mines, carrières souterraines, caves, souterrains divers, galeries techniques,
- Grottes, diaclases, gouffres, falaises.

Aussi, d'une manière générale, le paysage idéal pour les chauves-souris est constitué d'une mosaïque de milieux reliés par des corridors boisés permettant de connecter les villages, les milieux ouverts (prairies, pâtures) et les boisements (vergers, bosquets, forêt).

Certains éléments peuvent altérer l'intérêt des milieux. Par exemple la destruction ou l'altération des haies ou des ripisylves peut constituer une barrière pour les chiroptères et compromettre la fonctionnalité des corridors, voire détruire des gîtes.

En outre, la qualité des éléments paysagers est à considérer. De jeunes arbres n'offrent quasiment aucune possibilité de gîte et ont une moindre fonctionnalité en termes de corridors. De même, les haies continues constituent des voies de déplacement plus efficaces que des haies dégradées ou discontinues. Enfin les essences indigènes (et idéalement feuillues) sont à privilégier, pour les chauves-souris comme pour leurs proies ou les oiseaux.

Si des travaux ou des opérations de gestion sont envisagés (coupe ou élagage d'arbres, entretien d'ouvrages d'art, travaux sur des bâtiments...), il sera nécessaire de prendre en compte la présence éventuelle de chiroptères en amont, afin de les adapter le cas échéant.

2 | ÉTUDES COMPLÉMENTAIRES

Considérant les connaissances concernant les chiroptères présentées dans cette synthèse, et les importantes surfaces d'habitats favorables aux déplacements et à la chasse de ces animaux, une étude basée sur les techniques acoustiques serait particulièrement adaptée pour compléter les connaissances sur ce secteur. Plusieurs transects ou points d'écoute peuvent être prévus dans les parties les moins prospectées autour de la forêt de protection, mais également au sein même de celle-ci. Cette méthode qui n'impacte pas les chauves-souris, fournit de nombreuses données, notamment pour les espèces dont les gîtes sont difficilement identifiables par des prospections.

En complément, des prospections ciblées doivent être conduites concernant les ouvrages d'art, les souterrains naturels et artificiels, ainsi que les bâtiments. Ces inventaires sont à réaliser au sein du périmètre de la forêt de protection le cas échéant, mais ils peuvent également être mis en place autour afin de prendre en compte les capacités de déplacements quotidiens des chiroptères (qui sont de plusieurs kilomètres). Par ailleurs, il peut sembler intéressant de mener des recherches de gîtes arboricoles, notamment via l'utilisation du radiopistage. Cette méthode requiert cependant l'obtention d'une dérogation pour atteinte aux espèces protégées à des fins scientifiques car elle nécessite la pose d'un émetteur sur les individus.

V. CONCLUSION

D'après les données disponibles, 20 espèces de chiroptères fréquentent la zone de recherche bibliographique, dont six sont inscrites à l'annexe II de la directive Habitats-Faune-Flore. Cela représente une richesse spécifique très forte.

La pression d'observation globale est très forte au sein du périmètre de forêt de protection et dans un rayon de 1 km autour de celui-ci, mais elle est inégalement répartie, en particulier à l'intérieur de la forêt de protection, pour laquelle les données en gîtes sont nettement plus importantes et concernent un site en particulier. En effet, aucune recherche ciblée n'a été menée sur l'ensemble du massif.

Les milieux présents au sein du périmètre de la forêt de protection sont évidemment forestiers, et sont ainsi particulièrement adaptés aux déplacements, à la chasse et à l'existence de gîtes arboricoles pour les chiroptères. De plus, les milieux proches sont également intéressants, du fait de la présence de la Moselle, mais également de villes et villages riches en gîtes potentiels pour les espèces anthropophiles pouvant exploiter les milieux forestiers et leurs abords. Améliorer et actualiser les connaissances via des études acoustiques et des recherches de gîtes paraît particulièrement pertinent dans ce contexte.

Volet herpétofaune

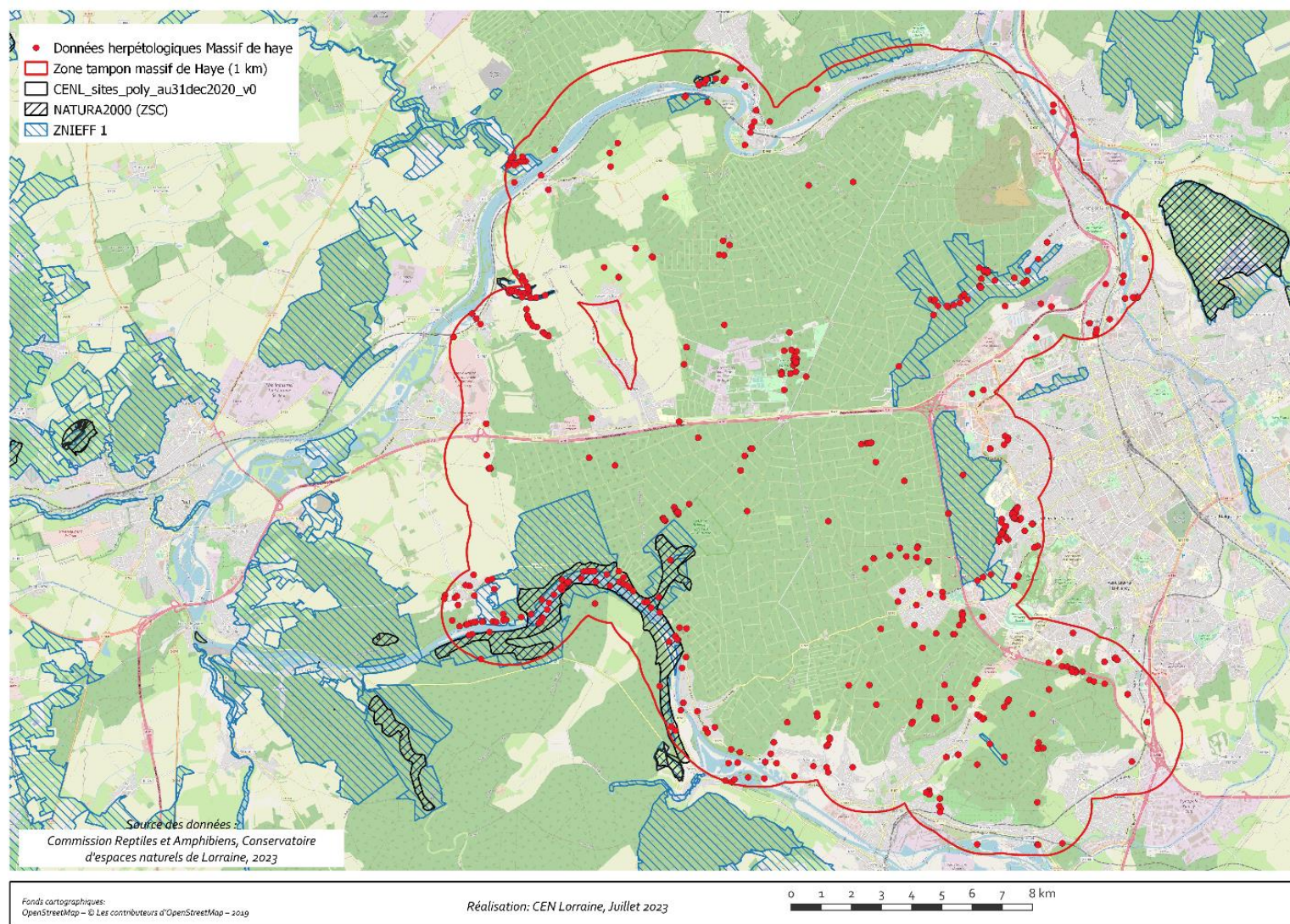


CEN Lorraine / CRA
Commission Reptiles et Amphibiens de Lorraine
Conservatoire d'Espaces naturels de Lorraine

Document établi par Damien Aumaitre

I. AIRE DE RECHERCHE DES DONNÉES DISPONIBLES

L'aire de recherche des données disponibles est définie dans la figure ci-dessous. Elle comprend la zone d'étude et une zone tampon d'1 km autour du projet. Ce périmètre élargi correspond à la capacité moyenne de dispersion, sur une saison, des espèces présentes, au regard de l'occupation du sol autour du site d'étude.



Carte 5 : Aire de recherche des données disponibles pour le volet herpétofaune sur le périmètre de l'étude et dans la zone tampon de 1 km

II. DONNÉES DISPONIBLES

Dans le cadre du présent travail, la recherche s'est appuyée sur la base de données gérée et alimentée par les contributeurs de la Commission Reptiles et Amphibiens de Lorraine. En mars 2023, la base de données régionale, issue des observations de plusieurs centaines de bénévoles sur près de 20 ans, regroupe 64 346 données.

1 | PRESSION D'OBSERVATION

La Lorraine abrite 19 espèces d'amphibiens (17 espèces autochtones et 2 espèces introduites) et 13 espèces de reptiles (dont 4 espèces introduites).

Toutes ces espèces ne présentent pas un intérêt équivalent, certaines étant très rares à l'échelle de la région, d'autres étant très communes. De même, certaines espèces se situent en Lorraine en limite de répartition (limite occidentale ou limite septentrionale), et d'autres sont des espèces introduites. Connaître le statut des espèces sur la zone d'étude et les données disponibles est un préalable à toute étude.

Précisions concernant les données d'amphibiens et de reptiles :

- **Une observation** correspond à la présence d'une espèce en un site donné et à une date donnée. La plupart des données concernent des individus adultes ou juvéniles, capturés au filet ou repérés grâce au chant pour les amphibiens.
- **Une espèce** est présente sur la zone d'étude lorsqu'une donnée d'observation est incluse dans l'emprise stricte du projet mais également lorsqu'une donnée est située dans un rayon d'un kilomètre autour du projet. Il s'agit des espèces situées à proximité et pouvant potentiellement s'y déplacer si les milieux sont favorables.
- **L'absence d'observation** lors d'une visite de site correspond également à une observation, dite « observation nulle », mais ne signifie pas pour autant l'absence de l'espèce de la zone d'étude.
- Une espèce est **potentielle** lorsqu'aucune donnée d'observation n'est répertoriée mais lorsque sa présence est suspectée au regard de l'écologie connue de l'espèce et de la présence de milieux naturels favorables. L'intérêt de cette catégorie est de palier aux manques de données dues à des secteurs sous-prospectés, ou dans le cas d'espèces non recherchées (espèces introduites) ou difficiles à observer (reptiles notamment).

Au sein du périmètre élargi, **1 043 données** sont disponibles dans un rayon de 1 km. Elles s'échelonnent de 1905 à 2022. Une partie des données se situent directement au sein du périmètre d'étude. La pression d'observation peut être considérée comme bonne, aussi bien pour les amphibiens que pour les reptiles. Les données, nombreuses, s'expliquent par :

- La taille du périmètre d'étude et la variété des habitats présents,
- La proximité de Nancy (forte pression d'observation),
- La présence de plusieurs ENS et de sites Natura 2000 ayant fait l'objet d'inventaires plus ou moins récents,

- Le suivi annuel de certains passages à amphibiens via des barrières pièges (Villey-Saint-Etienne, Vallon de Bellefontaine) depuis parfois plus de 15 ans et générant de nombreuses données.

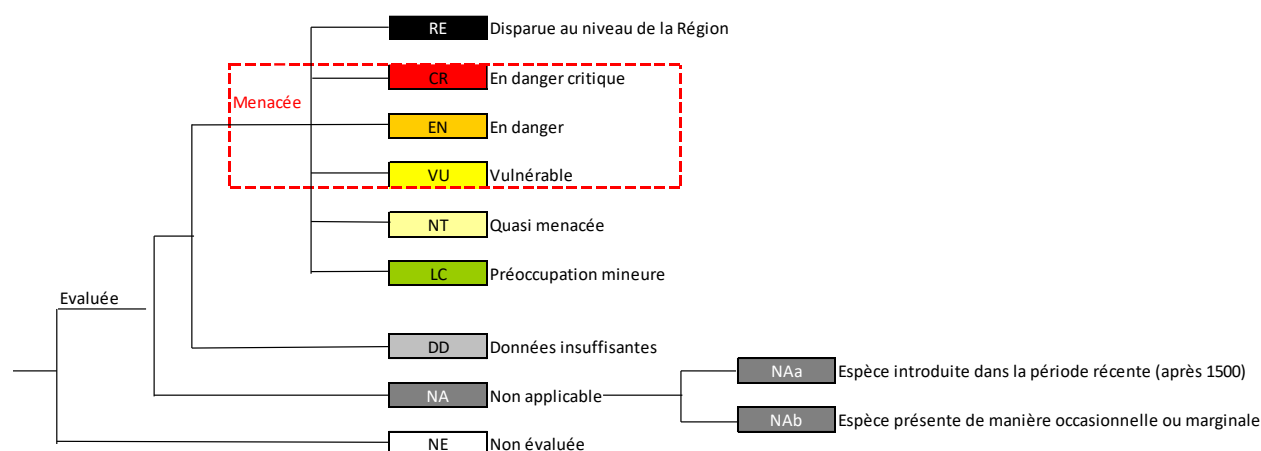
Certaines données sont anciennes et d'autres plus récentes. 47 % des données sont postérieures à 2010, et 90 % sont postérieures à 1999.

2| RICHESSE SPÉCIFIQUE ET NIVEAU DE PRÉSENCE DES ESPÈCES

Sur le périmètre d'étude élargi, **21 espèces d'amphibiens et de reptiles** ont été contactées. Le tableau I et le tableau II répertorient l'ensemble des espèces présentes.

Légende des tableaux :

- **Milieus fréquentés** : il s'agit des milieux fréquentés sur le périmètre de l'étude.
- **Nombre de données** : une donnée est une observation à un lieu donné et à une date donnée. Plusieurs données peuvent concerner le même lieu (années différentes, observation de juvéniles, d'adultes...).
- **Année** : correspond à l'année de l'observation. Si des observations sont faites sur plusieurs années, seule l'observation la plus récente est prise en compte.
- **Intérêt Lorrain** : cet intérêt est basé sur la Liste Rouge des amphibiens et Reptiles de Lorraine, finalisée en septembre 2016. Les critères UICN sont les suivants :

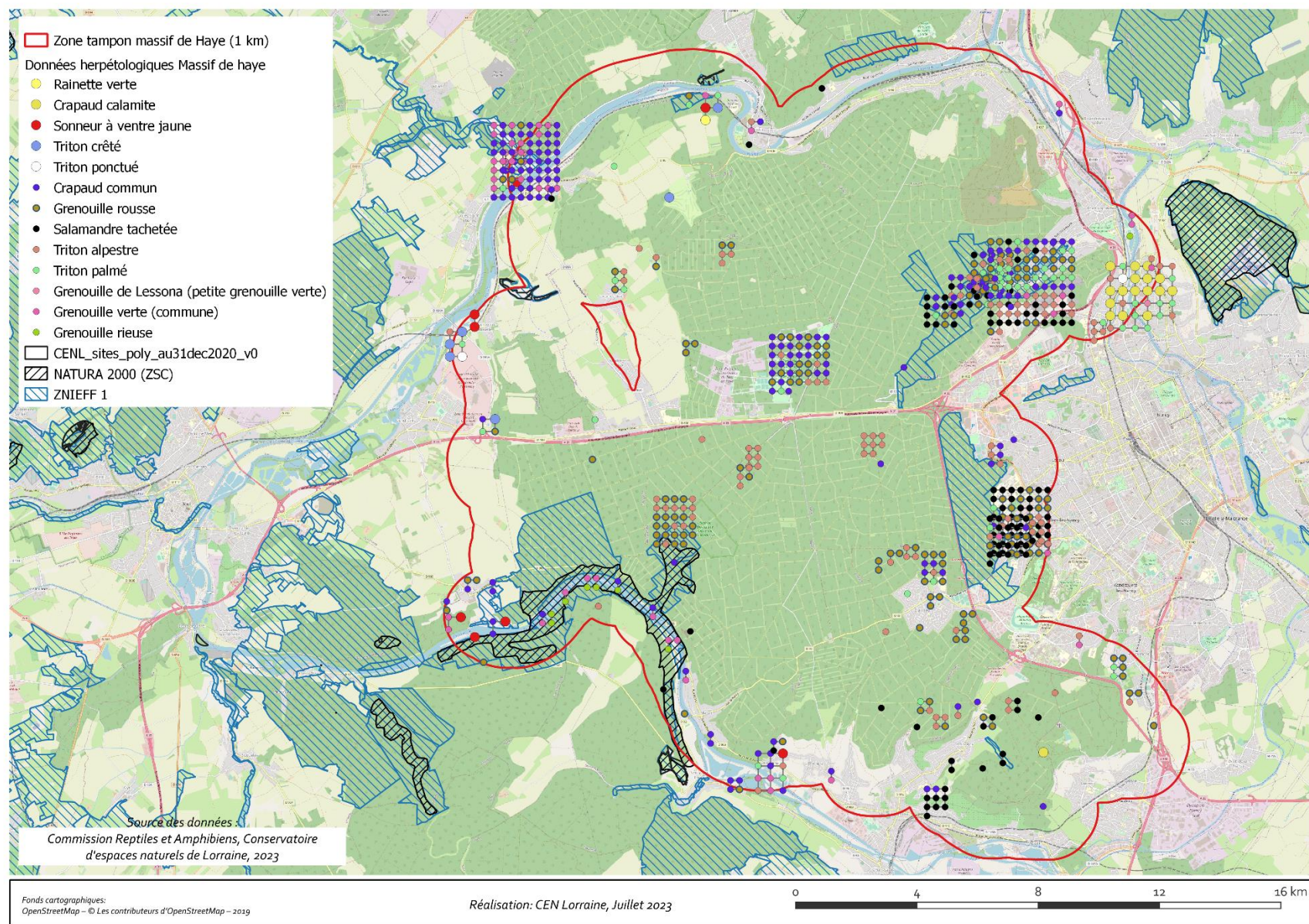


2.1. LES AMPHIBIENS (68g DONNÉES)

Le périmètre d'étude est relativement favorable pour ce groupe et le nombre de données est important. Il s'agit pour la plupart d'observations ponctuelles, non exhaustives.

Le périmètre d'étude accueille **treize espèces d'amphibiens**, sur les dix-neuf espèces présentes en Lorraine. La richesse spécifique peut être considérée comme bonne pour ce groupe et représentative du peuplement attendu sur ce type de milieu. Le Tableau I récapitule l'ensemble des espèces observées.

La Carte 6 localise les observations. Chaque point représente une donnée.



Carte 6 : Localisation des amphibiens dans le périmètre d'étude

Tableau 9 : Richesse spécifique et statut LR des amphibiens dans l'aire d'étude

Nom vernaculaire	Nom latin	Milieux fréquentés	Nombre de données	Dernière année de présence	LR Lorraine
Crapaud calamite	<i>Epidalea calamita</i>	Friches, prairies	17	2022	VU
Rainette verte	<i>Hyla arborea</i>	Ancienne carrière	1	2012	NT
Sonneur à ventre jaune	<i>Bombina variegata</i>	Prairies, plans d'eau, anciennes carrières	8	2018	NT
Triton crêté	<i>Triturus cristatus</i>	Mares, bassins, anciennes carrières	6	2017	NT
Triton ponctué	<i>Lissotriton vulgaris</i>	Mare et friche	2	2002	NT
Crapaud commun	<i>Bufo bufo</i>	Cours d'eau, forêt étangs, carrières	157	2021	LC
Triton alpestre	<i>Ichthyosaura alpestris</i>	Mares, prairies, ornières, ruisseaux, jardins	117	2019	LC
Triton palmé	<i>Lissotriton helveticus</i>	Mares, ornières, jardins, étangs, fossés, bassins	58	2021	LC
Grenouille rousse	<i>Rana temporaria</i>	Ornières, ruisseaux, mares, fossés, bassins, sources	153	2021	LC
Salamandre tachetée	<i>Salamandra salamandra</i>	Mares, ruisseaux, prairies, étangs, fossés, ornières	111	2022	LC
Grenouille verte	<i>Pelophylax kl.esculentus</i>	Etangs, gravières, cours d'eau, mares, fossés	48	2021	DD
Grenouille de Lessona	<i>Pelophylax lessonae</i>	Bords de cours d'eau	3	2011	DD
Grenouille rieuse	<i>Pelophylax ridibundus</i>	Etangs	8	2013	NA (a)
			689		

La plupart des espèces rares et/ou menacées (statuts VU et NT) sont présentes en marge du massif de Haye et fréquentent des habitats non forestiers, ou des habitats forestiers non dominants sur le massif (fond de vallon frais, forêts humides, mares forestières).

- Le **Crapaud Calamite** est présent historiquement sur une ancienne friche industrielle à Maxéville, au sein de la zone tampon mais en dehors du périmètre de la forêt de protection, à l'exception d'une donnée récente sur le plateau de Ludres. Les données de Maxéville sont anciennes (2005) et se situent en vallée de la Meurthe.
- La **Rainette verte**, présente au sein du périmètre, mais non revue depuis 2012, probablement disparue de cette station.
- Le **Sonneur à ventre jaune** est présent aux marges du périmètre, au niveau des boisements en contact avec les boucles de la Moselle. Le massif de Haye, calcaire et perméable, n'est que peu propice à la présence de cette espèce qui nécessite de nombreuses ornières en eau.
- Le **Triton crêté** et le **Triton ponctué** sont présents au sein de grandes mares végétalisées, peu nombreuses au sein du massif mais présentes aux marges agricoles.

Les données de Triton ponctué sont très anciennes (2002), peu nombreuses et mériteraient une actualisation au sein des mares agricoles du périmètre.

Ces 5 espèces, vulnérables ou quasi-menacées, représentent peu de données (34 données sur 689 soit moins de 5 %). La plupart des données concernent des espèces forestières (**Salamandre tachetée**, **Triton alpestre**, **Grenouille rousse**) et/ou ubiquistes (**Triton palmé**, **Crapaud commun**, **Grenouilles vertes**). La diversité des espèces est notable, en lien avec la diversité des typologies forestières (fonds de vallon, zones de source, cours d'eau intra-forestier) et la présence de zones humides au sein du massif (étangs) ou à proximité (Moselle et zones humides associées, mares).

Au total, toutes les espèces potentiellement présentes dans cette partie de la Lorraine ont été détectées au moins une fois.

2.2. LES REPTILES (354 DONNÉES)

Les reptiles sont des espèces discrètes et assez peu observés en comparaison des amphibiens. Le périmètre d'étude est très favorable pour ce groupe et le nombre de données y est important, avec une bonne pression d'observation. Il s'agit d'observations ponctuelles, non exhaustives.

Le périmètre d'étude accueille **huit espèces de reptiles**, sur les treize espèces présentes en Lorraine. La richesse spécifique peut être considérée comme bonne pour ce groupe et représentative du peuplement attendu sur ce type de milieu. Le Tableau grécapitule l'ensemble des espèces observées.

Tableau 10: Richesse spécifique et statut LR des reptiles dans l'aire d'étude

Nom vernaculaire	Nom latin	Milieus fréquentés	Nombre de données	Dernière année de présence	LR Lorraine
Vipère aspic	<i>Vipera aspis</i>	Pelouses calcaires, jardins, voies ferrées, jardins	97	2022	VU
Lézard des souches	<i>Lacerta agilis</i>	Bords de rivières, talus, friches, pelouses calcaires, carrières	37	2020	NT
Coronelle lisse	<i>Coronella austriaca</i>	Ancinnes carrières, voies ferrées, pelouses calcaires, parc de loisirs, jardins	52	2022	NT
Couleuvre à collier	<i>Natrix helvetica</i>	Mares, bords de cours d'eau, jardins	23	2016	LC
Orvet fragile	<i>Anguis fragilis</i>	Forêts, pelouses calcaires, friches, jardins, vergers, chemins	41	2021	LC
Lézard des murailles	<i>Podarcis muralis</i>	Voies ferrées, pelouses calcaires, carrières, villages, canaux	72	2022	LC
Lézard vivipare	<i>Zootaca vivipara</i>	Voies ferrées, forêts de feuillus	22	2020	LC
Tortue de Floride	<i>Trachemys scripta</i>	Mares, bords de cours d'eau, gravières	10	2015	NA (a)
			354		

Tous les reptiles potentiellement présents dans cette aire biogéographique ont été observés au moins une fois. Cette diversité est due à la variété des habitats naturels et semi-naturels présents au sein de l'aire d'étude : milieux forestiers, milieux humides et milieux thermophiles (pelouses calcaires, voies ferrées, talus et bords de Moselle), en limite du massif.

La **Vipère aspic** est sans conteste l'espèce la plus remarquable et la plus menacée. Cette espèce est bien présente sur les rebords thermophiles des boucles de la Moselle, ainsi que sur les revers de côtes de la Meurthe. Peu observée en milieu forestier, elle est probablement présente en bordure du massif, en contact avec les pelouses calcaires et voies ferrées, en activité ou à l'abandon.

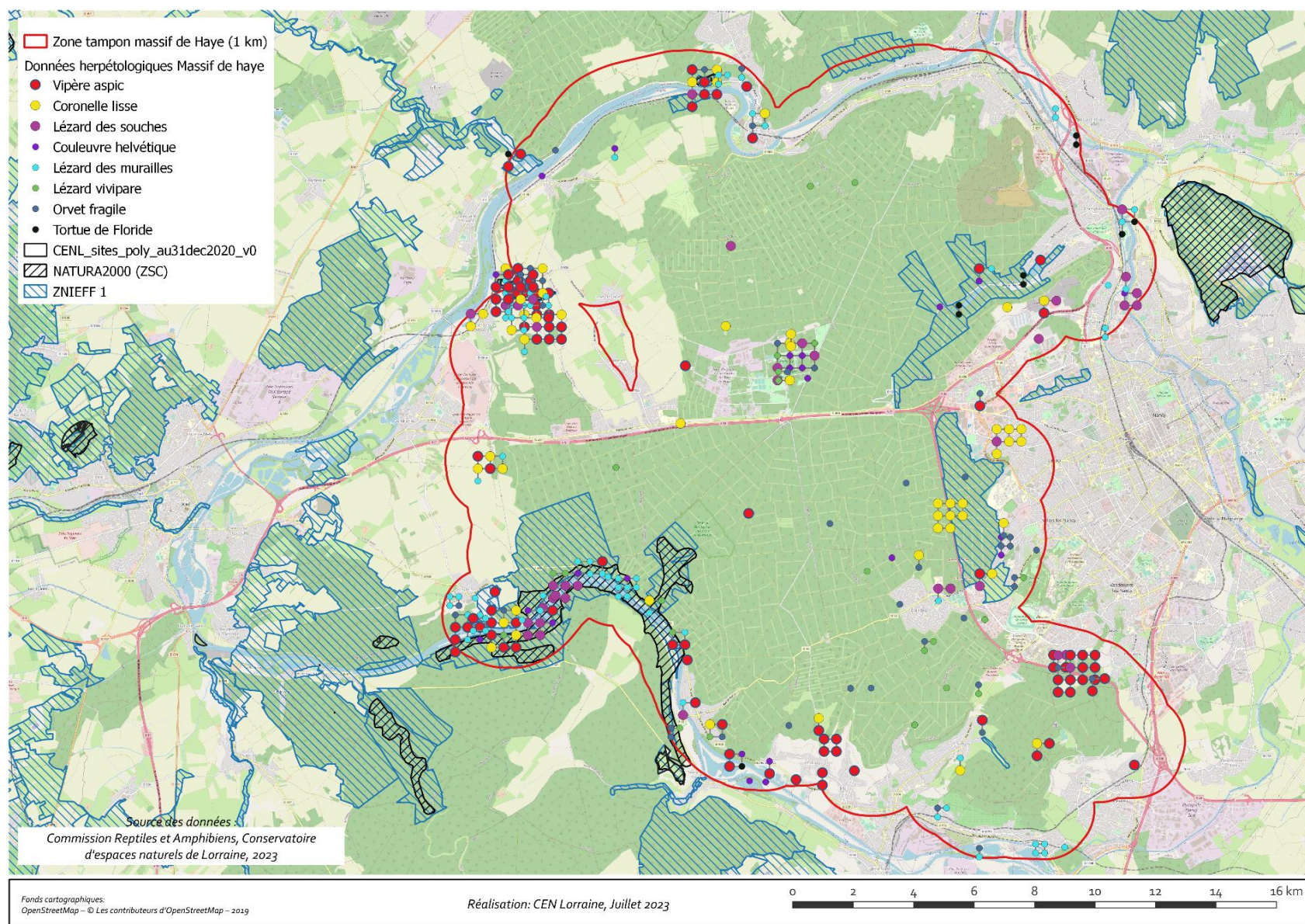
Le **Lézard des souches** (ou Lézard agile) et la **Coronelle lisse** sont les deux autres espèces « patrimoniales » de la zone d'étude. Ces deux espèces ont été mentionnées à diverses reprises au sein de la trame thermophile, principalement sur les boucles de la Moselle et les coteaux de la Meurthe. Des données existent néanmoins pour la Coronelle au sein du massif. Ces deux espèces présentent en Lorraine une large répartition mais sont souvent liées à des habitats « thermophiles » de type friche, talus, pelouse calcaire, éboulis ou affleurements rocheux. Ces deux espèces sont considérées comme « quasi-menacées en Lorraine » du fait d'un déclin de leurs habitats dans la région.

Les autres reptiles observés sont des espèces plus communes, voire ubiquistes :

- La **Couleuvre à collier** ou **Couleuvre helvétique** : espèce commune, sa présence est souvent liée aux mares et zones humides (étang de Bellefontaine, bords de Moselle, gravières). Elle peut néanmoins être observée sur des habitats plus secs comme les pelouses calcaires, ce qui est le cas ici, notamment sur boucles de la Moselle.
- Le **Lézard des murailles** est bien présent, notamment dans les villages de la zone tampon ou sur les bords de route, les affleurements rocheux, les anciennes voies ferrées et les pelouses calcaires : les milieux anthropiques et thermophiles lui sont favorables. Il est peu voire pas présent en forêt. C'est une espèce commune en Lorraine.
- Le **Lézard vivipare** : à l'inverse du Lézard des murailles, c'est une espèce discrète qui fréquente les milieux humides et les milieux forestiers. Les données sont assez nombreuses au sein du massif.
- L'**Orvet Fragile** : certainement le reptile le plus commun de la région, l'Orvet est très ubiquiste et a été observé dans tous les milieux présents.

La **Tortue de Floride** est une espèce exotique introduite nord-américaine qui fréquente généralement les plans d'eau. Elle a été observée au vallon de Bellefontaine, sur la Meurthe et au niveau du Terrouin, à la confluence avec la Moselle.

La Carte 7 page suivante localise les différentes observations. Chaque point correspond à une donnée distincte.



Carte 7 : Localisation des reptiles dans le périmètre d'étude

III. STATUT PATRIMONIAL

Au-delà du statut « Liste Rouge » qui mesure les tendances à la régression, la majorité des espèces présentes sont des espèces protégées en France par l'arrêté du 8 janvier 2021 fixant la liste des espèces d'amphibiens et de reptiles protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection. Les statuts des différentes espèces sont résumés dans le Tableau 11.

Tableau 11 : Liste et statuts patrimoniaux de l'herpétofaune présente dans la zone d'étude élargie

Nom commun	Nom scientifique	Liste Rouge			ZNIEFF Lorraine	Statuts réglementaires		
		Europe	France	Lorraine		Dir.Habitat	Berne	National *
Urodèles								
Salamandre tachetée	<i>Salamandra salamandra</i>	LC	LC	LC	3		B ₃	art.3
Triton alpestre	<i>Ichthyosaura alpestris</i>	LC	LC	LC	3		B ₂	art.3
Triton crêté	<i>Triturus cristatus</i>	LC	NT	NT	2**	Ann.II & IV	B ₃	art.2
Triton palmé	<i>Lissotriton helveticus</i>	LC	LC	LC	3		B ₃	art.3
Triton ponctué	<i>Lissotriton vulgaris</i>	LC	NT	NT	2**		B ₃	art.3
Anoures								
Sonneur à ventre jaune	<i>Bombina variegata</i>	LC	VU	NT	3	Ann.II & IV	B ₂	art.2
Crapaud commun	<i>Bufo bufo</i>	LC	LC	LC	3		B ₃	art.3
Crapaud calamite	<i>Epidalea calamita</i>	LC	LC	VU	1**	Ann. IV	B ₂	art.2
Rainette verte	<i>Hyla arborea</i>	LC	NT	NT	2**	Ann. IV	B ₂	art.2
Grenouille rousse	<i>Rana temporaria</i>	LC	LC	LC	3	Ann. V	B ₃	art.4
Grenouille verte	<i>Pelophylax kl. esculentus</i>	LC	NT	DD	3	Ann. V	B ₃	art.4
Grenouille rieuse	<i>Pelophylax ridibundus</i>	LC	LC	NAa	/	Ann. V	B ₃	art.3
Grenouille de Lessona	<i>Pelophylax lessonae</i>	LC	NT	DD	3	Ann. IV	B ₃	art.2
Lacertidés								
Lézard agile	<i>Lacerta agilis</i>	LC	NT	NT	3	Ann. IV	B ₂	art.2
Lézard vivipare	<i>Zootoca vivipara</i>	LC	LC	LC	3		B ₃	art.3
Lézard des murailles	<i>Podarcis muralis</i>	LC	LC	LC	2	Ann. IV	B ₂	art.2
Anguïdés								
Orvet fragile	<i>Anguis fragilis</i>	LC	LC	LC	3		B ₃	art.3
Colubridés								
Coronelle lisse	<i>Coronella austriaca</i>	LC	LC	NT	2	Ann. IV	B ₂	art.2
Couleuvre à collier	<i>Natrix helvetica</i>	LC	LC	LC	3		B ₃	art.2
Vipéridés								
Vipère aspic	<i>Vipera aspis</i>	LC	LC	VU	2		B ₃	art.2
* Arrêté du 8 janvier 2021 fixant les listes des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection								
** sous condition d'un niveau de population reproductrice suffisant								

Seules 4 des 24 espèces présentes ne bénéficient pas d'une protection totale ou réglementaire :

- Les Grenouilles rousses et vertes qui sont soumises à la loi « pêche »,
- La Grenouille rieuse, espèce introduite et considérée comme ne faisant pas partie de la faune Lorraine,
- La Tortue de Floride, espèce exotique envahissante.

Toutes les autres bénéficient d'une protection réglementaire, soit de l'individu (article 3) soit de l'individu et de l'habitat (article 2).

IV. CONCLUSION

L'ensemble du périmètre d'étude (massif de Haye et zone tampon d'un km) abrite **21 espèces** d'amphibiens et de reptiles, dont **2 espèces vulnérables et 6 espèces quasi-menacées** dans l'ex-région Lorraine. La diversité en espèce y est maximale, toutes les espèces potentiellement présentes ont été contactées au moins une fois. A l'exception de la Rainette verte, dont la dernière donnée date de 2012, et du Triton ponctué, dont la dernière observation date de 2002, les autres espèces ont été revues récemment. Si le Triton ponctué est probablement encore présent dans certaines mares agricoles du périmètre, il est probable que la Rainette verte ne soit plus présente, cette dernière ayant régressée dans une grande partie de la Lorraine.

Les données sont nombreuses sur le périmètre et la totalité des espèces forestières de Lorraine ont été contactées au moins une fois. Les espèces considérées comme en régression (statuts VU et NT de la liste rouge régionale Lorrain de 2016) se situent le plus souvent aux marges du massif sur des habitats majoritairement non forestiers. C'est la diversité des zones humides et des zones thermophiles des boucles de la Moselle qui ajoutent à l'intérêt intrinsèque du massif de Haye.

Au vu de la fréquentation de ce massif forestier aux portes de Nancy, et au-delà des suivis déjà mis en place, il serait intéressant de réaliser des inventaires participatifs afin de préciser la présence des espèces dans les secteurs moins connus et d'avoir une idée de l'évolution quantitative et qualitative des espèces sur ce territoire, notamment vis-à-vis du changement climatique.

Volet mammifères terrestres



GEML

Groupe d'Étude des Mammifères de Lorraine

Document établi par le GEML

I. AIRE DE RECHERCHE DES DONNÉES DISPONIBLES

Afin de prendre en compte le contexte local et tenir compte du déplacement des mammifères terrestres, les données situées dans un périmètre élargi de 5 km autour du périmètre d'étude seront prises en compte dans cette étude (Figure 1). Les données hors de ces périmètres mais à proximité sont également analysées afin de prendre en compte le domaine vital des espèces qui pourraient être toutefois présentes sur la zone d'étude sans y avoir été directement contactées.

II. DONNÉES DISPONIBLES

Dans le cadre du présent travail, la recherche s'est appuyée sur la base de données informatique régionale gérée et alimentée par les bénévoles du GEML, la base de données interne au GEML sur le Castor, la base de données régionale Faune Lorraine dont le GEML est en charge et les données INPN. Actuellement, ces bases de données régionales regroupent plus de 80 000 données de mammifères (hors chiroptères). Ces données, pour plus de 90 %, sont des données dites "privées". Les données postérieures à l'année 2010 sont utilisées ici.

1 | PRESSION D'OBSERVATION

La Lorraine abrite 49 espèces de mammifères terrestres (hors chiroptères). Les mammifères terrestres restent, dans leur grande majorité, difficiles à observer sans des recherches spécifiques.

Précisions concernant les données de mammifères terrestres des bases de données régionales :

- **Une observation** contient au minimum les informations suivantes : une date, une localisation, un observateur, une espèce et la nature du contact.
- **La nature du contact** peut prendre les valeurs suivantes, complété par des commentaires de l'observateur :
 - Vu vivant : observation directe d'un ou plusieurs animaux vivants.
 - Cadavre local : observation directe d'un ou plusieurs animaux morts.
 - Indices : observation d'un ou plusieurs indices (empreintes, poils...).
 - Restes osseux : analyse d'os d'un ou plusieurs animaux.

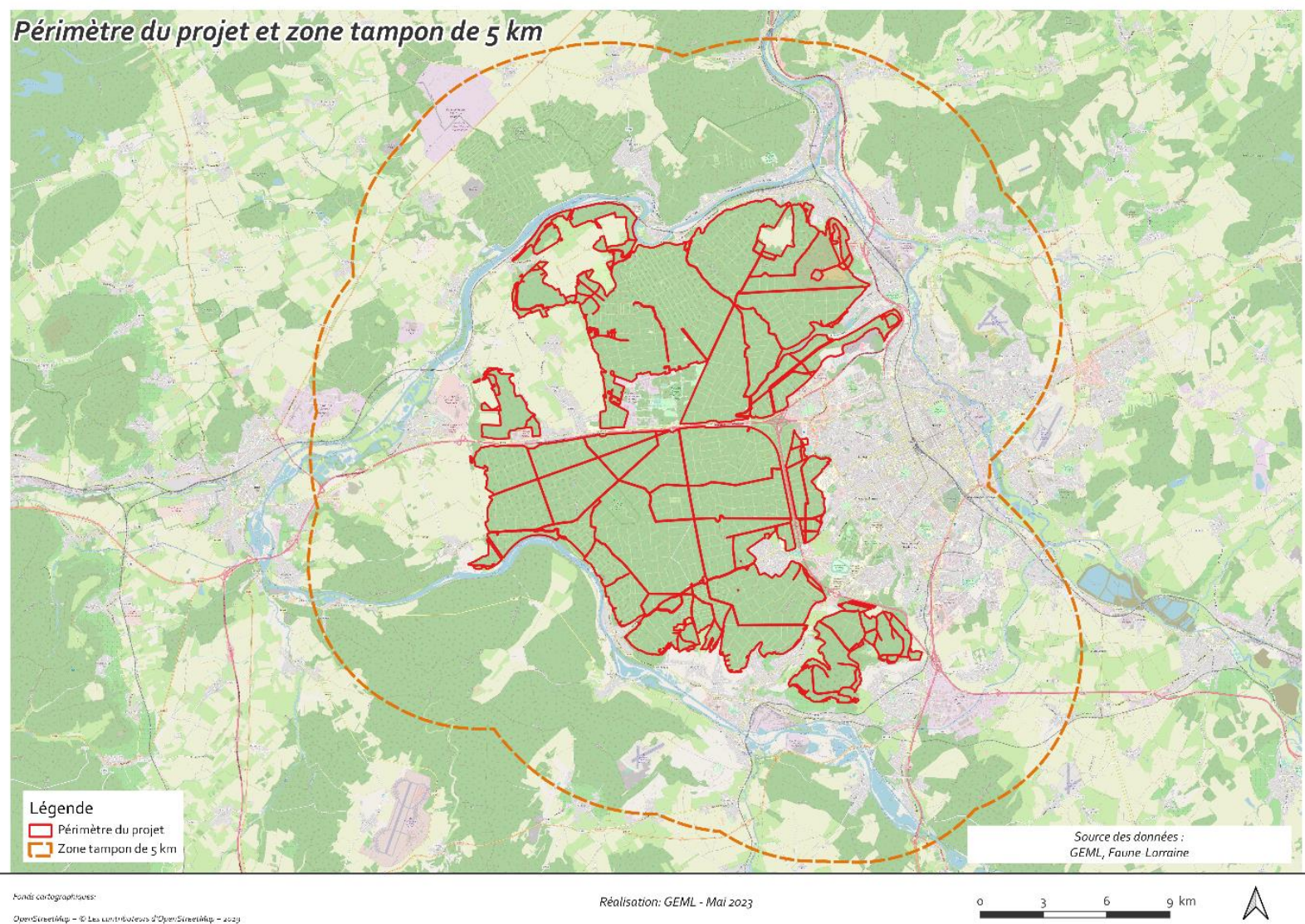
En général, seul le Castor d'Europe (*Castor fiber*) fait l'objet de prospections de terrain répondant à un protocole précis. Ce protocole consiste à parcourir, en hiver, les berges des cours d'eau à la recherche des indices laissés par cette espèce. Des affûts sont également organisés. Les indices sont relevés selon une codification précise qui a été établie par le GEML. Depuis 2019, le Muscardin (*Muscardinus avellanarius*) fait également l'objet de recherches ciblées via un protocole de mise en place de tubes nichoirs. Les observations peuvent être soit des indices (nids, restes de nourriture) ou des individus.

Concernant les autres espèces de mammifères terrestres, aucune recherche systématique de terrain n'a été entreprise et les données traitées sont issues de la collecte d'observations effectuées par des naturalistes lors de leurs sorties. Ces observations sont centralisées et validées dans la base de données du GEML et de Faune Lorraine.

Sauf pour le Castor et le Muscardin (pour les données issues des protocoles), nous ne connaissons pas les caractéristiques des sorties des naturalistes (temps passé, fréquence de sortie, parcours, absence d'observation, etc.). La pression d'observation ne peut donc être appréhendée que par le nombre d'observations.

Au sein de la zone d'étude, 986 données sont disponibles dans le périmètre strict du projet et 8014 données sont disponibles dans un rayon de 5 km (Carte 8).

Nous pouvons donc, pour les aires étudiées, considérer que **la pression d'observation pour les mammifères terrestres est forte**, compte-tenu du niveau de connaissances en Lorraine.



Carte 8 : Aire de recherche des données disponibles pour le volet mammifères terrestres sur le périmètre de l'étude et dans le périmètre élargi (zone tampon de 5 km)

2 | RICHESSE SPÉCIFIQUE ET NIVEAU DE PRÉSENCE DES ESPÈCES DANS CHAQUE ZONE

2.1. PÉRIMÈTRE DU PROJET

Au sein du périmètre strict du projet, 986 données sont disponibles. Sur les espèces de mammifères terrestres présentes en Lorraine, 26 espèces de mammifères terrestres ont été détectées.

Tableau 12 : Richesse spécifique et statuts de protection des mammifères terrestres dans la zone d'étude

Nom commun	Nom scientifique	Liste Rouge			Protections			ZNIEFF Lorraine
		Mondiale	Europe	France	Natio nal	Convention de Berne	Directive Habitat- Faune-Flore	
Belette d'Europe	<i>Mustela nivalis</i>	LC	LC	LC	Non	Annexe III	X	X
Blaireau européen	<i>Meles meles</i>	LC	LC	LC	Non	Annexe III	X	X
Campagnol roussâtre	<i>Clethrionomys glareolus</i>	LC	LC	LC	Non	X	X	X
Castor d'Europe	<i>Castor fiber</i>	LC	LC	LC	Art. 2	Annexe III	Annexe II, IV et V	3
Cerf élaphe	<i>Cervus elaphus</i>	LC	LC	LC	Non	Annexe III	X	X
Chat forestier	<i>Felis silvestris</i>	LC	LC	LC	Art. 2	Annexe II	Annexe IV	2
Chevreuil européen	<i>Cervus capreolus</i>	LC	LC	LC	Non	Annexe III	X	X
Crocidure leucode	<i>Crocidura leucodon</i>	LC	LC	NT	Non	Annexe III	X	3
Crocidure musette	<i>Crocidura russula</i>	LC	LC	LC	Non	Annexe III	X	X
Ecureuil roux	<i>Sciurus vulgaris</i>	LC	LC	LC	Art. 2	Annexe III	X	X
Fouine	<i>Martes foina</i>	LC	LC	LC	Non	Annexe III	X	X
Hérisson d'Europe	<i>Erinaceus europaeus</i>	LC	LC	LC	Art. 2	Annexe III	X	X
Lérot	<i>Eliomys quercinus</i>	NT	NT	LC	Non	Annexe III	X	X
Lièvre d'Europe	<i>Lepus europaeus</i>	LC	LC	LC	Non	X	X	X
Loir gris	<i>Glis glis</i>	LC	LC	LC	Non	Annexe III	X	2
Martre des pins	<i>Martes martes</i>	LC	LC	LC	Non	Annexe III	Annexe V	X
Mulot à collier	<i>Apodemus flavicollis</i>	LC	LC	LC	Non	X	X	X
Mulot sylvestre	<i>Apodemus sylvaticus</i>	LC	LC	LC	Non	X	X	X
Musaraigne carrelet / Musaraigne couronnée	<i>Sorex araneus / Sorex coronatus</i>	LC	LC	DD LC	Non	Annexe III	X	X
Musaraigne pygmée	<i>Sorex minutus</i>	LC	LC	LC	Non	Annexe III	X	X
Muscardin	<i>Muscardinus avellanarius</i>	LC	LC	LC	Art. 2	Annexe III	Annexe IV	X
Putois d'Europe	<i>Mustela putorius</i>	LC	LC	NT	Non	Annexe III	Annexe V	X
Raton laveur	<i>Procyon lotor</i>	LC		NA	Non	X	X	X
Renard roux	<i>Vulpes vulpes</i>	LC	LC	LC	Non	X	X	X

Sanglier	<i>Sus scrofa</i>	LC	LC	LC	Non	X	X	X
Taupe d'Europe	<i>Talpa europaea</i>	LC	LC	LC	Non	X	X	X

LC : préoccupation mineure ; NA : non applicable ; DD : données insuffisantes ; NT : quasi menacé ; VU : vulnérable ; EN : en danger
Espèce patrimoniale

La richesse spécifique connue peut être considérée comme bonne, au regard de la richesse spécifique connue en Lorraine. On peut cependant noter un manque d'observations et d'observateurs dans cette zone pour le groupe des petits mammifères.

2.2. ZONE DE 0 À 5 KM

Dans un rayon de 5 km autour du périmètre strict du projet, 8014 données sont disponibles regroupant 37 (38 avec *Sorex araneus*) espèces de mammifères terrestres (Tableau 13) contactées sur les 49 espèces présentes en Lorraine. La richesse spécifique connue sur l'ensemble de l'aire de recherche peut donc être considérée comme très bonne.

Tableau 13 : Richesse spécifique et statuts de protection des mammifères terrestres dans la zone tampon autour du périmètre de la zone d'étude:

Nom commun	Nom scientifique	Liste Rouge				Protections		ZNIEFF Lorraine
		Mondiale	Europe	France	National	Convention de Berne	Directive Habitat-Faune-Flore	
Belette d'Europe	<i>Mustela nivalis</i>	LC	LC	LC	Non	Annexe III	X	X
Blaireau européen	<i>Meles meles</i>	LC	LC	LC	Non	Annexe III	X	X
Campagnol agreste	<i>Microtus agrestis</i>	LC	LC	LC	Non	X	X	X
Campagnol des champs	<i>Microtus arvalis</i>	LC	LC	LC	Non	X	X	X
Campagnol fouisseur	<i>Arvicola scherman</i>	LC	LC	LC	Non	X	X	X
Campagnol roussâtre	<i>Clethrionomys glareolus</i>	LC	LC	LC	Non	X	X	X
Campagnol souterrain	<i>Microtus subterraneus</i>	LC	LC	LC	Non	X	X	X
Campagnol terrestre	<i>Arvicola amphibius</i>	LC	LC	NT	Non	X	X	X
Castor d'Europe	<i>Castor fiber</i>	LC	LC	LC	Art. 2	Annexe III	Annexe II, IV et V	3
Cerf élaphe	<i>Cervus elaphus</i>	LC	LC	LC	Non	Annexe III	X	X
Chat forestier	<i>Felis sylvestris</i>	LC	LC	LC	Art. 2	Annexe II	Annexe IV	2
Chevreuil européen	<i>Cervus capreolus</i>	LC	LC	LC	Non	Annexe III	X	X
Crocodile leucode	<i>Crocodylus leucodon</i>	LC	LC	NT	Non	Annexe III	X	3
Crocodile musette	<i>Crocodylus russula</i>	LC	LC	LC	Non	Annexe III	X	X
Ecureuil roux	<i>Sciurus vulgaris</i>	LC	LC	LC	Art. 2	Annexe III	X	X
Fouine	<i>Martes foina</i>	LC	LC	LC	Non	Annexe III	X	X
Hérisson d'Europe	<i>Erinaceus europaeus</i>	LC	LC	LC	Art. 2	Annexe III	X	X

Hermine	<i>Mustela erminea</i>	LC	LC	LC	Non	Annexe III	X	X
Lapin de garenne	<i>Oryctogalus cuniculus</i>	EN	NT	NT	Non	X	X	X
Lérot	<i>Eliomys quercinus</i>	NT	NT	LC	Non	Annexe III	X	X
Lièvre d'Europe	<i>Lepus europaeus</i>	LC	LC	LC	Non	X	X	X
Loir gris	<i>Glis glis</i>	LC	LC	LC	Non	Annexe III	X	2
Martre des pins	<i>Martes martes</i>	LC	LC	LC	Non	Annexe III	Annexe V	X
Mulot à collier	<i>Apodemus flavicollis</i>	LC	LC	LC	Non	X	X	X
Mulot sylvestre	<i>Apodemus sylvaticus</i>	LC	LC	LC	Non	X	X	X
Musaraigne carrelet / Musaraigne couronnée	<i>Sorex araneus / Sorex coronatus</i>	LC	LC	DD	LC	Non	Annexe III	X
Musaraigne couronnée	<i>Sorex coronatus</i>	LC	LC	LC	Non	Annexe III	X	X
Musaraigne pygmée	<i>Sorex minutus</i>	LC	LC	LC	Non	Annexe III	X	X
Muscardin	<i>Muscardinus avellanarius</i>	LC	LC	LC	Art. 2	Annexe III	Annexe IV	X
Putois d'Europe	<i>Mustela putorius</i>	LC	LC	NT	Non	Annexe III	Annexe V	X
Ragondin	<i>Myocastor coypus</i>	LC	NA	NA	Non	X	X	X
Rat des moissons	<i>Micromys minutus</i>	LC	LC	LC	Non	X	X	X
Rat musqué	<i>Ondatra zibethicus</i>	LC	NA	NA	Non	X	X	X
Rat surmulot	<i>Rattus norvegicus</i>	LC		NA		X	X	X
Renard roux	<i>Vulpes vulpes</i>	LC	LC	LC	Non	X	X	X
Sanglier	<i>Sus scrofa</i>	LC	LC	LC	Non	X	X	X
Souris grise	<i>Mus musculus</i>	LC	LC	LC	Non	X	X	X
Taupe d'Europe	<i>Talpa europaea</i>	LC	LC	LC	Non	X	X	X

LC : préoccupation mineure ; NA : non applicable ; DD : Données insuffisantes ; NT : quasi menacé ; VU : vulnérable ; EN : en danger
Espèce patrimoniale

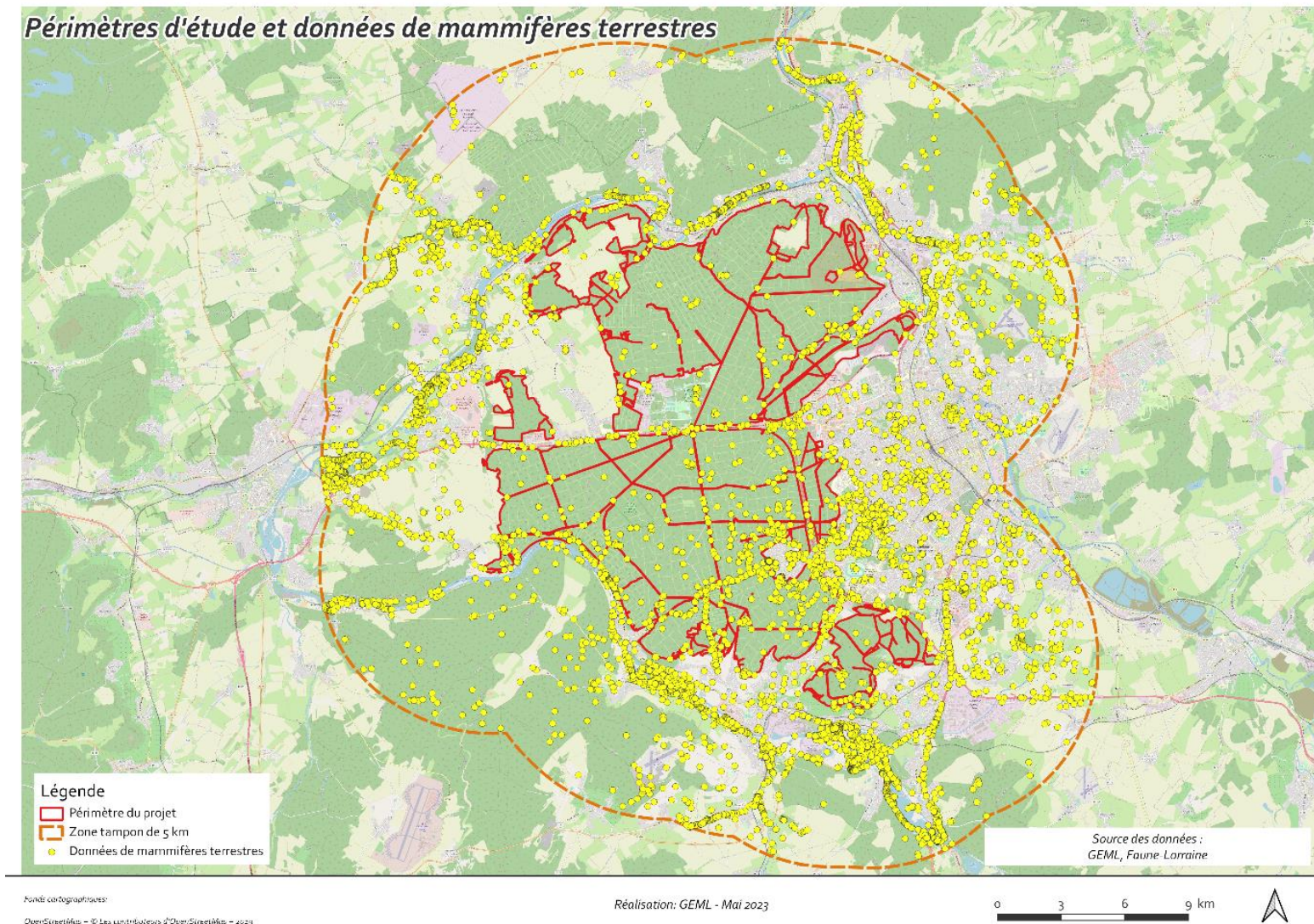
3 | BILAN SUR L'ENSEMBLE DE L'AIRE DE RECHERCHE

Plusieurs espèces dites patrimoniales, de par leurs statuts de conservation, leur écologie ou encore l'état de leurs populations, sont présentes au sein du massif de Haye : **la Belette d'Europe** (*Mustela nivalis*), **le Chat forestier** (*Felis silvestris*), **la Crocidure leucode** (*Crocidura leucodon*), **l'Ecureuil roux** (*Sciurus vulgaris*), **le Hérisson d'Europe** (*Erinaceus europaeus*), **le Lérot** (*Eliomys quercinus*), **le Loir gris** (*Glis glis*), **le Muscardin** (*Muscardinus avellanarius*) et **le Putois d'Europe** (*Mustela putorius*). Parmi ces dernières, **le Chat forestier**, **l'Ecureuil roux**, **le Hérisson d'Europe** et **le Muscardin** sont des espèces protégées.

Concernant le **Castor Européen** (*Castor fiber*), bien que des données de l'espèce soient présentes au sein du périmètre d'étude, on peut considérer l'espèce comme absente du massif de Haye. En effet, le **Castor d'Europe** est un mammifère semi-aquatique qui passe donc la plupart de son temps dans les milieux aquatiques. Dans le cas présent, le castor est

présent sur la Moselle, et bien qu'il puisse se rendre en bord du cours d'eau en lisière pour se nourrir, en l'absence de cours d'eau au sein du massif, ce dernier ne constitue pas son habitat principal.

Selon les habitats et éléments paysagers, d'autres espèces pourraient potentiellement être présentes sur le site, c'est pourquoi des inventaires devraient être entrepris en complément de ces données afin de pouvoir prendre en compte ces espèces.



Carte 9 : Localisation des données de mammifères terrestres dans l'aire de recherche et dans la zone tampon autour du périmètre d'étude

III. STATUT PATRIMONIAL

Plusieurs textes définissent les cadres réglementaires attribués aux espèces de mammifères et à leurs habitats. Ainsi, les textes législatifs suivants ont été utilisés :

- **La liste rouge des espèces menacées** de France et la liste rouge mondiale des espèces menacées de l'UICN.
- **La Directive Habitats Faune Flore du Conseil de l'Europe**, du 11 mai 1992, modifiée par la Directive 2006/105/CE du Conseil du 20 novembre 2006. Ce texte concerne la faune sauvage, la flore sauvage et les habitats naturels. L'annexe II fixe les espèces d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de Zones Spéciales de Conservation et l'annexe IV définit les espèces qui nécessitent une protection stricte.
- **Le texte législatif du 23 avril 2007** fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.
- **La Convention de Berne**, convention internationale, qui vise à assurer la conservation de la faune et de la flore sauvages et de leurs habitats naturels. Les espèces de l'annexe II doivent avoir des dispositions réglementaires en vue d'assurer leur conservation. Les espèces de l'annexe III ont une réglementation afin de maintenir les populations hors de danger.
- **Les listes d'espèces déterminantes** pour la définition des ZNIEFF (DREAL Lorraine) en Lorraine

IV. HABITATS ET ÉLÉMENTS PAYSAGERS

Les milieux ouverts ou semi-ouverts présentent un intérêt essentiel pour bon nombre de mammifères terrestres. En effet, ils constituent le milieu de vie ou le terrain de chasse de certaines espèces recensées dans le périmètre d'étude comme le **Chat forestier** (*Felis silvestris*) (inscrit à l'annexe II de la Convention de Berne et IV de la Directive Habitat, protégé au niveau national au titre de l'article 2) ou le **Hérisson d'Europe** (*Erinaceus europaeus*) (espèce protégée au niveau national et inscrite à l'annexe III de la Convention de Berne). D'autres espèces, malgré qu'elles ne soient pas soumises à protections, affectionnent ce type de milieux comme le Renard roux (*Vulpes vulpes*) qui y chasse des petits mammifères, le Chevreuil (*Cervus capreolus*), le Cerf élaphe (*Cervus elaphus*), le Lièvre d'Europe (*Lepus europaeus*), le Campagnol des champs (*Microtus arvalis*), le Campagnol fouisseur (*Arvicola scherman*), le Campagnol agreste (*Microtus agrestis*), le Lapin de garenne (*Oryctogalus cuniculus*), le **Rat des moissons** (*Micromys minutus*), ou encore l'**Hermine** (*Mustela ermina*). Ces six dernières espèces, recensées dans la zone tampon, sont susceptibles d'être présentes au sein de la zone d'étude.

Les milieux boisés occupent une place importante pour plusieurs espèces protégées recensées dans le périmètre de la zone tampon : le **Chat forestier** (*Felis silvestris*), l'**Ecureuil roux** (*Sciurus vulgaris*), le **Hérisson d'Europe** (*Erinaceus europaeus*) et pour le **Muscardin** (*Muscardinus avellanarius*), espèces protégées au niveau national. Ce dernier affectionne les milieux boisés, à plusieurs étages, principalement et surtout au niveau du pourtour du bois. Les **lisières de forêts**, mais aussi les **haies et broussailles** constituent l'habitat du **Muscardin** (*Muscardinus avellanarius*) où il y trouve refuge et nourriture.

D'autres espèces, non protégées mais observées au sein des deux zones comme le Blaireau européen (*Meles meles*), le Chevreuil (*Cervus capreolus*), le Cerf élaphe (*Cervus elaphus*), la Martre des pins (*Martes martes*), le Mulot sylvestre (*Apodemus sylvaticus*), le Mulot à collier (*Apodemus flavicollis*), le Campagnol roussâtre (*Clethrionomys glareolus*), le Renard roux (*Vulpes vulpes*), et le Sanglier (*Sus scrofa*) dépendent de ces milieux.

Les milieux humides et aquatiques, présents au sein de la zone tampon, peuvent avoir une forte influence sur les espèces présentes sur la zone du projet. Ces milieux, riches et souvent synonymes de biodiversité, apportent ressources alimentaires et refuges pour la faune sauvage. Le **Putois** (*Mustela putoris*) affectionne particulièrement les milieux humides bien qu'on le retrouve aussi dans des milieux très divers tels que les lisières forestières, les boisements peu denses, les paysages d'agriculture extensive et les divers milieux en mosaïque (Lacoste N. & Rigaux P., 2021). Même s'il ne bénéficie pas de protections, il est considéré comme « quasi menacé » sur la liste rouge nationale de l'UICN et d'après un rapport national de la SFEPM de 2017, ses populations seraient en déclin (Rigaux P., 2017).

D'autres espèces, qui ne sont pas inféodées à des milieux spécifiques mais qui occupent des milieux variés, sont présentes au sein de la zone d'étude comme la **Belette** (*Mustela nivalis*), la Taupe d'Europe (*Talpa europaea*), la Musaraigne carrelet (*Sorex araneus*), la Musaraigne couronnée (*Sorex coronatus*), la **Crocidure Leucode** (*Crocidura leucodon*) (espèce déterminantes ZNIEFF de Lorraine, note 3), la Crocidure musette (*Crocidura russula*), le **Loir gris** (*Glis glis*) (espèce déterminante ZNIEFF de Lorraine, note 2) et le **Lérot** (*Eliomys quercinus*). Plusieurs espèces non observées dans la zone d'étude mais présentes au sein de la zone tampon pourraient potentiellement être présentes comme la Fouine (*Martes foina*).

V. CONCLUSION

D'après les données disponibles, une bonne richesse spécifique a été détectée dans l'ensemble sur la zone d'étude incluant la zone tampon.

D'après les observations, plusieurs espèces de mammifères terrestres, parmi lesquelles certaines bénéficient de protections/réglementations ou dont les populations sont en régression, sont présentes au sein du périmètre strict du projet : **la Belette d'Europe** (*Mustela nivalis*), **le Chat forestier** (*Felis sylvestris*), **la Crocidure leucode** (*Crocidura leucodon*), **l'Ecureuil roux** (*Sciurus vulgaris*), **le Hérisson d'Europe** (*Erinaceus europaeus*), **le Léroty** (*Eliomys quercinus*), **le Loir gris** (*Glis glis*), **le Muscardin** (*Muscardinus avellanarius*) et **le Putois d'Europe** (*Mustela putorius*).

En prenant en compte les éléments paysagers présents au sein du périmètre et les capacités de dispersion des mammifères, plusieurs espèces recensées dans la zone tampon sont fortement susceptibles d'être présentes au sein du périmètre strict du projet (Tableau 3), notamment **l'Hermine** (*Mustela erminea*) ou encore le **Rat des moissons** (*Micromys minutus*).

Les listes d'espèces contactées dans l'enceinte du projet et les alentours ne peuvent être considérées comme exhaustives. Afin de prendre en compte les enjeux concernant les mammifères terrestres, il est nécessaire de mener des **inventaires complémentaires**. Ces recherches devront mettre en œuvre différentes techniques et protocoles, spécifiques au recensement des espèces des différents ordres (carnivores, rongeurs et insectivores, etc.).

Afin de prendre en compte au mieux la présence des différentes espèces dans la gestion du territoire, il est nécessaire de tenir compte des éléments paysagers ainsi que des exigences de la faune présente en termes d'habitat.

Volet avifaune



AGIR pour la
BIODIVERSITÉ
GRAND EST



LPO Coordination Grand Est, Lorraine Association Nature

Document établi par Paul Mischler (LPO Grand Est), en collaboration avec Guillaume Leblanc, Edouard Lhomer, Marine Felten et Oriane Vavon (LOANA)

Note : Les observations transmises ne résultent pas d'inventaires spécifiques mais sont celles présentes dans les bases de données associatives et ne sauraient être exhaustives. Une absence de mention d'espèces ne signifie pas forcément une absence d'espèce. La réalisation d'études de terrain adaptées est nécessaire afin de compléter la liste des espèces présentes sur le site et d'affiner les connaissances quant à l'écologie des populations.

I. AIRE DE RECHERCHE DES DONNÉES DISPONIBLES

1| CONTEXTE DE LA SYNTHÈSE ET ENVIRONNEMENT PAYSAGER DE L'AIRE D'ÉTUDE

L'aire d'étude, notée « AE_1 », correspond à l'emprise du Massif Forestier du Domaine de Haye. Il s'étend sur environ 11 000 hectares, dont la majorité (6 500) appartient à l'État en tant que Forêt Domaniale. Concernant le contexte géographique, il est situé sur un vaste plateau calcaire s'étendant de Toul à Nancy (Meurthe-et-Moselle).

Au sein de ce territoire, se trouve un parc de loisirs de plus de 200 hectares, ainsi que des dizaines d'autres points accessibles au grand public pour diverses activités récréatives.

Le syndicat mixte de la forêt de Haye a pour volonté d'élaborer une charte forestière, notamment dans l'optique d'améliorer la connaissance de la biodiversité de ce secteur, et par conséquent de prendre en compte toutes les dimensions de la forêt (environnementales, économiques et sociales). Cette charte se veut être garante de la cohésion d'accueil du public et des multifonctionnalités de l'ensemble du territoire.

D'un point de vue des habitats, l'aire d'étude recouvre en immense majorité de la forêt de feuillus ; de rares parcelles arborées sont en mutation ou mélangées avec des essences boisées. Les autres biotopes minoritaires sont quelques hectares de landes / broussailles, de rares surfaces agricoles arables ou en herbe, et du tissu urbain discontinu. Par ailleurs, la zone AE_1 est encadrée par diverses zones urbaines (à l'est et au centre), ainsi que des portions de la vallée de la Moselle (au nord et au sud) et de multiples ouvertures agricoles et lisières forestières.

Le périmètre de l'aire d'étude est classé ZNIEFF de type 2 dans sa quasi-totalité « Plateau de Haye et Bois l'Evêque ». Au sein même de ce secteur forestier, certains espaces régissent d'autres statuts de protection :

- **Le Vallon de Bellefontaine à Champigneulle, les Fonds de Monvaux à Maron, ainsi que le Marais des Etroits Prés à Aingeray.** Ces trois territoires sont classés **ZNIEFF de type 1 et Espaces Naturels Sensibles**. Par ailleurs, les fonds de Monvaux représentent un pourcentage non négligeable d'une **Zone Spéciale de Conservation** (« Vallée de la Moselle du fond de Monvaux au vallon de la Deville, ancienne poudrière de Bois sous Roche ») ;
- **Deux autres ZNIEFF de type 1** recouvrent l'emprise de la zone AE_1 : le « bois des Fourasses et plateau de Villers à Laxou » et le « gîte à chiroptères à Gondreville » ;
- Enfin, une **Réserve Biologique Intégrale** jouxte l'ENS, ZNIEFF de type 1 et ZSC des Fonds de Monvaux. D'ailleurs, cet espace naturel protégé de 86 hectares possède la même dénomination : « Fonds de Monvaux ».

Tous ces statuts réglementaires de protection illustrent la forte capacité biologique du Massif Forestier de Haye.

Aussi, concernant la connaissance actuelle de l'avifaune, le site Internet de la forêt de Haye met un accent sur les diverses espèces communes de nos régions, ainsi que sur les oiseaux de proie.

Par ailleurs, les dernières actualisations des fiches INPN associées à la ZNIEFF de type 2 « Plateau de Haye et Bois l'Evêque » (décembre 2021), et aux autres zones naturelles protégées situées dans le périmètre d'étude, nous apporte d'ores et déjà un grand nombre d'informations sur l'avifaune historiquement recensée, et potentiellement présente. Le bilan général des connaissances sur ce groupe d'animaux est considéré comme « bon ».

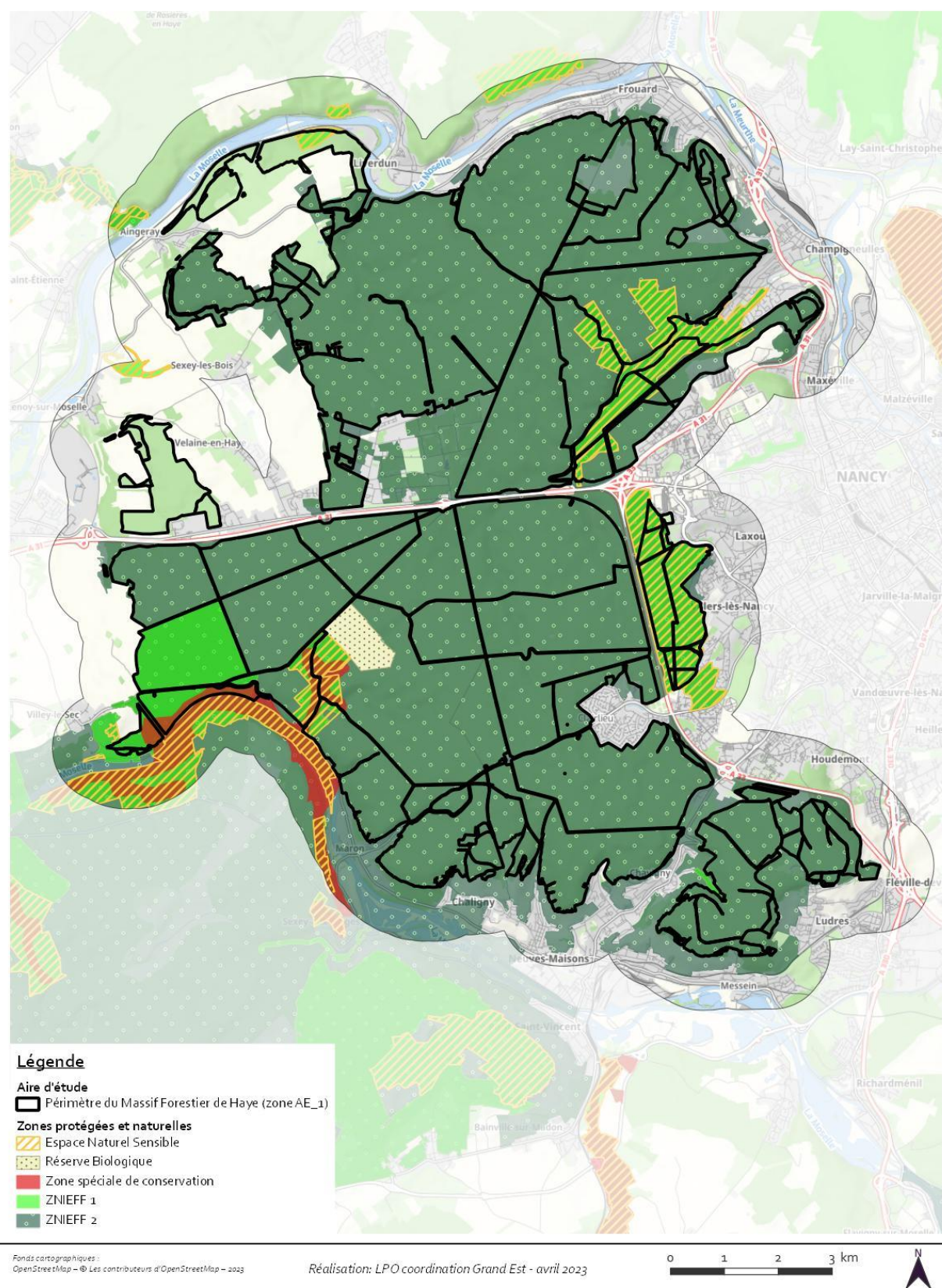
Parmi les espèces inféodées aux milieux forestiers, des reproductions indéterminées, probables ou certaines (plus ou moins récentes) sont historiquement mentionnées chez :

- Des espèces dites « déterminantes » : **le Grand Corbeau, le Milan royal, la Bécasse des bois, le Pigeon colombin, le Gobemouche gris, ainsi que la Mésange boréale ;**
- D'autres jugées « moins déterminantes », mais dotées néanmoins d'un véritable intérêt écologique : **l'Autour des palombes, l'Épervier d'Europe, le Pipit des arbres, le Héron cendré, le Hibou moyen-duc, la Buse variable, le Grimpereau des bois, le Grosbec casse-noyaux, le Pigeon colombin, le Coucou gris, divers picidés (les Pics épeiche, mar, épeichette, noir et cendré), le Pinson du Nord, le Geai des chênes, le Milan noir, la Tourterelle des bois, le Lorient d'Europe, la Mésange noire, le Pouillot siffleur ainsi que les Roitelets huppé et à triple bandeau.**

Cette précédente liste reste néanmoins discutable, du fait d'espèces que l'on peut directement qualifier de « déterminantes » (**Pouillot siffleur, Pic mar, Autour des palombes**).

Aussi, cette synthèse a pour but d'apporter un diagnostic un peu plus exhaustif et détaillé, sur les espèces présentes (et potentiellement présentes) au sein de l'aire d'étude. Un intérêt plus important sera accordé aux oiseaux affiliés aux biotopes forestiers ; néanmoins, la prise en considération des potentialités écologiques environnantes, et donc d'espèces associées à des milieux différents, reste essentielle et sera présentée dans un second temps.

Aire de recherche des données disponibles pour le volet avifaune



Carte 10 : Aire de recherche des données disponibles pour le volet avifaune

2 | SYNTHÈSE DES DONNÉES

Le jeu de données issu de faune-lorraine a été croisé avec la couche de l'aire d'étude afin de déterminer la liste des espèces présentes sur sa totalité. Cette liste est donnée dans un fichier Excel annexé à la présente synthèse, apportant pour chaque espèce les précisions suivantes :

- Les statuts de rareté et de protection régionaux, nationaux et internationaux disponibles,
- La patrimonialité (sur la base de la liste des espèces déterminantes ZNIEFF en Lorraine),
- Le nombre de données, la récurrence annuelle (nombre d'années où l'espèce a été mentionnée sur la période d'étude), la dernière année d'observation et l'indice de nidification le plus élevé.

Il est donc possible, à l'aide des clefs de tri, de connaître précisément les espèces présentes au sein de l'aire d'étude, et de les trier selon leur statut et leur sensibilité.

II. DONNÉES DISPONIBLES

1| DESCRIPTION DU JEU DE DONNÉES

- Source du jeu de données : www.faune-lorraine.org
- Période d'analyse : 01/01/2013 au 13/04/2023
- Données écartées de l'export : données négatives (absence de contact d'une espèce dans le cadre d'un protocole de recherche), données non validées.
- Nombre total de données synthétisées : 23 463

	Total	Espèces patrimoniales **
Nombre total de taxons* sur l'aire d'étude	114	46
Total nicheurs sur l'aire d'étude	78	20
dont nicheurs possibles	11	5
dont nicheurs probables	23	3
dont nicheurs certains	44	12

* ce chiffre tient compte des espèces et sous-espèces mentionnées dans la synthèse

** d'après la liste des espèces déterminantes ZNIEFF en Lorraine

2| RÉPARTITION TEMPORELLE

2.1. RÉPARTITION ANNUELLE DES OBSERVATIONS SELON LES INDICES DE NIDIFICATION SAISIS

Tableau 14 : Indices de nidification selon les années

ANNEES	Sans	Possible	Probable	Certain	Total
2013	363	112	53	8	536
2014	516	171	154	6	847
2015	1118	205	222	15	1560
2016	1284	181	347	34	1846
2017	1046	243	434	46	1769
2018	2443	210	217	25	2895
2019	2755	201	264	44	3264
2020	2785	535	730	42	4092
2021	2038	634	290	46	3008
2022	1763	657	413	74	2907
2023	558	94	86	1	739
Total	16669	3243	3210	341	23463

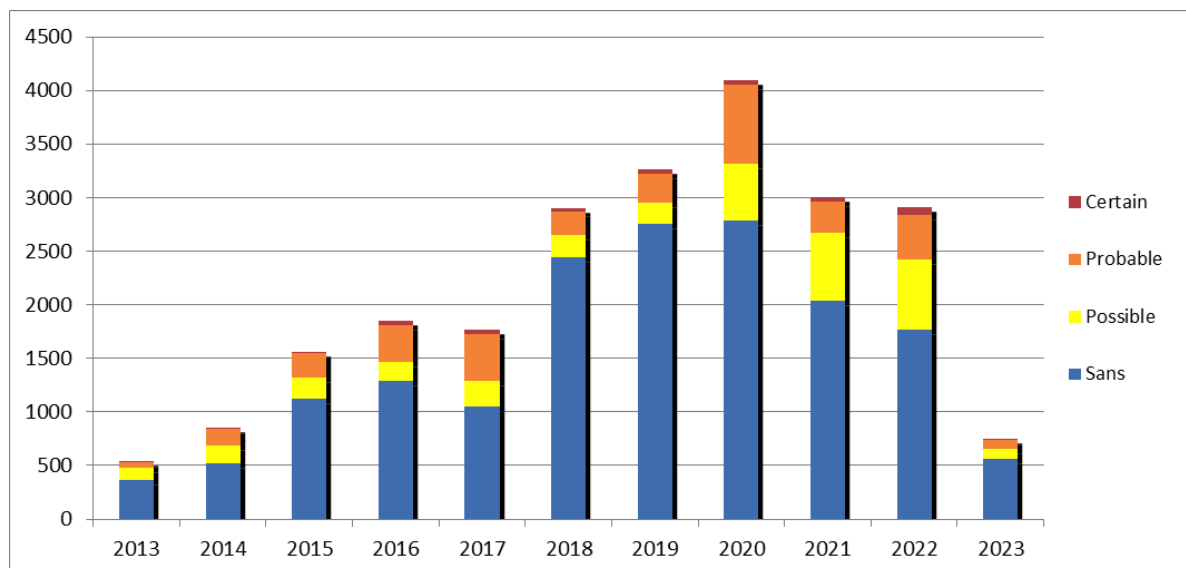


Figure 5. Répartition annuelle des observations

Les contributions annuelles connaissent une augmentation constante et spectaculaire depuis 2013. La saisie de données sur faune-lorraine par des observateurs a en effet multiplié par 8 entre 2013 et 2020. En particulier, le classement du massif de Haye en tant que forêt de protection en octobre 2018 peut expliquer le bond important des mentions sans indice de nidification en 2018, puis les deux années suivantes. Une baisse significative est ensuite visible entre 2020 et 2021 (-25 %), et le total annuel a stagné autour des 3 000 observations en 2022.

À cela s'ajoute environ 1 000 recensements d'oiseaux sur le premier tiers de l'année 2023. Globalement, de l'information récente est donc disponible sur l'aire d'étude.

2.2. RÉPARTITION MENSUELLE DES OBSERVATIONS SELON LES INDICES DE NIDIFICATION SAISIS

Tableau 15 : Indices de nidification selon les mois

MOIS	Sans	Possible	Probable	Certain	Total
1	1966	1	0	0	1967
2	1997	147	55	0	2199
3	1510	992	706	14	3222
4	895	1247	1178	62	3382
5	1021	482	754	88	2345
6	957	288	412	115	1772
7	1632	55	100	49	1836
8	1474	31	4	11	1520
9	1363	0	1	2	1366
10	1205	0	0	0	1205
11	1178	0	0	0	1178
12	1471	0	0	0	1471
Total	16669	3243	3210	341	23463

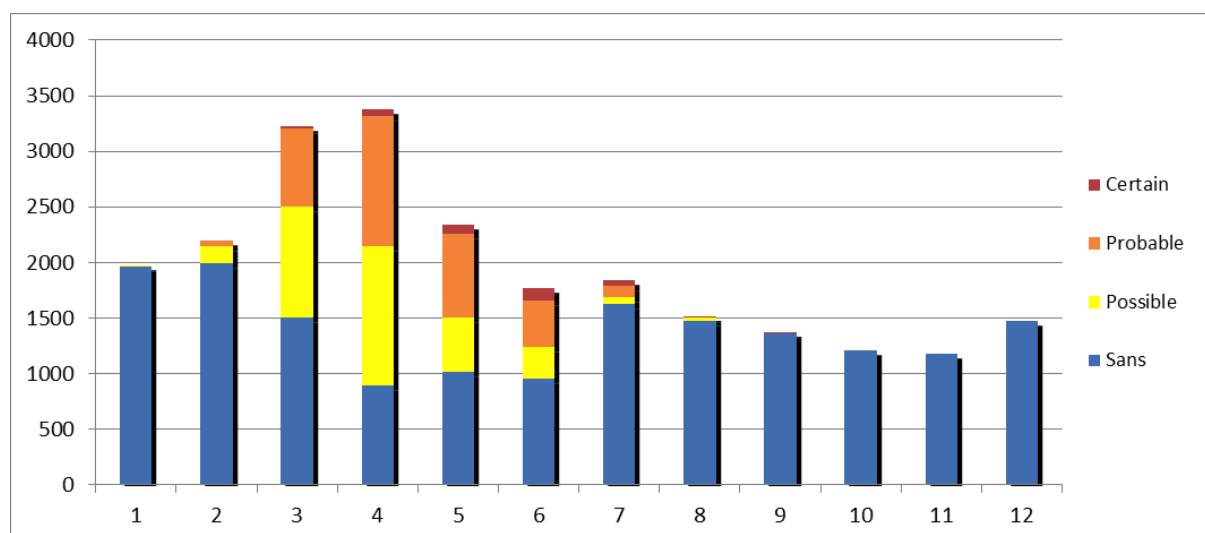


Figure 6. Répartition mensuelle des observations

Toutes les périodes de l'année bénéficient d'un minimum supérieur à 1 000 observations. On remarque que la phase de nidification, s'étendant globalement de mars à juillet, s'avère particulièrement bien documentée, notamment dans sa première partie : pic d'avril à mai correspondant à la pleine arrivée et l'installation des espèces migratrices. De rares indices de reproduction sont renseignés dès le mois de janvier et concernent des espèces sédentaires et précoces, comme le Grand-duc d'Europe ou la Chouette hulotte.

En outre, l'hivernage et la phase de dispersion postnuptiale constituent des périodes durant lesquelles le jeu de données reste régulièrement alimenté.

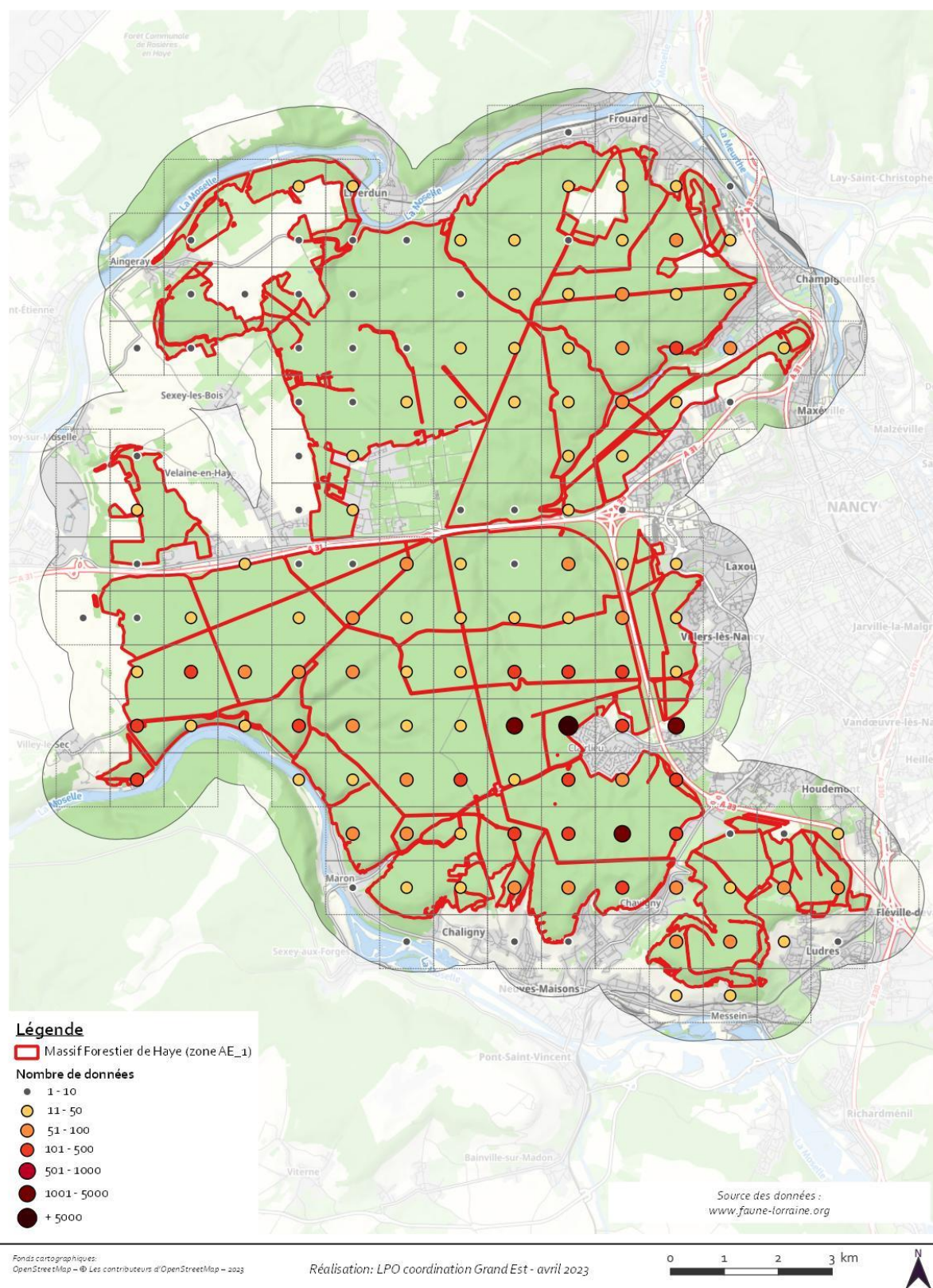
3 | **PRESSIION D'OBSERVATION ET RICHESSE SPÉCIFIQUE (NOMBRE DE DONNÉES ET DE TAXONS À LA MAILLE 1X1 KM)**

Contrairement à la répartition temporelle de la saisie des données, la répartition géographique de la pression d'observation est très hétérogène sur le massif de Haye.

Ainsi, une unique personne a contribué à plus de 50 % de l'ensemble des mentions d'oiseaux au sein de l'aire d'étude : près de 13 000 données depuis 2013 ... sur une seule portion de maille kilométrique qui jouxte la zone urbaine de Chavigny. Elles sont réparties entre 95 espèces, soit plus de 80 % de toutes celles répertoriées dans la zone AE_1. D'autres secteurs boisés, appartenant à cette même commune, sont régulièrement prospectés par des bénévoles chevronnés, alimentant quelques milliers de données supplémentaires qui concernent parfois une soixante de taxons différents.

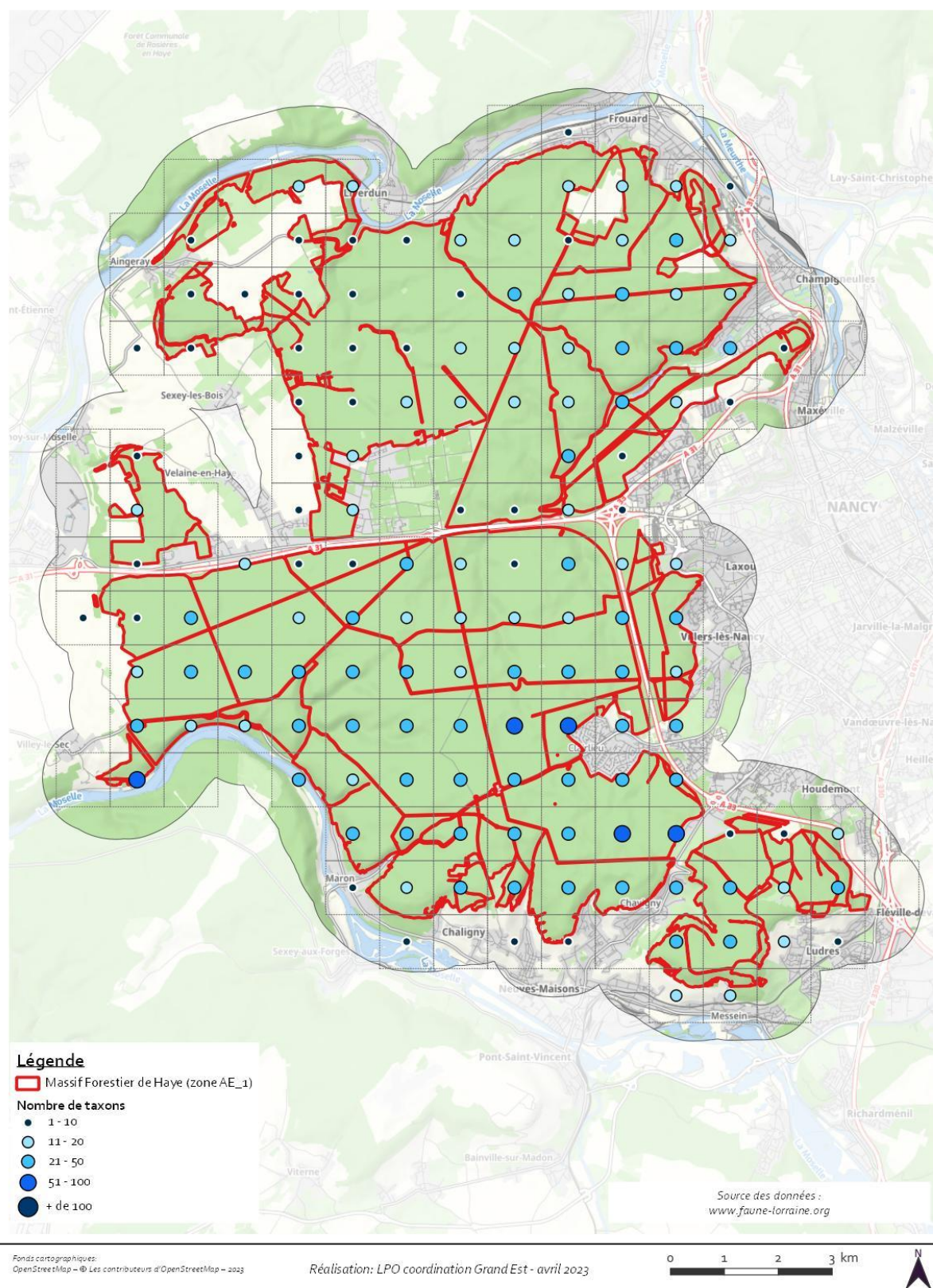
Par ailleurs, la connaissance de l'avifaune sur le reste du massif forestier est très lacunaire, voire inexistante sur certaines mailles kilométriques. La moitié septentrionale de la superficie de la zone AE_1 ne compte qu'à peine 1 500 pointages ; soit un peu plus de 5 % de toutes les contributions répertoriées. Si l'homogénéité des habitats suppose une connaissance globale de l'avifaune du massif de Haye plutôt bonne, il reste essentiel de combler ces manques à l'échelle spatiale dans l'optique d'une compréhension plus exhaustive du secteur.

Nombre de données avifaune à la maille kilométrique



Carte 11 : Nombre de données avifaune par maille kilométrique

Nombre de taxons avifaune à la maille kilométrique



Carte 12 : Nombre de taxons avifaune par maille kilométrique

III. DIAGNOSTIC DE L'AVIFAUNE PRÉSENTE ET POTENTIELLEMENT PRÉSENTE SUR LE MASSIF DE HAYE

Parmi les 114 taxons recensés sur l'aire d'étude (liste complète à retrouver dans le fichier Excel joint à ce présent document), 18 sont inscrites sur la Liste Rouge Nationale des oiseaux nicheurs (statuts en danger critique CR, en danger EN, vulnérable VU). En outre, 17 autres présentent des signes de régression leur valant un classement dans la catégorie « quasi menacée » (NT).

Dans un premier temps, les espèces inféodées aux milieux forestiers seront présentées de façon synthétique, en proposant pour certaines jugées plus sensibles, des mesures simples, afin que le grand public n'interfère pas dans leurs milieux de vie et leurs mœurs.

Par la suite, dans un souci d'exhaustivité de la connaissance de l'avifaune du massif de Haye, les autres taxons plus ubiquistes ou davantage affiliés à d'autres biotopes (urbains, humides, agricoles) seront également listés. Nous verrons ainsi l'ensemble des potentialités avifaunistiques de la zone d'étude, qui amèneront à proposer des préconisations utiles par rapport à la définition des objectifs de la charte forestière.

Un avis sera également rendu sur le niveau d'enjeu de chaque espèce, allant de secondaire à prioritaire :



1| OISEAUX INFÉODÉS AUX MILIEUX FORESTIERS

Au sein de l'aire d'étude principale, 66 taxons sont des oiseaux très fréquents dans les écosystèmes forestiers, que ce soit pour s'y nourrir ou pour y nicher (liste exhaustive dans le Tableau 16).

a. GRANDS ÉCHASSIERS

Le Héron cendré est recensé sur trois secteurs localisés dans les parties externes de l'aire d'étude :

- Au nord, à proximité de la Moselle entre Liverdun (de 2015 à décembre 2022) et Frouard (en juillet 2020), sans qu'une possibilité de nidification y soit envisagée ;
- En lisière de la zone urbaine de Clairlieu, secteur le plus renseigné de l'aire d'étude concernant l'ensemble du jeu de données. Les observations sont régulières depuis

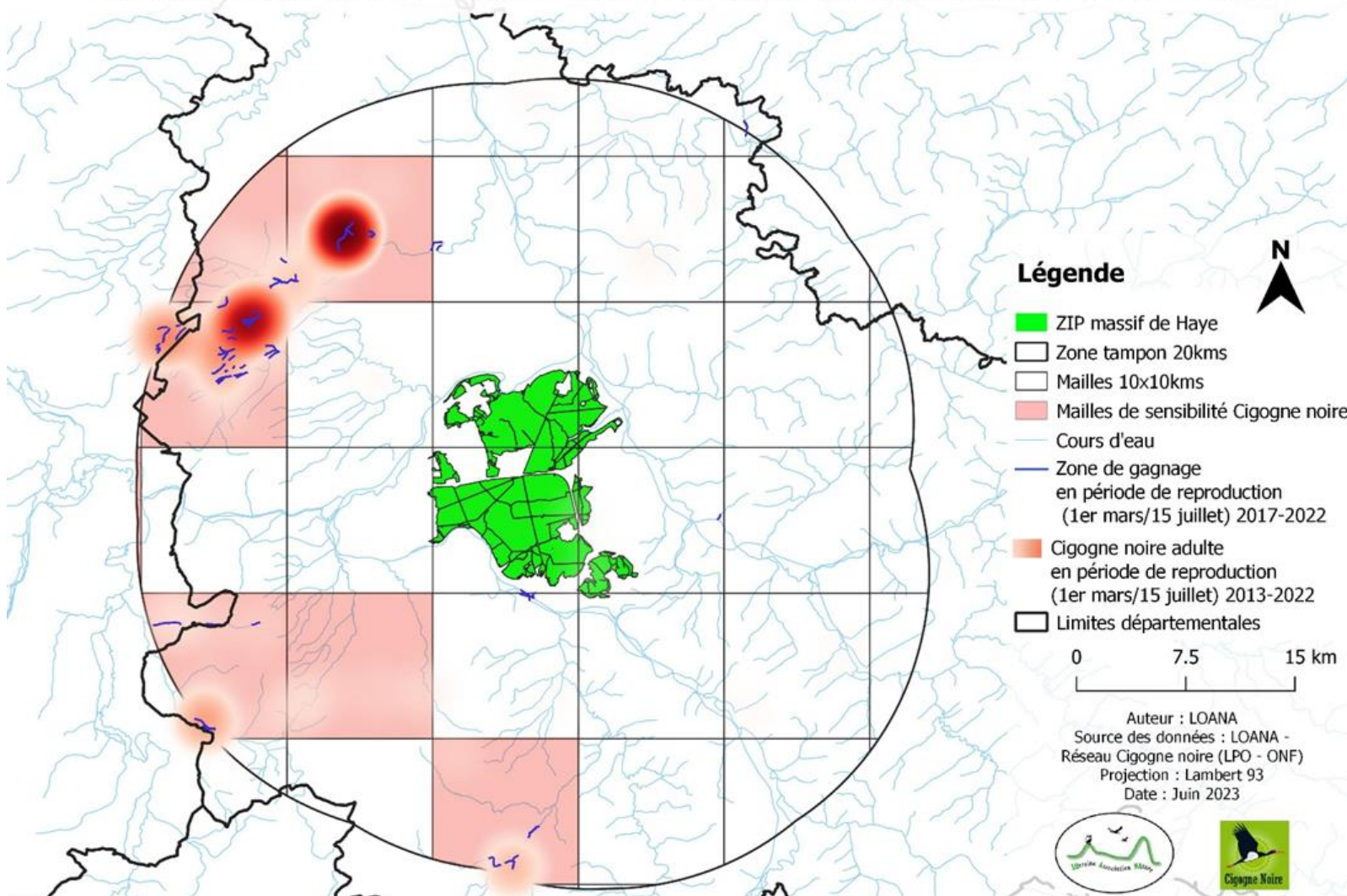
2016 et concernant des individus solitaires survolant le massif forestier ou s'y reposant de manière ponctuelle.

- **Au sud, au sein du périmètre de la ZSC « Vallée de la Moselle du fond de Monvaux au vallon de la Deuille, ancienne poudrière de Bois sous Roche ». En avril 2021, un couple et un troisième individu ont été signalés sur deux nids différents sur ce secteur bordant la Moselle, mais qui fait bien partie du territoire concerné par la charte forestière.** À noter que de l'autre côté de la rivière, 6 nids de Hérons cendrés avaient été occupés en mars 2013.

La Cigogne noire, qui niche dans les forêts étendues telles celles du massif de Haye, ne s'est pas reproduite dans la zone AE_1. Mais elle a été aperçue survolant le centre du périmètre d'étude au début du mois d'avril 2023. Dans un rayon d'1 km à la ronde, seuls des individus solitaires ou petits groupes ont été signalés, majoritairement entre la zone urbaine de Chavigny (en 2020) et le plateau de Villers-les-Nancy (entre août et septembre 2022).

Par ailleurs, l'association LOANA apporte des précisions dans une zone de 20 km autour du territoire forestier, distance considérée comme le rayon d'action habituel de l'espèce. Ceci permet d'appréhender au mieux l'enjeu qui entoure la Cigogne noire :

Synthèse bibliographique Cigogne noire (*Ciconia nigra*) - Charte forestière du massif de Haye



Carte 13 : Carte sensibilité Cigogne noire (projet de charte forestière du massif de Haye). Réalisation : LOANA

« **L'intégralité des mailles 10 x 10 kilomètres se caractérisent par une sensibilité « Cigogne noire** » indiquant qu'il y a des observations fréquentes de cigognes noires adultes ($n \geq 5$) durant la période de reproduction de l'espèce (du 1^{er} mars au 15 juillet) dans un laps de temps de 10 ans soit de 2013 à 2022. Dans le rayon de ce projet, **6 d'entre elles sont colorées**.

Il y a également **2 nids actifs en 2023**.

Dans le rayon de 20km du projet, **de nombreuses zones de gagnage (zones de nourrissages) sont identifiées**. Parmi ces zones d'alimentation, **19 cours d'eau** sont concernés ainsi que tous les étangs de la forêt de la Reine en conditions idéales de pêche. Ci-dessous, la liste de ceux-ci :

- Le Rupt du Mandre
- Le Brénon
- Le ruisseau du Tabourin
- Le ruisseau de St Fiacre
- Le ruisseau de l'Aroffe
- Le ruisseau des Terres
- Le ruisseau d'Esche
- Le ruisseau d'Eheyville
- Le ruisseau la Réhanne
- Le Terrouin
- Le ruisseau de Woevre
- Le ruisseau des Grands Breuils
- Le ruisseau de Rosière
- Le ruisseau de l'étang Naue
- Le ruisseau de l'étang de la Grande Naue
- Le ruisseau de l'étang de Gerard Sas
- Le ruisseau de l'étang de la Mosée
- Le ruisseau de l'étang Marie
- Fossé de Pleine Fontaine

Lors de leurs déplacements quotidiens, les cigognes noires adultes peuvent parcourir jusqu'à une vingtaine de kilomètres autour de leur nid pour s'alimenter et ravitailler leur(s) cigogneau(x). Il est donc important de prendre en compte les données présentes dans l'intégralité du rayon de 20 kilomètres.

Pour conclure, au vu du nombre d'observations de cigognes noires et de la fréquentation des cours d'eau ainsi que la présence de sites de nidification historiques dans un rayon de 20km du projet, nous pouvons qualifier **l'enjeu comme fort pour la sensibilité de cette espèce**. Ce projet nécessite la mise en place d'une étude spécifique de l'espèce afin d'appréhender d'éventuels autres couples nicheurs non connus et de protéger l'habitat et les ressources des cigognes noires nicheuses sur le territoire.

Il serait également important de déterminer via **suivi par pièges photographiques** si les ruisseaux proches de l'emprise du projet constituent également des zones de nourrissages importantes en période de reproduction.

De plus, il pourrait s'agir d'un axe important de migration pour l'espèce. Il serait donc judicieux d'effectuer des suivis de migration proche de la zone d'implantation. »

b. RAPACES DIURNES ET NOCTURNES

Comme cela fut cité auparavant, la bibliographie concernant les rapaces vivant au sein du périmètre d'étude donne déjà un certain nombre d'informations. Nous pouvons apporter les précisions suivantes :

- **La Bondrée apivore niche probablement en lisière forestière du carrefour de la Haute Borne** (Chaligny) : depuis 2014, des comportements territoriaux y sont observés, y compris en juillet 2022. La présence d'un nid était également suspectée en 2014, suite à l'observation d'un rapace volant vers la forêt avec ce qui paraissait être une proie dans ses serres (pour les jeunes ?). En outre, des parades ont été observées aux printemps 2019 et 2020 dans l'orée des bois situés trois kilomètres plus au sud. À noter qu'il n'est pas aisé de découvrir le nid de cette espèce discrète, du fait de la hauteur et de l'épaisseur de feuillage associées au façonnement de la structure.
- **Le Milan royal** migre au-dessus du massif de Haye, généralement seul ou en petits effectifs ne dépassant pas la dizaine d'individus (8 en octobre 2022 au carrefour de la Haute Borne). Mais plus de 20 oiseaux avaient par exemple été simultanément observés, sur le secteur de Champigneulle, en octobre 2013 et novembre 2014. L'association LOANA, coordinatrice du PRA Milan royal en Lorraine, apporte des précisions quant à la reproduction de l'espèce. Les informations sont fournies pour un périmètre de 10 km autour du projet ; au-delà, l'enjeu pour ce rapace est réduit :

« Dans un périmètre de 5 km autour de la forêt de Haye, il y a 1 nid de Milan royal connu. Il est important de noter qu'une partie de la zone fait partie d'un noyau de présence prédictive de l'espèce, défini en 2020 dans le cadre du Plan Régional d'Action Milan royal.

En effet, dans un contexte de phénomène de reconquête par l'espèce, de ses anciens territoires et au vu des habitats encore présents au sud et à l'est du massif de Haye, il est pressenti dans le cadre d'un travail de caractérisation d'habitats en lien avec le pourcentage de surface toujours en herbe (STH) que **le massif de Haye est une zone où le retour de l'espèce est attendu ()**.

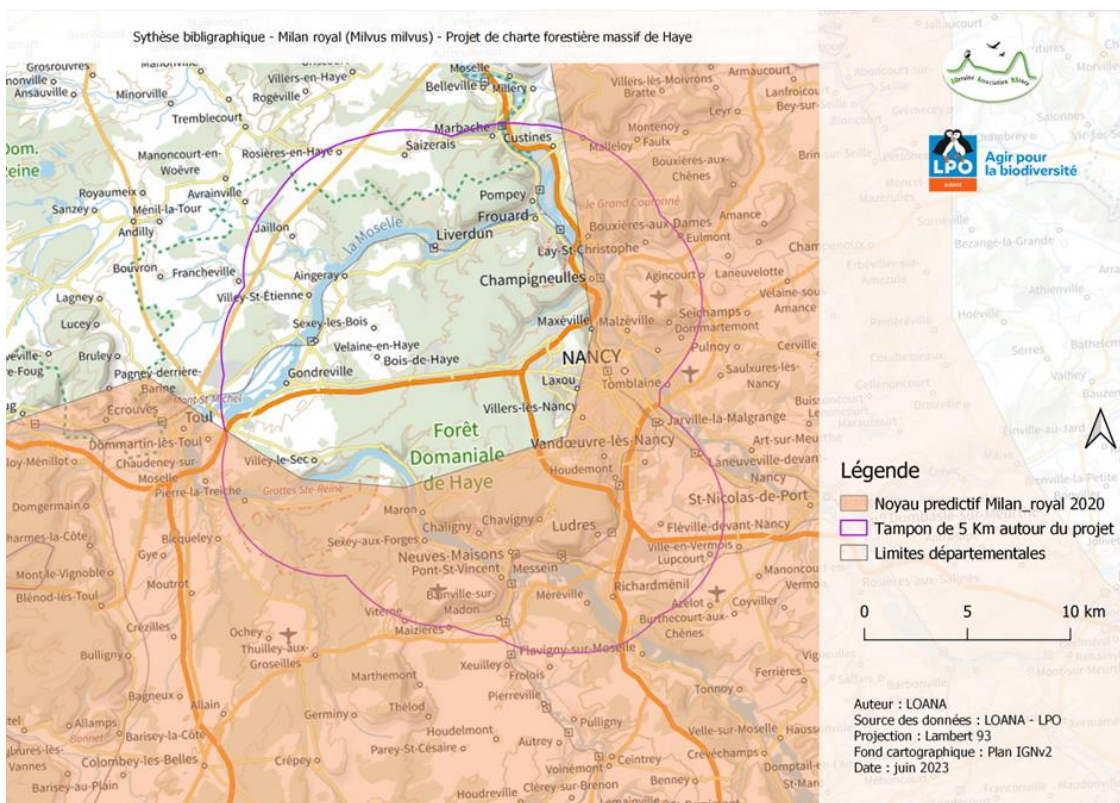
On sait aujourd'hui qu'un habitat devient favorable et attractif pour l'espèce lorsque la STH est supérieure à 40 %. Le Milan royal fréquente en priorité ces milieux enherbés car il y trouve une grande abondance de proies (micromammifères, passereaux, gros insectes...).

Il est aussi intéressant de noter que le ce territoire **se situe entre le noyau de population du grand couronné (à cheval entre la Meurthe-et-Moselle et la Moselle) et le noyau de population du sud lorrain**. Ce territoire pourrait dans un futur proche constitué une zone de jonction entre les deux noyaux précités.

- Si l'on souhaite favoriser la nidification de l'espèce en massif de Haye, **il convient à minima d'appliquer les mesures de prescriptions sylvicoles en vigueur c'est-à-dire ;**
- **Conserver l'arbre porteur du nid** et le classer en « arbre d'intérêt biologique ».
- Maintenir un **périmètre de quiétude de 200m** autour du nid durant toute la période de nidification est à conserver, **du 1er février au 31 juillet. Donc, proscrire toute**

activité susceptible de perturber les couples nicheurs durant cette période : coupes, travaux, mais aussi manifestations sportives, ainsi que les activités d'affouages et autres rassemblements humains dans la zone de quiétude.

- En tout temps, ne pas modifier l'habitat dans un périmètre de 50 mètres autour de l'arbre porteur du nid.



Carte 14 : Carte du noyau prédictif du Milan royal dans le massif forestier de Haye. Réalisation : LOANA.

- **Le Milan noir** apprécie très particulièrement les milieux forestiers jouxtant des zones humides (étangs, marais, cours d'eau ...). C'est ainsi que deux nids ont été localisés et occupés par des couples, au nord et au sud de l'aire d'étude, au sein de parcelles boisées longeant la Moselle (à Gondreville en avril 2021, et à Liverdun en avril 2022). Un individu transportant du matériel pour son aire a également été observé au bois « Marie Chanois » en avril 2020 ; il se dirigeait très certainement vers les sablières de Chabottin, secteur situé 2,5 km plus au sud, où des nids étaient occupés à cette même période. Enfin, un cantonnement de l'espèce est pressenti en mars 2023 à Sexey-les-Bois (3 individus observés survolant la lisière forestière).
- Sans surprise, **l'Autour des palombes, l'Épervier d'Europe et la Buse variable** sont tous trois très fréquents au sein du massif de Haye. En particulier, ces espèces semblent cantonnées aux parcelles boisées du sud-est de la zone AE_1 (entre Chaligny et Chavigny) : un comportement territorial d'**Épervier d'Europe** y a été signalé en avril 2021, et plusieurs aires sont occupées par des **Autours adultes et juvéniles** entre mai et juillet 2021. **La Buse variable** s'était quant à elle établie 2 km plus au nord entre 2019 et 2021, et une aire certainement occupée par un juvénile de

l'espèce a été localisée non loin d'une piste forestière 5 km davantage vers l'ouest, en juin 2022.

- Chez les falconidés, le **Faucon hobereau** a pour biotope favori les lisières de bois, de préférence dans les zones humides. Aussi, la mention en septembre 2016 de jeunes suivant un adulte pour quémander de la nourriture est un critère de reproduction certaine de l'espèce au carrefour de la Haute Borne, sans pour autant y avoir trouvé un nid. Par ailleurs, des observations de couples et de comportements territoriaux durant l'été 2022 (nidification probable) confirment l'attractivité récente de ce même secteur.
- Concernant les rapaces nocturnes, la **Chouette hulotte** est connue dans le sud-est du massif de Haye. Des jeunes ont ainsi été contactés dans leur nid (cavités) avec les parents, ou auditivement, sur deux secteurs distants de 2,5 km (avril à août 2019, commune de Chavigny). De multiples comportements territoriaux alimentent également le jeu de données, en se dirigeant davantage vers l'ouest (de Chaligny à Gondreville). Ce même type d'attitude a été signalé chez le **Hibou moyen-duc**, au carrefour de la Haute Borne, en mai 2017. Par ailleurs, le **Grand-duc d'Europe**, adepte des carrières et des falaises naturelles jouxtant les milieux forestiers, semble faire partie du cortège avifaunistique du massif de Haye (un individu signalé au bois « Champ la Chèvre » en avril 2016).

c. COLOMBIDÉS

Le **Pigeon colombin** est bien établi au sein des zones forestières du sud-est de l'aire d'étude. Des couples au nid avaient même été observés en 2016 et 2017 : depuis, des dizaines de comportements territoriaux sont mentionnés chaque année sur ce secteur. Quelques données similaires ont en parallèle été signalées en 2022 à Champigneulle et Maron.

Plutôt adepte des milieux semi-ouverts et des lisières de biotopes boisés, la **Tourterelle des bois** a néanmoins été observée à deux reprises à l'été 2022 au sein du massif de Haye.

d. LIMICOLES

Espèce inféodée aux forêts touffues entrecoupées de champs et de clairières, la **Bécasse des bois** a été pourtant signalée quelques dizaines de fois dans l'aire d'étude principale, malgré son absence de milieux ouverts. Ces observations à différentes périodes de l'année font part d'individus solitaires hivernants, ainsi que de cinq données associées à un code de nidification. C'est notamment le cas de la donnée la plus récente, faisant part de deux Bécasses signalées en mars 2021. Bien que non recensé depuis deux ans, ce limicole reste fragile dans le massif de Haye, fragmenté par les chemins plus ou moins fréquentés par les professionnels forestiers ou le grand public. Cette présence humaine peut conduire à des dérangements chez cette espèce sensible, notamment durant sa nidification.

e. PICIDÉS

L'intégralité des Picidés forestiers connus en France métropolitaine fréquente la zone AE_1. Ils y ont tous d'ores et déjà été recensés en 2023, y compris des mâles chanteurs de **Pic cendré**, rare nicheur en Lorraine et classé En Danger d'Extinction dans la Liste Rouge Nationale. La nidification de cet oiseau inféodé aux vieilles forêts de feuillus claires est même probable en 2021 et 2022 sur deux secteurs différents de l'est du massif forestier : les zones boisées des communes de Chaligny et de Champigneulle.

Adeptes du même type d'habitats, le **Pic épeichette**, oiseau peu commun dans le Grand Est et également jugé Vulnérable à l'échelle nationale, niche probablement dans l'aire d'étude. En effet, au-delà des récents contacts auditifs mentionnés à Chaligny, un couple et des comportements territoriaux avaient été signalés par deux personnes différentes en mars et avril 2021 sur ce même secteur boisé.

Par ailleurs, les **Pics mar, noir et vert**, un peu plus fréquents que les deux précédents dans les biotopes forestiers, sont bien cantonnés dans le massif de Haye, puisque des dizaines de cavités ont récemment servi à des couples ainsi qu'à leur progéniture.

Enfin, à noter que le **Torcol fourmilier**, investissant plutôt les régions cultivées avec vergers ou prés, ainsi que les parcelles boisées très ouvertes suite à des coupes conséquentes, a été entendu à l'orée du massif forestier en 2020 (commune de Chaligny).

f. PASSEREAUX

La grande majorité des passereaux de France affiliés aux milieux forestiers sont présents au sein du massif de Haye :

- Chez les corvidés, le **Grand Corbeau**, assez sensible au dérangement par des activités anthropiques à proximité de ses lieux de nidification, reste présent sur ce secteur lorrain. Des couples ont ainsi construit des aires dans plusieurs parcelles du bois de Remenaumont ; elles sont fréquentées par les adultes (et leur progéniture) depuis 2020, et sont encore utilisées en 2023.
- Toutes les mésanges fréquentent la zone AE_1 ; c'est même le cas de la **Mésange boréale**, anciennement nicheuse probable et certaine, depuis recensée en novembre 2021 à Chavigny (sud-est de l'aire d'étude) ainsi qu'en février 2022 à Champigneulle (au nord-est du massif forestier).
- D'autres espèces cavernicoles sont également bien établies et nicheuses, à savoir la **Sittelle torchepot**, ainsi que les **Grimpereaux des jardins et des bois**.
- Les quatre grives ont été observées assez régulièrement dans ces milliers d'hectares de forêt, que ce soit en période de nidification (**Grives litorne, draine et musicienne**) ou uniquement en hiver ou de passage concernant la **Grive mauvis**.
- Si les Pouillots véloce et fitis font sans surprise partie du cortège avifaunistique connu au sein de la zone AE_1, la présence du **Pouillot siffleur** en 2022 témoigne du bon état actuel des boisements ombragés de hêtraies ou de chênaies (avec taillis sous futaie), qu'apprécie en priorité ce nicheur estival rare en Lorraine.

- Espèce estivale peu commune en Lorraine, le **Gobemouche gris** a été recensé au moins une fois par an dans la moitié méridionale du massif de Haye depuis mai 2013. Cet oiseau, qui apprécie les boisements pas trop fermés (clairières et allées forestières ensoleillées), a même niché de façon certaine dans les parcelles appartenant à la commune de Chaligny (adulte nourrissant un jeune en juillet 2019).
- Son compère **Gobemouche noir**, lui aussi peu commun dans ce secteur de la France et plutôt affilié aux peuplements feuillus ou mixtes âgés et clairsemés, fait partie des espèces nicheuses répertoriées dans le sud-est de l'aire d'étude au printemps 2022. Il s'agit d'un oiseau patrimonial des écosystèmes forestiers à l'échelle nationale (statué Vulnérable sur la Liste Rouge des Oiseaux Nicheurs).
- Enfin, le **Merle à plastron**, espèce migratrice rare en Lorraine, est connue au sein des orées boisées les plus orientales de la zone AE_1. Elle a ainsi été répertoriée pour la dernière fois en avril 2022 au carrefour de la Haute Borne.

Tableau 16. Liste des 66 espèces inféodées aux biotopes forestiers et recensées au moins une fois depuis 2013 au sein de l'aire d'étude principale

Espèce	Statut de l'espèce en Lorraine (2020)	Statut Liste Rouge Nationale	Zone AE_1 / Aire d'étude principale			Enjeu
			Nombre de données	Dernière année d'observation	Indice de nidification maximal	
Héron cendré	Nicheuse commune	LC	23	2022	Certain	Moyen
Cigogne noire	Migratrice et nicheuse d'été rare	EN	4	2023	Aucun	Prioritaire
Bondrée apivore	Nicheuse d'été peu commune	LC	34	2022	Probable	Moyen
Milan royal	Nicheuse peu commune, migratrice commune	VU	37	2023	Aucun	Moyen
Milan noir	Migratrice et nicheuse d'été communes	LC	37	2023	Certain	Moyen
Autour des palombes	Nicheuse peu commune	LC	69	2023	Certain	Moyen
Épervier d'Europe	Nicheuse commune	LC	185	2023	Probable	Moyen
Buse variable	Nicheuse commune	LC	352	2023	Certain	Moyen
Faucon hobereau	Migratrice et nicheuse d'été peu communes	LC	35	2022	Certain	Moyen
Bécasse des bois	Nicheuse peu commune, migratrice partielle	LC	30	2021	Possible	Moyen
Pigeon colombin	Migratrice et nicheuse d'été plutôt communes, rare hivernante	LC	229	2023	Certain	Moyen
Pigeon ramier	Nicheuse commune	LC	1872	2023	Certain	Secondaire
Tourterelle des bois	Migratrice et nicheuse d'été peu communes	VU	11	2022	Possible	Moyen
Coucou gris	Migratrice et nicheuse d'été communes	LC	76	2022	Probable	Moyen
Effraie des clochers	Nicheuse commune	LC	2	2018	Possible	Moyen
Grand-duc d'Europe	Nicheuse, hivernante et migratrice rares	LC	1	2016	Aucun	Aucun (LOANA)
Chouette hulotte	Nicheuse commune	LC	116	2023	Certain	Moyen
Hibou moyen-duc	Nicheuse commune	LC	5	2017	Probable	Moyen

Huppe fasciée	Migratrice et nicheuse d'été rares	LC	2	2019	Aucun	Secondaire
Torcol fourmilier	Migratrice et nicheuse d'été peu communes	LC	5	2020	Possible	Moyen
Pic vert	Nicheuse commune	LC	1197	2023	Certain	Prioritaire
Pic cendré	Nicheuse rare	EN	108	2023	Probable	Prioritaire
Pic noir	Nicheuse peu commune	LC	390	2023	Certain	Prioritaire
Pic épeiche	Nicheuse commune	LC	1416	2023	Certain	Prioritaire
Pic mar	Nicheuse commune	LC	211	2023	Certain	Prioritaire
Pic épeichette	Nicheuse peu commune	VU	41	2023	Probable	Prioritaire
Loriot d'Europe	Migratrice et nicheuse d'été communes	LC	76	2022	Probable	Moyen
Grand Corbeau	Nicheuse peu commune	LC	108	2023	Certain	Prioritaire
Geai des chênes	Nicheuse commune	LC	884	2023	Certain	Moyen
Mésange noire	Nicheuse commune	LC	69	2023	Probable	Moyen
Mésange huppée	Nicheuse peu commune	LC	97	2023	Certain	Moyen
Mésange nonnette	Nicheuse commune	LC	409	2023	Certain	Moyen
Mésange boréale	Nicheuse peu commune	VU	12	2022	Certain	Moyen
Mésange à longue queue	Nicheuse commune	LC	231	2023	Certain	Moyen
Sittelle torchepot	Nicheuse commune	LC	1112	2023	Certain	Moyen
Grimpereau des bois	Nicheuse commune	LC	95	2023	Probable	Moyen
Grimpereau des jardins	Nicheuse commune	LC	168	2023	Certain	Moyen
Troglodyte mignon	Nicheuse commune	LC	356	2023	Certain	Moyen
Rossignol philomèle	Migratrice et nicheuse d'été communes	LC	2	2020	Possible	Secondaire
Merle à plastron	Migratrice rare	LC	5	2022	Aucun	Moyen
Grive litorne	Nicheuse peu commune, migratrice commune	LC	61	2022	Certain	Moyen
Grive mauvis	Hivernante et migratrice peu communes		58	2023	Aucun	Moyen
Grive musicienne	Nicheuse commune	LC	693	2023	Certain	Moyen
Grive draine	Nicheuse peu commune	LC	138	2023	Certain	Moyen
Pouillot fitis	Nicheuse, hivernante et migratrice peu communes	NT	138	2023	Probable	Moyen
Pouillot véloce	Nicheuse, hivernante et migratrice communes	LC	432	2023	Certain	Moyen
Pouillot siffleur	Migratrice et nicheuse d'été rares	NT	78	2022	Certain	Prioritaire
Roitelet huppé	Nicheuse, hivernante et migratrice communes	NT	175	2023	Certain	Moyen
Roitelet à triple bandeau	Nicheuse et migratrice commune, rare hivernante	LC	138	2023	Probable	Moyen
Gobemouche gris	Migratrice et nicheuse d'été peu communes	NT	30	2022	Certain	Moyen

Gobemouche noir	Migratrice commune et nicheuse d'été peu commune	VU	10	2022	Aucun	Prioritaire
Accenteur mouchet	Nicheuse commune, migratrice partielle, hivernante rare	LC	118	2022	Probable	Moyen
Pipit des arbres	Migratrice et nicheuse d'été communes	LC	3	2021	Possible	Moyen
Grosbec casse-noyaux	Nicheuse peu commune	LC	411	2023	Probable	Moyen
Verdier d'Europe	Nicheuse commune	VU	302	2023	Certain	Moyen
Chardonneret élégant	Nicheuse commune	VU	67	2023	Probable	Moyen
Tarin des aulnes	Hivernante et migratrice communes, rare nicheuse	LC	94	2023	Aucun	Moyen
Serin cini	Migratrice et nicheuse d'été communes, hivernante occasionnelle	VU	10	2022	Probable	Moyen
Bouvreuil pivoine	Nicheuse peu commune	VU	525	2023	Certain	Moyen
Bec-croisé des sapins	Nicheuse et migratrice occasionnelles	LC	9	2018	Aucun	Moyen
Pinson du Nord	Hivernante peu commune, migratrice commune		69	2023	Aucun	Moyen
Bouvreuil trompetteur	Hivernante et migratrice occasionnelles		8	2021	Aucun	Secondaire

2 | OISEAUX AFFILIÉS À D'AUTRES MILIEUX

Au sein de l'aire d'étude principale, la base de données faune-lorraine recense 48 autres espèces qui sont plus ubiquistes, ou normalement inféodées à des biotopes davantage urbains, humides ou agricoles (Tableau 17).

a. GRANDS ÉCHASSIERS

Le **Grand Cormoran** survole occasionnellement le massif de Haye, qui longe la Moselle au nord et au sud. Les ripisylves jouxtant la rivière sont fréquentées très régulièrement par cette espèce.

Le **Héron pourpré**, grand échassier rare en Lorraine, a été observé en vol migratoire au-dessus de la partie sud-est de l'aire d'étude (groupe de quatre individus en septembre 2020). Toutefois, sa présence dans les milieux forestiers n'est pas à envisager.

b. RAPACES DIURNES ET NOCTURNES

Chez les falconidés, le **Faucon crécerelle** paraît peu fréquent dans la moitié septentrionale du massif forestier, sans y être nicheur. Cette espèce peut vivre dans différents types d'environnements, mais pas vraiment dans les forêts. Les espaces ouverts (types openfields) et les milieux semi-ouverts (bocages, prés-bois) constituent les habitats préférentiels de ce rapace. Le constat est similaire chez le **Faucon pèlerin**, davantage affilié aux falaises

rupestres ou aux carrières et autres structures anthropiques élevées (5 survols d'un duo et d'individus solitaires entre 2015 et 2021 dans le sud-est de l'aire d'étude).

Les trois espèces de busards ainsi que le **Balbuzard pêcheur**, inféodés aux milieux agricoles ouverts ou aux zones humides, ont survolé une ou deux fois en migration active le sud-est du massif de Haye (entre 2016 et 2021).

C. AUTRES ESPÈCES

Les autres oiseaux répertoriés au moins une fois depuis 2013 sur le massif de Haye sont :

- Très communs et présents dans une grande variété de milieux, tels que la **Tourterelle turque**, la **Corneille noire**, la **Pie bavarde**, le **Merle noir**, le **Rougegorge familier**, la **Fauvette à tête noire**, la **Pie bavarde**, le **Pinson des arbres**, ou encore les **Mésanges bleue et charbonnière** ;
- Parfois plus localisés et davantage associés aux milieux agricoles ouverts ou semi-ouverts. Il s'agit notamment des espèces suivantes : le **Faisan de Colchide**, les **Alouettes lulu et des champs**, le **Pipit farlouse**, la **Pie-grièche écorcheur**, la **Linotte mélodieuse**, les **Bruants jaune et zizi** ainsi que les **Fauvettes grisette et babillarde**.

Tableau 17. Liste des 46 espèces affiliées à des milieux autres que forestiers (ou aux préférences plus larges), et recensées au moins une fois depuis 2013 au sein de l'aire d'étude principale.

Espèce	Statut de l'espèce en Lorraine (2020)	Statut Liste Rouge Nationale	Zone AE_1 / Aire d'étude principale			Enjeu
			Nombre de données	Dernière année d'observation	Indice de nidification maximal	
Grand Cormoran	Nicheuse commune	LC	19	2023	Aucun	Secondaire
Héron pourpré	Migratrice et nicheuse d'été rares	LC	1	2020	Aucun	Secondaire
Grande Aigrette	Hivernante peu commune et migratrice commune	NT	1	2013	Aucun	Secondaire
Cigogne blanche	Migratrice et nicheuse d'été communes	LC	6	2023	Aucun	Secondaire
Cygne tuberculé	Nicheuse commune	LC	3	2015	Certain	Secondaire
Oie cendrée	Nicheuse commune	VU	1	2015	Aucun	Secondaire
Ouette d'Égypte	X		1	2019	Aucun	Secondaire
Canard colvert	Nicheuse à l'année très commune	LC	6	2020	Probable	Secondaire
Faucon pèlerin	Nicheuse peu commune	LC	5	2021	Aucun	Secondaire
Faucon crécerelle	Nicheuse commune	NT	21	2023	Aucun	Secondaire
Busard Saint-Martin	Nicheuse rare à l'année	LC	1	2021	Aucun	Secondaire

Busard cendré	Migratrice et nicheuse d'été peu communes	NT	1	2020	Aucun	Secondaire
Busard des roseaux	Migratrice commune et nicheuse d'été peu communes	NT	2	2021	Aucun	Secondaire
Balbuzard pêcheur	Rare nicheuse, migratrice partielle	VU	1	2021	Aucun	Aucun (LOANA)
Faisan de Colchide	Nicheuse commune	LC	7	2014	Possible	Secondaire
Grue cendrée	Rare nicheuse, hivernante et migratrice communes	CR	22	2023	Aucun	Secondaire
Gallinule poule-d'eau	Nicheuse commune	LC	2	2015	Possible	Secondaire
Mouette rieuse	Nicheuse peu commune, hivernante et migratrice communes	NT	9	2023	Aucun	Secondaire
Chevalier guignette	Rare nicheuse d'été, hivernante rare et migratrice commune	NT	1	2020	Aucun	Secondaire
Pigeon biset domestique	Nicheuse commune	DD	23	2023	Aucun	Secondaire
Tourterelle turque	Nicheuse commune	LC	236	2023	Probable	Secondaire
Martinet noir	Migratrice et nicheuse d'été communes	NT	65	2022	Probable	Secondaire
Martin-pêcheur d'Europe	Nicheuse commune	VU	1	2015	Possible	Secondaire
Alouette lulu	Nicheuse et migratrice peu communes	LC	1	2020	Aucun	Secondaire
Alouette des champs	Nicheuse commune	NT	7	2022	Possible	Secondaire
Hirondelle rustique	Migratrice et nicheuse d'été communes	NT	15	2022	Aucun	Secondaire
Hirondelle de fenêtre	Migratrice et nicheuse d'été communes	NT	7	2022	Aucun	Secondaire
Corneille noire	Nicheuse commune	LC	1703	2023	Certain	Secondaire
Corbeau freux	Nicheuse commune	LC	69	2023	Probable	Secondaire
Choucas des tours	Nicheuse commune	LC	19	2022	Certain	Secondaire
Pie bavarde	Nicheuse commune	LC	555	2023	Certain	Secondaire
Mésange charbonnière	Nicheuse commune	LC	1013	2023	Certain	Secondaire
Mésange bleue	Nicheuse commune	LC	951	2023	Certain	Secondaire
Rougegorge familial	Nicheuse commune	LC	717	2023	Certain	Secondaire
Traquet motteux	Migratrice commune, rare nicheuse	NT	1	2019	Aucun	Secondaire
Rougequeue noir	Nicheuse commune	LC	21	2022	Certain	Secondaire
Rougequeue à front blanc	Migratrice et nicheuse d'été peu communes	LC	110	2022	Certain	Secondaire
Merle noir	Nicheuse commune	LC	1491	2023	Certain	Secondaire
Fauvette à tête noire	Migratrice et nicheuse d'été communes, hivernante rare	LC	777	2023	Certain	Secondaire
Fauvette des jardins	Migratrice et nicheuse d'été communes	NT	60	2022	Probable	Secondaire

Fauvette grisette	Migratrice et nicheuse d'été communes	LC	24	2022	Probable	Secondaire
Fauvette babillarde	Migratrice et nicheuse d'été peu communes	LC	6	2020	Probable	Secondaire
Pipit farlouse	Nicheuse et hivernante peu communes, migratrice commune	VU	1	2017	Aucun	Secondaire
Bergeronnette grise	Nicheuse commune	LC	1	2015	Aucun	Secondaire
Pie-grièche écorcheur	Migratrice et nicheuse d'été peu communes	NT	4	2022	Possible	Secondaire
Étourneau sansonnet	Nicheuse commune, migratrice partielle	LC	425	2023	Certain	Secondaire
Moineau domestique	Nicheuse commune	LC	94	2023	Certain	Secondaire
Linotte mélodieuse	Nicheuse commune	VU	1	2017	Aucun	Secondaire
Pinson des arbres	Nicheuse commune	LC	1211	2023	Certain	Secondaire
Bruant jaune	Nicheuse commune	VU	11	2022	Probable	Secondaire
Bruant zizi	Nicheuse rare à l'année	LC	1	2023	Aucun	Secondaire
Perruche à collier	X	NA	53	2023	Aucun	Secondaire

3| AUTRES POTENTIALITÉS AVIFAUNISTIQUES / DIVERSITÉ AVIFAUNISTIQUE DANS LES ENVIRONS DE LA ZONE AE_1

Sur un rayon d'1 km aux alentours du massif forestier de Haye, 186 espèces d'oiseaux ont été répertoriées au moins une fois depuis 2013.

Parmi elles, 113 des 114 taxons présents dans la zone AE_1 le sont également à moins d'1 km à la ronde, à l'exception du Grand-duc d'Europe. Autrement dit, ce dernier est uniquement connu dans l'aire d'étude principale, et pas aux alentours « rapprochés ».

Ce sont donc 73 autres espèces, non listées auparavant dans les tableaux 4 et 5, qui fréquentent les biotopes entourant le territoire de la charte forestière.

Les habitats recouvrant ce secteur sont humides (Moselle et plans d'eaux), agricoles à l'ouest (terres arables, surfaces en herbe), urbains à l'est et plus rarement boisés (feuillus).

Parmi les « nouveaux » taxons listés dans le Tableau 18, l'un d'entre eux a des mœurs forestières : il s'agit du rare **Gobemouche à collier**, qui a été entendu en mai 2021 dans les strates arborées longeant l'étang de Bellefontaine (commune de Champigneulle). Il reste donc possible que cet insectivore, très affilié aux feuillus, fréquente occasionnellement le massif de Haye. **Enjeu prioritaire pour cette espèce classée Vulnérable sur la Liste Nationale des Oiseaux Nicheurs.**

Par ailleurs, une grande majorité des autres espèces est affiliée aux **milieux aquatiques et roselières** :

- Anatidés : Cygne chanteur, Sarcelles, Canards pilet / souchet / chipeau, Harles piette et bièvre ;
- Rapaces : Faucon émerillon et Hibou des marais ;
- Échassiers et limicoles : Bihoreau gris, Petit Gravelot, Chevaliers aboyeur et culblanc, Bécassine des marais, Combattant varié ;
- Rallidés : Râle d'eau, Foulque macroule ;
- Laridés : Goélands leucopnée et cendré, Sterne pierregarin, Guifette noire ;
- Passereaux : Guêpier d'Europe, Hirondelle de rivage, Gorgebleue à miroir, Locustelle tachetée, les trois espèces de rousserolles, Pipit spioncelle, Bergeronnette des ruisseaux, Bruant des roseaux.

Les enjeux liés à ces espèces apparaissent comme secondaires, hormis peut-être le **Faucon émerillon**, observé au plateau de Villers fin 2022. Si ce rapace n'est pas forestier à proprement parler, il peut occasionnellement utiliser les lisières de forêts situées à proximité de zones humides ou agricoles : **enjeu rehaussé à moyen pour celui-ci**.

D'autres oiseaux peuvent également fréquenter les territoires agricoles minoritaires, mais localisés dans le périmètre sur lequel sera appliquée la charte forestière.

Par exemple, le **Vanneau huppé** est présent dans les biotopes arables qui sont entourés par des boisements de feuillus ou mixtes du nord-ouest de la zone AE_1. **La Caille des blés et la Chevêche d'Athéna** ne semblent plus fréquenter ces milieux qui jouxtent parfois le massif forestier.

Avec les passereaux affiliés aux zones agricoles déjà mentionnés précédemment, s'ajoute d'autres espèces peu communes, voire rares, recensées à quelques centaines de mètres de l'aire d'étude principale. Nous pouvons ainsi citer le **Tarier pâtre** (fréquent et nicheur certain), le **Tarier des prés** (beaucoup plus localisé), l'**Hypolaïs polyglotte**, la **Bergeronnette printanière** (nicheuse sur ce secteur), ainsi que trois espèces aux dynamiques de populations régionales préoccupantes : le **Moineau friquet**, le **Bruant proyer** et la **Pie-grièche grise**.

Toutes ces espèces précédentes sont à associer à des enjeux secondaires en rapport avec la charte forestière.

Il est important de noter des mentions plus ou moins anciennes d'espèces accidentelles, habituellement plus nordiques ou méridionales, dont l'**Engoulevent d'Europe**, qui recherche les boisements clairs de plaine (réguliers ou en régénération) : **enjeu moyen pour cet oiseau aux mœurs nocturnes**.

Tableau 18. Liste des 73 nouveaux taxons avifaune recensés au moins 1 fois depuis 2013 dans un rayon d'1 km autour du massif de Haye d'étude principale (quels que soient leurs milieux préférentiels et leurs exigences).

Espèce	Statut de l'espèce en Lorraine (2020)	Statut Liste Rouge Nationale	Zone Tampon d'1 km autour du massif de Haye			Enjeu
			Nombre de données	Dernière année d'observation	Indice de nidification maximal	

Grèbe castagneux	Nicheuse peu commune, migratrice commune	LC	312	2023	Certain	Secondaire
Grèbe à cou noir	Nicheuse et migratrice rares	LC	1	2015	Aucun	Secondaire
Grèbe huppé	Nicheuse commune	LC	174	2023	Certain	Secondaire
Bihoreau gris	Migratrice et nicheuse d'été rares	NT	4	2020	Aucun	Secondaire
Cygne chanteur	Migratrice peu commune, rare hivernante	NA	4	2015	Aucun	Secondaire
Cygne noir			1	2014	Aucun	Secondaire
Bernache du Canada		NA	5	2023	Aucun	Secondaire
Tadorne casarca		NA	3	2023	Aucun	Secondaire
Sarcelle d'été	Migratrice et hivernante peu communes, nicheuse d'été rare	VU	3	2021	Aucun	Secondaire
Sarcelle d'hiver	Migratrice et hivernante communes, nicheuse d'été rare	VU	69	2023	Aucun	Secondaire
Canard pilet	Migratrice et hivernante peu communes	NA	4	2017	Aucun	Secondaire
Canard siffleur	Migratrice et hivernante peu communes	NA	56	2022	Aucun	Secondaire
Canard mandarin		NA	11	2023	Aucun	Secondaire
Canard carolin			4	2023	Aucun	Secondaire
Canard chipeau	Migratrice et hivernante communes, nicheuse d'été peu commune	LC	196	2023	Probable	Secondaire
Canard souchet	Migratrice et hivernante peu communes, nicheuse d'été rare	LC	13	2022	Aucun	Secondaire
Nette rousse	Migratrice et hivernante peu communes, nicheuse d'été rare	LC	1	2023	Aucun	Secondaire
Fuligule milouin	Migratrice et hivernante communes, nicheuse d'été peu commune	VU	90	2023	Aucun	Secondaire
Fuligule morillon	Migratrice et hivernante communes, nicheuse d'été peu commune	LC	160	2023	Aucun	Secondaire
Fuligule nyroca	Migratrice et hivernante rares	NA	5	2016	Aucun	Secondaire
Garrot à œil d'or	Migratrice et hivernante peu communes	NA	19	2022	Aucun	Secondaire
Harle piette	Migratrice et hivernante peu communes		6	2022	Aucun	Secondaire
Harle bièvre	Migratrice et hivernante peu communes	NT	309	2023	Aucun	Secondaire
Élanion blanc	Migratrice accidentelle	VU	1	2022	Aucun	Secondaire
Aigle botté	Migratrice et nicheuse occasionnelle		1	2016	Aucun	Secondaire
Faucon émerillon	Migratrice rare, hivernante occasionnelle		3	2022	Aucun	Moyen
Caille des blés	Migratrice et nicheuse d'été peu communes	LC	1	2021	Possible	Secondaire

Rôle d'eau	Migratrice et nicheuse d'été peu communes, hivernante rare	NT	17	2023	Possible	Secondaire
Foulque macroule	Nicheuse commune	LC	525	2023	Certain	Secondaire
Vanneau huppé	Migratrice commune, hivernante peu commune, nicheuse rare	NT	13	2022	Possible	Secondaire
Petit Gravelot	Migratrice et nicheuse peu communes	LC	12	2017	Probable	Secondaire
Chevalier aboyeur	Migratrice commune		2	2021	Aucun	Secondaire
Chevalier culblanc	Migratrice commune, hivernante rare		2	2019	Aucun	Secondaire
Bécassine des marais	Migratrice commune, hivernante peu commune	CR	7	2023	Aucun	Secondaire
Combattant varié	Migratrice peu commune, hivernante occasionnelle	NA	1	2021	Aucun	Secondaire
Goéland cendré	Migratrice et hivernante peu communes	EN	2	2018	Aucun	Secondaire
Goéland leucopnée	Migratrice et hivernante rares	LC	6	2022	Aucun	Secondaire
Goéland brun	Migratrice rare, hivernante occasionnelle	LC	2	2021	Aucun	Secondaire
Mouette mélanocéphale	Migratrice rare, hivernante occasionnelle		1	2020	Aucun	Secondaire
Guifette noire	Migratrice peu commune	EN	1	2015	Aucun	Secondaire
Sterne pierregarin	Migratrice peu commune, nicheuse d'été rare localement	LC	22	2022	Possible	Secondaire
Chevêche d'Athéna	Nicheuse peu commune	LC	4	2016	Possible	Secondaire
Hibou des marais	Migratrice et nicheuse occasionnelles	VU	2	2022	Aucun	Secondaire
Engoulevent d'Europe	Migratrice et nicheuse occasionnelles	LC	1	2014	Aucun	Moyen
Martinet à ventre blanc	Migratrice accidentelle		1	2020	Aucun	Secondaire
Guêpier d'Europe	Migratrice et nicheuse d'été rares	LC	4	2021	Aucun	Secondaire
Hirondelle de rivage	Migratrice et nicheuse d'été peu communes	LC	18	2023	Probable	Secondaire
Gorgebleue à miroir	Migratrice et nicheuse d'été rares	LC	1	2019	Aucun	Secondaire
Tarier des prés	Migratrice commune, nicheuse d'été rare	VU	25	2022	Aucun	Secondaire
Tarier pâtre	Migratrice et nicheuse d'été communes, hivernante occasionnelle	NT	133	2023	Certain	Secondaire
Locustelle tachetée	Migratrice et nicheuse peu communes	NT	2	2021	Possible	Secondaire
Rousserolle turdoïde	Migratrice et nicheuse d'été peu communes	VU	3	2015	Possible	Secondaire
Rousserolle effarvatte	Migratrice et nicheuse d'été communes	LC	56	2022	Certain	Secondaire
Rousserolle verderolle	Migratrice et nicheuse d'été peu communes	LC	5	2021	Possible	Secondaire
Hypolaïs polyglotte	Migratrice et nicheuse d'été peu communes	LC	26	2022	Certain	Secondaire

Fauvette mélanocéphale	Migratrice et hivernante accidentelles		4	2019	Aucun	Secondaire
Gobemouche à collier	Migratrice et nicheuse d'été peu communes	NT	1	2021	Possible	Prioritaire
Pipit rousseline		LC	3	2022	Aucun	Secondaire
Pipit spioncelle	Migratrice et hivernante peu communes, nicheuse d'été rare	LC	9	2023	Aucun	Secondaire
Bergeronnette des ruisseaux	Nicheuse peu commune	LC	60	2023	Probable	Secondaire
Bergeronnette printanière	Migratrice et nicheuse d'été communes, hivernante occasionnelle	LC	19	2022	Probable	Secondaire
Jaseur boréal	Migratrice et hivernante occasionnelles		1	2013	Aucun	Secondaire
Pie-grièche grise	Migratrice et nicheuse rares	EN	2	2022	Aucun	Secondaire
Moineau friquet	Nicheuse peu commune	EN	21	2020	Possible	Secondaire
Sizerin cabaret	Migratrice et hivernante rares		5	2022	Aucun	Secondaire
Sizerin flammé	Migratrice et hivernante occasionnelles	VU	6	2020	Aucun	Secondaire
Bruant proyer	Migratrice et nicheuse d'été peu communes, hivernante rare	LC	5	2022	Possible	Secondaire
Bruant ortolan	Nicheuse occasionnelle	EN	1	2016	Aucun	Secondaire
Bruant fou	Nicheuse occasionnelle	LC	2	2022	Aucun	Secondaire
Bruant des roseaux	Migratrice et nicheuse d'été communes, hivernante rare	EN	23	2023	Possible	Secondaire
Calopsitte élégante			4	2018	Aucun	Secondaire
Perruche alexandre			3	2014	Aucun	Secondaire
Perruche à croupion rouge			2	2023	Aucun	Secondaire

IV. CONCLUSION

114 taxons sont recensés au sein du périmètre du massif de Haye, qui sera très prochainement soumis à une charte forestière. Plus de 20 000 données avifaune ont déjà été renseignées depuis le 1^{er} janvier 2013 ; cependant, la connaissance de la zone d'étude reste géographiquement très hétérogène (beaucoup de lacunes sur la moitié septentrionale).

Dans ces biotopes boisés aux essences majoritairement feuillues, **des enjeux prioritaires ont été identifiés sur ce territoire pour 11 espèces d'oiseaux, divisées en 3 groupes :**

- L'intégralité des Pycidés, à l'exception du Torcol fourmilier, plus inféodé aux vergers et milieux agricoles : **Pic vert, Pic noir, Pic mar, Pic épeiche, Pic épeichette et Pic cendré**. Leur dépendance vis-à-vis des zones forestières de feuillues plus ou moins claires (caractéristiques du massif de Haye), leur sensibilité au dérangement par l'Homme, et la raréfaction des arbres à cavités, expliquent en grande partie ce niveau d'enjeux.

Aussi, la conservation des boisements du massif de Haye est indispensable, en particulier via le maintien des vieux arbres dans les secteurs plus humides. L'accueil de ces pycidés sur le site serait par conséquent de plus en plus favorables sur le long terme. Un suivi régulier de tous les Pycidés et une recherche la plus exhaustive possible des cavités doit donc être effectuée, en particulier dans la moitié septentrionale, où le manque de connaissances est flagrant.

- Quatre passereaux : **le Grand Corbeau** (sensible au dérangement), **le Pouillot siffleur** (rare nicheur en Lorraine, indicateur d'un bon état écologique des boisements ombrés, avec des populations en baisse de près de 50 % depuis 2001), **ainsi que les Gobemouches noir et à collier**.

Ces deux espèces sont patrimoniales dans les milieux forestiers, et les populations régionales et nationales (statut Vulnérable) sont en déclin depuis 2010. **Leur conservation passe donc par la conservation des arbres à cavités (sites de nidification) et au maintien des stades âgés dans les peuplements forestiers (îlots de vieux bois) favorables à la conservation des populations existantes et à l'installation de nouvelles. En parallèle, les études permettant de mieux définir leurs exigences écologiques et leur place dans le peuplement aviaire des forêts anciennes doivent être encouragées.**

Tout comme chez les Pycidés, un suivi régulier de ces quatre taxons doit donc être effectué, en mettant l'accent sur la moitié septentrionale du massif forestier.

- **La Cigogne noire**, très fréquemment observée dans un rayon de 20 km autour du projet. 2 nids sont également actifs en 2023 dans le rayon d'action de ce grand échassier. De surcroît, 19 cours d'eau y sont fréquentés par l'espèce en tant que zones d'alimentation. **Le projet de charte forestière nécessite donc une étude ciblée sur la Cigogne noire : recherche d'autres couples nicheurs non connus, suivis par pièges photographiques au niveau des ruisseaux les plus proches utilisés comme zones de gagnage, suivis de migration à proximité du massif de Haye ...**

Par ailleurs, des dizaines d'autres d'espèces de rapaces et de passereaux forestiers peuplent la forêt de Haye, qui sont catégorisés avec un enjeu de conservation « moyen ».

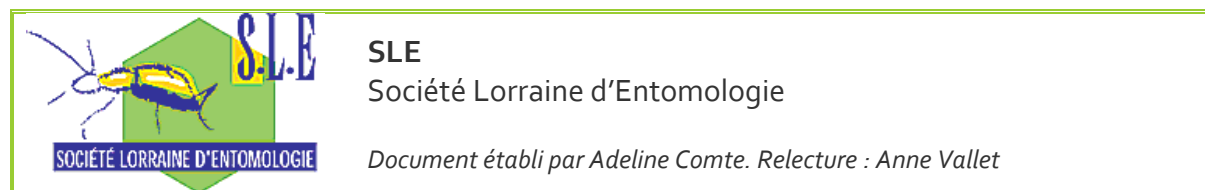
A titre d'exemple, un nid de Milan royal est connu à moins de 5 km de la forêt de Haye. Une colonisation plus fréquente et régulière y est même envisageable, puisque le sud et l'est de ce territoire sont suffisamment enherbé et que le massif forestier se situe à cheval entre deux noyaux de population lorrains. Pour tout autre nid recensé dans le périmètre choisi pour la charte forestière (et aux alentours directs), les mesures de prescriptions sylvicoles en vigueur seront à appliquer : maintien d'un périmètre de quiétude, aucune modification de l'habitat autour de l'arbre porteur au nid (classé « arbre d'intérêt biologique »).

En résumé, un bon équilibre entre les dimensions environnementales et économiques du territoire s'avère primordial afin de maintenir cette biodiversité forestière (accueil d'un large public, à sensibiliser pour minimiser le dérangement des espèces, notamment en période de nidification).

Par ailleurs, les habitats forestiers sont presque exclusifs sur le massif de Haye, mais quelques zones agricoles, humides et des faciès urbains jouxtent directement le périmètre d'étude.

Aussi, la centaine d'autres taxons connus au sein de la zone AE_1, ainsi que les dizaines d'espèces supplémentaires recensées à moins d'1 km, bien que moins inféodées aux milieux boisés, doivent également être bien prises en considération dans l'optique de l'instauration de la future charte forestière.

Par conséquent, bien que les niveaux d'enjeux soient ici catégorisés au niveau « secondaire », **la biodiversité et la renommée écologique du site pourrait être d'autant plus forte en valorisant efficacement les biotopes agricoles, humides et plus urbanisés qui entourent le massif de Haye.**



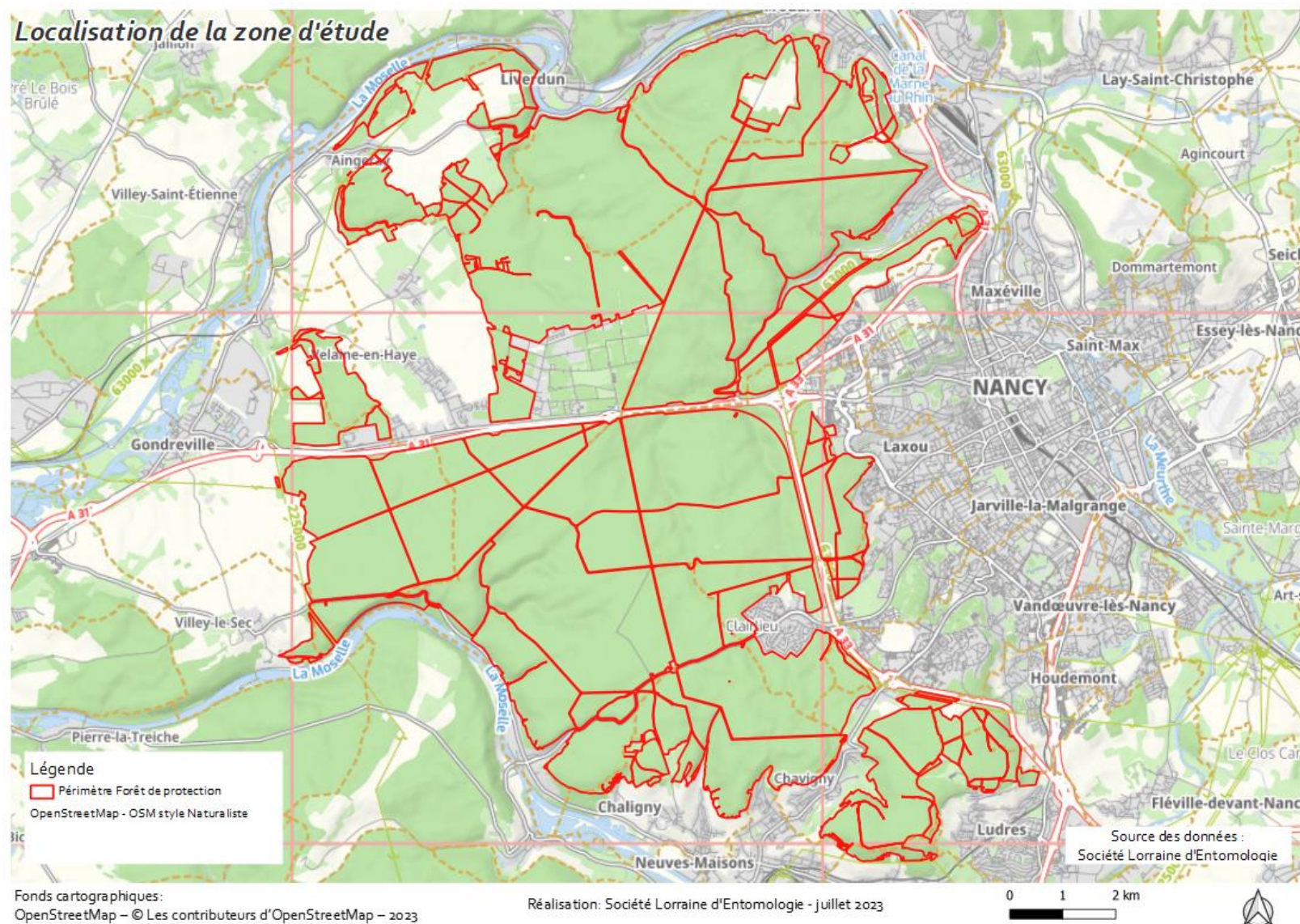
I. AIRE DE RECHERCHE DES DONNÉES DISPONIBLES

Les données existantes sur les insectes et autres arthropodes ont été recherchées dans un rayon de 5 km autour du projet dans différentes bases de données :

- dans les bases de données Web'obs de la Société Lorraine d'Entomologie (SLE), en ne gardant que les données postérieures à 2003 ;
- sur les fiches des ZNIEFF de Lorraine.

Nous avons pris uniquement les données comprises dans les ZNIEFF 1 et pas celles des ZNIEFF 2. En effet, les ZNIEFF 1 sont de superficie réduite, avec des espaces homogènes d'un point de vue écologique. Cela correspond mieux aux arthropodes qui ont souvent besoin de petits sites pour le développement des larves.

L'aire de recherche des données sur les insectes présentée ci-dessous (Carte 15).



Carte 15 : Aire de recherche des données disponibles pour les insectes

II. DONNÉES DISPONIBLES

1 | PRESSION D'OBSERVATION

1.1. CONNAISSANCE DES INSECTES

Une observation correspond à la présence d'une espèce en un site donné et à une date donnée. La plupart des données concernent des individus adultes.

Une espèce est présente sur la zone d'étude lorsqu'une donnée d'observation est incluse dans l'emprise stricte du projet mais également lorsqu'une donnée est située dans un rayon de cinq kilomètres autour du projet. Il s'agit des espèces situées à proximité et pouvant potentiellement s'y déplacer si les milieux sont favorables.

L'absence d'observation n'est pas synonyme d'une absence de présence. Il n'est pas possible de connaître l'intégralité des espèces d'insectes d'une zone du fait des phénomologies très différentes, de la difficulté d'identification de nombreuses espèces et de la méconnaissance de nombreux taxons.

En effet, les insectes représentent 80% des espèces animales et on estime qu'il existe actuellement plus de 40 000 espèces d'insectes en France métropolitaine. Ce groupe taxonomique est vaste et complexe et sa connaissance est en continuelle évolution, en particulier depuis l'apparition des méthodes de biologie moléculaire. Chaque année, de nouvelles espèces sont décrites sur le territoire français. Leur prise en compte dans les projets environnementaux est très partielle. En effet, la plupart du temps, seuls les papillons de jour, les libellules et le groupe des sauterelles, criquets et grillons sont analysés car facilement reconnaissables sur le terrain. Les autres espèces ne sont souvent pas prises en compte bien que leur diminution soit avérée. Les coléoptères sont rarement inventoriés malgré la présence d'espèces protégées dans ce groupe.

1.2. RÉPARTITION DES DONNÉES

Tableau 19 : Répartition des données disponibles au sein des ZNIEFF 1 présentes dans l'aire de recherche

ID_MNHN	ID_ORG	Nom	Génération	Surface (hectares)	Nombre de données pour les insectes
410030353	30353	RUISSEAU DU FOND DE RENONVAUX A CHAVIGNY	2	6.92	0
410030380	30380	VALLONS DES BOUCLES DE LA MOSELLE DE CHAUDENEY-SUR-MOSELLE A SEXEY-AUX-FORGES	2	363.74	48
410007492	7492	VALLON DE BELLEFONTAINE A CHAMPIGNEULLES	2	345.68	277
410007536	7536	FONDS DE MONVAUX A MARON	2	121.82	0

410020011	20011	MARAIS DES ETROITS PRES A AINGERAY	2	18.54	19
410008812	8812	PELOUSES DE LA COTE ET DES CHIMPELLES A VILLEY-LE-SEC	2	6.89	61
410030039	30039	BOIS DES FOURASSES ET PLATEAU DE VILLERS A LAXOU	2	341.05	42
410030168	30168	GITE A CHIROPTERES A GONDREVILLE	2	420.04	46

Données issues des fiches ZNIEFF

On comptabilise 8 ZNIEFF de type 1 situées dans la zone tampon. 493 données concernant les insectes peuvent être collectées à partir de 6 de ces fiches ZNIEFF et leur répartition est indiquée dans le Tableau 19. En tout, 11 ordres sont décrits et le nombre d'observations par ordre au sein de chaque ZNIEFF est détaillé au sein du Tableau 20.

Données issues des bases de données naturalistes

Les bases de données de la Société Lorraine d'Entomologie (Web'obs) sont moyennement fournies sur la zone tampon de 5 km retenue : 13 ordres sont cités et le nombre d'observations s'élève à 991. Ces données permettent de compléter les observations issues des ZNIEFF, avec des observations concernant 7 ordres supplémentaires.

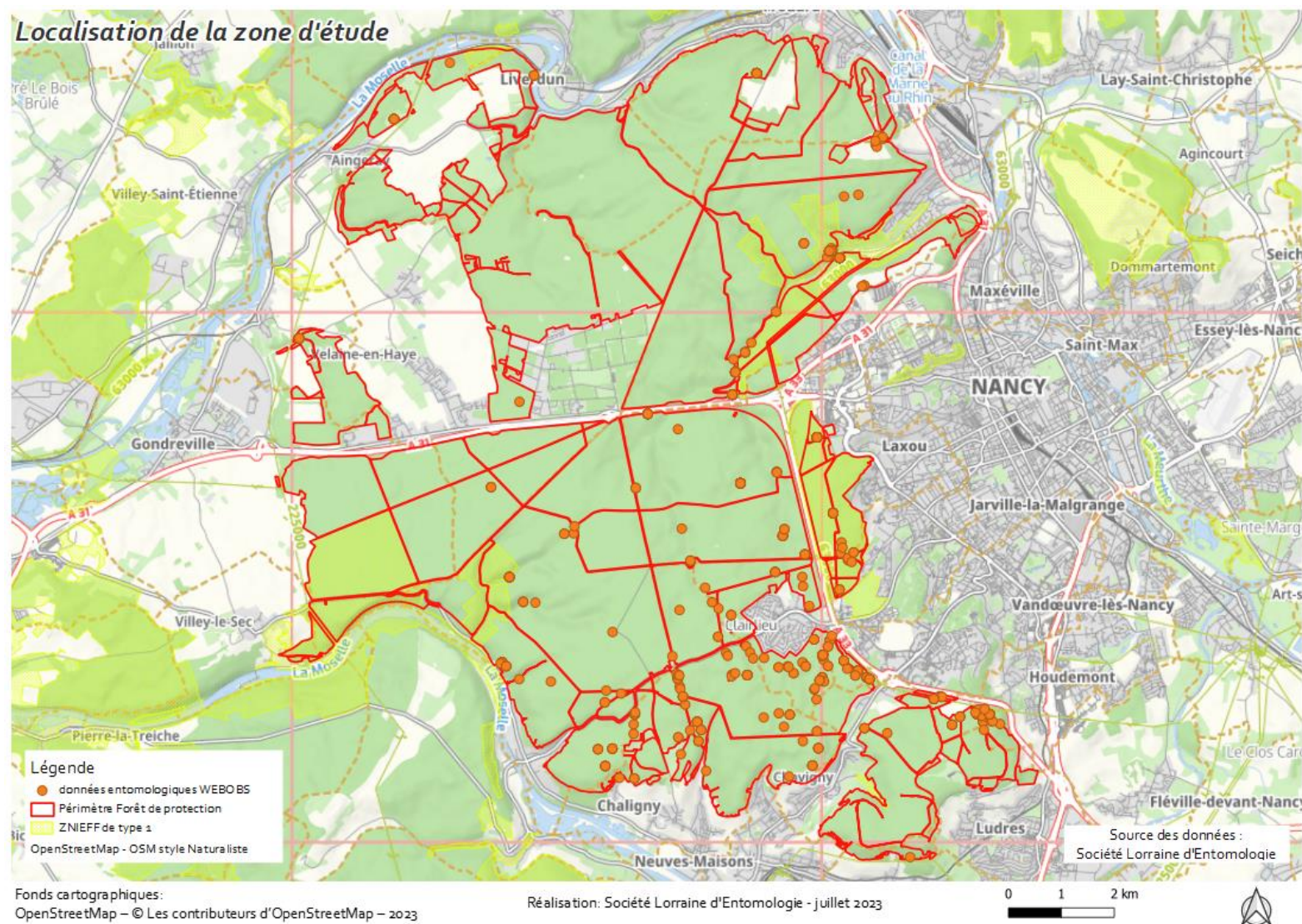
Synthèse

La répartition des données par ordre est indiquée sur le Tableau 20 et la localisation des données issues des bases naturalistes ainsi que les ZNIEFF 1 est représentée sur la Carte 16. En tout, 18 ordres sont connus pour 1484 données. **La pression d'observations sur cette zone est moyenne.** Notamment pour certains ordres pourtant abondants comme les diptères, aucune donnée n'est disponible. Toutes les données ne concernent pas des insectes mais des arthropodes plus généralement, c'est le cas des araignées.

Tableau 20 : Répartition des données disponibles dans l'aire de recherche

Ordres	410030380	410007492	410020011	410008812	410030039	410030168	Total ZNIEFF	WEBOBS	Total
Araignée							0	5	5
Blatte							0	1	1
Coléoptère		2					2	329	331
Dermaptère							0	2	2
Diptère							0	23	23
Ephéméroptère	4	12					16	0	16
Hémiptère							0	49	49
Hyménoptère							0	17	17
Lépidoptère	1	217	8	37	26	34	332	426	758
Mantoptère	1	1	1	1			4	6	10
Mégaloptère		1					1	0	1
Mécoptère		3					3	5	8

Névroptère		5					5	0	5
Odonate	16	4				1	21	13	34
Orthoptère	13	25	1	23	16	11	98	107	205
Plécoptère		3					3	0	3
Trichoptère	4	4					8	0	8
Trombidiforme							0	8	8
Total	48	277	19	61	42	46	493	991	1484



Carte 16 : Localisation des données d'insectes

Parmi les données disponibles, les lépidoptères, les coléoptères et les orthoptères sont largement représentés et correspondent respectivement à 51%, 22% et 13% des observations. Les 8 derniers ordres totalisent 13% des données connues. Les connaissances ne sont donc pas du tout équitables selon les ordres. Les bases de données naturalistes et les fiches ZNIEFF ne permettent donc pas d'appréhender complètement les insectes sur cette zone.

On comptabilise 4% de données appartenant à des ordres dont les larves sont systématiquement aquatiques (odonates, éphémères, trichoptères, plécoptères et mégaloptères).

2 | RICHESSE SPÉCIFIQUE

Au total, 639 espèces d'insectes sont connues dans les 5 km autour du projet. Cela équivaut à une bonne connaissance de la zone. La Figure 7 indique le pourcentage d'espèces par ordre.

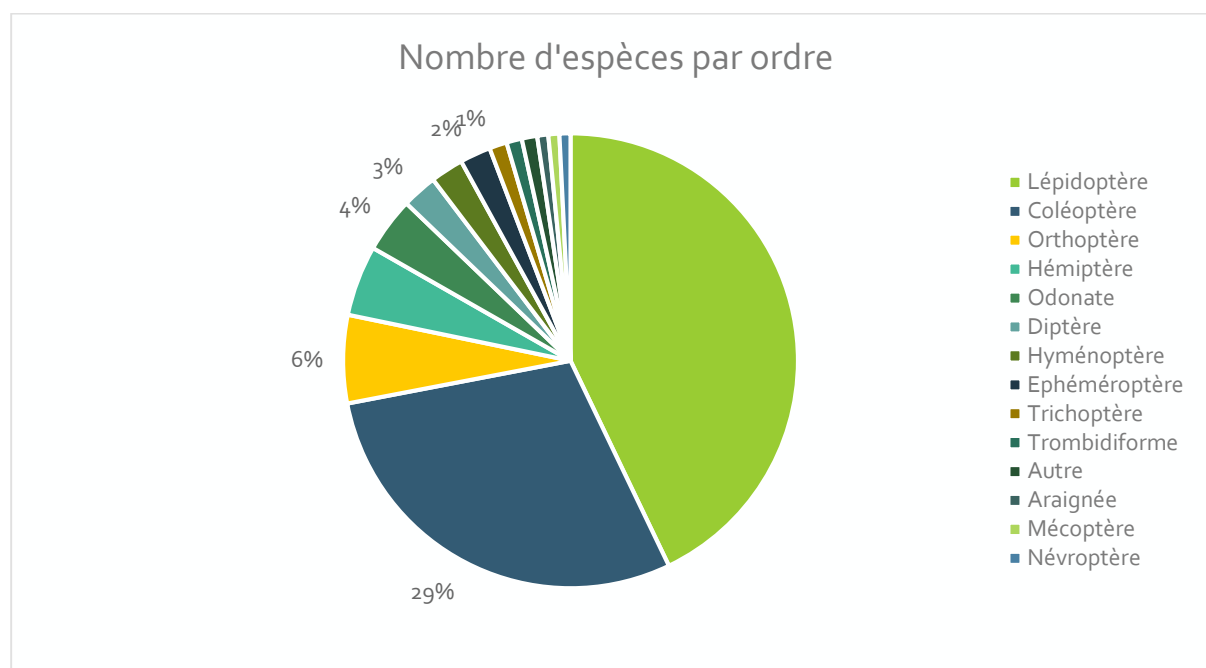


Figure 7 : Répartition des espèces connues par ordre:

42% des espèces d'arthropodes connues autour du projet sont des lépidoptères. Ensuite viennent les coléoptères qui représentent 29% des données connues. Ces 2 ordres totalisent 72% des espèces connues. La connaissance n'est donc pas bien répartie selon les ordres.

Parmi les données disponibles dans la bibliographie, 55 espèces appartenant à 3 ordres sont considérées comme patrimoniales en Lorraine et elles sont présentées dans le Tableau 21. On note :

- 3 espèces à enjeu très fort ; il s'agit de 2 odonates protégés et d'1 lépidoptère protégé
- 17 espèces à enjeu fort ; dont 3 coléoptères protégés et 1 lépidoptère protégé.
- 35 espèces à enjeu moyen.

La condition liée à la note n'est pas prise en compte dans les fiches ZNIEFF. Par mesure de précaution, on appliquera la note même si la condition n'est pas appliquée.

6% des espèces recensées, c'est-à-dire 38 espèces font partis de la liste des espèces de coléoptères saproxyliques de France et sont présentées dans le Tableau 22 : Liste des espèces saproxyliques Tableau 22. Les espèces saproxyliques sont définies comme celles dont le cycle de vie est associé, directement ou indirectement, au cycle de dégradation du bois mort ou dépourissant. Elles sont souvent associées à des micro-habitats et très sensibles à la continuité spatiale, ce qui en fait des riches bioindicateurs. L'ouvrage des Coléoptères saproxyliques de France : Catalogue écologique illustré (2019) est un bon outil notamment pour les gestionnaires forestiers pour interpréter les listes taxonomiques d'espèces de coléoptères saproxyliques.

Tableau 21 : Liste des déterminantes avec leurs statuts

Ordre	Nom latin	Nom vernaculaire	Enjeu patrimonial	NOTE ZNIEFF Mini Lorraine	Cotation ZNIEFF Alsace	ZNIEFF C-A	LR Alsace	LR C-A	Arrêté ministériel	LR France	DHFF A2	DHFF A4	LR UE
Coléoptère	<i>Cetonischema speciosissima</i>	Grande cétoine verte	Fort	1	0								NT
	<i>Platydemia violacea</i>	Navette violette		1	0								
	<i>Lucanus cervus</i>	Cerf-volant (mâle)		2	5	X					X		NT
Ephéméroptère	<i>Metreletus balcanicus</i>		Moyen	3	0	X				NT			
Hyménoptère	<i>Formica rufa</i>	Fourmi rousse des bois	Fort	1	0								
Lépidoptère	<i>Phengaris arion</i>	Azuré du Serpolet (L')	Très fort	2	20	X	VU	rouge	Annexe II			X	
	<i>Satyrion w-album</i>	Thécla de l'Orme (La)	Fort	1	20	X	VU						
	<i>Euplagia quadripunctaria</i>	Écaille chinée (L')			5		VU				X		
	<i>Zygaena carniolica</i>	Zygène du Sainfoin (La)			20	X				NT			
	<i>Melitaea aurelia</i>	Mélitée des Digitales (La)			20	X	VU	rouge		NT			NT
	<i>Erebia medusa</i>	Moiré franconien (Le)			10			rouge					
	<i>Iphiclides podalirius</i>	Flambé (Le)		2	100	X		rouge					NT
	<i>Melitaea phoebe</i>	Mélitée des Centaurées (La)		2	100	X	EN	rouge		VU			
	<i>Jordanita globulariae</i>	Procris des Centaurées (Le)			20		EN	rouge		NT			VU
	<i>Pyrgus serratulae</i>	Hespérie de l'Alchémille (L')		3	100	X		rouge		NT			VU
	<i>Coenonympha glycerion</i>	Fadet de la Mélisse (Le)		3	20	X		rouge					
	<i>Rhagades pruni</i>	Procris du Prunellier (Le)	Moyen		20		CR*	rouge					
	<i>Fabriciana adippe</i>	Moyen Nacré (Le)			5		NT	rouge					
	<i>Zygaena ephialtes</i>	Zygène de la Coronille variée (La)		2	5								
	<i>Plebejus argus</i>	Azuré de l'Ajonc (L')		3	5		VU	rouge		VU			NT
	<i>Melitaea cinxia</i>	Mélitée du Plantain (La)		2	10	X	VU	rouge		NT			NT
	<i>Glaucopteryx alexis</i>	Azuré des Cytises (L')			20								
	<i>Spialia sertorius</i>	Hespérie des Sanguisorbes (L')			5	X				NT			NT
	<i>Boloria dia</i>	Petite Violette (La)			0			rouge					
	<i>Lysandra bellargus</i>	Azuré bleu-céleste (L')		2	0		NT						
	<i>Pyrgus armoricanus</i>	Hespérie des Potentilles (L')		2	10	X	EN	rouge					
	<i>Speyeria aglaja</i>	Grand Nacré (Le)			0			rouge					

Ordre	Nom latin	Nom vernaculaire	Enjeu patrimonial	NOTE ZNIEFF Mini Lorraine	Cotation ZNIEFF Alsace	ZNIEFF C-A	LR Alsace	LR C-A	Arrêté ministériel	LR France	DHFF A2	DHFF A4	LR UE
	<i>Lasiommata maera</i>	Némusien (Le)			5			rouge					
	<i>Hamearis lucina</i>	Lucine (La)			5			rouge					
	<i>Carterocephalus palaemon</i>	Hespérie du Brome (L')		3	5			rouge					NT
	<i>Aporia crataegi</i>	Gazé (Le)			5		CR	rouge					
	<i>Melitaea didyma</i>	Mélitée orangée (La)		3	20		CR*	rouge					
	<i>Melitaea diamina</i>	Mélitée noirâtre (La)			10	X	CR*	rouge					
	<i>Brenthis ino</i>	Nacré de la Sanguisorbe (Le)			5	X	EN	rouge					
	<i>Carcharodus alceae</i>	Hespérie de l'Alcée (L')		3	10			rouge					
	<i>Cupido argiades</i>	Azuré du Trèfle (L')			0			rouge					
Mécoptère	<i>Bittacus hageni</i>		Moyen	2	0								
Odonate	<i>Coenagrion mercuriale</i>	Agrion de Mercure	Très fort	1	10	X	EN		Annexe IV		X		
	<i>Oxygastra curtisii</i>	Cordulie à corps fin (La)	Très fort	1	100	X			Annexe II		X	X	
	<i>Aeshna isoteles</i>	Aesche isocèle	Fort	3	100	X	EN						
	<i>Aeshna grandis</i>	Grande Aesche (La)	Moyen		0	X		rouge					
	<i>Epitheca bimaculata</i>	Épithèque bimaculée (L')		2	20	X	NT						
	<i>Coenagrion scitulum</i>	Agrion mignon (L')		3	20	X	VU						
	<i>Ischnura pumilio</i>	Agrion nain (L')		3	5	X	VU						
Orthoptère	<i>Isophya pyrenaea</i>	Barbitiste des Pyrénées	Fort		100		NT						
	<i>Conocephalus dorsalis</i>	Conocéphale des Roseaux		3	100	X							
	<i>Barbitistes serricauda</i>	Barbitiste des bois	Moyen		5	X	CR	rouge					
	<i>Calliptamus italicus</i>	Caloptène italien		2	10	X	NT	rouge		VU			
	<i>Euthystira brachyptera</i>	Criquet des Genévriers		3	0	X	NT	rouge					
	<i>Sphingonotus caeruleus</i>	Oedipode aigue-marine		3	20	X	EN						
	<i>Stethophyma grossum</i>	Criquet ensanglanté		3	10	X	VU	rouge					
	<i>Chorthippus albomarginatus</i>	Criquet marginé			20	X		rouge					
	<i>Gomphocerippus mollis</i>	Criquet des jachères		3	20	X		rouge					NT
	<i>Decticus verrucivorus</i>	Dectique verrucivore		3	10	X	NT	rouge					
	<i>Myrmeleotettix maculatus</i>	Gomphocère tacheté		3	10	X	NT			NT			

Légende : Note ZNIEFF : espèces déterminantes pour l'élaboration des ZNIEFF ; DHFF.A2 : Directive européenne (Annexe 2) ; DHFF.A4 : Directive européenne (Annexe 4) ; AM Ins.A2 : Arrêté ministériel (annexe 2) ; LR : Liste rouge
- Statut des espèces dans les listes rouges : CR = en danger critique, VU = vulnérable, EN = en danger, NT = quasi-menacée
- En gras : espèces protégées.

Tableau 22 : Liste des espèces saproxyliques

Ordre	Nom latin	Nom vernaculaire	Enjeu patrimonial	NOTE ZNIEFF Mini Lorraine
Coléoptère	<i>Cetonischema speciosissima</i>	Grande cétoine verte	Fort	1
	<i>Platydemia violacea</i>	Navette violette		
	<i>Lucanus cervus</i>	Cerf-volant (mâle)		2
	<i>Chlorophorus figuratus</i>		Moyen -	3
	<i>Clytus arietis</i>	Clyte d'Eastwood	Faible	
	<i>Pyrochroa coccinea</i>	Cardinal		
	<i>Corticaria gibbosa</i>			
	<i>Neuraphes elongatulus</i>			
	<i>Hemicrepidius hirtus</i>			
	<i>Platyrhinus resinosus</i>	Anthrube licheneux		
	<i>Stictoleptura maculicornis</i>			
	<i>Dasytes plumbeus</i>			
	<i>Anoplodera sexguttata</i>	Lepture goutte de miel		
	<i>Malachius bipustulatus</i>	Malachie à deux points		
	<i>Dasytes caeruleus</i>	Dasyte bleu		
	<i>Aplocnemus virens</i>			
	<i>Rhagium inquisitor</i>	Rhagie grondeuse		
	<i>Platycerus caraboides</i>	Chevrette bleue		
	<i>Paromalus flavicornis</i>			
	<i>Othius punctulatus</i>	Staphylin à étuis marrons pointillés		
	<i>Pachytodes cerambyciformis</i>	Lepture trapue		
	<i>Rutpela maculata</i>	Lepture tachetée		
	<i>Dinoptera collaris</i>	Rhagie nez-de-clown		
	<i>Cerambyx scopolii</i>	Petit Capricorne (Le)		
	<i>Pyrochroa serraticornis</i>	Mazarin des écorces		
	<i>Dorcus parallelipedus</i>	Petite biche		
	<i>Placonotus testaceus</i>			
	<i>Medon brunneus</i>			
	<i>Leptura quadrifasciata</i>	Lepture guêpe		
	<i>Stenurella bifasciata</i>	Lepture de pique		
	<i>Gnorimus nobilis</i>	Gnorime vert		
	<i>Cetonia aurata</i>	Cétoine dorée (la)		
	<i>Valgus hemipterus</i>	Cétoine punaise		
	<i>Pyrrhidium sanguineum</i>	Cardinal imposteur		
	<i>Plagionotus arcuatus</i>	Clyte horrible		
	<i>Clerus mutillarius</i>	Grand Clairon		
	<i>Stenurella melanura</i>	Lepture à poils durs		
	<i>Platycis minutus</i>	Lyce rugueux		

3| BILAN SUR L'ENSEMBLE DE L'AIRE DE RECHERCHE

Sur la zone tampon de 5 km autour du projet, 227 espèces appartenant à 14 ordres différents sont connues, dont 5% sont des espèces patrimoniales. Il y a une certaine probabilité que des espèces patrimoniales se trouvent sur la zone d'étude.

Parmi toutes ces espèces, la priorité est de prendre compte les espèces protégées et/ou patrimoniales de niveau supérieur connues. Les espèces protégées sont :

- **L'Agrion de Mercure (*Coenagrion mercuriale*)** est une espèce protégée en France et quasi menacée au sein de l'Union Européenne. Les larves sont dans les petits cours d'eau. Les adultes sont observables le long des eaux courantes ensoleillées de bonne qualité et alcalines. Ils sont grandement menacés par le curage, la rectification, la pollution des petits cours d'eau, ainsi que par leur drainage ou leur captage, souvent en lien avec les pratiques agricoles actuelles.
- **La Cordulie à corps fin (*Oxygastra curtisii*)** est un odonate rare en Lorraine et protégé qui apprécie les cours d'eau ombragés en plaine avec une ripisylve bien développée. Elle est favorisée par une végétation broussailleuse qui est en contact direct avec la surface de l'eau ce qui servira de refuge pour les adultes. Les racines apparentes seront utiles à l'espèce pour l'émergence. Relativement ubiquiste, elle affectionne les eaux faiblement courantes notamment avec un fond vaseux ou limoneux. Les berges peuvent être abruptes et la profondeur importante. Les secteurs calmes des rivières et des fleuves de plaine peuvent être particulièrement favorables.
- **L'Azuré du Serpolet (*Phengaris arion*)** est un lépidoptère protégé. Il pond ses œufs sur des boutons floraux de Serpolet (*Thymus pulegioides*, *Thymus praecox*) et d'Origan (*Origanum vulgare*). Il vit dans des pelouses sèches rases, des prairies maigres, des friches herbeuses et des lisières ou bois clair.
- **L'Ecaille chinée (*Euplagia quadripunctaria*)** est un lépidoptère protégé actif de nuit et de jour. Il vit dans de nombreux milieux forestiers tels que les lisières et les chemins forestiers mais on peut également le croiser dans les jardins. Les menaces le concernant sont l'altération de son habitat, l'exposition aux pesticide, la circulation routière, l'éclairage nocturne et le broyage de haie.
- **La Grande cétoine verte (*Cetonischema speciosissima*)** est un coléoptère forestier, vivant dans des chênaies notamment, mais qui peut se rencontrer sur des petites surfaces boisées s'il y a de vieux feuillus âgés voire sénescents. Essentiellement diurne cette cétoine est active de juin à septembre. La larve vit dans le terreau des cavités hautes de vieux feuillus où elle consomme le bois mort tapissant les parois. Les adultes circulent dans la canopée à la recherche de coulées de sève.
- **La Navette violette (*Platydemus violaceus*)** est un coléoptère protégé et saproxylique.
- **Le Cerf-volant (*Lucanus cervus*)** est un coléoptère protégé en Europe mais pas en France où il est abondant dans de nombreuses stations. Les adultes sont visibles en juin-juillet, parfois en août. Cette espèce est liée aux vieux arbres, naturellement forestière, mais peut également s'établir dans les bocages et dans les parcs urbains. Elle est visible notamment au crépuscule où elle vole. Une fois fécondée, la femelle recherche une souche propice dans laquelle elle s'enfonce et pond. La larve vit sous les vieilles souches en décomposition, majoritairement d'arbres à feuilles caduques. La vie larvaire dure de 2 à 5 ans.

Du fait du contexte forestier, 38 espèces saproxyliques dont 3 espèces protégées sont recensées sur la zone d'étude. Un fort enjeu existe donc concernant les vieux arbres et le bois mort.

Parmi les espèces protégées, il existe également un enjeu concernant les cours d'eau lents, notamment ceux avec une belle ripisylve. En effet sur l'ensemble des espèces, il y en a 8% à larves aquatiques dont 2 protégées.

Les insectes saproxyliques sont ceux les plus sensibles à l'utilisation même anciennes des sols pour l'agriculture (A. Vallet et al., 2007), il sera pertinent de concentrer les efforts de conservation aux niveaux des zones historiquement les moins perturbées de la forêt.

III. STATUT PATRIMONIAL

Plusieurs textes définissent un cadre réglementaire pour déterminer le statut des insectes. Le choix de ces textes est essentiel pour évaluer le statut des espèces présentes sur l'aire d'étude rapprochée. L'ensemble des textes législatifs fixant les listes des espèces protégées en France et en Europe a été utilisé, ainsi que les listes déposées à la DREAL Lorraine. Comparativement aux autres groupes faunistiques, très peu d'insectes sont protégés (seulement 0,3 %).

✓ Statuts de protection

À l'échelle européenne :

La Directive Habitats/Faune/Flore du Conseil de l'Europe, du 21 mai 1992, modifiée par la directive 2006/105/CE du Conseil du 20 novembre 2006, concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages. Notamment l'annexe II, qui fixe les espèces d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de Zones Spéciales de Conservation ; ainsi que l'annexe IV qui définit les espèces qui nécessitent une protection stricte.

À l'échelle nationale :

L'arrêté du 23 avril 2007 paru au J.O. du 06 mai 2007 fixant la liste des insectes protégés sur le territoire national. Cet arrêté différencie les espèces dont la destruction, le déplacement, l'altération, la dégradation des sites de repos ou de reproduction sont interdits (article 2) et les espèces dont la destruction, la détention, le transport et la vente sont interdits (article 3).

✓ Listes rouges

À l'échelle de l'Union européenne, il existe 6 listes rouges sur les insectes :

- Les libellules (UICN Europe, 2010)
- Les papillons de jour (UICN Europe, 2010)

- Les abeilles (UICN Europe, 2014)
- Les sauterelles, les criquets et les grillons (UICN Europe, 2016)
- Les coléoptères saproxyliques (UICN Europe, 2018)
- Les syrphes (UICN Europe, 2022)

À l'échelle de la France métropolitaine, il existe 3 listes rouges sur les insectes :

- Les libellules (UICN France, 2016)
- Les papillons de jour (UICN France, 2014)
- Les éphémères (UICN France, 2018)

À l'échelle régionale, on trouve 3 listes issues de deux ex-régions :

- Liste rouge des insectes de Champagne-Ardenne (2007)
- Les apidés d'Alsace (Odonat, 2015)
- Les odonates d'Alsace (Imago, Odonat, 2014)
- Les orthoptères d'Alsace (Imago, Odonat, 2014)
- Les rhopalocères et zygènes d'Alsace (Imago, Odonat, 2014)
- Les syrphes d'Alsace (Odonat, 2015)

✓ Listes des espèces déterminantes ZNIEFF régionales

Il existe également des listes d'espèces déterminantes pour la définition des ZNIEFF en Lorraine¹. Ces listes, validées par le CSRPN et diffusées par la DREAL, sont de bonnes références de l'état des connaissances sur le statut de ces groupes d'insectes en Lorraine.

On pourra également s'appuyer sur des listes d'Alsace et de Champagne-Ardenne :

- Les listes d'espèces déterminantes pour les ZNIEFF de deuxième génération -Alsace (Odonat, 2009)
- Liste des espèces déterminantes de ZNIEFF en Champagne Ardenne

A partir de ces documents, pour chaque échelle géographique le plus haut statut est conservé (un à l'échelle européenne, un à l'échelle nationale et un à l'échelle régionale). En fonction de l'importance et du nombre des statuts retenus pour chaque échelle, un enjeu « faible » à « très fort » est attribué à chaque espèce selon le Tableau 23. Les espèces patrimoniales sont celles possédant au moins un statut « moyen ».

¹ https://www.odonat-grandest.fr/wp-content/uploads/2017/12/Lorraine_Liste_especes_determinantes.pdf

Tableau 23 : Critères de patrimonialité

Enjeu patrimonial	Nb d'échelles géographiques concernées	Échelles géographiques								
		Europe		France		Région Grand-Est				
		DHFF	Liste Rouge UE	Arrêté des espèces protégées	Liste Rouge France	Liste Rouge Alsace	Liste Rouge Champagne-Ardenne	ZNIEFF Alsace	ZNIEFF Champagne-Ardenne	ZNIEFF Lorraine
Très fort	≥2	Annexe II	CR, EN	Article 2	CR, EN	CR, EN		100		1 = prioritaire
	1									
Fort	≥2	Annexe IV	VU	Article 3	VU	VU	Catégorie rouge (espèces en danger, vulnérables ou rares)	20		2 = rare
	1									
Moyen	1									
	≥2		NT		NT	NT		10 ou 5	présent dans la liste	3 = parapluie
Taxons concernés		coléoptères, lépidoptères, odonates, orthoptères	coléoptères saproxyliques, hyménoptères, lépidoptères, odonates, orthoptères, syrphes	coléoptères, lépidoptères, odonates, orthoptères	éphémères, lépidoptères de jour, odonates	diptères, hyménoptères, lépidoptères, odonates, orthoptères	lépidoptères, ascalaphes (névroptères), odonates, orthoptères	coléoptères, diptères, hyménoptères, lépidoptères, névroptères, odonates, orthoptères	coléoptères, diptères, éphémère, lépidoptères, névroptères, odonates, orthoptères, trichoptères	coléoptères, diptères, éphémère, hémiptères, hyménoptères, lépidoptères, mécoptères, névroptères, odonates, orthoptères, trichoptères

IV. HABITATS ET ÉLÉMENTS PAYSAGERS

Sur la zone d'étude, il y a des enjeux concernant les vieux arbres sénescents et les cours d'eau forestiers. Il convient de conserver du bois en décomposition particulièrement au niveau des zones les moins perturbées de la forêt.

Références bibliographiques

- AHLÉN I., BACH L., BAAGØE H. J. & PETTERSSON J. (2007). FLADDERMÖSS OCH HAVSBASERADE VINDKRAFTVERK STUDERADE I SÖDRA SKANDINAVIEN. REPORT TO THE SWEDISH ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY NO. 5748.
- AUMAITRE D. & LAMBREY J. (COORD.), 2016. LISTE ROUGE DES AMPHIBIENS ET REPTILES DE LORRAINE. UICN, DREAL GRAND EST. NANCY, 24 P.
- BÉCU D., FAUVEL B., COPPA G., BROUILLARD Y., GALAND N., HERVÉ C. & GUIOT C., 2007. – LISTE ROUGE DE CHAMPAGNE-ARDENNE MAMMIFÈRES. .
- BONTADINA F., SCHOFIELD H. & NAEF-DAENZER B., 2002. – RADIO-TRACKING REVEALS THAT LESSER HORSESHOE BATS (RHINOLOPHUS HIPPOSIDEROS) FORAGE IN WOODLAND. *JOURNAL OF ZOOLOGY LONDON*, **258** : 281-290 DOI : 10.1017/S0952836902001401.
- BOUGET C., BRUSTEL H., NOBLECOURT T. & ZAGATTI P. (2019). LES COLÉOPTÈRES SAPROXYLIQUES DE FRANCE : CATALOGUE ÉCOLOGIQUE ILLUSTRÉ. MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE, PARIS, 744P. (PATRIMOINES NATURELS ; 79).
- CHAPMAN J. W., REYNOLDS D. R., MOURITSEN H., HILL J. K., RILEY J.R., SIVELL D., SMITH A. D., WOIWOD, I. P. (2008). WIND SELECTION AND DRIFT COMPENSATION OPTIMIZE MIGRATORY PATHWAYS IN A HIGH-FLYING MOTH. *CURRBIOL* 18 :514–518
- CHRISTENSEN M., FJEDERHOLT E., BAAGØE H. J. & ELMEROS M., 2016. – *SAFEBATPATHS. FUMBLING IN THE DARK – EFFECTIVENESS OF BAT MITIGATION MEASURES ON ROADS. HOP-OVERS AND THEIR EFFECTS ON FLIGHT HEIGHTS AND PATTERNS OF COMMUTING BATS – A FIELD EXPERIMENT*. CONFÉRENCE EUROPÉENNE DES DIRECTEURS DES ROUTES, 24 P.
- CONDÉ, B. & SCHAUENBERG, P. 1974. REPRODUCTION DU CHAT FORESTIER (F. SILVESTRIS SCHR.) DANS LE NORD-EST DE LA FRANCE. *REV. SUISSE ZOOL.*, 81 : 45-52.
- CONSEIL DE L'EUROPE., 1979. – CONVENTION RELATIVE À LA CONSERVATION DE LA VIE SAUVAGE ET DU MILIEU NATUREL EN EUROPE. *SÉRIE DES TRAITÉS EUROPÉENS*, **104** .
- COPPA G., GRANGE P., LAMBERT J-L., LECONTE R., SAUVAGE A. & TERNOIS V. (2007). LISTE ROUGE DE CHAMPAGNE-ARDENNE INSECTES.
- CORTEN G. P. & VELDKAMP H. F. (2001). INSECTS CAN HALVE WIND-TURBINE POWER. *NATURE*, 412: 42–43
- CORTEN G. P. (1999). INSECTS CAUSE DOUBLE STALL. DENMARK : N. P. WEB.
- CPEPESC LORRAINE., 2009. – *CONNAÎTRE ET PROTÉGER LES CHAUVES-SOURIS DE LORRAINE*. CICONIA, 562 P.
- HEUACKER V. & BRAND C., 2014. – *LA LISTE ROUGE DES MAMMIFÈRES MENACÉS EN ALSACE*. GEPMA / ODONAT, 11 P.
- DARINOT F. 2018 – LE RAT DES MOISSONS (MICROMYS MINUTUS PALLAS 1771) EN FRANCE – HISTOIRE, ÉCOLOGIE, BILAN DE L'ENQUÊTE 2013-2017. SOCIÉTÉ FRANÇAISE POUR L'ÉTUDE ET LA PROTECTION DES MAMMIFÈRES, BOURGES, 167 P.

DIRECTIVE HABITATS, FAUNE, FLORE – 92/43/CEE DU CONSEIL DU 21 MAI 1992 CONCERNANT LA CONSERVATION DES HABITATS NATURELS AINSI QUE DE LA FAUNE ET DE LA FLORE SAUVAGES. JO L 206 DU 22.7.1992. 7P. ANNEXES II ET IV.

DREAL LORRAINE. (2012). LA LISTE DE RÉFÉRENCE DES ESPÈCES ET HABITATS PATRIMONIAUX DE LORRAINE ET LEURS STATUTS DE PROTECTION.

GROUPE D'ÉTUDE DES MAMMIFÈRES DE LORRAINE. 1993. ATLAS DES MAMMIFÈRES DE LORRAINE. 153P.
GROUPE D'ÉTUDE ET DE PROTECTION DES MAMMIFÈRES D'ALSACE. 2014. ATLAS DE RÉPARTITION DES MAMMIFÈRES D'ALSACE. EDITION BAOBAB. 739P.

GROUPE MAMMALOGIQUE D'Auvergne. 2013. APPROCHE DE LA RÉPARTITION DU MUSCARDIN, MUSCARDINUS AVELLANARIUS, EN AUVERGNE ANNÉE 2013, 89P.

HALLMANN C. A., SORG M., JONGEJANS E., SIEPEL H., HOFLAND N., SCHWAN H., ET AL. (2017). MORE THAN 75 PERCENT DECLINE OVER 27 YEARS IN TOTAL FLYING INSECT BIOMASS IN PROTECTED AREAS. PLOS ONE 12(10) : E0185809. [HTTPS://DOI.ORG/10.1371/JOURNAL.PONE.0185809](https://doi.org/10.1371/JOURNAL.PONE.0185809)

HOCHKIRCH A., NIETO A., GARCÍA CRIADO M., CÁLIX M., BRAUD Y., BUZZETTI F.M., CHOBANOV D., ODÉ B., PRESA ASENSIO J.J., WILLEMSE L., ZUNA-KRATKY T., BARRANCO VEGA P., BUSHELL M., CLEMENTE M.E., CORREAS J.R., DUSOULIER F., FERREIRA S., FONTANA P., GARCÍA M.D., HELLER K-G., IORGU I.Ş., IVKOVIĆ S., KATI V., KLEUKERS R., KRIŠTÍN A., LEMONNIER-DARCEMONT M., LEMOS P., MASSA B., MONNERAT C., PAPAPAVLOU K.P., PRUNIER F., PUSHKAR T., ROESTI C., RUTSCHMANN F., ŞIRIN D., SKEJO J., SZÖVÉNYI G., TZIRKALLI E., VEDENINA V., BARAT DOMENECH J., BARROS F., CORDERO TAPIA P.J., DEFAUT B., FARTMANN T., GOMBOC S., GUTIÉRREZ-RODRÍGUEZ J., HOLUŠA J., ILLICH I., KARJALAINEN S., KOČÁREK P., KORSUNOVSKAYA O., LIANA A., LÓPEZ H., MORIN D., OLMO-VIDAL J.M., PUSKÁS G., SAVITSKY V., STALLING T. & TUMBRINCK J. (2016). EUROPEAN RED LIST OF GRASSHOPPERS, CRICKETS AND BUSH-CRICKETS. LUXEMBOURG: PUBLICATIONS OFFICE OF THE EUROPEAN UNION

IMAGO. (2014). LA LISTE ROUGE DES ORTHOPTÈRES MENACÉS EN ALSACE. IMAGO, ODONAT. DOCUMENT NUMÉRIQUE.

IMAGO. (2014). LA LISTE ROUGE DES RHOPALOCÈRES ET ZYGÈNES MENACÉS EN ALSACE. IMAGO, ODONAT. DOCUMENT NUMÉRIQUE.

JOUAN D., DEFREINE L. & BOREL C., 2008. – *ÉTUDE DE L'ACTIVITÉ ET DES TERRAINS DE CHASSE DU PETIT RHINOLOPHE. ESPACE NATUREL SENSIBLE ET SITE NATURA 2000 « GÎTES À CHIROPTÈRES AUTOUR DE LA COLLINE DE SION-VAUDÉMONT -54 »*. CPEPESC LORRAINE / CONSEIL GÉNÉRAL DE MEURTHE-ET-MOSELLE, 44 P.
KAMMONEN J., 2015. – *FORAGING BEHAVIOUR OF MYOTIS MYSTACINUS AND M. BRANDTII IN RELATION TO A BIG ROAD AND RAILWAY IN SOUTH-CENTRAL SWEDEN*. UPPSALA : CBM SWEDISH BIODIVERSITY CENTRE, 21 P.
KARST I., BIEDERMANN M., SCHORCHT W. & BONTADINA F., 2019. – VERHINDERN SCHUTZZÄUNE KOLLISIONEN VON FLEDERMÄUSEN AN STRAßEN? *NATURSCHUTZ UND LANDSCHAFTSPLANUNG*, 51 (01) : 28-35.

KALKMAN V.J., BOUDOT J.-P., BERNARD R., CONZE K.-J., DE KNIJF G., DYATLOVA E., FERREIRA S., JOVIĆ M., OTT J., RISERVATO E. & SAHLÉN G. (2010). EUROPEAN RED LIST OF DRAGONFLIES. LUXEMBOURG: PUBLICATIONS OFFICE OF THE EUROPEAN UNION

LACOSTE NATHALIE & RIGAUX PIERRE (2021). PLAN NATIONAL DE CONSERVATION DU PUTOIS D'EUROPE (*MUSTELA PUTORIUS*) EN FRANCE – PROPOSITIONS À METTRE EN ŒUVRE PAR L'ÉTAT DANS LE CADRE D'UN PLAN NATIONAL D' ACTIONS. SOCIÉTÉ FRANÇAISE POUR L'ÉTUDE ET LA PROTECTION DES MAMMIFÈRES, BOURGES, 113 PAGES + 2 ANNEXES.

LEPAREUR F, MANCEAU M, REYJOL Y, TOUROULT J, ROBERT S, VEST F, HORELLOU A, PONCET L (2022) THE NATIONWIDE 'ZNIEFF' INVENTORY IN FRANCE: AN OPEN DATASET OF MORE THAN ONE MILLION SPECIES DATA IN ZONES OF HIGH ECOLOGICAL VALUE. *BIODIVERSITY DATA JOURNAL* 10: E71222.
[HTTPS://DOI.ORG/10.3897/BDJ.10.E71222](https://doi.org/10.3897/BDJ.10.E71222)

LETTY J. & MARCHANDEAU S., 2008. LAPIN DE GARENNE. UNE ESPÈCE BANALE D'INTÉRÊT PATRIMONIAL. RÔLE ET GESTION DU LAPIN DE GARENNE DANS NOS CAMPAGNES. *ESPACES NATURELS*, 22: 34-35.
LURZ P.W.W., GURNELL J. & L. MAGRIS. 2005. *SCIURUS VULGARIS*. *MAMMALIAN SPECIES*, 769 :1-10.
LIMPENS H. J. G. A. & KAPTEYN K., 1991. – BATS, THEIR BEHAVIOUR AND LINEAR LANDSCAPE ELEMENTS. *MYOTIS*, 29 : 39-48.

MATTHEWS J., 2014. – *REPORT OF THE INTERSESSIONAL WORKING GROUP ON THE IMPACT OF ROADS AND OTHER TRAFFIC INFRASTRUCTURES ON BATS*. 19TH MEETING OF THE ADVISORY COMMITTEE. HERAKLION, GREECE : EUROBATS, 10 P.

MENESSIER, K. 2013. MODE DE VIE ET ALIMENTATION DU HÉRISSON (*ERINACEUS EUROPAEUS*). THÈSE D'EXERCICE, MÉDECINE VÉTÉRINAIRE, ECOLE NATIONALE VÉTÉRINAIRE DE TOULOUSE – ENVET, 83P.
MNHN, 2012. L'ÉCUREUIL ROUX, DOSSIER SCIENTIFIQUE. [HTTPS://ECUREUILS.MNHN.FR/ECUREUIL-ROUX/BIOLOGIE-ET-ECOLOGIE/REPRODUCTION](https://ecureuils.mnhn.fr/ecureuil-roux/biologie-et-ecologie/reproduction). 11 MAI 2022.

MINISTRE DE L'ÉCOLOGIE ET DU DÉVELOPPEMENT DURABLE. & MINISTRE DE L'AGRICULTURE ET DE LA PÊCHE., 2007. – ARRÊTÉ DU 23 AVRIL 2007 FIXANT LA LISTE DES MAMMIFÈRES TERRESTRES PROTÉGÉS SUR L'ENSEMBLE DU TERRITOIRE ET LES MODALITÉS DE LEUR PROTECTION. *JOURNAL OFFICIEL DE LA RÉPUBLIQUE FRANÇAISE*, 108 : 8367.

NOWICKI F., 2017. – CHIROPTÈRES ET INFRASTRUCTURES.

NIETO A., ROBERTS S.P.M., KEMP J., RASMONT P., KUHLMANN M., GARCÍA CRIADO M., BIESMEIJER J.C., BOGUSCH P., DATHE H.H., DE LA RÚA P., DE MEULEMEESTER T., DEHON M., DEWULF A., ORTIZ-SÁNCHEZ F.J., LHOMME P., PAULY A., POTTS S.G., PRAZ C., QUARANTA M., RADCHENKO V.G., SCHEUCHL E., SMIT J., STRAKA J., TERZO M., TOMOZII B., WINDOW J. & MICHEZ, D., 2014. EUROPEAN RED LIST OF BEES. LUXEMBOURG: PUBLICATION OFFICE OF THE EUROPEAN UNION

PAKUŁA M. & FURMANKIEWICZ J., 2021. – BAT BEHAVIOR AROUND DOUBLE-TRACK ELECTRIFIED RAILWAYS. *EUROPEAN JOURNAL OF WILDLIFE RESEARCH*, 68 (1) : 5 DOI : 10.1007/S10344-021-01543-W.

PNUE., 1979. – CONVENTION SUR LA CONSERVATION DES ESPÈCES MIGRATRICES APPARTENANT À LA FAUNE SAUVAGE. .

RIGAUX P. (2017). PROTÉGER LE PUTOIS D'EUROPE (*MUSTELA PUTORIUS*). ÉTAT DE CONSERVATION EN FRANCE ET DEMANDE D'INSCRIPTION SUR LA LISTE DES MAMMIFÈRES PROTÉGÉS. SOCIÉTÉ FRANÇAISE POUR L'ÉTUDE ET LA PROTECTION DES MAMMIFÈRES, 90 P

ROULIN, A., BIZE, P., DUCRET, B., EMARESI, G., ETTER, H., HENRIOUX, J.D., HENRIOUX, P., GASPARINI, J., PIAULT, R. & RAVUSSIN, P.A. 2010. FAUNE CAVICOLE SE REPRODUISANT DANS LES NICHOS À CHOUETTES HULOTTES *STRIX ALUCO* EN SUISSE ROMANDE. *NOS OISEAUX*, 57: 109-111.

SCHOFIELD H., 1996. – *THE ECOLOGY AND CONSERVATION BIOLOGY OF RHINOLOPHUS HIPPOSIDEROS, THE LESSER HORSESHOE BAT*. UNIVERSITY OF ABERDEEN, 198 P.
STONE E. L., JONES G. & HARRIS S., 2009. – STREET LIGHTING DISTURBS COMMUTING BATS. *CURRENT BIOLOGY*, 19 : 1-5 DOI : 10.1016/J.CUB.2009.05.058.

STAHL, P., ARTOIS, F. & LÉGER, F. 1984. QUELQUES OBSERVATIONS SUR LA REPRODUCTION DU CHAT FORESTIER (*FELIS SILVESTRIS*) EN LORRAINE. *CICONIA*, 8 : 69-74.

STAHL, P. 1986. LE CHAT FORESTIER D'EUROPE (*FELIS SILVESTRIS*, SCHREBER, 1777). EXPLOITATION DES RESSOURCES ET ORGANISATION SPATIALE. THÈSE UNIVERSITÉ NANCY I, NANCY, 357 P.

STAHL, P., ARTOIS, M. & AUBERT, M. F. A.. 1988. ORGANISATION SPATIALE ET DÉPLACEMENTS DES CHATS FORESTIERS ADULTES (*FELIS SILVESTRIS*) EN LORRAINE. *REVUE ECOLOGIE (TERRE VIE)* 43 : 113-132.

STAHL, P., & LÉGER, F. 1992. LE CHAT FORESTIER D'EUROPE (*FELIS SILVESTRIS*, SCHREBER, 1777). IN : « ENCYCLOPÉDIE DES CARNIVORES DE FRANCE. ESPÈCES SAUVAGES OU ERRANTES, INDIGÈNES OU INTRODUITES, EN MÉTROPOLE ET DANS LES DOM-TOM », COORDONNÉE PAR M. ARTOIS ET H. MAURIN, FASCICULE 17, SOCIÉTÉ FRANÇAISE POUR L'ÉTUDE ET LA PROTECTION DES MAMMIFÈRES, PUCEUL, 50 P.

TAPIERO A., BIEGALA L., BRISORGUEIL A., DUBOS T., MÊME-LAFOND B., PARMENTIER E., PAVISSE R., ROUÉ S. Y., VINET O. & TILLON L., 2013. – *GUIDE MÉTHODOLOGIQUE DE HIÉRARCHISATION DES SITES PROTÉGÉS ET À PROTÉGER À CHIROPTÈRES*. PLAN NATIONAL D' ACTIONS CHIROPTÈRES 2009-2013, 6 P.

TOURNANT P., AFONSO E., ROUÉ S. Y., GIRAUDOUX P. & FOLTÊTE J.-C., 2013. – EVALUATING THE EFFECT OF HABITAT CONNECTIVITY ON THE DISTRIBUTION OF LESSER HORSESHOE BAT MATERNITY ROOSTS USING LANDSCAPE GRAPHS. *BIOLOGICAL CONSERVATION*, 164 : 39-49 DOI : 10.1016/J.BIOCON.2013.04.013.

TREIBER R. (2011). ESPÈCES DÉTERMINANTES SUPPLÉMENTAIRES POUR LA MODERNISATION DES ZONES NATURELLES D'INTERÊT ECOLOGIQUE, FAUNISTIQUE ET FLORISTIQUE (ZNIEFF) EN ALSACE. ABEILLES SAUVAGES (APOIDEA), MOUCHES SYRPHES (SYRPHIDAE), MOLLUSQUES (GASTEROPODA, BIVALVIA) ET ESPÈCES DE LA DIRECTIVE HABITAT NATURA 2000. 15P. + ANNEXES

TREIBER R. (2015). LA LISTE ROUGE DES SYRPHES MENACÉS EN ALSACE. ODONAT. DOCUMENT NUMÉRIQUE

UICN FRANCE, MNHN, OPIE & SEF (2014). LA LISTE ROUGE DES ESPÈCES MENACÉES EN FRANCE – CHAPITRE PAPILLONS DE JOUR DE FRANCE MÉTROPOLITAINE. PARIS, FRANCE.

UICN FRANCE, MNHN, OPIE & SFO (2016). LA LISTE ROUGE DES ESPÈCES MENACÉES EN FRANCE – CHAPITRE LIBELLULES DE FRANCE MÉTROPOLITAINE. PARIS, FRANCE.

UICN FRANCE, MNHN, OPIE & SFO (2018). LA LISTE ROUGE DES ESPÈCES MENACÉES EN FRANCE – CHAPITRE EPHÉMÈRES DE FRANCE MÉTROPOLITAINE. PARIS, FRANCE.

IUCN., 2014. – THE IUCN RED LIST OF THREATENED SPECIES. VERSION 2014.2.
[HTTP://WWW.IUCNREDLIST.ORG](http://www.iucnredlist.org).

UICN COMITÉ FRANÇAIS., MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE., SOCIÉTÉ FRANÇAISE POUR L'ÉTUDE ET DE PROTECTION DES MAMMIFÈRES. & OFFICE NATIONAL DE LA CHASSE ET DE LA FAUNE SAUVAGE., 2017. – *LA LISTE ROUGE DES ESPÈCES MENACÉES EN FRANCE - MAMMIFÈRES DE FRANCE MÉTROPOLITAINE*. PARIS : UICN FRANCE, 15 P.

VALLET A., LOUBÈRE M., JACTEL H., JACQUEMIN G., STREITO J.-C., PLATEAUX L., ROBERT T., KAMINSKI N., CLAUDE A., IORIO E., DUPOUEY J.-L. & DAMBRINE E. (2007). EFFETS À LONG TERME DES PRATIQUES AGRICOLES SUR LES POPULATIONS D'ARTHROPODES : INVENTAIRE DU SITE DE THUILLEY-AUX-GROSEILLES (54). *LA MÉMOIRE DES FORÊTS. ACTES DU COLLOQUE « FORÊT, ARCHÉOLOGIE ET ENVIRONNEMENT »* 14 - 16 DÉCEMBRE 2004.

VANDEVELDE J.-C., BOUHOURS A., JULIEN J.-F., COUVET D. & KERBIRIOU C., 2014. – ACTIVITY OF EUROPEAN COMMON BATS ALONG RAILWAY VERGES. *ECOLOGICAL ENGINEERING*, **64** : 49-56 DOI : 10.1016/J.ECOLENG.2013.12.025.

VAN SWAAY C., CUTTELOD A., COLLINS S., MAES D., LÓPEZ MUNGUIRA M., ŠAŠIĆ M., SETTELE J., VEROVNIK R., VERSTRAEL T., WARREN M., WIEMERS M. & WYNHOF I. (2010). EUROPEAN RED LIST OF BUTTERFLIES LUXEMBOURG: PUBLICATIONS OFFICE OF THE EUROPEAN UNION.

VERBEYLEN, G. & G. NIJS. 2007. HAZELMUIZEN IN NESTEN. INVENTARISATIE 2006 EN CONCRETE BESCHERMINGSMAATREGELEN VOOR DE HAZELMUIS (*MUSCARDINUS AVELLANARIUS*) IN VLAANDEREN, MET BIJZONDERE AANDACHT VOOR DE ZUID-LIMBURGSE BOSRESERVATEN. RAPPORT NATUUR.STUDIE 2007/2, NATUURPUNTSTUDIE (ZOOGDIERENWERKGROEP), MECHELEN, BELGIQUE.

VERBOOM B. & HUITEMA H., 1997. – THE IMPORTANCE OF LINEAR LANDSCAPE ELEMENTS FOR THE PIPISTRELLE PIPISTRELLUS AND THE SEROTINE BAT EPTESICUS SEROTINUS. *LANDSCAPE ECOLOGY*, **12** (2) : 117-125.

VUJIC A., GILBERT F., FLINN, G., ENGLEFIELD E., FERREIRA C., VARGA Z., EGGERT F., WOOLCOCK S., BÖHM M., MERGY R., SSYMANK A., STEENIS W., ARACIL A., FÖLDESI R., GRKOVIĆ A., MAZÁNEK L., NEDELJKOVIĆ Z., PENNARDS G., PÉREZ C., VRBA J. (2022). POLLINATORS ON THE EDGE: OUR EUROPEAN HOVERFLIES. EUROPEAN RED LIST OF HOVERFLIES. 10.2779/359875.

Liste des cartes

Carte 1: Localisation du projet au niveau régional	4
Carte 2 : Aire de recherche des données disponibles pour le volet chiroptères	6
Carte 3 : Pression d'observation par type de recherche dans l'aire de recherche	10
Carte 4 : Pression d'observation par biorythme dans l'aire de recherche	13
Carte 5 : Aire de recherche des données disponibles pour le volet herpétofaune sur le périmètre de l'étude et dans la zone tampon de 1 km	27
Carte 6 : Localisation des amphibiens dans le périmètre d'étude	30
Carte 7 : Localisation des reptiles dans le périmètre d'étude	34
Carte 8 : Aire de recherche des données disponibles pour le volet mammifères terrestres sur le périmètre de l'étude et dans le périmètre élargi (zone tampon de 5 km)	39
Carte 9 : Localisation des données de mammifères terrestres dans l'aire de recherche et dans la zone tampon autour du périmètre d'étude	44
Carte 10 : Aire de recherche des données disponibles pour le volet avifaune	50
Carte 11 : Nombre de données avifaune par maille kilométrique	55
Carte 12 : Nombre de taxons avifaune par maille kilométrique	56
Carte 13 : Carte sensibilité Cigogne noire (projet de charte forestière du massif de Haye). Réalisation : LOANA	59
Carte 14 : Carte du noyau prédictif du Milan royal dans le massif forestier de Haye. Réalisation : LOANA.	62
Carte 15 : Aire de recherche des données disponibles pour les insectes	78
Carte 16 : Localisation des données d'insectes	82

Liste des figures

Figure 1 : Répartition temporelle des données dans l'aire de recherche	8
Figure 2 : Importance du suivi par site dans l'aire de recherche	8
Figure 3 : Types de sites expertisés en recherche en vol	Figure 4 : Types de sites expertisés en recherche de gîtes
11	
Figure 5. Répartition annuelle des observations	53
Figure 6. Répartition mensuelle des observations	54
Figure 7 : Répartition des espèces connues par ordre:	83

Liste des tableaux

Tableau 1: Nombre de données et d'espèces traitées dans l'étude	3
Tableau 2 : Pression d'observation par type de données et par biorythme dans l'aire de recherche	9

Tableau 3 : Richesse et diversité spécifiques par statut biologique en gîtes au sein du périmètre de la forêt de protection	14
Tableau 4 : Richesse et diversité spécifiques en vol au sein du périmètre de la forêt de protection	15
Tableau 5 : Richesse et diversité spécifiques par statut biologique en gîtes entre 0 et 1 km du périmètre de forêt de protection.....	16
Tableau 6 : Richesse et diversité spécifiques en vol entre 0 et 1 km du périmètre de forêt de protection	18
Tableau 7 : Statut biologique local connu des espèces recensées dans l'aire de recherche ..	19
Tableau 8 : Statut de conservation des 27 espèces recensées dans le Grand Est	21
Tableau 9 : Richesse spécifique et statut LR des amphibiens dans l'aire d'étude	31
Tableau 10: Richesse spécifique et statut LR des reptiles dans l'aire d'étude	32
Tableau 11 : Liste et statuts patrimoniaux de l'herpétofaune présente dans la zone d'étude élargie	35
Tableau 12 : Richesse spécifique et statuts de protection des mammifères terrestres dans la zone d'étude	40
Tableau 13 : Richesse spécifique et statuts de protection des mammifères terrestres dans la zone tampon autour du périmètre de la zone d'étude:	41
Tableau 14 : Indices de nidification selon les années	52
Tableau 15 : Indices de nidification selon les mois	53
Tableau 16. Liste des 66 espèces inféodées aux biotopes forestiers et recensées au moins une fois depuis 2013 au sein de l'aire d'étude principale.....	65
Tableau 17. Liste des 46 espèces affiliées à des milieux autres que forestiers (ou aux préférences plus larges), et recensées au moins une fois depuis 2013 au sein de l'aire d'étude principale.	68
Tableau 18. Liste des 73 nouveaux taxons avifaune recensés au moins 1 fois depuis 2013 dans un rayon d'1 km autour du massif de Haye d'étude principale (quels que soient leurs milieux préférentiels et leurs exigences).....	71
Tableau 19 : Répartition des données disponibles au sein des ZNIEFF 1 présentes dans l'aire de recherche	79
Tableau 20 : Répartition des données disponibles dans l'aire de recherche	80
Tableau 21 : Liste des déterminantes avec leurs statuts.....	85
Tableau 22 : Liste des espèces saproxyliques	87
Tableau 23 : Critères de patrimonialité.....	91