



Ministère des Armées – 1er
régiment de Tirailleurs



**MINISTÈRE
DES ARMÉES**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

Dossier de demande de dérogation au titre des espèces protégées

30 janvier 2023

**Projet de centre commando
du Fort des Adelpes (88)**



biotopie

Citation recommandée	Biotope, 2022, Projet de centre commando du Fort des Adelphe. Ministère des Armées. 89 pages + Cartes + Annexes.	
Version/Indice	Version 3	
Date	30/01/2023	
Nom de fichier	MDA_Adelphe_DDE_VF.docx	
N° de contrat	2021727	
Date de démarrage de la mission	16/07/2021	
Maître d'ouvrage	Ministère des Armées – 1 ^{er} régiment de Tirailleurs, 1 ^{er} régiment de Tirailleurs Rue du 11 ^e Génie, 88 013 EPINAL Cedex	
Interlocuteurs	Julien PAYEN	Mail : julien.payen@intradef.gouv.fr Tél : 03.29.69.82.99
	Aurélié CROISILLE	Mail : aurelie.croisille@intradef.gouv.fr Tél : 03.29.69.83.73
Biotope, Responsable du projet	Léa DELCURE	Mail : ldelcure@biotope.fr Tél : 03.83.28.25.42
Biotope, Contrôleur qualité	Aurélié MICHEL	Mail : amichel@biotope.fr Tél : 03.83.28.77.46

Sauf mention contraire explicite, toutes les photos du rapport ont été prises sur site par le personnel de Biotope dans le cadre des prospections de terrain.

Sommaire

1	Introduction	5
2	Contexte réglementaire et liste des espèces protégées concernées par la demande	6
2.1	Rappel du principe d'interdiction de destruction d'espèces protégées	6
2.2	Les possibilités de dérogation à l'interdiction de destruction d'espèces protégées	8
2.3	Espèces concernées par la demande de dérogation	8
3	Éligibilité du projet à l'obtention de la demande de dérogation	9
3.1	Présentation du demandeur : Ministère des Armées – 1 ^{er} régiment de Tirailleurs	9
3.2	Description et justification du projet	9
3.2.1	Contexte	9
3.2.2	Présentation détaillée du projet	9
3.2.3	Justification de l'intérêt public majeur	14
4	Diagnostic écologique	15
4.1	Aspects méthodologiques	15
4.1.1	Terminologie employée	15
4.1.2	Aires d'études	16
4.1.3	Équipe de travail	19
4.1.4	Méthodes d'acquisition des données	19
4.1.5	Synthèse des méthodes d'inventaires et difficultés rencontrées	21
4.1.6	Restitution, traitement et d'analyse des données	21
4.2	Contexte écologique du projet	23
4.2.1	Présentation des zonages du patrimoine naturel	23
4.2.2	Synthèse du contexte écologique du projet	24
4.3	État initial des habitats naturels et de la flore	27
4.3.1	Habitats naturels	27
4.3.2	Flore	34
4.4	État initial de la faune	35
4.4.1	Oiseaux	35
4.4.2	Chiroptères	39
4.5	Synthèse des enjeux écologiques au sein de l'aire d'étude rapprochée	50
5	Effets prévisibles du projet et mesures d'atténuation	51
5.1	Méthodes d'évaluation des impacts résiduels notables	51
5.2	Effets du projet sur les espèces protégées	51
5.3	Mesures d'évitement et de réduction	54
5.3.1	Liste des mesures d'évitement et de réduction	54
5.3.2	Présentation détaillée des mesures d'évitement	55
5.3.3	Présentation détaillée des mesures de réduction	60
5.4	Impacts résiduels du projet	66
5.4.1	Impacts résiduels sur les habitats naturels	66
5.4.2	Impacts résiduels sur les espèces végétales	66
5.4.3	Impacts résiduels sur les oiseaux	67
5.4.4	Impacts résiduels sur les chiroptères	68
5.4.5	Conclusion sur les impacts résiduels notables	69
5.1	Démarche d'accompagnement et de suivi	70
5.1.1	Liste des mesures d'accompagnement et de suivi	70

5.1.2	Présentation détaillée des mesures d'accompagnement	70
6	Cerfas	72
6.1	Cerfa n°13 614*01	72
7	Bibliographie	75
7.1	Bibliographie générale	75
7.2	Bibliographie relative aux habitats naturels	75
7.3	Bibliographie relative à la flore	77
7.4	Bibliographie relative aux bryophytes	78
7.5	Bibliographie relative aux oiseaux	78
7.6	Bibliographie relative aux chiroptères	78
8	Annexes	80
	Annexe 1 : Méthodes d'inventaires	80
	Annexe 2 : Synthèse des documents de référence pour la définition des statuts de rareté ou menaces	85
	Annexe 3 : Liste complète des espèces présentes dans l'aire d'étude rapprochée	86

1 Introduction

Le 1^{er} régiment de Tirailleurs s'est vu attribuer en 2018, par l'Armée de l'Air, le Fort des Adelphe, situé sur la commune de Jeuxey dans les Vosges (région Grand Est).

Construit entre 1883 et 1885, il était chargé de surveiller la route menant à Saint-Dié-lès-Vosges et pouvait accueillir initialement 235 soldats. Plusieurs travaux de modernisation ont été réalisés depuis 1885 jusqu'à la seconde guerre mondiale durant laquelle le fort a entièrement été ferrailé (pose grillage et barre de fer).

Le fort a toujours été occupé par le ministère des Armées et plus particulièrement par l'Armée de Terre depuis sa construction. Il a ensuite été occupé et utilisé par l'Armée de l'Air (plus spécifiquement par la base aérienne 133) à partir de 1989, pour créer un polygone de guerre électronique et installer un radar moyenne et basse altitude participant à la couverture aérienne au niveau national, jusqu'en 2018, avant d'être réattribué au 1^{er} régiment de Tirailleurs pour le convertir en centre de formation commando.

Les travaux d'aménagement (lieu de vie et piste d'entraînement des stagiaires) ont débuté en 2019 suite à l'obtention des budgets et ils se poursuivent depuis petit à petit.

Le Centre d'Initiation Commando (CIC) a été créé dans le cadre de la politique d'aguerrissement de l'Armée de Terre. Son objectif est d'aguerrir les unités des forces terrestres, les élèves-officiers et les élèves sous-officiers des écoles de l'Armée de Terre. Les partenariats de défense inter-alliés peuvent également bénéficier des formations dispensées au CIC.

Les anciens forts militaires sont des sites privilégiés pour les chiroptères qui peuvent les utiliser comme gîtes.

Lors de l'appel d'offres pour les travaux sur le fort des Adelphe, la CPEPESC, qui fait une veille sur une plateforme de marchés publics, a écrit au service d'infrastructure de la défense (SID) afin de lui faire part de la nécessité de réaliser des études sur les chauves-souris préalables à la réalisation des travaux projetés pour la création du CIC aux Adelphe.

Une première expertise des enjeux chiroptérologiques a été effectuée en 2021 par la CPEPESC, suivi par une seconde expertise menée par Biotope en 2022. Après passage de la CPEPESC, il est apparu que **les travaux n'étaient pas dérangeants pour les chauves-souris**.

Ces expertises mettent en évidence la présence de 12 espèces protégées à l'échelle nationale :

- 3 espèces protégées d'oiseaux ;
- 9 espèces protégées de chiroptères.

Les différents textes de loi relatifs à la protection des espèces protégées stipulent qu'il est interdit de détruire, mutiler, déplacer, perturber, etc. les espèces protégées. La réglementation implique également l'interdiction de détruire ou dégrader les sites de reproduction et les aires de repos de certaines espèces. Or le projet de transformation du fort en centre de formation commando est susceptible d'engendrer l'ensemble de ces impacts en l'absence de mesures d'atténuation.

Le projet présentant un intérêt majeur et aucune solution alternative n'étant plus satisfaisante, le bureau d'étude Biotope a été missionné pour la réalisation du présent dossier de demande de dérogation au titre de l'article L. 411-2 du Code de l'Environnement.

Cette étude présente l'ensemble des critères pris en compte pour statuer sur le dossier de demande de dérogation : présentation et justification du projet (intérêt public majeur), présentation des enjeux écologiques et ciblés sur les espèces protégées, répartition et statuts de protection, rareté et menace de ces espèces, analyse des effets du projet vis-à-vis de ces espèces, définition des mesures d'évitement, de réduction, de compensation, d'accompagnement et de suivi et conclusion quant à l'importance des effets sur l'état de conservation des espèces protégées concernées par la présente demande.

2 Contexte réglementaire et liste des espèces protégées concernées par la demande

2.1 Rappel du principe d'interdiction de destruction d'espèces protégées

Afin d'éviter la disparition d'espèces animales et végétales, un certain nombre d'interdictions sont édictées par l'article L. 411-1 du Code de l'environnement, qui dispose que :

« 1. - Lorsqu'un intérêt scientifique particulier ou que les nécessités de la préservation du patrimoine biologique justifient la conservation d'espèces animales non domestiques ou végétales non cultivées, sont interdits :

1° La destruction ou l'enlèvement des œufs ou des nids, la mutilation, la destruction, la capture ou l'enlèvement, la perturbation intentionnelle, la naturalisation d'animaux de ces espèces ou, qu'ils soient vivants ou morts, leur transport, leur colportage, leur utilisation, leur détention, leur mise en vente, leur vente ou leur achat ;

2° La destruction, la coupe, la mutilation, l'arrachage, la cueillette ou l'enlèvement de végétaux de ces espèces, de leurs fructifications ou de toute autre forme prise par ces espèces au cours de leur cycle biologique, leur transport, leur colportage, leur utilisation, leur mise en vente, leur vente ou leur achat, la détention de spécimens prélevés dans le milieu naturel ;

3° La destruction, l'altération ou la dégradation du milieu particulier à ces espèces animales ou végétales ;

4° La destruction des sites contenant des fossiles permettant d'étudier l'histoire du monde vivant ainsi que les premières activités humaines et la destruction ou l'enlèvement des fossiles présents sur ces sites ».

Les espèces concernées par ces interdictions sont fixées par des listes nationales, prises par arrêtés conjoints du ministre chargé de la Protection de la Nature et du ministre chargé de l'Agriculture, soit, lorsqu'il s'agit d'espèces marines, du ministre chargé des pêches maritimes (article R. 411-1 du Code de l'environnement), et éventuellement par des listes régionales.

L'article R. 411-3 dispose que pour chaque espèce, ces arrêtés interministériels précisent : la nature des interdictions mentionnées aux articles L. 411-1 et L. 411-3 qui sont applicables, la durée de ces interdictions, les parties du territoire et les périodes de l'année où elles s'appliquent.

Textes de loi sur la protection des espèces

Groupe d'espèces	Niveau européen	Niveau national	Niveau régional et/ou départemental
Flore	Directive 92/43/CEE du 21 mai 1992, dite directive « Habitats / Faune / Flore », articles 12 à 16	Arrêté du 20 janvier 1982 (modifié) relatif à la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire	Arrêté du 3 janvier 1994 relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Lorraine complétant la liste nationale (NOR : ENVN9430004A)
Insectes	Directive 92/43/CEE du 21 mai 1992, dite directive « Habitats / Faune / Flore », articles 12 à 16	Arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection (NOR : DEVN0752762A)	(néant)
Mollusques	Directive 92/43/CEE du 21 mai 1992, dite directive « Habitats / Faune / Flore », articles 12 à 16	Arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des mollusques protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection (NOR : DEVN0752758A)	(néant)
Crustacés	Directive 92/43/CEE du 21 mai 1992, dite directive « Habitats / Faune / Flore », articles 12 à 16	Arrêté du 21 juillet 1983, (modifié) relatif à la protection des écrevisses autochtones	(néant)
Poissons	Directive 92/43/CEE du 21 mai 1992, dite directive « Habitats / Faune / Flore », articles 12 à 16	Arrêté du 8 décembre 1988 fixant la liste des espèces de poissons protégées sur l'ensemble du territoire national (NOR : PRME8861195A) Arrêté du 9 juillet 1999 fixant la liste des espèces de vertébrés protégées menacées d'extinction en France et dont l'aire de répartition excède le territoire d'un département (NOR : ATEN9980224A)	(néant)
Reptiles Amphibiens	Directive 92/43/CEE du 21 mai 1992, dite directive « Habitats / Faune / Flore », articles 12 à 16	Arrêté du 8 janvier 2021 fixant la liste des amphibiens et des reptiles représentés sur le territoire métropolitain protégés sur l'ensemble du territoire national et les modalités de leur protection (NOR : TREL2034632A) Arrêté du 9 juillet 1999 fixant la liste des espèces de vertébrés protégées menacées d'extinction en France et dont l'aire de répartition excède le territoire d'un département (NOR : ATEN9980224A)	(néant)
Oiseaux	Directive 2009/147/CE du 30 novembre 2009, dite directive « Oiseaux »	Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire (NOR : DEVN0914202A) Arrêté du 9 juillet 1999 fixant la liste des espèces de vertébrés protégées menacées d'extinction en France et dont l'aire de répartition excède le territoire d'un département (NOR : ATEN9980224A)	(néant)
Mammifères dont chauves-souris	Directive 92/43/CEE du 21 mai 1992, dite directive « Habitats / Faune / Flore », articles 12 à 16	Arrêté du 23 avril 2007 (modifié) fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection (NOR : DEVN0752752A) Arrêté du 9 juillet 1999 fixant la liste des espèces de vertébrés protégées menacées d'extinction en France et dont l'aire de répartition excède le territoire d'un département (NOR : ATEN9980224A)	(néant)

2.2 Les possibilités de dérogation à l'interdiction de destruction d'espèces protégées

L'article L. 411-2 du Code de l'environnement permet, dans les conditions déterminées par les articles R. 411-6 et suivants :

« 4° La délivrance de dérogation aux interdictions mentionnées aux 1°, 2° et 3° de l'article L. 411-1, à condition qu'il n'existe pas d'autre solution satisfaisante et que la dérogation ne nuise pas au maintien, dans un état de conservation favorable, des populations des espèces concernées dans leur aire de répartition naturelle :

- Dans l'intérêt de la protection de la faune et de la flore sauvages et de la conservation des habitats naturels ;
- Pour prévenir des dommages importants notamment aux cultures, à l'élevage, aux forêts, aux pêcheries, aux eaux et à d'autres formes de propriété ;
- Dans l'intérêt de la santé et de la sécurité publiques ou pour d'autres raisons impératives d'intérêt public majeur, y compris de nature sociale ou économique, et pour des motifs qui comporteraient des conséquences bénéfiques primordiales pour l'environnement ;
- À des fins de recherche et d'éducation, de repeuplement et de réintroduction de ces espèces et pour des opérations de reproduction nécessaires à ces fins, y compris la propagation artificielle des plantes ;
- Pour permettre, dans des conditions strictement contrôlées, d'une manière sélective et dans une mesure limitée, la prise ou la détention d'un nombre limité et spécifié de certains spécimens ».

La dérogation est accordée par arrêté préfectoral précisant les modalités d'exécution des opérations autorisées. La décision est prise après avis du Conseil National pour la Protection de la Nature (CNP) (article 3 de l'arrêté ministériel du 19 février 2007 fixant les conditions de demande et d'instruction des dérogations définies au 4° de l'article L. 411-2 du Code de l'environnement portant sur des espèces de faune et de flore protégées).

Les trois conditions incontournables à l'octroi d'une dérogation sont les suivantes :

- la demande s'inscrit dans un projet fondé sur une raison impérative d'intérêt public majeur,
- il n'existe pas d'autre solution plus satisfaisante,
- la dérogation ne nuit pas au maintien de l'état de conservation favorable de l'espèce dans son aire de répartition naturelle.

Ainsi, l'autorisation de destruction ou de capture d'espèces animales et de destruction ou de prélèvement d'espèces végétales protégées ne peut être accordée à titre dérogatoire, qu'à la triple condition que le projet présente un intérêt public majeur, qu'aucune autre solution satisfaisante n'existe et qu'elle ne nuise pas au maintien des populations d'espèces protégées.

2.3 Espèces concernées par la demande de dérogation

Tableau 1 : Liste des espèces protégées concernées par la demande de dérogation

Groupe Faunistique	Espèce	Protection		Demande de dérogation			
		Habitat	Spécimen	Destruction habitats	Capture ou enlèvement	Destruction de spécimen	Perturbation intentionnelle
Avifaune nicheuse (29 espèces)	Rougequeue noir (<i>Phoenicurus ochruros</i>) Effraie des clochers (<i>Tyto alba</i>) Choucas des tours (<i>Coloeus monedula</i>)	X	X	X			X
Chiroptères (10 espèces)	Noctule de Leisler (<i>Nyctalus leisleri</i>) Sérotine commune (<i>Eptesicus serotinus</i>) Murin à moustaches (<i>Myotis mustacinii</i>) Murin de Brandt (<i>Myotis brandtii</i>) Oreillard gris (<i>Plecotus austriacus</i>) Oreillard roux (<i>Plecotus auritus</i>) Murin à oreilles échanquées (<i>Myotis emarginatus</i>) Grand Murin (<i>Myotis myotis</i>) Pipistrelle commune (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>) Noctule commune (<i>Nyctalus noctua</i>)	X	X	X			X

3 Éligibilité du projet à l'obtention de la demande de dérogation

3.1 Présentation du demandeur : Ministère des Armées – 1^{er} régiment de Tirailleurs

Tableau 2 : Présentation du demandeur

Nom de la structure	Contact
Demandeur	Ministère des Armées – 1 ^{er} régiment de Tirailleurs
Nom et qualité du demandeur	Lieutenant-colonel Ménard, chef de corps par suppléance
Adresse	1 ^{er} régiment de Tirailleurs Rue du 11 ^e Génie 88 013 EPINAL Cedex
Nature des activités	Formation militaire

3.2 Description et justification du projet

3.2.1 Contexte

Le fort des Adelphe se situe dans le bois de la Molière à une distance de 4 km d'Épinal où il culmine à une altitude de 419 mètres. Construit entre 1883 et 1885, il était chargé de surveiller la route menant à Saint-Dié-lès-Vosges et pouvait accueillir initialement 235 soldats. Plusieurs travaux de modernisation ont été réalisés depuis 1885 jusqu'à la seconde guerre mondiale durant laquelle le fort a entièrement été ferrailé (pose grillage et barre de fer).

Jusqu'en 2017, le fort a été occupé par une unité détachée de la base aérienne 133 de Nancy avant d'être réattribué à l'Armée de Terre et géré par le 1^{er} régiment de Tirailleurs en vue de le convertir en centre de formation commando.

Le fort a toujours été occupé par le ministère des Armées et plus particulièrement l'Armée de Terre depuis sa construction. Il a servi de fort d'entraînement entre les deux guerres mondiales puis comme dépôt de munitions dans les années 1960. L'Armée de l'Air en devient le gestionnaire en 1989 pour créer un polygone de guerre électronique et installer un radar moyenne et basse altitude participant à la couverture aérienne au niveau national.

3.2.2 Présentation détaillée du projet

Le Centre d'Initiation Commando a été créé dans le cadre de la politique d'aguerrissement de l'Armée de Terre. Le centre de formation commando comporte plusieurs secteurs d'activités et d'instruction répartie sur l'ensemble du fort, essentiellement en extérieur au sein des douves et sur les parties hautes du fort (cf. Figure 2 et Figure 3).

Les travaux d'aménagement ont principalement concerné les parties extérieures du fort (pistes d'entraînement des stagiaires). Pour la partie intérieure, il faut considérer d'une part la partie « lieu de vie » donnant sur l'extérieur constituée par les locaux du fort et d'un bâtiment plus moderne, et d'autre part la partie souterraine.

Les travaux ont débuté en 2018 suite à l'obtention des budgets et ils se poursuivent depuis petit à petit.

La partie intérieure du fort (bâtiments ou souterrains (cf. Figure 4) est beaucoup moins fréquentée. Les souterrains sont fermés à clef et les activités y sont limitées (stockage, rares activités liées à l'instruction).

Outre l'occupation quasi permanente du fort par les Armées depuis sa construction, aucune modification majeure n'a été réalisée depuis 1914 sur la structure même de l'ouvrage souterrain.

La mise en sommeil d'une partie du fort dans les années 1990 et la mise en place d'installations techniques ont nécessité la fermeture afin de limiter l'accès à certaines galeries.

Les huisseries de 1914 ont été remplacées et certains accès à l'arrière des casernements ont été murés pour limiter les apports de froid.

Les portes limitant l'accès aux galeries sont effectivement ajourées en partie haute afin de faciliter la ventilation naturelle de l'ouvrage tout en maintenant un niveau de sécurité compatible avec la sauvegarde des installations techniques et de transmissions.

Au niveau de la casemate de Bourges, les deux ouvertures de bouche à feu (des canons de 75 mm pendant la seconde guerre mondiale) ont été obstruées.

Tableau 3 : Synthèse des activités extérieures en cours du centre de formation de commando

Numéro de zone	Activité associée	Fréquentation - volume	Fréquentation - fréquence
Zone 1	Zone vie	Jusqu'à 200 personnes simultanément	Quotidienne
Zone 2	Arène corps à corps	Maximum 30 personnes	Quotidienne
Zone 3	Piste d'audace d'initiation	Maximum 30 personnes	Hebdomadaire
Zone 4	Zone d'instruction technique	Maximum 30 personnes	Hebdomadaire
Zone 5	Agrès d'initiation	Maximum 30 personnes	Hebdomadaire
Zone 6	Tugglerope	Maximum 30 personnes	Hebdomadaire
Zone 7	Piste d'audace collective	Maximum 10 personnes	Hebdomadaire
Zone 8	Piste d'audace collective	Maximum 10 personnes	Hebdomadaire
Zone 9	Piste d'audace d'initiation	Maximum 30 personnes	Hebdomadaire
Zone 10	Piste d'audace collective	Maximum 10 personnes	Hebdomadaire

Par ailleurs, de futurs travaux sont prévues (cf. Figure 1) :

- Construction de 2 bungalows, déménagement à terme en zone de bivouac (2) ;
- Destruction du chenil (3) ;
- Réhabilitation d'une chambre de 20 lits (4) ;
- Aménagement d'une salle tactique (5) ;
- Aménagement d'un atelier piste et zone de stockage (6) ;
- Réhabilitation de la place d'arme, de la voirie et du mât des couleurs (7) ;
- Aménagement du magasin du CIC, WC et douche (8) ;
- Aménagement d'un appentis (9) ;
- Aménagement d'une zone de stockage (10).

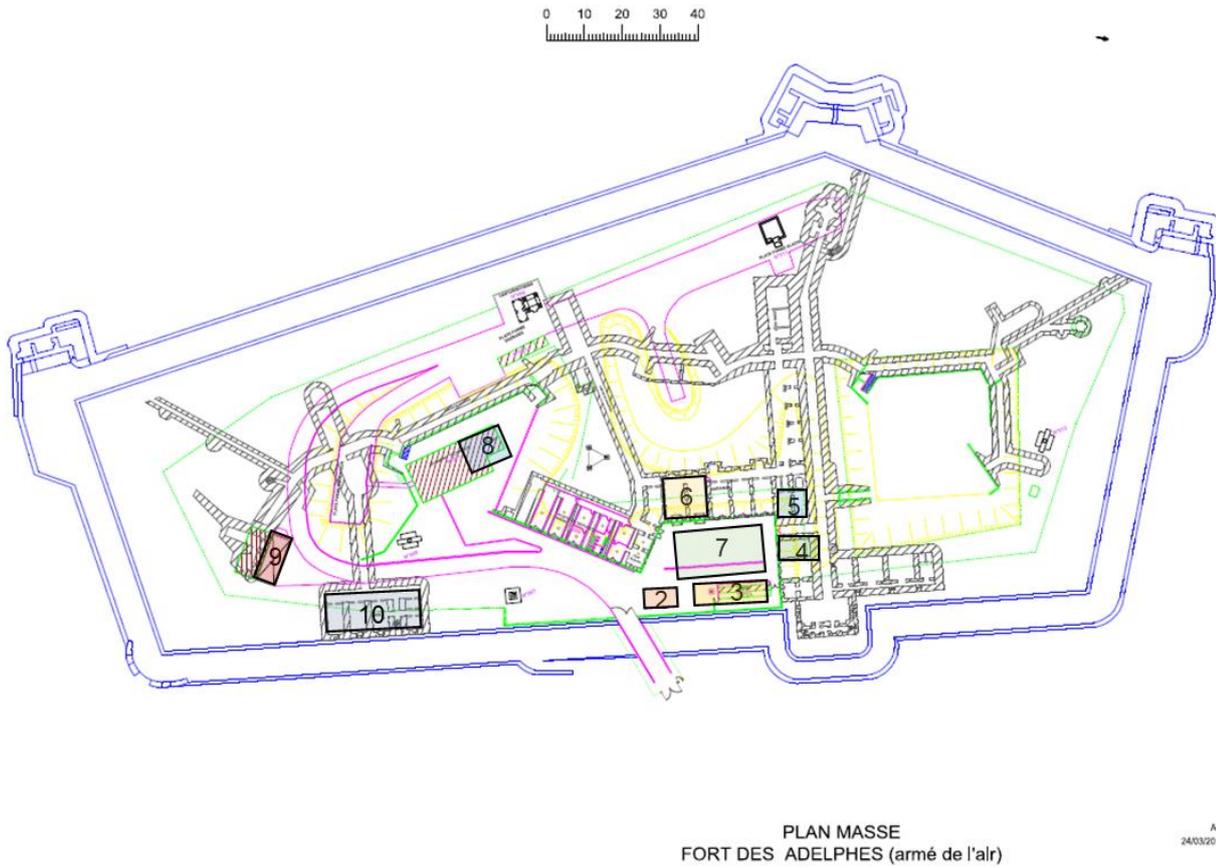


Figure 1 : Localisation des travaux prévus



Figure 2 : Présentation des aménagements extérieurs 1/2



Figure 3 : Présentation des aménagements extérieurs 2/2

Tableau 4 : Synthèse des activités intérieures du centre de formation de commando

Numéro de zone	Activité associée		Fréquentation - volume	Fréquentation - fréquence	Exploitation
Zone 1	Bâtiment vie – 100 places		Jusqu'à 200 personnes simultanément	Permanente	Actuellement exploitée
Zone 2	Bâtiment soutien		Maximum 100 personnes	Permanente	Actuellement exploitée
Zone 3	Ateliers - Bâtiment vie - 60 places		Maximum 15 personnes	Permanente	Actuellement exploitée
Zone 4	Chambre - 20 places		Maximum 60 personnes	Permanente	Actuellement exploitée
Zone 5	Magasins de stockage	souterrain	Maximum 20 personnes	Quotidienne	Actuellement exploitée
Zone 6	Piste collective		Maximum 5 personnes	Hebdomadaire	Actuellement exploitée
Zone 7	Stockage mobilier	souterrain	Maximum 10 personnes	Hebdomadaire	Actuellement exploitée
Zone 8	Salle d'instruction	souterrain	Maximum 20 personnes	Hebdomadaire	Exploitation futures
Zone 9	Salle tactique		Maximum 20 personnes	Quotidienne	Exploitation futures
Zone 10	Potentielles salles d'instruction	souterrain	Maximum 80 personnes	Quotidienne	Exploitation futures
Zone 11	Parcours évasion	souterrain	Maximum 20 personnes	Hebdomadaire	Exploitation futures

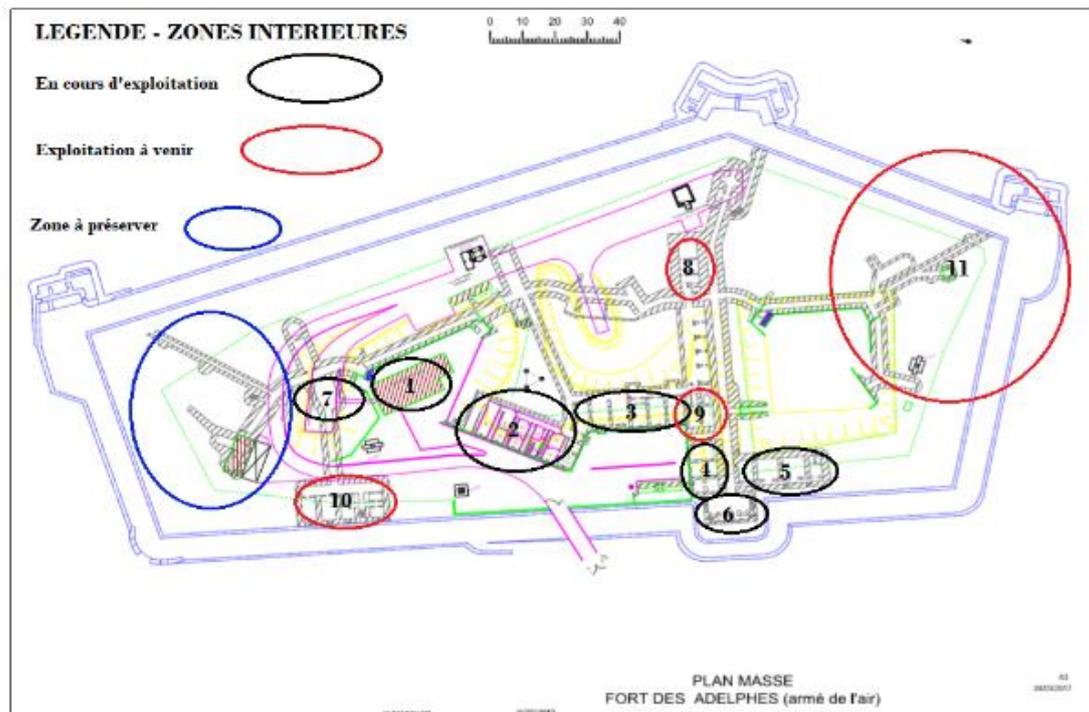


Figure 4 : Localisation des activités intérieures du centre de formation commando

Le centre d'instruction commando a été inauguré en octobre 2020 après 2 ans de travaux et d'installation des équipements spécifiques.

En 2021, le centre a accueilli plus de 2000 stagiaires selon les modalités suivantes :

- centre intégré dans le parcours de formation et d'aguerrissement du personnel de l'Armée de Terre. Le GIGN et le Forces Spéciales demandent également à l'intégrer dans leur parcours de formation ;
- les forces terrestres se sont réparties des créneaux hebdomadaires sur 38 semaines, soit 91% de la répartition totale ;
- des écoles militaires (officiers de St-Cyr et sous-officiers de l'Armée de Terre de St-Maixent) se sont vu allouer 4 semaines de formation, soit 9% de la répartition totale ;
- les 10 semaines restantes ont permis l'entretien et le maintien en condition des installations.

3.2.3 Justification de l'intérêt public majeur

Raison impérative de sécurité nationale

À la suite de l'attaque des camps de la Minusma (la mission ONU au Mali) en avril 2018, le colonel Gilles HABREY, chef du bureau « Emploi » de l'état-major de l'Armée de Terre ¹ a souligné que « *l'ennemi d'aujourd'hui est assurément mieux équipé et entraîné, il impose un rapport de force moins favorable. Nous devons nous y préparer quelle que soit notre spécialité.* ». Dans le but de durcir la préparation opérationnelle et le niveau d'excellence, la politique d'aguerrissement de l'Armée de Terre ambitionne de forger des soldats endurants et résistants, aptes à surmonter les difficultés et à vaincre en dépit des contraintes. L'Armée de Terre a donc décidé d'intensifier l'entraînement avec la création de 2 centres d'initiation en France.

C'est dans le cadre de cette politique d'aguerrissement de l'Armée de Terre que le Centre d'Initiation Commando (CIC) d'Épinal a été créé.

Par ailleurs, ce projet avait également pour objectif transversal de valoriser le patrimoine existant ce qui s'est traduit par l'investissement du Fort des Adelphe. Le choix de créer le CIC dans le fort des Adelphe, et non dans un autre fort, repose sur la configuration du Fort qui lui permet de répondre au besoin d'un point de vue logistique et de localisation. En effet, il n'existe pas dans les départements limitrophes d'autres centres du même type pour répondre à la demande de formation relative à la politique d'aguerrissement de l'Armée de Terre. Le deuxième centre d'initiation commando, se situe dans le fort de Penthèvre à Saint-Pierre-Quiberon à 730 km.

À ce titre, le Fort des Adelphe accueille en stage les unités des forces terrestres, les élèves-officiers et les élèves sous-officiers des écoles de l'Armée de Terre. Les partenariats de défense inter-alliés peuvent également bénéficier des formations dispensées au CIC.

¹ Zone militaire opex 360 du 17 août 2018

4 Diagnostic écologique

4.1 Aspects méthodologiques

4.1.1 Terminologie employée

Afin d'alléger la lecture, le nom scientifique de chaque espèce est cité uniquement lors de la première mention de l'espèce dans le texte. Le nom vernaculaire est ensuite utilisé.

Il est important, pour une compréhension facilitée et partagée de cette étude, de s'entendre sur la définition des principaux termes techniques utilisés dans ce rapport.

- **Cortège d'espèces** : ensemble d'espèces ayant des caractéristiques écologiques ou biologiques communes.
- **Création** : terme utilisé dans le programme compensatoire, consiste à créer des nouvelles fonctions
- **Effet** : conséquence générique d'un type de projet sur l'environnement, indépendamment du territoire qui sera affecté. Un effet peut être positif ou négatif, direct ou indirect, permanent ou temporaire. Un projet peut présenter plusieurs effets (d'après MEEDDEM, 2010).
- **Enjeu écologique** : valeur attribuée à une espèce, un groupe biologique ou un cortège d'espèces, un habitat d'espèce, une végétation, un habitat naturel ou encore un cumul de ces différents éléments. Il s'agit d'une donnée objective, évaluée sans préjuger des effets d'un projet, définie d'après plusieurs critères tels que les statuts de rareté/menace de l'élément écologique considéré à différentes échelles géographiques. Pour une espèce, sont également pris en compte d'autres critères : l'utilisation du site d'étude, la représentativité de la population utilisant le site d'étude à différentes échelles géographiques, la viabilité de cette population, la permanence de l'utilisation du site d'étude par l'espèce ou la population de l'espèce, le degré d'artificialisation du site d'étude... Pour une végétation ou un habitat, l'état de conservation est également un critère important à prendre en compte. Ce qualificatif est indépendant du niveau de protection de l'élément écologique considéré. En termes de biodiversité, il possède une connotation positive.
- **Équilibres biologiques** : équilibres naturels qui s'établissent à la fois au niveau des interactions entre les organismes qui peuplent un milieu et entre les organismes et ce milieu. La conservation des équilibres biologiques est indispensable au maintien de la stabilité des écosystèmes.
- **Espèces considérées comme présentes/absentes** : il peut arriver qu'il ne soit pas possible d'écarter la présence de certaines espèces sur l'aire d'étude, soit du fait d'inventaires spécifiques non réalisés ou insuffisants, soit du fait de leurs mœurs discrètes et des difficultés de détection des individus. On parle alors en général « d'espèces potentielles ». Toutefois, l'approche de Biotope vise à remplacer ce terme dans l'argumentation au profit « d'espèces considérées comme présentes » ou « d'espèces considérées comme absentes ». L'objectif n'est pas de chercher à apporter une vérité absolue, dans les faits inatteignables, mais à formuler des conclusions vraisemblables sur la base d'une réflexion solide, dans le but de formuler ensuite les recommandations opérationnelles qui s'imposent. Les conclusions retenues seront basées sur des argumentaires écologiques bien construits (discrétion de l'espèce, caractère ubiquiste ou non, capacités de détection, enjeu écologique, sensibilité au projet...).
- **Fonction écologique** : elle représente le rôle joué par un élément naturel dans le fonctionnement de l'écosystème. Par exemple, les fonctions remplies par un habitat pour une espèce peuvent être : la fonction d'aire d'alimentation, de reproduction, de chasse ou de repos. Un écosystème ou un ensemble d'habitats peuvent aussi remplir une fonction de réservoir écologique ou de corridor écologique pour certaines espèces ou populations. Les fonctions des habitats de type zone humide peuvent être répertoriées en fonctions hydrologiques, biogéochimiques, biologiques.
- **Habitat naturel et habitat d'espèce** : le terme « habitat naturel » est celui choisi pour désigner la végétation identifiée. Un habitat naturel se caractérise par rapport à ses caractéristiques géographiques, abiotiques et biotiques, qu'elles soient entièrement naturelles ou semi-naturelles. Tout en tenant compte de l'ensemble des facteurs environnementaux, la détermination des habitats naturels s'appuie essentiellement sur la végétation qui constitue le meilleur intégrateur des conditions écologiques d'un milieu (Bensettiti *et al.*, 2001). Malgré cela, le terme « habitat naturel », couramment utilisé dans les typologies et dans les guides méthodologiques est retenu ici pour caractériser les végétations par souci de simplification.

Le terme « habitat d'espèce » désigne le lieu de vie d'une espèce animale, c'est-à-dire les espaces qui conviennent à l'accomplissement de son cycle biologique (reproduction, alimentation, repos, etc.).

- **Impact** : contextualisation des effets en fonction des caractéristiques du projet étudié, des enjeux écologiques identifiés dans le cadre de l'état initial et de leur sensibilité. Un impact peut être positif ou négatif, direct ou indirect, réversible ou irréversible.
- **Impact résiduel** : impact d'un projet qui persiste après application des mesures d'évitement et de réduction d'impact. Son niveau varie donc en fonction de l'efficacité des mesures mises en œuvre.
- **Implication réglementaire** : conséquence pour le projet de la présence d'un élément écologique (espèce, habitat) soumis à une législation particulière (protection, réglementation) qui peut être établie à différents niveaux géographiques (départemental, régional, national, européen, mondial).
- **Incidence** : synonyme d'impact. Par convention, nous utiliserons le terme « impact » pour les études d'impacts et le terme « incidence » pour les évaluations des incidences au titre de Natura 2000 ou les dossiers d'autorisation ou de déclaration au titre de la Loi sur l'eau.
- **Notable** : terme utilisé dans les études d'impact (codé à l'article R. 122-5 du Code de l'environnement) pour qualifier tout impact qui doit être pris en compte dans l'étude. Dans la présente étude, nous considérerons comme « notable » tout impact résiduel de destruction ou d'altération d'espèces, d'habitats ou de fonctions remettant en cause leur état de conservation, et constituant donc des pertes de biodiversité. Les impacts résiduels notables sont donc susceptibles de déclencher une action de compensation.
- **Patrimonial (espèce, habitat)** : le terme « patrimonial » renvoie à des espèces ou habitats qui nécessitent une attention particulière, du fait de leur statut de rareté et/ou de leur niveau de menace. Ceci peut notamment se traduire par l'inscription de ces espèces ou habitats sur les listes rouges (UICN). Ce qualificatif est indépendant du statut de protection de l'élément écologique considéré.
- **Pertes de biodiversité** : elles correspondent aux impacts résiduels notables du projet mesurés pour chaque composante du milieu naturel concerné par rapport à l'état initial ou, lorsque c'est pertinent, la dynamique écologique du site impacté (CGDD, 2013). La loi pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages du 8 août 2016 fixe comme objectif l'absence de perte nette de biodiversité dans la mesure où les actions de compensation doivent générer un gain écologique au moins égal à la perte n'ayant pu être évitée ou réduite.
- **Protégé (espèce, habitat, habitat d'espèce)** : une espèce protégée est une espèce réglementée qui relève d'un statut de protection stricte au titre du Code de l'environnement et vis-à-vis de laquelle un certain nombre d'activités humaines sont contraintes voire interdites.
- **Réhabilitation** : terme utilisé dans le programme compensatoire, consiste à faire apparaître des fonctions disparues.
- **Remarquable (espèce, habitat)** : éléments à prendre en compte dans le cadre du projet et de nature à engendrer des adaptations de ce dernier. Habitats ou espèces qui nécessitent une attention particulière, du fait de leur niveau de protection, de rareté, de menace à une échelle donnée, de leurs caractéristiques originales au sein de l'aire d'étude (population particulièrement importante, utilisation de l'aire d'étude inhabituelle pour l'espèce, viabilité incertaine de la population...) ou de leur caractère envahissant. Cette notion n'a pas de connotation positive ou négative, mais englobe « ce qui doit être pris en considération ».
- **Restauration** : terme utilisé dans le programme compensatoire, consiste à remettre à niveau des fonctions altérées.
- **Risque** : niveau d'exposition d'un élément écologique à une perturbation. Ce niveau d'exposition dépend à la fois de la sensibilité de l'élément écologique et de la probabilité d'occurrence de la perturbation.
- **Sensibilité** : Aptitude d'un élément écologique à répondre aux effets d'un projet.

4.1.2 Aires d'études

Cf. carte : « Localisation des aires d'étude »

Le projet se situe au sud de la commune de Jeuxey, au centre du département des Vosges (88), dans la région Grand-Est.

Différentes aires d'étude, susceptibles d'être concernées différemment par les effets du projet, ont été distinguées dans le cadre de cette expertise.

Tableau 5 : Aires d'étude du projet

Aires d'étude de l'expertise écologique	Principales caractéristiques et délimitation dans le cadre du projet
<p>Aire d'étude rapprochée</p> <p>Elle intègre le périmètre projet</p>	<p>Aire d'étude des effets directs ou indirects de projet (positionnement des aménagements, travaux et aménagements connexes). Elle intègre la zone d'implantation du projet et correspond à l'emprise du fort des Adelphe (3,292 ha).</p> <p>Une expertise des habitats naturels, de la flore et des chiroptères a été réalisée au sein de cette aire d'étude.</p>
<p>Aire d'étude éloignée (région naturelle d'implantation du projet)</p> <p>Elle intègre l'aire d'étude rapprochée</p>	<p>Analyse du positionnement du projet dans le fonctionnement écologique de la région naturelle d'implantation.</p> <p>Analyse des impacts cumulés avec d'autres projets.</p> <p>L'expertise s'appuie essentiellement sur des informations issues de la bibliographie et de la consultation d'acteurs ressources.</p> <p>Cette aire d'étude correspond à un tampon de 5 km autour de l'aire d'étude rapprochée.</p>



-  Aire d'étude rapprochée
-  Aire d'étude éloignée (5km)
-  Limites communales

Aires d'étude du site impacté - Fort des Adelphe

Dossier de demande de dérogation au titre des espèces protégées
- Fort d'Adelphe -

4.1.3 Équipe de travail

La constitution d'une équipe pluridisciplinaire a été nécessaire dans le cadre de cette étude (cf. tableau ci-dessous).

Équipe projet

Domaines d'intervention	Intervenants de BIOTOPE	Qualité et qualification
Coordination et rédaction de l'étude	Léa DELCURE	Chef de projet Écologue pluridisciplinaire Master « Biologie des Organismes et des Populations, parcours Écologie de la conservation ». 3 ans d'expérience
Expertise des habitats naturels et de la flore	Arthur COLLAS	Expert Botaniste – Phytosociologue Master « Agrosociologie, Environnement, Territoires, Paysage et Forêt » 2 ans d'expérience
Expertise des chauves-souris	Agathe DUMONT	Expert Fauniste – Chiroptérologue Master « Gestion des Milieux Aquatiques, Restauration et Conservation, parcours Conservation et Restauration de la Biodiversité », 4 ans d'expérience
Contrôle Qualité	Aurélié MICHEL	Directeur d'étude Diplôme d'ingénieur paysagiste concepteur, spécialité Gestion des milieux naturels 11 Années d'expérience

4.1.4 Méthodes d'acquisition des données

4.1.4.1 Acteurs ressources consultés et bibliographie

Les références bibliographiques utilisées dans le cadre de cette étude font l'objet d'un chapitre dédié en fin de rapport, avant les annexes.

Différentes personnes ou organismes ressources ont été consultés pour affiner l'expertise ou le conseil sur cette mission (cf. tableau ci-dessous).

Synthèse des organismes ressources consultés

Structure	Organisme/BDD	Informations recueillies (2022)
DREAL Grand Est, délégation Lorraine	Organisme et BDD Carmen	Cartographie des zonages
INPN	Site internet	Consultations des espèces à l'échelle communale et fiche ZNIEFF
CBNNE	BDD	Prospections réalisées sur la commune concernée par le projet
Faune Lorraine	Site internet	Liste d'espèces à l'échelle communale
CPEPESC Lorraine	Rapport d'étude 2021	Résultats des prospection chiroptères en période hivernale et de migration en 2021 sur le Fort des Adelpes

4.1.4.2 Prospections de terrain

4.1.4.2.1. Effort d'inventaire

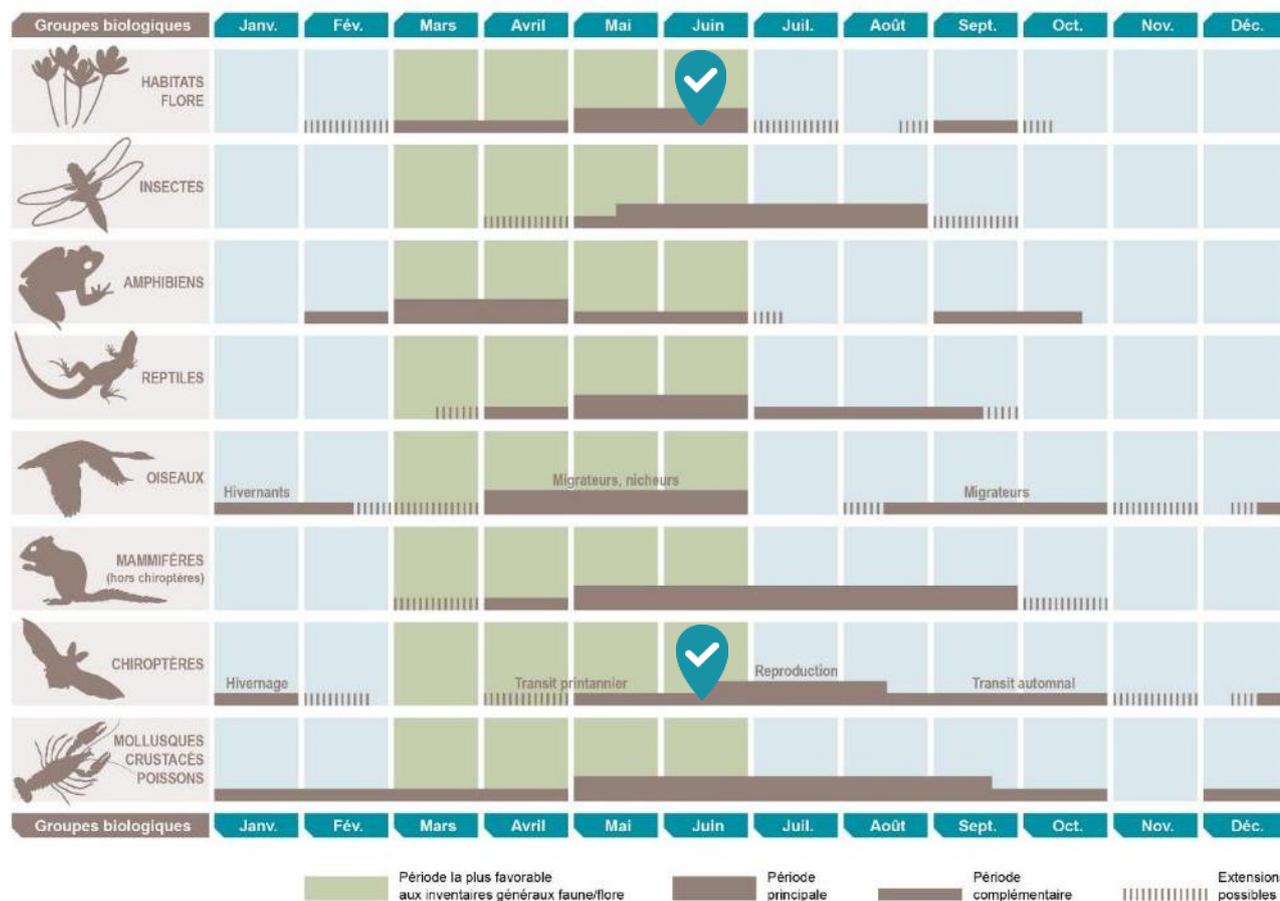
Le tableau et la figure suivants indiquent les dates de réalisation et les groupes visés par les inventaires de la faune et de la flore sur le terrain dans le cadre du projet (cf. tableau ci-dessous).

À chaque passage, les observations opportunistes concernant des groupes non ciblés initialement sont notées pour être intégrées dans la synthèse des données.

Dates et conditions des prospections de terrain

Dates des inventaires	Commentaires
Inventaires des habitats naturels et de la flore (1 passage dédié)	
10/06/2022	Prospections ciblées sur les espèces végétales estivales. Temps nuageux, faible précipitation.
Inventaires des chauves-souris (1 passage dédié)	
09/06/2022	Prospection diurne du fort de la Mouche et du Fort des Adelphe et pose de SMBAT Temps nuageux, pas de précipitation, entre 15 et 19 °C

Seuls la flore, les habitats naturels et les chiroptères ont fait l'objet de prospection ciblées, néanmoins, les observations opportunistes des autres taxons ont été relevés.



4.1.5 Synthèse des méthodes d'inventaires et difficultés rencontrées

Cf. Annexe II : « Méthodes d'inventaires »

Le tableau suivant présente une synthèse des méthodes d'inventaires mises en œuvre dans le cadre de cette étude. Les méthodes d'inventaire de la faune et de la flore sur l'aire d'étude ont été adaptées pour tenir compte des exigences écologiques propres à chaque groupe et permettre l'inventaire le plus représentatif et robuste possible. Les méthodologies détaillées sont présentées en annexe de ce rapport pour chacun des groupes étudiés.

Méthodes utilisées pour établir l'état initial - Généralités

Thématique	Description sommaire
Méthodes utilisées pour l'étude des habitats naturels et de la flore	Habitats : relevés simples d'espèces végétales pour l'établissement d'un cortège permettant le rattachement aux habitats naturels semi-naturels ou artificiels listés dans les référentiels utilisés (CB, Eunis, PVF, Natura 2000). Flore : expertises durant la période optimale (début juin). Liste d'espèces sur l'ensemble de l'aire d'étude rapprochée couplée à des pointages au GPS et comptage d'effectifs pour les stations d'espèces floristiques remarquables et exotiques envahissantes.
Méthodes utilisées pour l'étude des chiroptères	Prospection diurne des forts. Pose de 2 enregistreurs automatiques SM4Bat pour un total de 2 nuits d'enregistrements.
Difficultés scientifiques et techniques rencontrées sur l'aire d'étude	
<p>Étude des habitats naturels et de la flore : Aucune difficulté rencontrée sur le terrain, une seule saison a été inventoriée mais l'unique passage a été réalisé en période de passage optimale.</p> <p>Étude des chiroptères : Une seule saison a été inventoriée par Biotope, les autres saisons se basent sur des données bibliographiques.</p>	

Les expertises réalisées par Biotope en 2022 avait pour objectif de compléter les prospections réalisées par la CPEPESC en 2021 et couvrir l'ensemble du cycle biologique des chiroptères sur le site.

4.1.6 Restitution, traitement et d'analyse des données

4.1.6.1 Restitution de l'état initial

L'état initial des milieux naturels, de la flore et de la faune est restitué par groupe biologique (habitats naturels, flore, insectes, reptiles...) et s'appuie d'une part sur la bibliographie récente disponible, d'autre part sur une analyse des caractéristiques et des potentialités d'accueil des milieux naturels et surtout sur les observations et les relevés réalisés dans le cadre des inventaires de terrain sur l'aire d'étude rapprochée.

Ces chapitres contiennent pour chaque groupe étudié un tableau de synthèse des statuts et des éléments sur l'écologie des espèces et leurs populations observées sur l'aire d'étude rapprochée. Ces tableaux traitent uniquement des espèces remarquables, de manière individuelle ou collective via la notion de « cortège d'espèces ».

Note importante : Conformément à la réglementation, l'approche est proportionnée avec un développement plus important des espèces constituant un enjeu écologique local.

4.1.6.2 Évaluation des enjeux écologiques

Cf. annexe III : « Synthèse des documents de référence pour la définition des statuts de rareté ou menaces »

Pour rappel, un enjeu écologique est la valeur attribuée à une espèce, un groupe biologique ou un cortège d'espèces, un habitat d'espèce, une végétation, un habitat naturel ou encore un cumul de ces différents éléments.

Un enjeu écologique est une donnée objective, évaluée sans préjuger des effets d'un projet défini d'après plusieurs critères tels que les statuts de rareté/menace de l'élément écologique considéré à différentes échelles géographiques.

Les documents de référence pour l'expertise n'ont pas de valeur juridique ou normative mais seront pris en compte dans la présente expertise (Cf. Annexe III).

Les listes de protection ne sont pas indicatrices du statut de rareté / menace des éléments écologiques et le niveau d'enjeu écologique est indépendant du niveau de protection de l'élément écologique considéré.

Aucune considération de statut réglementaire n'entre dans cette évaluation.

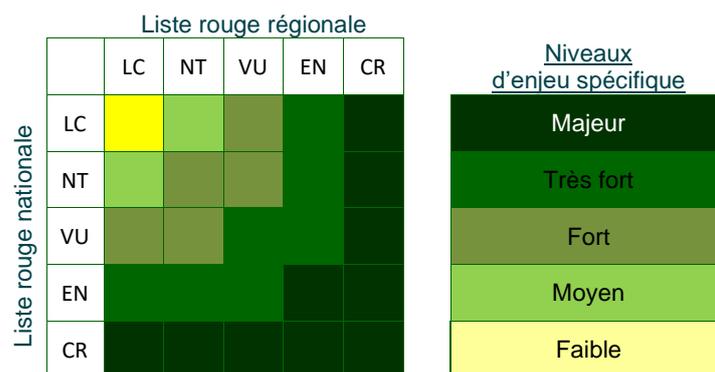
Ces documents de référence pour l'expertise n'ont pas de valeur juridique ou normative mais seront pris en compte dans la présente expertise (Cf. Annexe III).

4.1.6.2.1. Méthode d'évaluation des enjeux

Dans le cadre de cette étude, l'évaluation des enjeux écologiques est réalisée en deux étapes :

- 1) **Enjeu spécifique** : ce premier niveau d'enjeu précise l'intérêt intrinsèque que représente un habitat ou une espèce. Il est le résultat du croisement des statuts officiels de menace des espèces – ou listes rouges - définis d'une part à l'échelon national et d'autre part à l'échelle des régions administratives françaises. Ces listes rouges des espèces menacées sont basées sur une méthodologie commune définie par l'Union internationale de conservation de la nature (UICN) qui classe chaque habitat, espèce ou sous-espèce parmi onze catégories. A ce jour, la plupart des groupes taxonomiques couramment étudiés ont été évalués sur la base de cette méthodologie à l'échelle nationale – voire même ont déjà fait l'objet de réévaluations – tandis que toutes les régions sont dotées ou se dotent peu à peu de listes rouges évaluées à l'échelle de leur territoire. De fait, les listes rouges nationales et régionales apparaissent comme les meilleurs outils afin d'évaluer les enjeux écologiques globaux des espèces.

Le diagramme suivant présente le résultat du croisement des différentes catégories de menace aux échelles nationales et régionales permettant d'aboutir aux différents niveaux d'enjeu spécifique :



Méthode d'évaluation et niveaux d'enjeu spécifique

- 2) **Enjeu contextualisé** : l'enjeu spécifique défini précédemment peut – ou non – être pondéré ou réajusté par l'expert de Biotope ayant réalisé les inventaires, en fonction des connaissances réelles concernant le statut de l'espèce sur l'aire d'étude rapprochée.

Ce travail s'appuie sur les données recueillies sur le terrain, sur l'expérience des spécialistes en charge des inventaires et sur les connaissances les plus récentes relatives aux habitats et espèces. Il peut notamment être basé sur les critères suivants : statuts patrimoniaux de l'habitat naturel/ taxon considéré, lien de l'espèce avec l'aire d'étude pour l'accomplissement de son cycle biologique, représentativité à différentes échelles géographiques de l'habitat naturel / la population d'espèce sur l'aire d'étude...

L'enjeu contextualisé est défini selon sept niveaux. Aux cinq classes définies précédemment s'en rajoutent deux autres :

- Enjeu négligeable : comme son nom l'indique, il est négligé dans l'analyse. Il ne constitue pas un enjeu écologique à l'échelle locale du fait du faible lien que l'espèce entretient avec l'aire d'étude rapprochée ou du fait du caractère très dégradé/artificiel de l'habitat.
- Enjeu nul : une composante de la biodiversité locale ne pouvant être nulle, ce terme est réservé aux taxons exotiques ou aux habitats anthropiques.

Majeur
Très fort
Fort
Moyen
Faible
Négligeable
Nul

Niveaux d'enjeu contextualisé

4.1.6.2.2. Représentation cartographique des enjeux

Une cartographie de synthèse des enjeux écologiques est réalisée.

Chaque parcelle ou unité d'habitat se voit attribuer un niveau d'enjeu écologique sur la base :

- du niveau d'enjeu contextualisé de l'habitat naturel ;
- de l'état de conservation de l'habitat naturel ;
- du niveau d'enjeu contextualisé de la ou des espèces végétales ou animales exploitant l'habitat ;
- de la fonctionnalité de l'habitat pour cette ou ces espèces ;
- de la position de l'habitat au sein du réseau écologique local.

Dans le cas général, lorsque plusieurs espèces utilisent la même parcelle ou la même unité d'habitat, le niveau correspondant à l'espèce qui constitue l'enjeu le plus fort est retenu. Plusieurs espèces exploitant un même habitat peuvent, dans certains cas, conduire à augmenter le niveau d'enjeu de l'habitat.

4.2 Contexte écologique du projet

4.2.1 Présentation des zonages du patrimoine naturel

Cf. Carte : « Zonage réglementaire du patrimoine naturel »

Cf. Carte : « Zonages d'inventaire et autres zonages du patrimoine naturel »

Un inventaire des zonages du patrimoine naturel s'appliquant sur l'aire d'étude éloignée a été effectué auprès des services administratifs de la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL) du Grand Est.

Les données administratives concernant les milieux naturels, le patrimoine écologique, la faune et la flore sont principalement de deux types :

- Les zonages réglementaires du patrimoine naturel qui correspondent à des sites au titre de la législation ou de la réglementation en vigueur dans lesquels les interventions dans le milieu naturel peuvent être contraintes. Ce sont les sites du réseau européen Natura 2000, les arrêtés préfectoraux de protection de biotope, les réserves naturelles nationales et régionales...
- Les zonages d'inventaires du patrimoine naturel, élaborés à titre d'avertissement pour les aménageurs et qui n'ont pas de valeur d'opposabilité. Ce sont notamment les Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux (ZICO), les Zones Naturelles d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF de type II, grands ensembles écologiquement cohérents et ZNIEFF de type I, secteurs de plus faible surface au patrimoine naturel remarquable) ou encore les zones humides identifiées à l'échelle départementale ou régionale.

D'autres types de zonages existent, correspondant par exemple à des territoires d'expérimentation du développement durable (ex. : Parcs Naturels Régionaux – PNR) ou à des secteurs gérés en faveur de la biodiversité (Espaces Naturels Sensibles, sites des Conservatoires des Espaces Naturels, sites du Conservatoire du Littoral et des Rivages Lacustres...).

Les tableaux suivants présentent les différents zonages du patrimoine naturel concernés par l'aire d'étude éloignée, en précisant pour chacun :

- Le type, le numéro / code et l'intitulé du zonage ;
- Sa localisation et sa distance par rapport à l'aire d'étude rapprochée, permettant ainsi de préciser le niveau d'interaction du zonage avec l'aire d'étude rapprochée ;
- Lorsqu'ils sont disponibles, les éléments concernant la vie administrative des sites.

1 zonage réglementaire du patrimoine naturel est concerné par l'aire d'étude éloignée :

- 1 Zone Spéciale de Conservation (Natura 2000).

8 zonages d'inventaire du patrimoine naturel sont concernés par l'aire d'étude éloignée :

- 8 Zones Naturelles d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF), dont 3 de type II et 5 de type I.

6 autres zonages du patrimoine naturel sont concernés par l'aire d'étude éloignée :

- 6 Espaces Naturels Sensibles du département des Vosges.

Zonages du patrimoine naturel situés dans l'aire d'étude éloignée

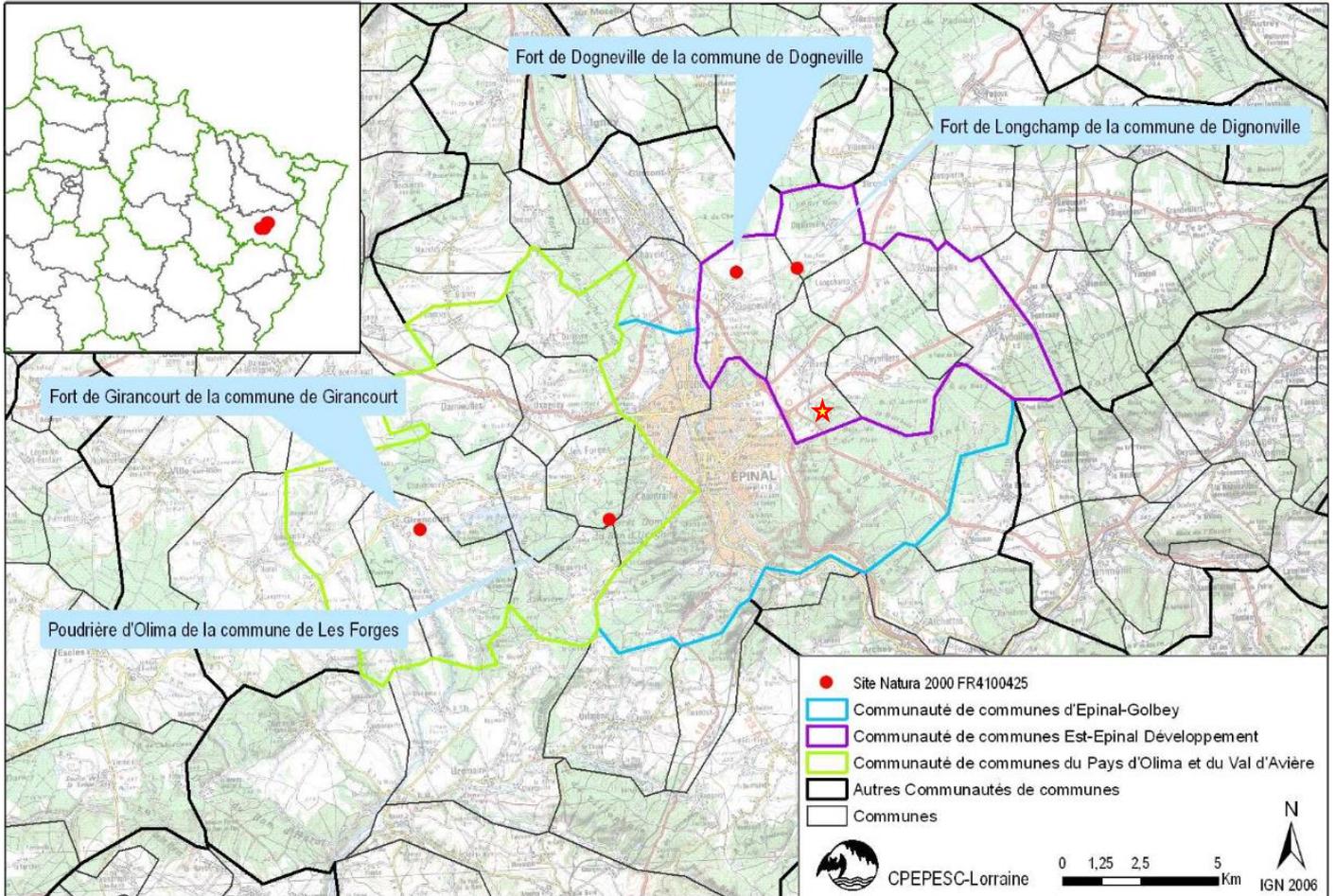
Type de zonage	Code	Intitulé	Distance à l'aire d'étude rapprochée
Zonages réglementaires			
ZSC	FR4100245	Gîtes à chiroptères autour d'Épinal	4,6 km
Zonages d'inventaires			
ZNIEFF1	410030331	Affluent du Saint-Oger à Deyvillers	0,4 km
ZNIEFF1	410030332	Ruisseau de Soba et ses affluents à Épinal	1,0 km
ZNIEFF1	410030464	Vallon Saint-Arnould à Deyvillers	2,0 km
ZNIEFF1	410015890	Gites à chiroptères de Dogneville et Dignonville	2,1 km
ZNIEFF1	410030210	Héronnière du bois de la Voivre a Dogneville	3,6 km
ZNIEFF2	410030548	Forêts d'Épinal et de Tannières	0 km
ZNIEFF2	410030449	Vallée de la Moselle de la source à Épinal	1,0 km
ZNIEFF2	410030456	Voge et Bassigny	1,3 km
Autres zonages			
Espace naturel sensible géologique	88*G38	Carrière de Jeuxy	1,9 km
Espace naturel sensible	88*F94	Aulnaie marécageuse Saint-Arnould le bois	2,3 km
Espace naturel sensible	88*Z14	Héronnière du bois de la Voivre	2,8 km
Espace naturel sensible	88*M07	Marais alcalin de Dogneville	3,5 km
Espace naturel sensible	88*A30	Terrasses alluviales en bordure de Moselle	4,0 km
Espace naturel sensible	88*B06	Fort de Longchamp	4,5 km

4.2.2 Synthèse du contexte écologique du projet

L'aire d'étude se situe en lisière du massif forestier des Vosges et présente une matrice essentiellement anthropisée, constituée principalement du fort des Adelpes et de ses aménagements (murs d'enceinte, bâtis, cheminements).

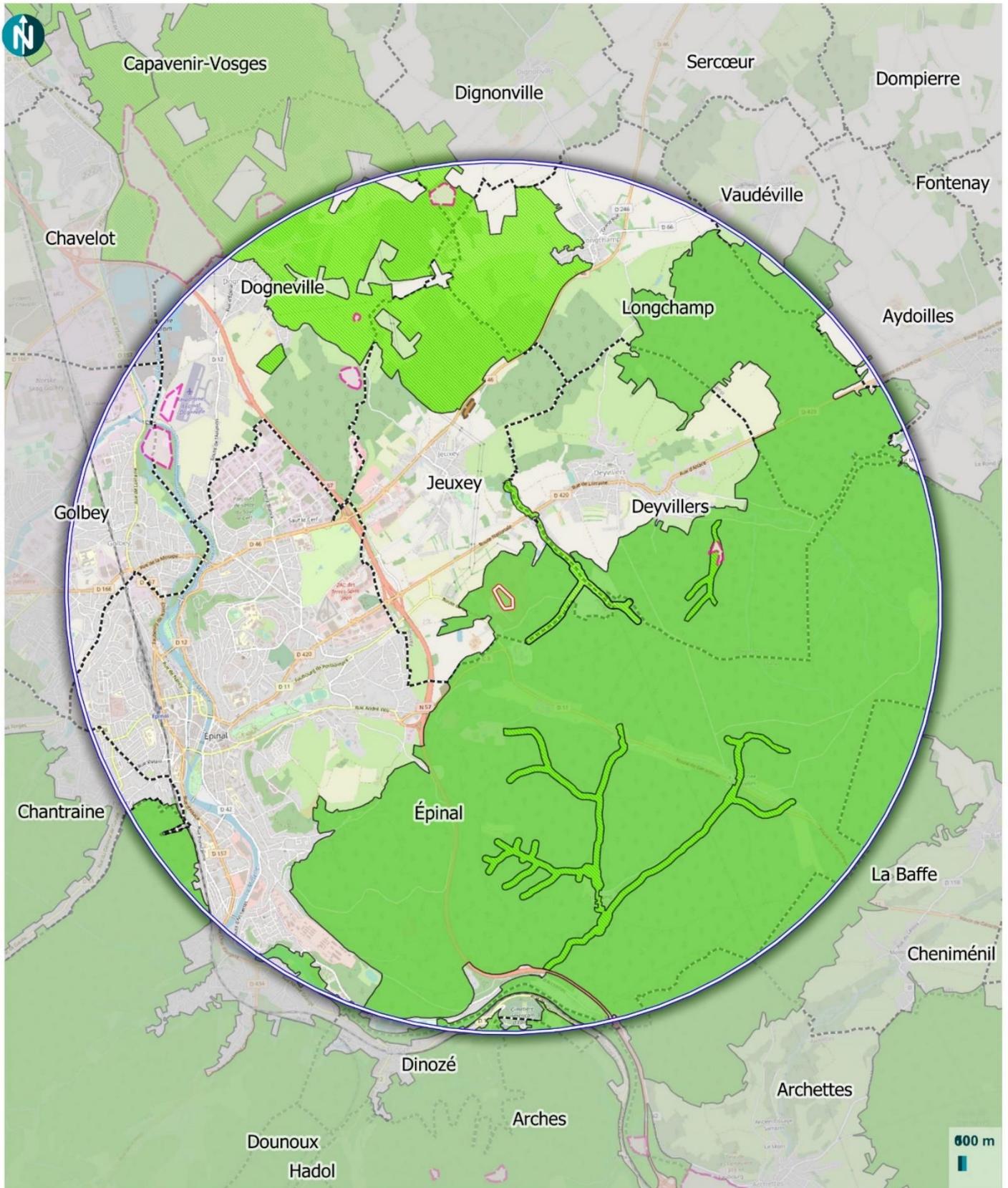
1 seul zonage réglementaire du patrimoine naturel est présent à proximité du site : il s'agit de la Zone Spécial de Conservation regroupant plusieurs gîtes à chiroptères autour d'Épinal.

8 autres zonages sont situés dans l'aire d'étude éloignée : 5 Zones Naturelles d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF) de type I et 3 de type II et 5 Espaces Naturels Sensibles dont un géologique.



Carte 2 : Localisation du site Natura 2000 FR4100245 (source : GAMARD M, 2012)

★ = Fort des Adelpes



Zonages d'inventaire et autres zonages du patrimoine naturel

Dossier de demande de dérogation au titre des espèces protégées
- Fort d'Adelphé -

Périmètres d'étude

-  Aire d'étude rapprochée
-  Aire d'étude éloignée (5km)

Zonages d'inventaire

-  ZNIEFF de type 1
-  ZNIEFF de type 2

Espaces Naturels Sensibles

-  Espaces Naturels Sensibles
-  Espaces Naturels Sensibles géologiques
-  Limites communales

4.3 État initial des habitats naturels et de la flore

Remarque importante : un habitat naturel est une zone terrestre ou aquatique se distinguant par ses caractéristiques géographiques, abiotiques et biotiques, qu'elle soit entièrement naturelle ou semi-naturelle. Tout en tenant compte de l'ensemble des facteurs environnementaux, la détermination des habitats naturels s'appuie essentiellement sur la végétation qui constitue le meilleur intégrateur des conditions écologiques d'un milieu (Bensettiti *et al.*, 2001).

Malgré cela, les termes « habitat naturel », couramment utilisés dans les typologies et dans les guides méthodologiques sont retenus ici pour caractériser les végétations par souci de simplification.

4.3.1 Habitats naturels

Cf. Carte : « Habitats naturels »

Cf. Annexe II : « Méthodes d'inventaires »

4.3.1.1 Analyse bibliographique

Le fort des Adelphe n'est concerné que par une ZNIEFF de type II « Forêt d'Épinal et de Tannières », les habitats présents n'y sont pas décrits.

À notre connaissance, il n'existe aucune étude floristique préalablement réalisée sur le fort des Adelphe.

4.3.1.2 Habitats présents dans l'aire d'étude rapprochée

L'expertise des habitats naturels a été réalisée sur l'aire d'étude rapprochée. On y recense principalement 2 grands types de milieux :

- Habitats ouverts, semi-ouverts (2,72 ha, 82,67 %) ;
- Habitats artificialisés (0,57 ha, 17,33 %) ;

L'aire d'étude rapprochée se situe sur un fort militaire récemment réaménagé pour des formations et des entraînements militaires. L'abandon des activités avait entraîné la couverture des douves ceinturant le fort par une strate arborée dense, cette végétation a été récemment défrichée et laisse désormais place à un ourlet à Fougère aigle (*Pteridium aquilinum*). Les milieux actuellement ouverts par la tonte et le débroussaillage au sein même du fort porte encore aujourd'hui les traces de l'abandon des pratiques de par les espèces qui les composent, caractéristiques d'ourlets, fourrés ou forêts. Ces espèces tendent à être remplacées par des espèces plus adaptées à des tontes et des fauches répétées ainsi qu'aux piétinements.

4.3.1.3 Statuts et enjeux écologiques des habitats naturels

Le tableau suivant précise, pour chaque type d'habitat identifié les typologies de référence, les statuts de patrimonialité, la superficie/linéaire sur l'aire d'étude et les enjeux écologiques spécifiques et contextualisés.

Statuts et enjeux écologiques des habitats naturels présents dans l'aire d'étude rapprochée

Libellé de l'habitat naturel	Rattachement phytosociologique	Typologie CORINE Biotopes	Typologie EUNIS	Typologie Natura 2000	Zone Humide	Dét. ZNIEFF	LRR	Niveau de rareté	Enjeu spécifique	Description, état de conservation et surface/linéaire dans l'aire d'étude rapprochée	Enjeu contextualisé
Habitats ouverts, semi-ouverts											
Pelouses de parcs	-	85.12	E2.64	NC	NC	-	-	-	Faible	Cet habitat est le plus représenté au sein même du fort. Fréquemment tondu et souvent piétiné, une végétation capable de résister à ces contraintes s'y développe comprenant des espèces comme le Trèfle rampant (<i>Trifolium repens</i>), la Porcelle enracinée (<i>Hypochaeris radicata</i>), le Pâturin annuel (<i>Poa annua</i>), le Plantain lancéolé (<i>Plantago lanceolata</i>), la Paquerette (<i>Bellis perennis</i>) et la Brunelle commune (<i>Prunella vulgaris</i>). La réutilisation du fort étant encore relativement récente des espèces des pelouses acidiphiles du <i>Violion caninae</i> sont encore fréquemment observées : le Thym faux pouliot (<i>Thymus pulegioides</i>), le Polygala commun (<i>Polygala vulgaris</i>) ou la petite Pimprenelle (<i>Poterium sanguisorba</i>). Bon état de conservation – 1,17 ha.	Faible
Prairie mésophile de fauche à Centaurée noire et Fromental	<i>Centaureo nigrae – Arrhenatheretum elatioris</i>	38.22	E2.221	6510	p.	-	-	-	Modéré	Cette végétation prairiale se développe sur le toit végétalisé du fort sur de petites surfaces linéaires. On y observe la Centaurée jacée (<i>Centaurea jacea</i>), le Fromental (<i>Arrhenatherum elatius</i>), la Marguerite (<i>Leucanthemum ircutianum</i>), la petite Pimprenelle (<i>Poterium sanguisorba</i>) et la Luzule champêtre (<i>Luzula campestris</i>). Bon état de conservation – 0,09 ha	Modéré
Prairie fertilisée à Tanaisie commune et Fromental	<i>Tanaceto vulgaris – Arrhenatheretum elatioris</i>	38.22	E2.22	NC	p.	-	-	-	Faible	Ce type de prairie est présent dans « l'arène » du fort, il est caractérisé par des espèces appréciant des conditions plus eutrophes (contrairement aux prairies du <i>Centaureo – Arrhenatheretum</i> qui sont mésotrophes). On observe notamment la Véronique petit-chêne (<i>Veronica chamaedrys</i>), le Gaillet mou (<i>Galium mollugo</i>), la Tanaisie commune	Faible

Libellé de l'habitat naturel	Rattachement phytosociologique	Typologie CORINE Biotopes	Typologie EUNIS	Typologie Natura 2000	Zone Humide	Dét. ZNIEFF	LRR	Niveau de rareté	Enjeu spécifique	Description, état de conservation et surface/linéaire dans l'aire d'étude rapprochée	Enjeu contextualisé
										(<i>Tanacetum vulgare</i>), la Berce commune (<i>Heracleum sphondylium</i>) et la Silene enflé (<i>Silene vulgaris</i>). Bon état de conservation – 0,02 ha	
Ourlet à Houlque molle et Fougère aigle	<i>Holco mollis – Pteridietum aquilini</i>	31.86	E5.31	NC	p.	-	-	-	Faible	Cet ourlet recolonise les espaces à l'abandon ou récemment déboisés. Il est caractérisé par une strate herbacée dominée par la Fougère aigle (<i>Pteridium aquilinum</i>). Cette espèce a profité des conditions dues au défrichement pour s'étendre tout autour du fort. Bon état de conservation – 1,28 ha	Faible
Ourlets mésophiles acidiclins	<i>Teucro scorodoniae – Trifolienion medii</i>	34.42	E5.22	NC	NC	-	-	-	Faible	L'habitat est dominé par diverses espèces de milieux acides sous-gérée comme la Germandrée scorodoine (<i>Teucrium scorodonia</i>), la Molinie bleue (<i>Molinia caerulea</i>), l'Eupatoire chanvrine (<i>Eupatoria cannabinina</i>), le Gaillet mou (<i>Gallium mollugo</i>) et la Canche flexueuse (<i>Deschampsia flexuosa</i>) avec des espèces arbustives fréquemment coupées : l'Aubépine monogyne (<i>Crataegus monogyna</i>), la Bourdaine (<i>Frangula alnus</i>). Etat de conservation moyen – 0,02 ha	Faible
Ronciers	<i>Rubion grabowskii - vestiti</i>	31.81	F3.11	NC	p.	-	-	-	Faible	Cette végétation tend à être remplacée par un habitat prairial à force de fauchage : quelques espèces de prairies s'y observent déjà comme le Gaillet mou (<i>Gallium mollugo</i>), la Carotte sauvage (<i>Daucus carota</i>), la Crépide bisannuelle (<i>Crepis biennis</i>), la Centaurée jacée (<i>Centaurea jacea</i>). Les ronces du genre <i>Rubus</i> sont encore dominantes. Etat de conservation moyen – 0,02 ha	Faible
Landes mésophiles à Genêt pileux et Callune	<i>Genisto pilosae – Callunetum vulgaris</i>	31.223	F4.223	4030	NC	-	-	-	Modéré	Cette lande tend elle aussi à être peu à peu remplacée par un habitat prairial, les espèces de landes n'apprécient pas une fauche trop fréquente. On y retrouve actuellement les 2 espèces caractéristiques le Genêt pileux (<i>Genista pilosa</i>) et la Callune (<i>Calluna vulgaris</i>). Elles sont accompagnées de la Germandrée scorodoine (<i>Teucrium scorodonia</i>), de la	Faible

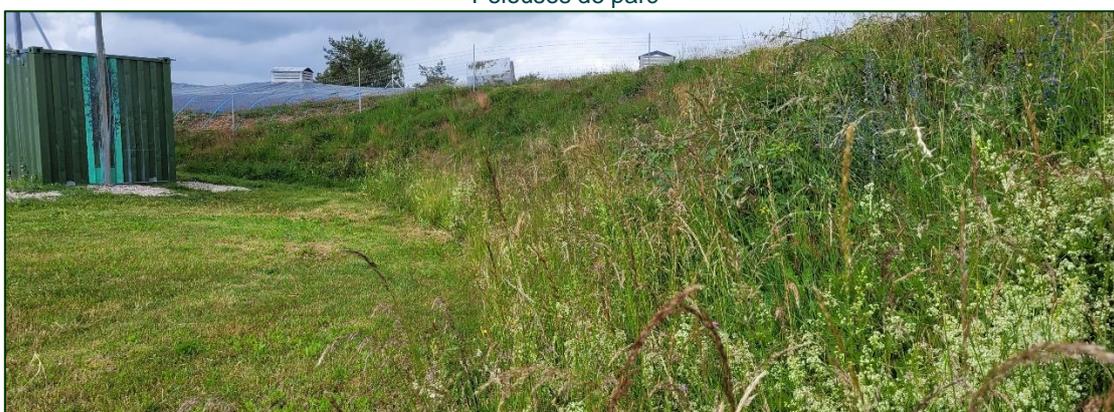
Libellé de l'habitat naturel	Rattachement phytosociologique	Typologie CORINE Biotopes	Typologie EUNIS	Typologie Natura 2000	Zone Humide	Dét. ZNIEFF	LRR	Niveau de rareté	Enjeu spécifique	Description, état de conservation et surface/linéaire dans l'aire d'étude rapprochée	Enjeu contextualisé
										Canche flexueuse (<i>Deschampsia flexuosa</i>) et de la Molinie bleue (<i>Molinia caerulea</i>). Ce type de lande est relativement fréquent dans ce secteur vosgien par ailleurs, le contexte anthropique de l'aire d'étude rapprochée (toit du fort) ainsi que la transition de la lande vers une végétation d'ourlet acidiphile induit une réduction du niveau d'enjeu à l'échelle du site (enjeu contextualisé). Etat de conservation moyen – 0,12 ha.	
Habitats anthropisés											
Zone non végétalisée	-	-	-	-	NC(I)	-	-	-	Nul	Cette zone correspond à une partie bâchée du toit du fort. Aucune végétation ne peut s'y développer. Etat de conservation non évalué – 0,07 ha	Nul
Parterre de plantes ornementales	-	85.14	12.11	NC	NC	-	-	-	Faible	Certaines parties du toit du fort sont plantées d'espèces couvre-sols comme des Cotonéasters (<i>Cotoneaster sp.</i>). D'autres espèces profitent cependant des espaces non couverts comme la Germandrée scorodaine (<i>Teucrium scorodonia</i>) et l'Eupatoire chanvrine (<i>Eupatoria cannabinum</i>). Etat de conservation non évalué – 0,04 ha	Faible
Villes, villages et sites industriels	-	86	NC	NC	NC(I)	-	-	-	Nul	Les surfaces concernées par cette habitat anthropique sont les zones imperméabilisées et construites.	Nul

Légende :

- Libellé de l'habitat naturel : dénomination des communautés végétales relevées sur l'aire d'étude rapprochée, issues principalement de la Première ébauche du synopsis des groupements végétaux de Lorraine (Voinin M., 2017) ou aussi des typologies CORINE Biotopes (Bissardon, Guibal & Rameau, 1997) ou EUNIS (Louvel *et al.*, 2013). Les intitulés des typologies de référence sont parfois complexes et ont pu être adaptés au besoin de l'étude.
- Rattachement phytosociologique : syntaxon phytosociologique au niveau de l'alliance par défaut, voire de rang inférieur lorsque cela est possible (sous-alliance association, groupement...), selon le prodrome des végétations de France (Bardat *et al.*, 2004) et autres publications du prodrome des végétations de France 2 (voir sources en bibliographie).
- Typologie CORINE Biotopes : typologie de description et de classification des habitats européens (Bissardon, Guibal & Rameau, 1997).
- Typologie EUNIS : typologie de description et de classification des habitats européens (Louvel *et al.*, 2013).
- Typologie Natura 2000 : typologie de description et de codification des habitats d'intérêt communautaire (Commission Européenne DG Environnement, 2013), dont certains prioritaires dont le code Natura 2000 est alors complété d'un astérisque.
- Zones humides : habitats caractéristiques de zones humides au sens de l'arrêté du 24 juin 2008 selon la nomenclature CORINE Biotopes et/ou selon le Prodrome des végétations de France. Cette approche ne tient compte ni des critères pédologiques ni des critères floristiques – Légende : « H » => Humide ; « p » => pro parte. « NC » => non concerné.
- Dét. ZNIEFF : DZ : habitats déterminants pour la modernisation des ZNIEFF de la région Lorraine (Muller & al, 2013).



Pelouses de parc



Ourlets mésophiles acidiclins



Ourlet à Houlque molle et Fougère aigle

4.3.1.1 Bilan concernant les habitats et enjeux associés

Situé dans un contexte relativement forestier, le Fort des Adelphe et ses douves se nichent en clairière où les milieux ouverts profitent de l'activité humaine pour se maintenir. Les douves récemment défrichées ont permis à la Fougère aigle de se développer, dominer et ceinturer entièrement le fort, formant de larges ourlets à Houlque molle et Fougère aigle. L'intérieur du fort est géré plus intensément et couvert principalement de pelouses de parcs, bien que certaines zones plus difficiles d'accès (pente et toit du fort) soient recouvertes de milieux prairiaux, landes et ourlets selon le degré de gestion.

Deux habitats naturels sont concernés par la directive Habitat, ce sont les prairies mésophiles de fauche à Centaurée noire et Fromental et les landes mésophiles à Genêt pileux et Callune. Ces deux habitats couvrent des surfaces faibles et seules les prairies mésophiles à Centaurée noire et Fromental sont dans un bon état de conservation, ce qui explique un enjeu spécifique « Modéré » pour cet habitat.



**MINISTÈRE
DES ARMÉES**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

Habitats naturels

Dossier de demande de dérogation au
titre des espèces protégées
- Fort d'Adelphé -



Aire d'étude rapprochée

Libellé des habitats



Pelouses de parcs



Landes mésophiles à Genêt
pileux et Callune



Ourllet à Houlque molle et
Fougère aigle



Ourllets mésophiles acidiclins



Parterre de fleurs avec arbres et
avec bosquets en parc



Prairie eutrophe à Tanaisie commune
et Fromental



Prairie mésophile de fauche à
Centaurée noire et Fromental



Ronciers



Villes villages et sites industriels



Zone non végétalisée



biotope



**MINISTÈRE
DES ARMÉES**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

Enjeux écologiques associés aux habitats naturels

Dossier de demande de dérogation au
titre des espèces protégées
- Fort d'Adelpe -



Aire d'étude rapprochée

Niveaux d'enjeu



Modéré



Faible

4.3.2 Flore

Cf. Annexe II : « Méthodes d'inventaires »

Cf. Annexe IV : « Liste complète des espèces présentes dans l'aire d'étude rapprochée »

Cf. Carte : « Espèces végétales patrimoniales et/ou protégées »

Cf. Carte : « Espèces végétales exotiques envahissantes »

4.3.2.1 Analyse bibliographique

Les recherches bibliographiques et les consultations menées auprès de divers organismes (Conservatoire botanique national notamment) ont permis de recenser les plantes déjà connues dans le secteur d'étude, en particulier les espèces protégées et/ou patrimoniales (espèces déterminantes ZNIEFF, espèces menacées et inscrites en liste rouge régionale). Ces espèces ont par la suite été activement et prioritairement recherchées au sein de l'aire d'étude rapprochée. Elles sont présentées dans le tableau ci-après :

Synthèse des données bibliographiques

Nom vernaculaire Nom scientifique	Dernière observation	Statuts	Habitats	Potentialité sur l'aire d'étude
Dicrane vert (<i>Dicranum viride</i>)	L'espèce a été observé sur la commune de Jouxey en 2020.	PN / NT	Forêts mésophiles anciennes (Chênaies-hêtraies)	Très faible

Légende :

PN : Protection nationale (Arrêté du 20 janvier 1982).

NT : Quasi-menacé (Liste rouge des Bryophytes de Lorraine, 2008).

La seule espèce patrimoniale répertoriée sur la commune de Jouxey est le Dicrane vert. C'est une espèce caractéristique des forêts anciennes, aussi en l'absence d'habitat forestier au sein de l'aire d'étude rapprochée, l'espèce est jugée absente du fort des Adelpes.

4.3.2.2 Espèces présentes dans l'aire d'étude rapprochée

Au cours des investigations botaniques, 92 espèces végétales ont été recensées sur l'aire d'étude rapprochée (annexe 4). Au regard de la pression d'inventaire, ce chiffre est important compte tenu de la faible diversité des milieux sur l'aire d'étude. Ceci s'explique en partie par le passé du fort, où l'inactivité a permis à des espèces de pelouses, ourlets, landes et fourrés de s'installer : certaines de ces espèces se maintiennent encore aujourd'hui malgré une gestion plus intensive des espaces.

4.3.2.3 Statuts et enjeux écologiques des espèces remarquables

Aucune espèce patrimoniale ou protégée, ni aucune espèce exotique envahissante n'a été recensée sur l'aire d'étude rapprochée.

4.3.2.1 Bilan concernant les espèces végétales et enjeux associés

Les enjeux floristiques sont **globalement faibles** à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée. Aucune espèce protégée et patrimoniale n'a été observée durant la phase de terrain.

En l'absence d'espèces remarquables sur l'aire d'étude rapprochée, aucune cartographie de la flore n'a été produite.

4.4 État initial de la faune

4.4.1 Oiseaux

Cf. Annexe II : « Méthodes d'inventaires »

Cf. Annexe IV : « Liste complète des espèces présentes dans l'aire d'étude rapprochée »

Aucun inventaire dédié à l'avifaune n'a été réalisé au sein de l'aire d'étude rapprochée. Les espèces présentées ci-après ont été recensées de façon opportuniste durant les expertises dédiées à la flore et aux chiroptères.

4.4.1.1 Analyse bibliographique

Lors de son expertise en 2020, la CPEPESC a recensé plusieurs traces de présence d'oiseaux au sein du fort des Adelphe :

- Chouette effraie (*Tyto alba*) : présence de vieilles pelotes de réjection dans le coffre simple de la contrescarpe du saillant 2 et 3 ;
- Choucas des tours (*Coloeus monedula*) : 1 nid observé au niveau du coffre simple de la contrescarpe du saillant 4 (intérieur ou extérieur, non précisé) ;
- Hirondelle rustique (*Hirundo rustica*) : 1 ancien nid non loin des chambrées d'officiers et du casernement de troupe en temps de paix.

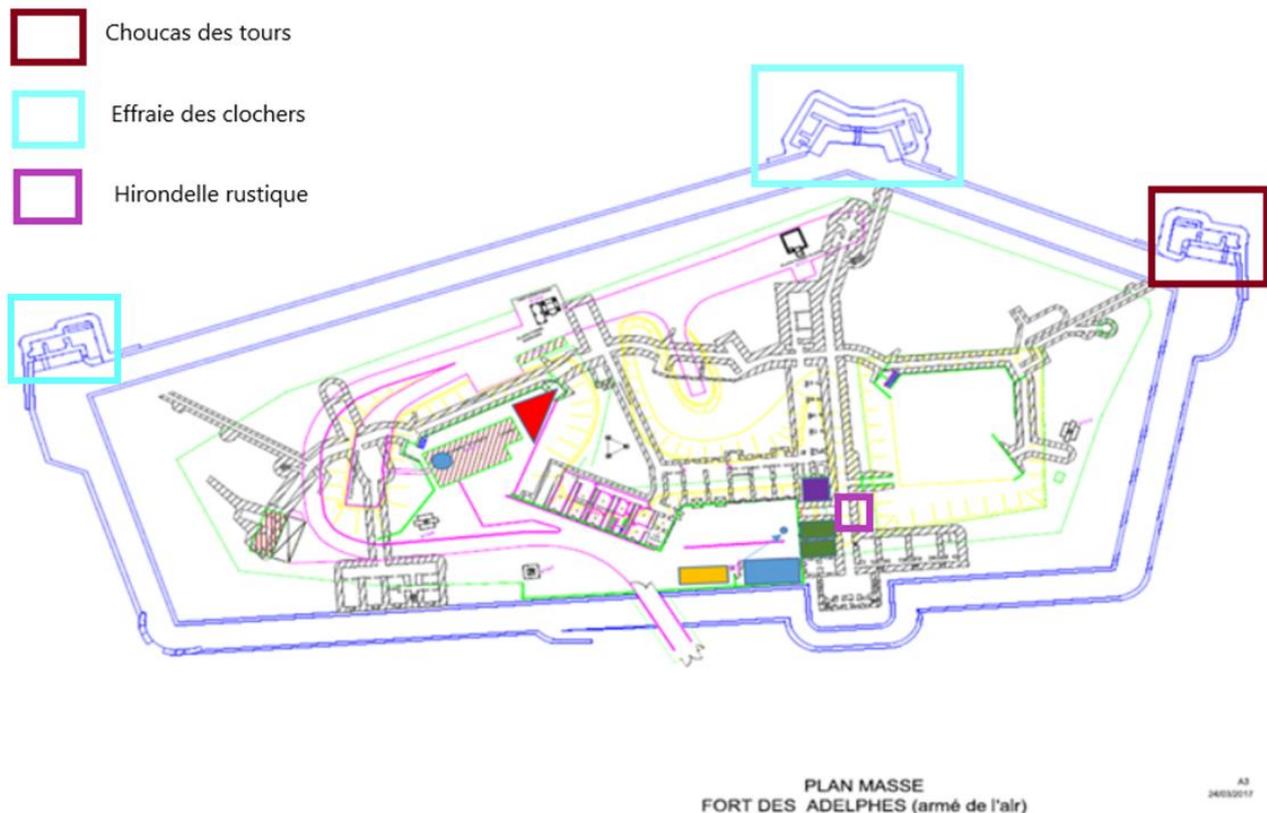


Figure 5 : localisation des observations d'oiseaux faite par la CPEPESC en 2021

4.4.1.2 Espèces présentes dans l'aire d'étude rapprochée

Lors de la visite du fort du 09/06/22 ciblant le groupe des chiroptères, l'expert a de nouveau observé le nid d'Hirondelle rustique qu'avait observé la CPEPESC en 2021. Celui-ci était toujours inoccupé malgré la période de reproduction favorable. Le nid de Choucas des tours n'a pas été observé de nouveau toutefois, un nid occupé de Rougequeue noir a été observé au même endroit.

Enfin, la présence de l'Effraie des clochers n'a pas pu être vérifiée lors de la visite (le couloir menant à la contrescarpe étant inondé).

Les traces de présence de l'Hirondelle rustique étant anciennes et en l'absence de nouvelles observations en 2022, cette espèce est considérée comme absente du site. Le Choucas des tours, nicheur l'année dernière, est considéré comme présent malgré l'absence d'observation en 2022, de même que l'Effraie des clocher qui peut trouver des habitats favorables à sa nidification dans le fort.

À noter que le nid du choucas des tours a été protégé du dérangement intérieur lors des expertises menées par la CPEPESC par la mise en place d'une planche pour l'isoler en 2021 (cf. Figure 6).



Figure 6 : à gauche : photographie des aménagements de mise en défens du nids de Choucas des tours ; à droite : vue sur l'accès extérieur de la cavité (© 1er Régiment de Tirailleurs, 2022).

4.4.1.3 Statuts et enjeux écologiques des espèces remarquables

Le tableau suivant précise, pour chaque espèce remarquable identifiée ses statuts réglementaires et/ou de patrimonialité, ses habitats et populations observés sur l'aire d'étude rapprochée et les niveaux d'enjeux écologiques spécifiques et contextualisés.



Figure 7 : Femelle rougequeue noir couvant (© Biotope, 2022)

Statuts et enjeux écologiques des oiseaux remarquables présents dans l'aire d'étude rapprochée

Nom vernaculaire <i>Nom scientifique</i>	Statuts réglementaires		Statuts patrimoniaux			Enjeu spécifique	Habitats d'espèces et populations observés dans l'aire d'étude rapprochée	Enjeu contextualisé
	Europe	France	LRN	LRR	Dét. ZNIEFF			
Rougequeue noir <i>Phoenicurus ochruros</i>	-	Art. 3	LC	-	-	Faible	Le Rougequeue noir est une espèce inféodée aux milieux rupestres naturels (falaises, éboulis rocheux, ravins, etc.) ou anthropiques (bâti humains de toutes sorte). Il s'alimente dans les milieux ouverts à proximité de son nid logé dans une anfractuosité protégée par un surplomb. 1 nid a été observé dans le saillant 4 du fort. Les diverses ouvertures du fort sont des habitats favorables à sa nidification.	Faible
Choucas des tours <i>Coloeus monedula</i>	An. II	Art. 3	LC	-	-	Faible	Espèce caractéristique des milieux ouverts parsemées d'arbres, il se retrouve également en contexte urbain au sein des petites villes et village. Cavernicole et parfois rupestre, il peut notamment nicher dans le bâti humain. 1 nid avait été observé en 2021 par la CPEPESC au niveau du saillant 4 du fort mais n'a pas été retrouvé en 2022 lors des prospections Biotope. Le fort constitue un habitat de reproduction favorable au Choucas des tours aussi l'espèce est toujours considérée comme présente et nicheuse sur le site.	Faible
Effraie des clochers <i>Tyto alba</i>	-	Art. 3	LC	-	Det.	Faible	Espèce cavernicole, elle apprécie la mixité des milieux, bâtis, haie, ripisylves, arbustes clairsemés. De vieilles pelotes de réjection avaient été recensées dans le saillant n�2 et 3 du fort par la CPEPESC en 2021. En 2022, sa présence ne peut être confirmée (secteur non-accessible lors de la visite), toutefois au regard des exigences écologiques de l'espèce, l'Effraie des clochers est considérée comme présente sur le site. Elle pourrait utiliser les cavités pour nicher.	Faible

Légende :

- Europe : statut communautaire au titre de la Directive N 2009/147/CE du 30 novembre 2009, dite directive « Oiseaux » qui regroupe les espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation (ZSC) : An. II : inscrit à Annexe II de la Directive N  92/43/CEE.
- France : statut de protection. PN : Protection Nationale (Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire).
- LRN : LRN = Liste rouge des espèces menacées de France – Oiseaux de France métropolitaine (UICN, 2016) : CR : en danger critique ; EN : en danger ; VU : vulnérable ; NT : quasi menacée ; LC : préoccupation mineure ; DD : données insuffisantes ; NA : non applicable.
- D t. ZNIEFF Lorraine: Liste des espèces déterminantes ZNIEFF en région Lorraine (CSRPN, 2010)

4.4.1.4 Bilan concernant les oiseaux et enjeux associés

Le fort des Adelphe, du fait de sa nature anthropique, représente peu d'enjeu pour l'avifaune. Seules quelques espèces les plus anthropophiles pourraient y trouver un habitat de reproduction comme le Choucas des tours, l'Effraie des clochers et le Rougequeue noir, **3 espèces protégées à l'échelle nationale**. Les milieux ouverts du site peuvent servir d'alimentation pour ces espèces mais également pour certaines espèces des milieux boisés environnants. Les enjeux liés à l'avifaune restent globalement faibles.

4.4.2 Chiroptères

Cf. Annexe II : « Méthodes d'inventaires »

Cf. Annexe IV : « Liste complète des espèces présentes dans l'aire d'étude rapprochée »

4.4.2.1 Analyse bibliographique

Des inventaires ont été réalisés par la CPEPESC en 2021 sur le fort des Adelphe en période printanière, automnale et hivernale. Quatre espèces ont été identifiées à différentes saisons :

Synthèse des observations de chiroptère faites par la CPEPESC en 2021

Espèce	Inventaire du 28/04/2020	Inventaire du 26/10/2020	Inventaire du 01/02/2021	Effectif maximal
Grand Murin (<i>Myotis myotis</i>)	Observé	Observé	Observé	5
Barbastelle d'Europe (<i>Barbastella barbastellus</i>)		Observée	Observée	2
Murin à oreilles échancrées (<i>Myotis emarginatus</i>)		Observé		1
Murin à moustaches / de Brandt (<i>Myotis mystacinus / brandtii</i>)		Observé		1

Un inventaire acoustique a également été réalisé sur la période allant du 13 au 19 novembre 2020. Aucune activité n'a été enregistrée mais la période semble trop avancée dans la saison pour enregistrer une activité de swarming (regroupement d'individus en période de migration automnale durant laquelle les individus s'accouplent). Aucun inventaire n'a été réalisé en période estivale.

Ces observations suggèrent la présence de gîtes d'hivernage et de transit sur le fort.

Lors de l'expertise de 2022 menée par Biotope, une personne travaillant sur le fort a indiqué la présence en période estivale d'une grappe d'individus en gîte. D'après la description des individus (grande taille), il est probable qu'il s'agisse de Grands Murins. D'autres individus de plus petites tailles sont également signalés dans les interstices des portes (identification impossible).

Par ailleurs, des individus de Murin à oreilles échancrées et d'Oreillard sp. avaient également été observés en période hivernale par cette même personne.

Observation d'individus

- Grand murin
- Barbastelle d'Europe
- Murin à oreilles échanquées
- Murin à moustache/de Brandt

Traces de présence

- Grand murin



PLAN MASSE
FORT DES ADELPHES (armé de l'air)

A2
24/03/2017

Carte 6 : Localisation des observations de chiroptères par la CPEPESC toutes périodes confondues.

Aucune donnée concernant les chauves-souris n'existe sur la commune de Jeuxey sur la base de données de l'INPN, ni sur les données de Faune Lorraine.

Plusieurs zonages du patrimoine naturel sont présents à proximité du fort des Adelphe et notamment 1 site Natura 2000 et plusieurs ZNIEFF. Plusieurs espèces de chiroptères sont recensées au sein de ces zonages, le tableau ci-dessous regroupe ces informations.

Espèces recensées dans les zonages du patrimoine naturel à proximité

Espèces	ZNIEFF 1 410015889 – « Gîte à chiroptères à Pouxoux » à 8,5 km au sud	ZNIEFF 1 410015891 « Poudrière d'Olima aux forges »	ZNIEFF 1 410030296 – « Gîte à chiroptères de Thaon-les-Vosges » à 7,5 km au nord	ZNIEFF 1 410015890 « Gîtes à chiroptères de Dogneville et Dignonville » à 7 km au nord	ZSC 4100245 – « Gîte à chiroptères autour d'Épinal » à 10 km à l'ouest
Barbastelle d'Europe <i>Barbastella barbastellus</i>	Observé en hivernage et/ou hors reproduction en 2020	Observé en hivernage 2020 Reproduction indéterminée en 2010	-	Observé en hivernage 2020 Reproduction indéterminée en 2012	Hivernante et migratrice
Murin d'Alcathoe <i>Myotis alcathoe</i>		Reproduction indéterminée en 2010			
Murin de Daubenton <i>Myotis daubentonii</i>	Observé en hivernage et/ou hors reproduction en 2020	Observé en hivernage 2020 Reproduction indéterminée en 2007	-	Observé en hivernage 2018 Reproduction indéterminée en 2012	Présente (statut inconnu)

	Reproduction indéterminée en 2012				
Murin à oreilles échancrées <i>Myotis emarginatus</i>	Observé en hivernage et/ou hors reproduction en 2016 Reproduction indéterminée en 2004	Observé en hivernage 2019 Reproduction indéterminée en 2019	-	Observé en hivernage 2020 Reproduction indéterminée en 2010	Hivernante et migratrice
Grand Murin <i>Myotis myotis</i>	Observé en hivernage et/ou hors reproduction en 2020 Reproduction indéterminée en 2012	Observé en hivernage 2020 Reproduction indéterminée en 2010	Reproduction certaine ou probable en 2020	Observé en hivernage 2020 Reproduction indéterminée en 2012	Hivernante et migratrice
Murin à moustaches <i>Myotis mystacinus</i>	Reproduction indéterminée en 2008	Reproduction indéterminée en 2007	-	Observé en hivernage 2019 Reproduction indéterminée en 2010	Présente (statut inconnu)
Murin de Natterer <i>Myotis nattereri</i>	Observé en hivernage et/ou hors reproduction en 2015 Reproduction indéterminée en 2011	Observé en hivernage 2013 Reproduction indéterminée en 2010	-	Observé en hivernage 2018 Reproduction indéterminée en 2012	Présente (statut inconnu)
Pipistrelle commune <i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Reproduction indéterminée en 2006	-	-	Reproduction indéterminée en 2010	Présente (statut inconnu)
Oreillard roux <i>Plecotus auritus</i>	Observé en hivernage et/ou hors reproduction en 2016 Reproduction indéterminée en 2007	Observé en hivernage 2019 Reproduction indéterminée en 2010	-	Observé en hivernage 2017 Reproduction indéterminée en 2010	Présente (statut inconnu)
Oreillard gris <i>Plecotus austriacus</i>	-	-	-	Reproduction indéterminée en 2004	Présente (statut inconnu)
Petit Rhinolophe <i>Rhinolophus hipposideros</i>	Observé en hivernage et/ou hors reproduction en 2020 Reproduction indéterminée en 2011	Observé en hivernage 2020 Reproduction indéterminée en 2020	-	Observé en hivernage 2020 Reproduction indéterminée en 2020	Hivernante et migratrice
Grand Rhinolophe <i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	-	-	-	Observé en hivernage 2019 Reproduction indéterminée en 2019	-
Murin de Bechstein <i>Myotis bechsteinii</i>	-	Reproduction indéterminée en 2010	-	Observé en hivernage 2013 Reproduction indéterminée en 2010	Hivernante
Murin de Brandt <i>Myotis brandtii</i>	-	-	-	Reproduction indéterminée en 2011	-

Sérotine commune <i>Eptesicus serotinus</i>	-	-	-	Observé en hivernage 2013 Reproduction indéterminée en 2013	Présente (statut inconnu)
Noctule commune <i>Nyctalus noctula</i>	-	-	-	Reproduction indéterminée en 2010	-

Les chiroptères peuvent se déplacer sur plusieurs kilomètres entre leur site d'hivernage et leur site de reproduction. Aussi, il est probable que les populations du fort des Adelphe soient en lien avec les populations des autres gîtes à proximité.

4.4.2.2 Espèces présentes dans l'aire d'étude rapprochée

Un enregistreur a été installé durant une nuit le 9 juin 2022 au niveau de la cuisine du casernement. Cette pièce possède une fenêtre haute ouverte permettant un accès à l'intérieur du bâtiment.

3 espèces et 2 groupes d'espèces ont été contactés lors des inventaires de terrain effectués à l'intérieur du bâtiment en juin 2022 :

- La Barbastelle d'Europe (*Barbastella barbastellus*) ;
- La Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*) ;
- Le Murin à oreilles échancrées (*Myotis emarginatus*) ;
- Le groupe Oreillard gris / Oreillard roux (*Plecotus austriacus / auritus*) ;
- Le groupe Sérotine / Noctule (*Eptesicus sp. / Nyctalus sp. / Vespertilio sp.*).

Concernant le groupe non-identifié à l'espèce lors des inventaires « Oreillard gris / Oreillard roux (*Plecotus sp.*) », il est plus probable que ce soit l'Oreillard gris qui est plus anthropique que l'Oreillard roux.

Au regard des horaires des contacts, il est possible que la Pipistrelle commune et l'Oreillard gris gîtent dans le fort en période estivale. Il semble que les autres espèces soient plus en prospection dans le fort en milieu de nuit.

4.4.2.3 Description des milieux

Située dans le département des Vosges (88), l'aire d'étude se compose d'un fort dans le bois de la Molière à 4 km d'Épinal. Il a été construit en 1885 est resté en activité jusqu'aux dernières guerres. Il est maintenant de nouveau investi par l'Armée de terre.

4.4.2.3.1. Présence de gîtes d'hivernage

Les inventaires en période d'hibernation ont été réalisés par la CPEPESC en février 2020. Deux espèces ont été identifiées :

- La Barbastelle d'Europe, au niveau des chambrées pour les troupes du casernement ;
- Le Grand Murin, dans l'ancienne traverse.

Une personne travaillant sur le fort a pris en photo durant l'hiver 2022 dans le fort des Adelphe un Oreillard sp. ainsi qu'un Murin à oreilles échancrées. Ces deux espèces n'avaient pas été identifiées à cette période de l'année.

4.4.2.3.2. Présence de gîtes de mise-bas et d'élevage des jeunes

Les prospections réalisées en juin 2022 n'ont pas permis d'identifier à la vue des chauves-souris. Cependant, des traces de guano difficilement situables dans le temps (les couloirs n'étant jamais nettoyés) sont visibles en plusieurs endroits. Ces traces peuvent être très anciennes comme relativement récentes (quelques mois).

Des traces de guano sont également visibles dans l'ancienne traverse.

Le couloir avant la bifurcation menant à l'ancienne traverse comporte des traces de guano mais qui semble très anciennes. De plus, une porte a été ajoutée récemment bloquant l'accès pour les chauves-souris. Rien ne prouve que ces traces soient dues à une occupation en période estivale, cependant la personne travaillant sur le fort a identifié les années précédentes en période estivale une « grappe de grosse chauves-souris » dans l'escalier en colimaçon, site où avait été vu par la CPEPESC des Grands Murins au mois d'octobre 2020. Il est donc possible qu'une nurserie de Grand Murin s'installe habituellement à cet endroit

Le coffre simple de contre escarpe du saillant 2 n'a pas pu être visité en raison de l'inondation du tunnel y menant. À noter que ce tunnel est inondé la moitié de l'année.



4.4.2.4 Possibilité d'accès par les chauves-souris

À ce jour, les accès à l'intérieur du fort sont limités par la présence de portes dans les tunnels et de grillages fins sur les ouvertures. Le déplacement des chauves-souris pour accéder aux zones favorables au gîte est donc contraint (cf. Figure 8). Les accès possibles lors des inventaires réalisés par la CPEPESC en 2020 et 2021 n'ont pas été précisés ne permettant pas de réaliser un comparatif avec ceux actuellement disponible. À noter qu'il est très probable que d'autres accès n'aient pas été identifiés lors de la visite de 2022.

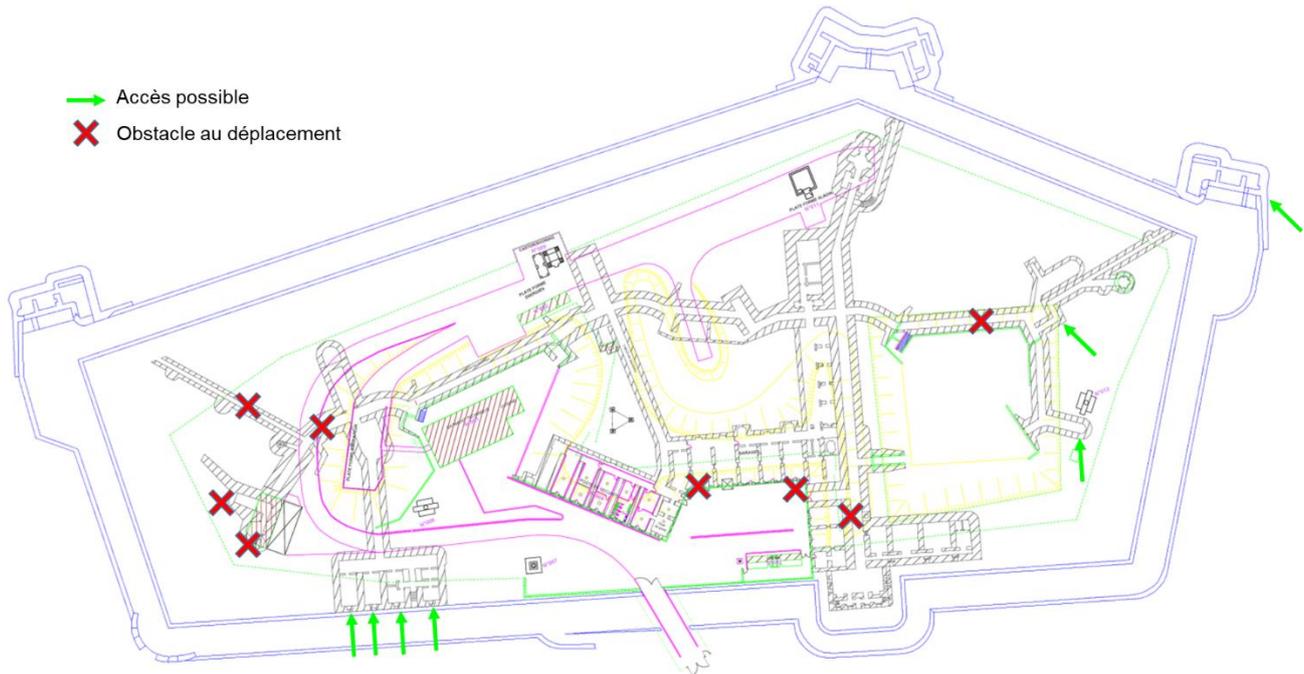


Figure 8 : Localisation des accès et des obstacles au déplacement identifiés en 2022

4.4.2.5 Statuts et enjeux écologiques des espèces remarquables

Le tableau suivant précise, pour chaque espèce remarquable identifiée ses statuts réglementaires et/ou de patrimonialité, ses habitats et populations observés sur l'aire d'étude rapprochée et les niveaux d'enjeux écologiques spécifiques et contextualisés.

Statuts et enjeux écologiques des chiroptères remarquables présents dans l'aire d'étude rapprochée

Nom vernaculaire Nom scientifique	Statuts réglementaires		Statuts patrimoniaux					Enjeu spécifique	Éléments d'écologie et population observée dans l'aire d'étude rapprochée	Enjeu contextualisé
	Europe	France	LRE	LRN	LRR	Dét. ZNIEFF	Niveau de rareté			
Espèces présentes avec certitude sur le site										
Barbastelle d'Europe <i>Barbastella barbastellus</i>	An. II & An. IV	PN	VU	LC	-	DZ	PC	Fort	<p>Cette espèce affectionne les zones de bocages. Elle chasse le long de lisière forestière et des haies. Cette espèce gîte aussi bien dans des arbres-gîtes que dans des bâtiments (disjointements, volets, ...) et vieilles granges (double poutre). En hiver, elle occupe des cavités souterraines, des cavités d'arbres, des tunnels ferroviaires...</p> <p>Espèce identifiée par la CPEPESC à l'automne 2020 au niveau des accès du coffre de contre escarpe du saillant 4 puis en hiver 2021 dans une chambre de troupe du casernement côté nord (2 individus observés). L'espèce a également été contactée en 2022 à l'aide de l'enregistreur SMBAT posé à l'intérieur de la cuisine du casernement côté nord. Le Fort des Adelphe est un lieu favorable pour le gîte de la Barbastelle d'Europe en période d'hibernation et en transit automnal pour des individus isolés. Les effectifs concernés semblent limités à quelques individus seulement.</p>	Moyen
Murin à oreilles échanquées <i>Myotis emarginatus</i>	An. II & An. IV	PN	LC	LC	-	DZ	PC	Moyen	<p>Espèce de milieux boisés feuillus, des milieux ruraux, parcs et jardins. Ses gîtes estivaux sont éclectiques : cavités arboricoles, bâti, cavité. En hiver, il est présent en cavité souterraine.</p> <p>Espèce identifiée par la CPEPESC à l'automne 2020 au niveau d'une pièce adjacente au coffre de contre escarpe du saillant 4 (1 individu observé). Il a également été pris en photo durant l'hiver 2022 par une personne travaillant dans le fort. L'espèce a également été contactée en 2022 pendant trente minutes à l'intérieur de la cuisine du casernement côté nord en fin de nuit. Le Fort des Adelphe est un lieu favorable pour le gîte du Murin à oreilles échanquées en période d'hibernation et en transit automnal pour des individus isolés.</p>	Moyen

Nom vernaculaire <i>Nom scientifique</i>	Statuts réglementaires		Statuts patrimoniaux					Enjeu spécifique	Éléments d'écologie et population observée dans l'aire d'étude rapprochée	Enjeu contextualisé
	Europe	France	LRE	LRN	LRR	Dét. ZNIEFF	Niveau de rareté			
Grand Murin <i>Myotis myotis</i>	An. II & An. IV	PN	LC	LC	-	DZ	C	Moyen	<p>Espèce de basse et moyenne altitude. Principalement forestière, elle fréquente aussi les milieux mixtes coupés de prairies fauchées, de haies ou de boisement.</p> <p>Elle gîte en période de mise-bas principalement dans les combles de bâtiments mais aussi les ponts à vousoir par exemple tandis qu'elle préfère les milieux souterrains en hiver.</p> <p>Espèce identifiée par la CPEPESC au printemps 2020 dans le colimaçon à côté de la casemate de Bourges. À l'automne 2020 de nouveau dans le colimaçon et au niveau de trois pièces adjacentes au coffre de contre escarpe du saillant 4. Elle a également été identifiée durant l'hiver 2021 dans une pièce adjacente au coffre de contre escarpe du saillant 4. Cette espèce n'a pas été contactée lors du suivi acoustique réalisé à l'été 2022 dans la cuisine du casernement. Toutefois, d'après une personne travaillant au fort, il est probable qu'une colonie de Grand murin était présente à l'été 2021.</p> <p>Le Fort des Adelphe est un lieu favorable pour le gîte du Grand Murin en période d'hibernation et en transit automnal pour des individus isolés mais également pour une colonie de reproduction. Du fait du caractère favorable en toute saison pour le gîte du Grand Murin et de la présence certaines années d'une colonie de reproduction, l'enjeux contextualisé pour cette espèce est augmenté par rapport à son enjeu spécifique.</p>	Fort
Pipistrelle commune <i>Pipistrellus pipistrellus</i>	An. IV	PN	LC	NT	-	DZ	C	Moyen	<p>La Pipistrelle commune est une espèce ubiquiste que l'on retrouve dans l'ensemble des milieux (boisements, lisières, cultures, zones urbaines, étangs...). Elle peut aussi bien chasser autour de lampadaires, dans les parcs des agglomérations, que dans des milieux boisés, en lisère ou au niveau des zones humides.</p> <p>En été, elle occupe surtout les toitures, les bardages et les volets mais peut également utiliser des arbres à cavités tandis qu'en hiver elle occupe les cavités souterraines, des bâtiments ou les fissures des parois rocheuses.</p> <p>Espèce non identifiée lors des inventaires réalisés par la CPEPESC en 2020/21.</p>	Moyen

Nom vernaculaire <i>Nom scientifique</i>	Statuts réglementaires		Statuts patrimoniaux					Enjeu spécifique	Éléments d'écologie et population observée dans l'aire d'étude rapprochée	Enjeu contextualisé
	Europe	France	LRE	LRN	LRR	Dét. ZNIEFF	Niveau de rareté			
									Les enregistrements réalisés à l'été 2022 indique la présence d'un contact de cette espèce en tout début de nuit dans la cuisine du casernement côté nord. Elle est ensuite identifiée à plusieurs reprises au cours de la nuit. Il est possible qu'au moins un individu gîte dans ce secteur du fort. Le Fort des Adelphe est un lieu favorable pour le gîte de la Pipistrelle commune en période estivale pour des individus isolés.	
Espèces appartenant à un groupe d'espèces dont la potentialité de présence est forte										
Noctule commune <i>Nyctalus noctula</i>	An. IV	PN	LC	VU	-	DZ	C	Fort	Les 3 espèces sont assez ubiquistes même si elles chassent surtout au niveau de zones boisées et aiment la proximité de zones humides. Concernant les gîtes, la Noctule commune gîte principalement dans les arbres creux en été et préfère les disjointements, bardages en hiver. La Noctule de Leisler gîte dans les arbres creux et au niveau de bâtiments (combles, disjointements), de failles. La Sérotine commune gîte surtout dans des bâtiments en été et dans des cavités souterraines ou des bâtiments en hiver (toiture, ...). Aucune espèce de ce groupe n'a été identifiée en gîte lors de suivis de 2020/21. Le groupe Sérotine / Noctule a été contacté à deux reprises en milieu de nuit lors du suivi acoustique réalisé à l'été 2022 dans la cuisine du casernement côté nord. Ceci semble indiquer une simple prospection de la pièce, sans occupation réelle.	Faible
Noctule de Leisler <i>Nyctalus leisleri</i>	An. IV	PN	LC	NT	-	DZ	C	Moyen		Faible
Sérotine commune <i>Eptesicus serotinus</i>	An. IV	PN	LC	NT	-	DZ	C	Moyen		Faible
Murin à moustaches <i>Myotis mustacinii</i>	An. IV	PN	LC	LC	-	DZ	C	Faible		Faible
Murin de Brandt <i>Myotis brandtii</i>	An. IV	PN	LC	LC	-	DZ	PC	Faible		Faible

Nom vernaculaire <i>Nom scientifique</i>	Statuts réglementaires		Statuts patrimoniaux					Enjeu spécifique	Éléments d'écologie et population observée dans l'aire d'étude rapprochée	Enjeu contextualisé
	Europe	France	LRE	LRN	LRR	Dét. ZNIEFF	Niveau de rareté			
									<p>Ce groupe espèces n'a pas été contacté lors du suivi acoustique réalisé à l'été 2022 dans la cuisine du casernement côté nord.</p> <p>Le Fort des Adelpes est un lieu favorable pour le gîte des Murin à moustache / de Brandt en période de transit automnal pour des individus isolés.</p>	
Oreillard gris <i>Plecotus austriacus</i>	An. IV	PN	LC	LC	-	DZ	C	Faible	<p>Les boisements et lisières constituent les principaux habitats fréquentés par ce groupe d'espèces. L'Oreillard roux a un comportement principalement arboricole tandis que l'Oreillard gris peut aussi chasser dans les exploitations agricoles, en vergers...</p> <p>L'Oreillard gris gîte principalement dans les combles en été et dans les caves, les cavités souterraines en hiver alors que l'Oreillard roux occupe les arbres ou des bâtiments en période estivale et des ouvrages militaires, des cavités souterraines ou des cavités d'arbres en hiver.</p>	Faible
Oreillard roux <i>Plecotus auritus</i>	An. IV	PN	LC	LC	-	DZ	C	Faible	<p>Ce groupe d'espèce n'a pas été identifié en gîte lors des inventaires en 2020-21 par la CPEPESC.</p> <p>En 2022, un individu de ce groupe d'espèces a été pris en photo durant l'hiver par une personne travaillant dans le fort. De plus, le groupe des oreillards a été contacté en début de nuit puis en fin de nuit indiquant la potentielle présence d'un individu en gîte estival au niveau de la cuisine du casernement côté nord.</p> <p>Le Fort des Adelpes est un lieu favorable pour le gîte du groupe des Oreillards en période d'hibernation et d'estivage pour des individus isolés.</p>	Faible

Légende :

Europe – An. II/IV : espèces inscrites aux annexes II et/ou IV de la Directive N° 92/43/CEE du 21/05/92, dite « Directive Habitats ».

France – Art. 2 : espèces inscrites à l'article 2 de l'arrêté ministériel du 23 avril 2007 : protection des individus et de leurs habitats de reproduction/repos. Art. 3 : espèces inscrites à l'article 3 de l'arrêté ministériel du 19 novembre 2007 : protection des individus.

LRE : UICN. 2012. Liste rouge européenne des espèces menacées.

LRN – La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Mammifères de France métropolitaine. UICN France, MNHN, SFPEM & ONCFS (2017) : EN : en danger ; VU : vulnérable ; NT : quasi-menacé ; LC : préoccupation mineure.

Statut de rareté - Les chauves-souris de France, Luxembourg, Belgique & Suisse (L. ARTHUR & M. LEMAIRE, 2021) : C : espèce assez commune à très commune en Lorraine ; PC : espèce peu commune à localement commune en Lorraine.

4.4.2.1 Bilan concernant les chiroptères et enjeux associés

D'après les études menées précédemment par la CPEPESC entre 2020 et 2021 et celle menée en juin 2022 par Biotope, 4 espèces et 3 groupes d'espèces ont été identifiés par l'acoustique ou à la vue. Il s'agit de :

- La Barbastelle d'Europe (*Barbastella barbastellus*) ;
- Le Grand Murin (*Myotis myotis*) ;
- La Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*) ;
- Le Murin à oreilles échancrées (*Myotis emarginatus*) ;
- Le groupe Oreillard gris / Oreillard roux (*Plecotus austriacus / auritus*) ;
- Le groupe des Murin à moustaches / de Brandt (*Myotis mystacinus/ brandtii*) ;
- Le groupe Sérotine / Noctule (*Eptesicus sp. / Nyctalus sp/ Vespertilio sp.*).

Parmi elles, plusieurs présentent un caractère remarquable :

- Toutes sont protégées ;
- 3 espèces identifiées avec certitude dans l'aire d'étude sont d'intérêt européen : le Grand Murin, le Murin à oreilles échancrées et la Barbastelle d'Europe ;
- 3 espèces de chiroptères constituent un enjeu écologique moyen et 1 espèce un enjeu écologique fort.

Ces espèces utilisent le Fort des Adelphe différemment :

Espèce ou groupe d'espèce	Hibernation	Transit	Estivage
Barbastelle d'Europe	Favorable	Favorable	-
Grand Murin	Favorable	Favorable	Colonie de reproduction
Pipistrelle commune	-	-	Favorable
Murin à oreilles échancrées	Favorable	Favorable	-
Oreillard gris / Oreillard roux	Favorable		Favorable
Murin à moustaches / de Brandt	-	Favorable	-
Sérotine / Noctule	-	-	-

D'après les zonages d'inventaire (ZNIEFF de type 1) plusieurs sites favorables pour le gîte des chauves-souris sont présents à moins de dix kilomètres du Fort des Adelphe permettant d'intégrer celui-ci dans un réseau de gîte aussi bien pour l'hibernation que pour l'estivage. Le Fort des Adelphe a donc un **intérêt moyen** pour le gîte des chauves-souris au regard de la diversité des espèces identifiées, et des effectifs recensés.

Par ailleurs, il convient de préciser que les chiroptères fréquentent le site malgré les activités qui ont lieu depuis plusieurs dizaines d'années. Cela sous-entend que les activités militaires n'occasionnent pas de dérangement suffisamment important pour que les individus abandonnent le fort.

4.5 Synthèse des enjeux écologiques au sein de l'aire d'étude rapprochée

Cf. Carte : « Synthèse des enjeux écologiques »

Afin de mettre en évidence les principaux groupes à enjeu écologique au sein de l'aire d'étude rapprochée, un tableau de synthèse a été établi (voir tableau ci-après).

Il est important de préciser que cette évaluation est relative à l'aire d'étude rapprochée et non à l'emprise du projet.

Les différentes données collectées dans le cadre de cette étude ont permis d'appréhender l'intérêt des milieux de l'aire d'étude rapprochée.

Une hiérarchisation en sept niveaux d'enjeu écologique a été établie : enjeu nul à majeur.

Une carte de localisation et de synthèse des enjeux écologiques à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée est présentée ci-après.

Pour une connaissance approfondie de ces enjeux écologiques, il convient de se référer aux chapitres présentés précédemment relatifs aux différentes thématiques faune-flore.

Note importante : L'appréciation des enjeux liés à la présence des chiroptères sur le fort des Adelphe est complexe car celui-ci a été investi par l'Armée de Terre en 2021 soit pendant les investigations naturalistes de la CPEPESC et de Biotope. Les enjeux identifiés sont donc biaisés et risquent de ne pas être représentatifs de l'état initial. A noter toutefois, qu'avant l'Armée de terre, le fort était occupé par l'Armée de l'Air et était donc fréquenté par l'Homme régulièrement.

Synthèse des enjeux écologiques à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée

Enjeu	Enjeux écologiques sur l'aire d'étude rapprochée	
	Groupes et/ou espèces liés	Localisation/Description
Moyen	12 espèces de chiroptères dont 1 à enjeu fort, 3 à enjeu moyen et 8 à enjeu faible.	La concentration de guano en certains endroits du fort indique la présence de colonies de chiroptères. Le fort des Adelphe présente en effet de nombreuses cavités et interstices favorables aux gîtes d'hivernage ou de mise-bas (période estivale) mais également aux haltes ponctuelles des individus lors de leur transit et de leur chasse. Les gîtes identifiés se situent dans l'escalier en colimaçon et dans la casemate de Bourges. Ils constituent des enjeux localement forts. Le maintien des continuités au sein du souterrain et vers l'extérieur est essentiel pour le maintien des gîtes.
Faible	2 espèces d'oiseaux nicheurs : le Rougequeue noir et le Choucas des tours	Le fort des Adelphe est globalement peu favorable aux oiseaux à l'exception de quelques espèces anthropiques. Les cavités et le bâti peuvent offrir des sites de nidification favorables, notamment au Rougequeue noir, à l'Effraie des clochers et au Choucas des tours. Des nids ou gîtes ont été identifiés : <ul style="list-style-type: none"> • Dans le coffre de la contrescarpe 3 (pelotes de réjection d'Effraie des clochers) ; • Dans le coffre de la contrescarpe 4 (nid de Choucas des tours et de Rougequeue noir). Ces espèces, bien que protégées à l'échelle nationale, restent assez communes sur le territoire et ne présentent pas de statut de menace à l'échelle nationale.

5 Effets prévisibles du projet et mesures d'atténuation

5.1 Méthodes d'évaluation des impacts résiduels notables

Les impacts sont considérés comme notables, lorsque les destructions ou les altérations d'espèces, d'habitats ou de fonctions remettent en question leur état de conservation, et constituent donc des pertes de biodiversité.

En premier lieu, il convient de vérifier la pertinence et l'efficacité des mesures d'évitement/réduction mises en place afin de juger du caractère notable ou non de l'impact résiduel sur les habitats et/ou espèces concernées. Deux cas sont envisagés :

- En cas d'impact résiduel nul ou négligeable, l'impact est évalué comme non notable.
- En cas d'absence de mesure ou d'efficacité partielle, l'analyse se poursuit sur la base des critères ci-dessous :
 - Le niveau d'enjeu écologique contextualisé ;
 - Le niveau de patrimonialité de l'habitat concerné ;
 - L'insertion de l'habitat concerné au sein d'une trame fonctionnelle ;
 - L'intérêt de l'habitat pour le maintien dans un état de conservation favorable d'une population d'espèce.

Les impacts résiduels non notables concluent sur la mise en place de mesures environnementales suffisantes au maintien des espèces ou habitats concernés en bon état de conservation. Aucune compensation n'est attendue.

Les impacts résiduels notables traduisent une insuffisance des mesures environnementales à garantir le maintien d'espèces ou d'habitats en bon état de conservation. Dans ce cas, une stratégie compensatoire doit être proposée.

5.2 Effets du projet sur les espèces protégées

Tout projet d'aménagement peut engendrer des impacts sur les milieux naturels et les espèces qui leur sont associées.

De manière générale, différents types d'effets sont évalués selon leur durée et réversibilité :

- Les effets temporaires dont les conséquences sont limitées dans le temps et réversibles une fois la perturbation terminée ;
- Les effets permanents dont les effets sont irréversibles. Ils peuvent être liés à l'emprise du projet ainsi qu'à la phase de travaux, d'entretien et de fonctionnement du projet.

Les effets temporaires et permanents peuvent eux-mêmes être divisés en deux autres catégories :

- Les effets directs, liés aux travaux touchant directement les habitats naturels ou les espèces ; on peut distinguer les effets dus à la construction même du projet et ceux liés à l'exploitation et à l'entretien de l'infrastructure ;
- Les effets indirects qui ne résultent pas directement des travaux ou du projet mais qui ont des conséquences sur les habitats naturels et les espèces et peuvent apparaître dans un délai plus ou moins long (eutrophisation due à un développement d'algues provoqué par la diminution des débits liée à un pompage, raréfaction d'un prédateur suite à un impact important sur ses proies...).

Le tableau suivant présente les différents effets dommageables pressentis pour ce type de projet lors des phases de travaux et d'exploitation.

Les effets pressentis du projet présentés ci-après sont des effets avérés pour certains (destruction d'habitats naturels et d'espèces, destruction d'individus) ou potentiels pour d'autres (détérioration des conditions d'habitats). Ils préfigurent quels pourraient être les impacts du projet en l'absence de mesures d'évitement et de réduction.

Ce tableau ne rentre pas dans le détail d'effets spécifiques pouvant être liés à des caractéristiques particulières de projet ou de zone d'implantation.

Effets génériques de ce type de projet sur la faune et la flore

Types d'effets	Caractéristiques de l'effet	Principaux groupes et périodes concernés
Phase de travaux		
<p>Destruction ou dégradation physique des habitats naturels ou habitats d'espèces</p> <p>Cet effet résulte de l'emprise sur les habitats naturels, les stations floristiques les zones de reproduction, territoires de chasse ou les zones de transit de la faune.</p>	<p>Impact direct Impact permanent (destruction), temporaire (dégradation) Impact à court terme</p>	<p>Tous les habitats naturels et toutes les espèces situées dans l'emprise du projet</p>
<p>Destruction des individus</p> <p>Cet effet résulte du défrichement et terrassement de l'emprise du projet, collision avec des véhicules, piétinement...</p>	<p>Impact direct Impact permanent (à l'échelle du projet) Impact à court terme</p>	<p>Toutes les espèces de flore situées dans l'emprise du projet. Toutes les espèces de faune peu mobiles situées dans l'emprise du projet, en particulier les oiseaux (œufs et poussins) ou les mammifères (au gîte, lors de leur phase de léthargie hivernale ou les jeunes).</p>
<p>Altération biochimique des milieux</p> <p>Il s'agit notamment des risques d'effets par pollution des milieux lors des travaux (et secondairement, en phase d'entretien). Il peut s'agir de pollutions accidentelles par polluants chimiques (huiles, produits d'entretien...) ou par apports de matières en suspension (particules fines) lors des travaux de terrassement notamment.</p>	<p>Impact direct Impact temporaire (durée d'influence variable selon les types de pollution et l'ampleur) Impact à court terme (voire moyen terme)</p>	<p>Toutes les espèces végétales et particulièrement la flore aquatique Toutes les espèces de faune et particulièrement les espèces aquatiques (poissons, mollusques, crustacés et amphibiens)</p>
<p>Perturbation</p> <p>Il s'agit d'un effet par dérangement de la faune lors des travaux (perturbations sonores ou visuelles). Le déplacement et l'action des véhicules entraînent des vibrations, du bruit ou des perturbations visuelles (mouvements, lumière artificielle) pouvant présenter de fortes nuisances pour des espèces faunistiques (oiseaux, petits mammifères, reptiles...).</p>	<p>Impact direct ou indirect Impact temporaire (durée des travaux) Impact à court terme</p>	<p>Toutes les espèces de faune et particulièrement les mammifères et les oiseaux nicheurs et hivernants</p>
Phase d'exploitation		
<p>Destruction ou dégradation physique des habitats naturels ou habitats d'espèces</p> <p>Cet effet résulte de l'entretien des milieux associés au projet</p>	<p>Impact direct Impact permanent (destruction), temporaire (dégradation) Impact à court terme</p>	<p>Tous les habitats naturels et toutes les espèces situées dans l'emprise du projet</p>

<p>Destruction des individus</p> <p>Il s'agit d'un effet par collision d'individus de faune avec des véhicules ou des câbles électriques par exemple.</p> <p>Cet effet résulte également de l'entretien et du piétinement des milieux associés au projet.</p>	<p>Impact direct Impact permanent (à l'échelle du projet) Impact durant toute la vie du projet</p>	<p>Toutes les espèces de faune et particulièrement les mammifères et les oiseaux nicheurs et hivernants</p>
<p>Perturbation</p> <p>Il s'agit d'un effet par dérangement de la faune (perturbations sonores ou visuelles) du fait de l'utilisation du site ou de l'infrastructure.</p>	<p>Impact direct ou indirect Impact temporaire (durée des travaux) Impact durant toute la vie du projet</p>	<p>Toutes les espèces de faune et particulièrement les mammifères et les oiseaux nicheurs et hivernants</p>
<p>Dégradation des fonctionnalités écologiques</p> <p>Cet effet concerne la rupture des corridors écologiques et la fragmentation des habitats.</p>	<p>Impact direct Impact permanent Impact durant toute la vie du projet</p>	<p>Toutes les espèces de faune et particulièrement les mammifères, les amphibiens et les reptiles</p>
<p>Altération biochimique des milieux</p> <p>Il s'agit notamment des risques d'effets par pollution des milieux. Il peut s'agir de pollutions accidentelles par polluants chimiques (huiles, produits d'entretien...) ou par apports de matières en suspension (particules fines).</p>	<p>Impact direct ou indirect Impact temporaire (durée d'influence variable selon les types de pollution et l'ampleur) Impact à court terme (voire moyen terme)</p>	<p>Toutes périodes Habitats naturels Tous groupes de faune et de flore</p>

5.3 Mesures d'évitement et de réduction

Au regard des impacts potentiels du projet sur le patrimoine naturel, le porteur de projet s'est engagé à l'élaboration d'un panel de mesures d'évitement et de réduction d'impact visant à limiter les effets dommageables prévisibles.

Classiquement, plusieurs mesures de bonnes pratiques et d'adaptation de planning en phase de travaux et exploitation sont développées. Elles permettent de minimiser voire d'éviter des impacts lors des travaux, aussi bien concernant les atteintes aux habitats que les perturbations ou risques de destruction de spécimens. En phase exploitation, ces mesures permettent également d'éviter d'éventuelles perturbation ou destruction d'individus.

5.3.1 Liste des mesures d'évitement et de réduction

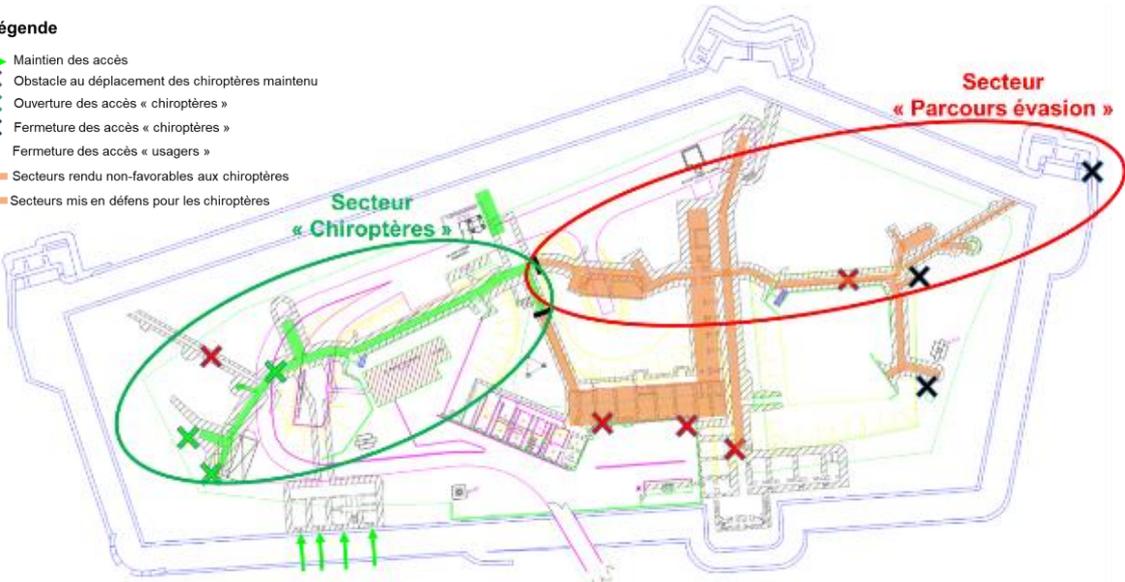
Les mesures sont toutes matérialisées par un code de type « XXN° » où « XX » spécifie le type de mesure et « N° » correspond au numéro de la mesure. Pour les mesures d'évitement, XX = ME et pour les mesures de réduction, XX= MR.

Toutes les mesures d'évitement et réduction proposées sont synthétisées dans le tableau suivant.

Liste des mesures d'évitement et réduction

Code mesure	Intitulé mesure	Phase concernée
Mesures d'évitement		
ME01	Mise en défens des gîtes à chiroptères	Travaux/Exploitation
ME02	Mise en défens des sites de nidification de l'avifaune connus	Travaux/Exploitation
Mesures de réduction		
MR01	Assistance environnementale et/ou maîtrise d'œuvre en phase chantier par un écologue	
MR02	Adaptation de l'éclairage aux usages et sensibilités de la faune	Travaux/Exploitation
MR03	Maintien et création d'accès en faveur des chiroptères au sein du fort	Travaux/Exploitation
MR04	Adaptation du planning des travaux en fonction des périodes de sensibilité de la faune	Travaux

5.3.2 Présentation détaillée des mesures d'évitement

ME01	Mise en défens d'un secteur entièrement dédié aux chiroptères grâce à une sectorisation des activités et une gestion des accès.
Nomenclature guide THEMA (CGDD)	E2.1a – Balisage préventif divers ou mise en défens ou dispositif de protection d'une station d'une espèce patrimoniale, d'un habitat d'une espèce patrimoniale, d'habitats d'espèces ou d'arbres remarquables.
Objectif(s)	Conserver et améliorer les gîtes des chiroptères en état favorable en excluant toutes activités humaines et en préservant et améliorant les accès.
Communautés biologiques visées	Chiroptères
Localisation	<p>Légende</p> <ul style="list-style-type: none"> → Maintien des accès ✗ Obstacle au déplacement des chiroptères maintenu ✕ Ouverture des accès « chiroptères » ✗ Fermeture des accès « chiroptères » ┃ Fermeture des accès « usagers » ▭ Secteurs rendu non-favorables aux chiroptères ▭ Secteurs mis en défens pour les chiroptères  <p>Figure 9 : Présentation de la sectorisation des parties souterraines du fort et de la gestion des accès</p>
Acteurs	1 ^{er} régiment de Tirailleurs (Ministère des Armées), Écologue en charge de l'assistance environnementale
Modalités de mise en œuvre	<p>Plusieurs traces de présence de chiroptères ont été identifiées sur les parties souterraines du Fort (cf. Carte 6) :</p> <ul style="list-style-type: none"> • dans la casemate de Bourges ; • dans l'escalier en colimaçon ; • et vers la porte au niveau du tunnel menant au coffre simple de la contrescarpe du saillant 2. <p>Les parties souterraines du fort seront bien moins fréquentées par l'Armée que les parties aériennes aussi le risque de dérangement des chiroptères est minime toutefois, une partie des souterrains sera utilisée pour le « Parcours évasion » (cf. Figure 9).</p>

Ce parcours a pour objectif de mettre 1 groupe d'environ 9 personnes de « prisonniers » dans une pièce afin qu'il trouve le moyen de s'en échapper en passant dans les couloirs du fort, dans l'obscurité en toute discrétion.

Le choix quant à la localisation de ce parcours est assez réduit car il nécessite un point de sortie, or les deux points de sortie possibles sont les 3 contrescarpes :

- **la contrescarpe 2** se situe à proximité des secteurs où le plus grand nombre d'individus et de marques de présence de chiroptères ont été recensées (Casemates des Bourges et escalier en colimaçon, cf. Figure 10). **Implanter le parcours « Évasion » sur ces secteurs serait synonyme d'impact fort en termes de dérangement pour les chiroptères aussi il a été choisi de préserver ces secteurs afin de réduire les impacts.**
- **La contrescarpe 3** est accessible uniquement par un tunnel inondé régulièrement en période automnal et hivernale principalement. Ce secteur n'est donc pas exploitable pour le parcours « Évasion ».
- **La contrescarpe 4** est le seul offrant des conditions de sécurité viable pour les stagiaires. Quelques individus ont été recensés dans le couloir y menant mais il ne s'agit pas du secteur où le plus d'individus ou marques de présence de chiroptères ont été recensés. **Il s'agit donc de la solution de moindre impact.**



Il a donc été décidé de sectoriser les parties souterraines du fort afin de dédier une partie exclusivement aux chiroptères et une partie dédiée aux activités humaines.

Les actions suivantes sont prévues.



Figure 10 : Localisation de la casemate des Bourges et de l'escalier en colimaçon

Aménagement de la Casemate de Bourges et de l'escalier en colimaçon :

La partie aérienne de la casemate servira de zone de stockage de matériels par l'Armée. La partie souterraine sera quant à elle rendu inaccessible aux usagers du Fort afin de n'être exploitable que par les chiroptères. Il en va de même pour l'escalier en colimaçon.

- ➔ **En-dehors des visites effectuées par le chiroptérologue en charge du suivi et des visites d'entretien ponctuelles des installations militaires, cette pièce sera strictement interdite d'accès aux usagers du fort.**

Les points d'accroches et fissures existants seront conservés. Des cavités artificielles seront ajoutées dans la pièce afin de diversifier les gîtes disponibles, certaines espèces appréciant les grands volumes, d'autres les espaces plus étroits. Le tableau ci-dessous présente les différents types de gîtes estivaux fréquentés par les espèces.

Tableau 6 : Types de gîtes estivaux fréquentés par les chiroptères

Type de gîtes estivaux (transit, repos et mise-bas)	Espèces
Grands espaces dans les bâtiments, combles	Murin à oreilles échancrées, Grand murin
Petites cavités, fissures, arboricoles ou bâtis (combles, volets, bardages)	Murin de Brandt, Murin à Moustaches, Pipistrelle commune, Oreillards.
Fissures et petites cavités dans les bâtiments (volet, bardage, toiture, combles)	Sérotine commune,
Petites cavités et fissures arboricoles uniquement	Murin d'Alcathoe, Noctule de Leisler



Nichoir Faune conservation en bois, Modèle 1 (mono-chambre) à gauche et multi-chambre (à droite).

A l'heure actuelle, il n'est pas possible de définir précisément les modèles de nichoir artificiel qui seront installés car cela dépendra des stocks disponibles et des délais de livraison.

En tous les cas, au moins 5 gîtes artificiels seront installés diversifiés par leur structures (mono-chambre et multi-chambres) et leur taille (1 grand, 2 moyen, 2 petit). Les gîtes artificiels devront être répartis sur l'ensemble des surfaces disponibles (éviter le regroupement en un seul endroit).

Maintien des accès favorables aux chiroptères sur le secteur mis en défens :

Les accès au refuge seront restaurés et maintenus durant toute la durée d'exploitation du fort. Deux accès potentiels vers l'extérieur ont été identifiés à proximité de la casemate (cf. Figure 9) : il s'agit de deux fenêtres menant vers l'extérieur dont les ouvertures sont actuellement clôturées par un grillage imperméable aux chiroptères.

Les grilles seront retirées et des barreaux horizontaux seront installés afin d'empêcher l'accès à l'Homme tout en permettant le passage des chiroptères.

Les accès vers le reste des souterrains devront également être maintenus et restaurés (cf. mesure MR03).

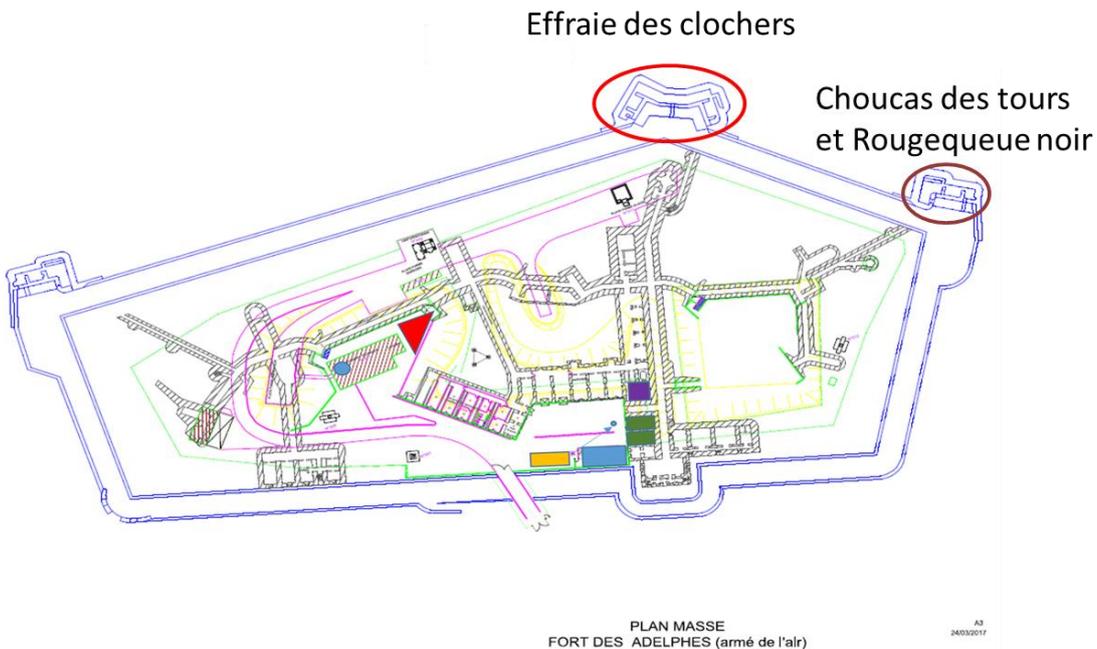
Condamnation des accès favorables aux chiroptères sur le secteur dédié au parcours « Évasion » :

Afin d'éviter que des individus ne soient présents sur le parcours « Évasion » et risque d'être dérangé par l'activité humaine, ce qui peut être fatal pour les individus en période hivernale, il a été décidé de condamner l'accès à ce secteur pour les chiroptères afin de réduire ce risque au minimum.

➔ **L'ensemble des ouvertures identifiées à ce jour sera donc rendu imperméable aux chiroptères grâce à l'installations de grillages ou de filets permanents.**

Le suivi de mortalité (cf. MS02) permettra de s'assurer de l'absence d'individus sur le parcours « Évasion ». Si jamais des individus sont retrouvés les accès seront recherchés et condamnés dès que possible.

	Cette mesure permettra de garantir le maintien et l'amélioration d'habitats favorables au gîte des chiroptères sur le fort tout en permettant son exploitation par l'Armée. À noter que depuis 2021, les secteurs de la casemate des Bourges et de l'escalier en colimaçon ont déjà été mis en défens par l'Armée.
Suivis de la mesure	Les travaux de mise en défens seront supervisés par l'écologue en charge du suivi de chantier. De plus, afin de s'assurer du maintien des colonies, un suivi régulier sera effectué faisant état de l'évolution des populations de chiroptères au sein du fort.
Mesures associées	MR01. Assistance environnementale et/ou maîtrise d'œuvre en phase chantier par un écologue MR03 : Gestion des accès en faveur des chiroptères au sein du fort MS01. Suivi des populations de chiroptères au sein du Fort des Adelphe MS02 : Suivi de mortalité des chiroptères sur le parcours « Évasion »

ME02	Mise en défens des sites de nidification connus de l'avifaune
Nomenclature guide THEMA (CGDD)	E2.1a – Balisage préventif divers ou mise en défens ou dispositif de protection d'une station d'une espèce patrimoniale, d'un habitat d'une espèce patrimoniale, d'habitats d'espèces ou d'arbres remarquables.
Objectif(s)	Conserver les sites de nidification en état favorables en excluant toutes activités humaines
Communautés biologiques visées	Effraie des clochers, Choucas des tours, Rougequeue noir
Localisation	<p style="text-align: center;">Effraie des clochers</p>  <p style="text-align: right;">Choucas des tours et Rougequeue noir</p> <p style="text-align: center;">PLAN MASSE FORT DES ADELPHES (armé de l'air)</p>
	Figure 11 : Localisation des observations d'oiseaux
Acteurs	1 ^{er} régiment de Tirailleurs (Ministère des Armées), Écologue en charge de l'assistance environnementale
Modalités de mise en œuvre	Le coffre simple de la contrescarpe du saillant 2 et 3 accueillent probablement l'Effraie des clochers soit juste pour son repos, soit également pour sa nidification. Le coffre simple de la contrescarpe du saillant 4 accueille également un nid de Choucas des tours et de Rougequeue noir. Or la contrescarpe 3 et 4 sont utilisés dans le cadre des formations commando. Cette mesure a pour objectif de mettre en place des espaces de quiétude favorables à la nidification des oiseaux tout en permettant l'exploitation des contrescarpes par le CIC.

Pour ce faire des nichoirs artificiels seront installés dans les contrescarpes ou sur les remparts extérieurs. Le type de nids sera adapté aux espèces ciblées (nichoir fermé à grandes cavités pour l'Effraie des clochers, nichoirs semi-ouverts pour le Rougequeue noir).



Figure 12 : exemple de nichoir à Effraie des clochers (© LPO.fr)



Figure 13 : Exemple de nichoir semi-ouvert

À noter que le nid de Choucas des tours a déjà été mis en défens en 2021 par le CIC sous l'assistance de la CPEPESC.



Figure 14 : Cavité accueillant le nid de Choucas des tours mis en défens en 2021 (© 1er régiment de tirailleur, 2022)

Cette mesure permettra de garantir le maintien d'habitats de nidifications favorables aux trois espèces d'oiseaux sur le fort malgré les activités humaines s'y déroulant.

<p>Suivis de la mesure</p>	<p>Les travaux d'installation de nichoirs et de mise en défens seront suivis par l'écologue en charge du suivi de chantier. De plus, afin de s'assurer du maintien des espèces sur le site, un suivi régulier sera effectué faisant état de l'évolution des populations d'oiseaux fréquentant le fort.</p>
<p>Mesures associées</p>	<p>MR01. Assistance environnementale et/ou maîtrise d'œuvre en phase chantier par un écologue MS03 : Suivi de nidification de l'avifaune au sein du Fort des Adelphe</p>

5.3.3 Présentation détaillée des mesures de réduction

MR01	Assistance environnementale et/ou maîtrise d'œuvre en phase chantier par un écologue	
Objectif(s)	Suivre les travaux d'aménagements futurs pour s'assurer que les entreprises en charge des travaux limitent au maximum leurs effets sur les milieux naturels et que les mesures proposées soient respectées et mises en œuvre.	
Communautés biologiques visées	Ensemble des habitats naturels, ensemble des groupes de faune et de flore	
Localisation	Emprise chantier et projet	
Acteurs	Écologue en charge de l'assistance environnementale, 1 ^{er} régiment de Tirailleurs	
Modalités de mise en œuvre	<p>L'ingénieur-écologue en charge de l'assistance environnementale et du suivi écologique de chantier interviendra en appui à l'ingénieur environnement en amont et pendant le chantier :</p> <p>Phase préliminaire</p> <ul style="list-style-type: none"> • Suivi des espèces végétales et animales sur le terrain (mise à jour de l'état de référence et notamment de la localisation des éléments à enjeux), en appui à l'ingénieur environnement du chantier. • Rédaction du cahier des prescriptions écologiques, à destination des entreprises en charge des travaux. <p>Phase préparatoire du chantier</p> <ul style="list-style-type: none"> • Appui à l'ingénieur environnement chantier pour la sensibilisation des entreprises aux enjeux écologiques. Cette sensibilisation se fera dans le cadre de la formation / accueil général des entreprises et sera faite par l'ingénieur environnement (ou son suppléant), • Localisation des zones sensibles du point de vue écologique, situées à proximité de la zone de chantier et à baliser, • Appui de l'ingénieur environnement du chantier pour l'élaboration d'un programme d'exécution sur le volet biodiversité, • Analyse des plans fournis par les entreprises (zones de stockage, voies d'accès) en fonction des contraintes écologiques et appui de l'ingénieur environnement pour la validation des plans. <p>Phase chantier</p> <ul style="list-style-type: none"> • Appui à l'ingénieur environnement du chantier pour la sensibilisation continue des entreprises au respect des milieux naturels, • Suivi des espèces végétales et animales sur le terrain. Ce suivi concernera l'ensemble des zones sensibles identifiées à proximité du chantier mais aussi directement au sein de l'emprise des travaux, appui à l'ingénieur environnement pour la coordination, tout au long du chantier, avec le référent environnement des entreprises en charge des travaux, • Assistance pour l'éradication des espèces végétales envahissantes. • En fonction des difficultés rencontrées sur le terrain, proposition de nouvelles prescriptions ou révision de certaines prescriptions pour les futures consultations d'entreprises, • Vérification régulière sur le terrain du bon état des installations mises en place pour la protection des milieux naturels (balisage notamment), • Assistance à l'ingénieur environnement du chantier pour définir les mesures de remise en état du site et suivi de la procédure de remise en état du site. <p>Dans le cadre du suivi écologique du chantier, des comptes-rendus de suivi écologique seront réalisés par l'ingénieur-écologue en charge du suivi écologique.</p> <p>En conclusion, une telle assistance environnementale offre les avantages principaux suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Une meilleure appréhension des effets du projet au fur et à mesure de l'évolution et de la précision de ce dernier ; • La garantie du respect et de la mise en œuvre des différentes mesures d'atténuation proposées ; • Une meilleure réactivité face à un certain nombre d'impacts difficiles à prévoir avant la phase chantier ou imprévisibles lors des phases d'étude et qui peuvent apparaître au cours des travaux. 	



Suivis de la mesure	CR de visites de l'écologue, registre de consignation
Mesures associées	-

MR02	Adaptation de l'éclairage aux usages et sensibilités de la faune
Nomenclature guide THEMA (CGDD)	R2.1k – Dispositif de limitation des nuisances envers la faune
Objectif(s)	Limiter les perturbations des cycles biologiques par phénomènes d'attraction ou de répulsion (effets variables selon les espèces), l'éclairage sera adapté au niveau des temps d'éclairage, de la couleur de l'éclairage, de l'orientation et de l'intensité lumineuse.
Communautés biologiques visées	Chiroptères, avifaune nocturne
Localisation	Parties extérieures et intérieure du fort
Acteurs	1 ^{er} régiment de Tirailleurs (Ministère des Armées)
Modalités de mise en œuvre	<p>Le fort des Adelphe est fréquenté par plusieurs espèces nocturnes (chiroptères et Effraie des clochers) particulièrement sensibles aux éclairages nocturnes. Afin de maintenir les accès et les abords du fort en état fonctionnel pour ces espèces, il est recommandé d'adapter les éclairages à leur stricte nécessité et d'adapter ses caractéristiques pour être le moins impactant possible.</p> <p>1) Limiter au maximum les travaux et activités de nuit :</p> <p>Il s'agira au préalable d'évaluer la possibilité de minimiser les activités de nuit voire de l'éviter totalement, notamment pendant les périodes les plus sensibles pour la faune (périodes de reproduction et de migration postnuptiale des oiseaux, période d'activité des chauves-souris et des insectes).</p> <p>2) Adaptation des caractéristiques technique des éclairages :</p> <p>Si un éclairage reste nécessaire, les principes suivants seront respectés, dans le respect des niveaux d'éclairage minimum imposés par la réglementation pour la sécurité des personnes (code du travail) :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Éviter toute diffusion de lumière vers le ciel : munir toutes les sources lumineuses de système renvoyant la lumière vers le bas (réflecteurs ; éclairage directionnel – angle de 70° orienté vers le sol), • Utiliser la bonne quantité de lumière : ajuster la puissance des lampes et donc la valeur de l'éclairement en fonction des réels besoins, dans le temps et dans l'espace, • Utiliser des systèmes de contrôle (détecteurs de présence) qui ne fourniront de la lumière que lorsqu'elle est nécessaire, • Privilégier l'utilisation de lampes peu polluantes : préférer les lampes au sodium basse pression et éviter l'usage de lampes à vapeur de mercure haute pression ou à iodure métallique. Si la lampe sodium à haute pression ne convient pas, privilégier les lampes à plus grande efficacité lumineuse (lm/w) et les lampes à iodures métalliques (elles n'ont pas d'émissions UV < 300 nm), • Isoler la lampe afin d'empêcher la pénétration d'insectes, d'araignées et mollusques, • Si des murs et des panneaux doivent être éclairés, éclairer du haut vers le bas et non pas du bas vers le haut. • L'éclairage des espaces verts et des espaces extérieurs sera évité dès que les conditions de sécurité le permettront. • L'éclairage direct de la végétation sera proscrit. <p>Du fait de la nature même des activités sur le fort (formation commando, dont nocturne), l'éclairage sera très limité au sein du fort. Les quelques éclairages extérieurs seront de faible luminosité et orienté vers le sol afin de répondre aux objectifs commando.</p> <p>Dans les parties des souterrains dédiés aux chiroptères, aucun éclairage permanent ne sera installé afin de permettre le déplacement des chauves-souris.</p>

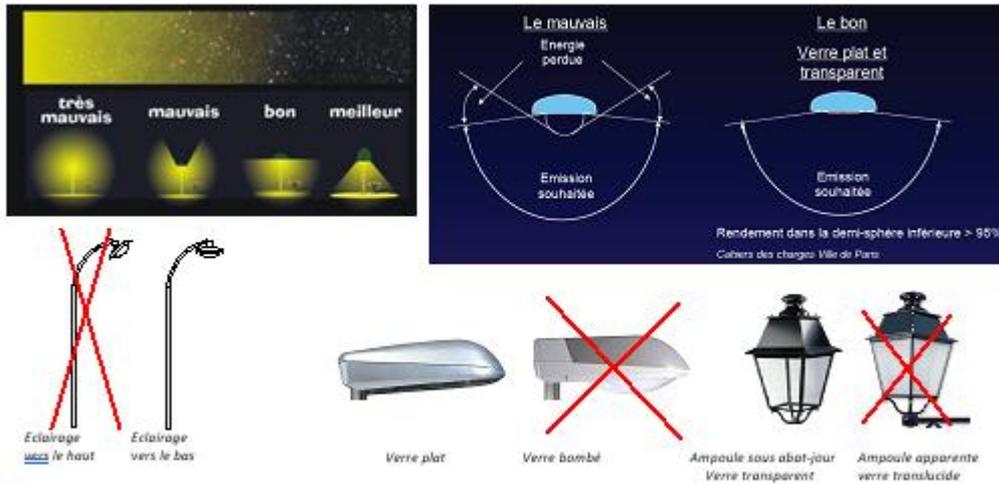


Schéma de principes d'éclairages conseillé (source : Biotope)



Plus la lumière est focalisée sur sa cible, moins elle affecte les espèces : le cas présenté à gauche est donc à proscrire – © Longcore, 2016

<p>Suivis de la mesure</p>	<p>Cette mesure sera suivie par l'écologue en charge de l'assistance environnementale.</p>
<p>Mesures associées</p>	<p>MR01. Assistance environnementale et/ou maîtrise d'œuvre en phase chantier par un écologue</p>

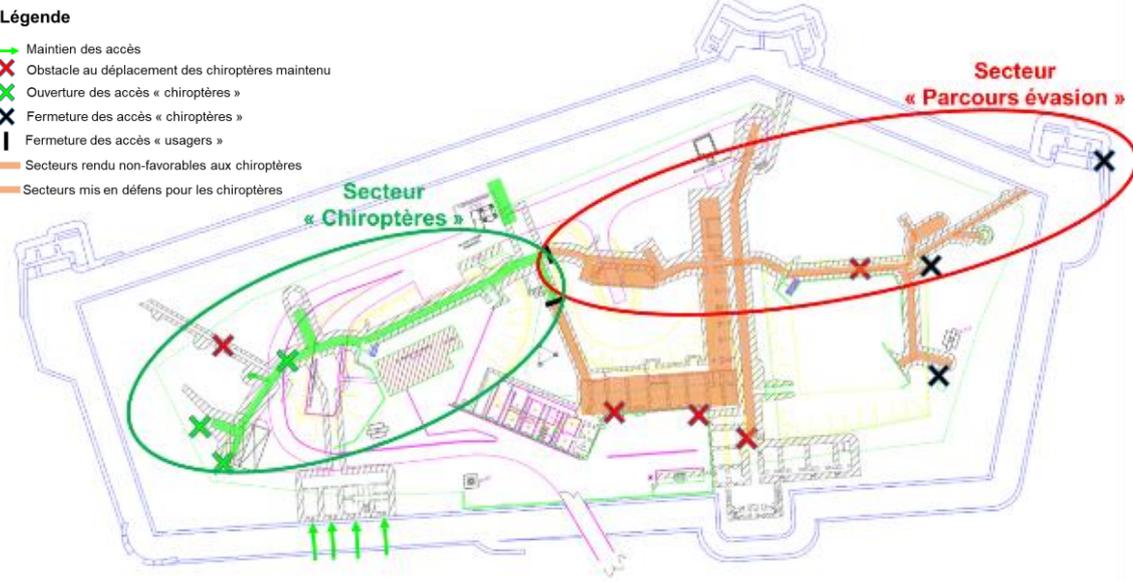
MR03	Gestion des accès en faveur des chiroptères au sein du fort	
Nomenclature guide thema CGDD	R2.1k - Dispositif de limitation des nuisances envers la faune	
Objectif(s)	Restaurer les continuités sur la partie souterraine dédiée aux chiroptères afin de permettre leur libre circulation à l'intérieur et vers l'extérieur. Condamner le secteur dédié au parcours « Évasion » afin d'empêcher l'installation des chiroptères ce qui représenterait un risque de dérangement et de mortalité important.	
Communautés biologiques visées	Chiroptères	
Localisation	<div style="display: flex;"> <div style="flex: 1;"> <p>Légende</p> <ul style="list-style-type: none"> → Maintien des accès X Obstacle au déplacement des chiroptères maintenu X Ouverture des accès « chiroptères » X Fermeture des accès « chiroptères » Fermeture des accès « usagers » Secteurs rendu non-favorables aux chiroptères Secteurs mis en défens pour les chiroptères </div> <div style="flex: 2;">  </div> </div>	
Acteurs	1 ^{er} régiment des Tirailleurs, écologue en charge de l'assistance environnementale et entreprise en charge des travaux.	
Modalités de mise en œuvre	<p>Cette mesure intervient en parallèle de la mesure ME01 qui consiste à sectoriser les parties souterraines du fort en dédiant une partie uniquement aux chiroptères et l'autre parties aux activités humaines.</p> <p><u>Restauration et maintien des accès favorables aux chiroptères sur le secteur qui leur est dédié :</u> Sur le secteur dédié aux chiroptères, l'objectif est d'empêcher l'accès aux usagers du site (à l'exception des personnes intervenant dans le cadre de la maintenance des installations et de l'écologue en charge du suivi écologique) afin d'éviter tout risque de dérangement tout en maintenant les accès favorables aux chiroptères.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➔ Ainsi, les grillages présents actuellement sur les fenêtres donnant sur la casemate des Bourges seront retirés et remplacés par des barreaux horizontaux espacés d'au moins 15 cm afin d'empêcher toute intrusion humaine pour des raisons de sécurité. ➔ Idem pour les grillages présents au-dessus des portes des couloirs. 	



Figure 15 : Grillage au-dessus des porte des couloirs à remplacer par des barreaux horizontaux.

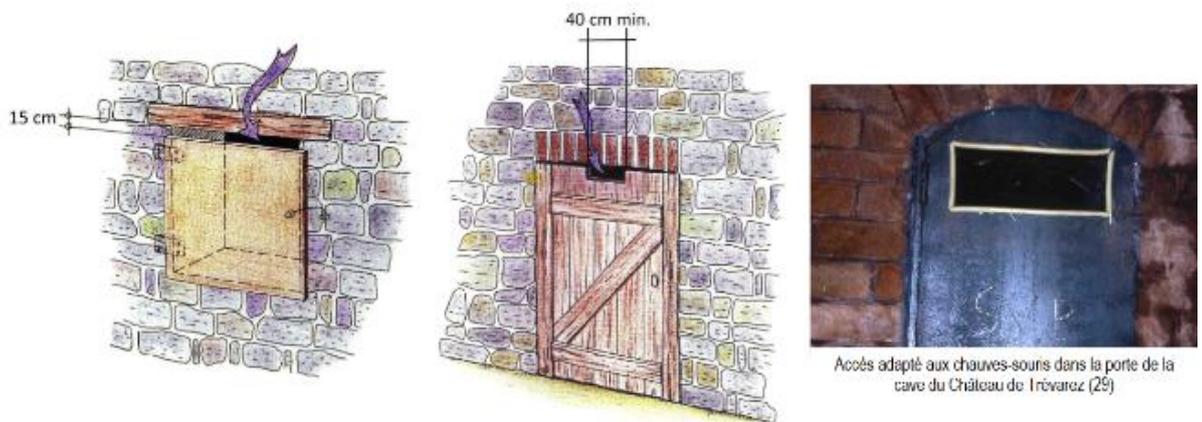


Figure 16 : Schéma et exemple d'ouvertures favorables aux chiroptères (© SFEPM, 2019)

Ces ouvertures seront maintenues durant toute la durée d'exploitation du fort. Cela permettra d'ouvrir de nouveau couloir accessible aux chiroptères ce qui offrira des habitats de report pour les espèces du fait de la perte du secteur dédié au parcours « Évasion ».

Condamnation des ouvertures favorables aux chiroptères sur le secteur dédié au parcours « Évasion » :

Sur ce secteur l'objectif est d'empêcher l'installation de chauves-souris dans les couloirs et les pièces. En effet, les activités humaines risqueraient de perturber les individus ce qui peut être fatal en période d'hivernage notamment. Aussi, l'ensemble des accès identifiés seront condamnés par des grillages à fin maillage afin de les rendre imperméable.

Le suivi de mortalité (MS02) permettra de s'assurer de l'absence d'individus sur le parcours. Si des individus sont observé, les accès encore disponibles seront recherchés et condamnés.

Ce dispositif sera maintenu durant toute l'exploitation du fort.

Suivis de la mesure	Cette mesure sera suivie par l'écologue en charge de l'assistance environnementale. Supervision régulière par l'entreprise en charge des travaux.
Mesures associées	ME01 : Mise en défens d'un secteur entièrement dédié aux chiroptères grâce à une sectorisation des activités et une gestion des accès. MR01 : Assistance environnementale et/ou maîtrise d'œuvre en phase chantier par un écologue. MS02 : Suivi de mortalité des chiroptères sur le parcours « Évasion »

MR04	Adaptation du planning des travaux en fonction des périodes de sensibilité de la faune																																							
Nomenclature guide Thema CGDD	R3.1a – Adaptation de la période des travaux sur l'année																																							
Objectif(s)	Réalisés en période de reproduction des espèces faunistiques, les travaux peuvent avoir des effets négatifs sur l'accomplissement de celle-ci (destruction d'individus, perturbation des jeunes, destruction des nids...). Pour éviter ces effets, les futurs travaux d'aménagement, et également les mesures ME01, ME02 et MR03, seront réalisées en dehors de cette période, pour permettre aux espèces de rechercher d'autres espaces à proximité du projet pour accomplir leur cycle de reproduction.																																							
Communautés biologiques visées	Oiseaux (espèces nicheuses) et chiroptères.																																							
Localisation	Travaux de ravalement de façade, comblement de fissures, de cavité, condamnation d'accès.																																							
Acteurs	1 ^{er} régiment des Tirailleurs, entreprises en charge des travaux, écologue en charge de l'assistance environnementale.																																							
Modalités de mise en œuvre	<p>Le fort des Adelphe est utilisé comme site de nidification pour l'Effraie des clochers, le Choucas des tours et le Rougequeue noir. Il sert également de gîte pour plusieurs espèces de chiroptères durant toute l'année (gîte d'hivernage, gîte de transit et gîte de mise-bas).</p> <p>Afin de réduire le dérangement de ces espèces, les travaux nécessaires aux activités et à la mise en œuvre des mesures d'évitement et de réduction présentées précédemment devront être réalisées en dehors des périodes de sensibilité de la faune.</p> <p>Le calendrier ci-dessous présente des indications de périodes plus ou moins sensibles pour la réalisation des travaux.</p> <p>Concernant les périodes de vigilance (rouge), il s'agira, en fonction de l'avancement du chantier d'ajuster au mieux les interventions pour limiter les risques d'atteintes aux milieux. Ainsi, les périodes moyennement favorables n'empêchent pas les travaux mais constituent une alerte sur la sensibilité probable des milieux lors des périodes ciblées.</p> <p style="text-align: center;">Tableau 7 : Périodes favorables ou non au démarrage des travaux de démolition des bâtiments selon l'activité des groupes d'espèces</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>Mois</th> <th>Ja</th> <th>Fe</th> <th>Ma</th> <th>Av</th> <th>Ma</th> <th>Jn</th> <th>Jt</th> <th>Ao</th> <th>Se</th> <th>Oc</th> <th>No</th> <th>De</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Oiseaux nicheurs</td> <td style="background-color: #90EE90;"></td> <td style="background-color: #90EE90;"></td> <td style="background-color: #90EE90;"></td> <td style="background-color: #FF0000;"></td> <td style="background-color: #90EE90;"></td> <td style="background-color: #90EE90;"></td> <td style="background-color: #90EE90;"></td> <td style="background-color: #90EE90;"></td> </tr> <tr> <td>Chiroptères : ensemble du cycle biologique des espèces anthropophiles</td> <td style="background-color: #FF0000;"></td> <td style="background-color: #FF0000;"></td> <td style="background-color: #FFD700;"></td> <td style="background-color: #FFD700;"></td> <td style="background-color: #FF0000;"></td> <td style="background-color: #FF0000;"></td> <td style="background-color: #FF0000;"></td> <td style="background-color: #FF0000;"></td> <td style="background-color: #FFFF00;"></td> <td style="background-color: #FFFF00;"></td> <td style="background-color: #FF0000;"></td> <td style="background-color: #FF0000;"></td> </tr> </tbody> </table> <p> période favorable pour les travaux période moyennement favorable pour les travaux période la moins favorable pour les travaux </p>	Mois	Ja	Fe	Ma	Av	Ma	Jn	Jt	Ao	Se	Oc	No	De	Oiseaux nicheurs													Chiroptères : ensemble du cycle biologique des espèces anthropophiles												
Mois	Ja	Fe	Ma	Av	Ma	Jn	Jt	Ao	Se	Oc	No	De																												
Oiseaux nicheurs																																								
Chiroptères : ensemble du cycle biologique des espèces anthropophiles																																								
Suivis de la mesure	Cette mesure sera suivie par l'écologue en charge de l'assistance environnementale. Celui-ci s'assurera que le planning et le plan d'organisation des travaux proposés par les entreprises sont compatibles avec les périodes sensibles des espèces de faune.																																							
Mesures associées	ME01 : Mise en défens d'un secteur entièrement dédié aux chiroptères grâce à une sectorisation des activités et une gestion des accès. ME02 : Mise en défens des sites de nidification connus de l'avifaune MR01 : Assistance environnementale en phase travaux par un écologue MR03 : Gestion des accès en faveur des chiroptères au sein du fort																																							

5.4 Impacts résiduels du projet

L'ensemble du fort des Adelphe est d'ores et déjà investi par les activités de formation commando. La végétation extérieure est donc régulièrement entretenue (fauche 1 à 2 fois par an) et les parcours de formation sont régulièrement piétinés (pelouse).

Les activités dans les parties souterraines seront plus réduites mais constituent une source de dérangement potentiel pour la faune y trouvant refuge notamment les chiroptères.

5.4.1 Impacts résiduels sur les habitats naturels

Les impacts sur la végétation se limitent aux actions d'entretien (fauche 1 à 2 fois par an) et au piétinement engendré par les activités.

D'après le plan des activités extérieures (cf. Figure 2 et Figure 3) et la cartographie des habitats naturels (cf. Carte 4), les pelouses de parcs et les ourlets à Houlque et Callune seront les milieux les plus impactés par les activités et donc sur lesquels le piétinement sera le plus important.

Ces impacts resteront toutefois minimales et ne remettront pas en cause le maintien de la végétation, aucun impact notable n'est attendu sur les habitats naturels.

5.4.2 Impacts résiduels sur les espèces végétales

Aucune espèce patrimoniale ou protégée n'est présente sur les emprises du fort des Adelphe aussi aucun impact n'est attendu sur la flore.

5.4.3 Impacts résiduels sur les oiseaux

En préambule de l'analyse, il convient de rappeler que lors des prospections menées par la CPEPESC en 2021 et par Biotope en 2022, le fort était déjà investi par le 1^{er} Régiment des Tirailleurs, aussi, les impacts étaient déjà en cours. Par ailleurs, lors de la visite de Biotope en 2022, la présence de l'Effraie des clochers et des Choucas des tours n'a pas pu être confirmée. L'analyse présentée ci-dessous considère les espèces toujours présentes sur le site.

Impacts résiduels du projet sur les oiseaux

Espèces ou cortège d'espèces concernées	Effet prévisible	Phase du projet	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact « brut »)	Mesure d'atténuation	Impact résiduel	Conséquence sur la biodiversité
Effraie des clochers Choucas des tours	Destruction, altération d'habitats d'espèces	Travaux	Destruction de la cavité favorable à la nidification des oiseaux	ME02 : Mise en défens des sites de nidification de l'avifaune connus MR01 : Assistance environnementale et/ou maîtrise d'œuvre en phase chantier par un écologue MS03 : Suivi de nidification de l'avifaune au sein du Fort des Adelphe	Nul	<u>Absence de perte de biodiversité :</u> Grâce à la mise en défens des nids et à l'installation de nichoirs artificiels spécifiques aux espèces, ces trois espèces d'oiseaux auront accès à des sites de nidification favorables durant toute la durée d'exploitation du fort aussi aucun impact notable n'est attendu. Le suivi de nidification (MS03) permettra de vérifier le succès des aménagements et de les adapter au besoin afin de garantir l'absence d'impact sur les espèces.
Rougequeue noir Enjeu faible	Destruction d'individus	Travaux	Destruction de nids, de couvées ou d'adultes en nidification	ME02 : Mise en défens des sites de nidification de l'avifaune connus	Négligeable	<u>Absence de perte de biodiversité :</u> Les travaux de mise en défens des sites de nidifications et d'installation des nichoirs artificiels se feront en dehors de la période de nidification aussi le risque de destruction d'individus est négligeable.
	Dérangement, perturbation	Travaux/ Exploitation	Dérangement de l'espèce lors des travaux d'aménagement et des activités de formations	ME02 : Mise en défens des sites de nidification de l'avifaune connus MR04 : Adaptation du planning des travaux aux sensibilités de la faune	Négligeable	<u>Absence de perte de biodiversité :</u> Les sites de nidifications seront mis en défens durant toute la durée d'exploitation du fort aussi le dérangement sera limité et ne sera pas de nature à engendrer une perturbation susceptible de faire échouer la reproduction. Aucun impact notable n'est attendu.

5.4.4 Impacts résiduels sur les chiroptères

Impacts résiduels du projet sur les chiroptères

Espèces ou cortège d'espèces concernées	Effet prévisible	Phase du projet	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact « brut »)	Mesure d'atténuation	Impact résiduel	Conséquence sur la biodiversité
Chiroptères	Destruction, altération d'habitats d'espèces	Travaux/ Exploitation	Destruction de cavités et anfractuosités, condamnation d'accès (rupture des continuités)	ME01 : Mise en défens d'un secteur entièrement dédié aux chiroptères grâce à une sectorisation des activités et une gestion des accès. MR01 : Assistance environnementale et/ou maîtrise d'œuvre en phase travaux MR03 : Gestion des accès en faveur des chiroptères au sein du fort MS01 : Suivi des populations de chiroptères au sein du Fort des Adelpes	Négligeable	<p><u>Absence de perte de biodiversité :</u> Le fort des Adelpes est utilisé comme gîte d'hivernage, de transit et de mise-bas par 11 espèces de chauves-souris. La fermeture des accès et des cavités représenterait une perte notable d'habitat pour les chiroptères.</p> <p>Toutefois, grâce à la sectorisation des parties souterraines, <u>près de la moitié du fort sera dédié uniquement aux chiroptères</u>. Les secteurs à plus forts enjeux (casemate des Bourges et escalier en colimaçon) où a été observé le plus grand nombre d'individus et de traces de présence seront ainsi conservés et améliorés grâce à l'installation de cavités artificielles diversifiées (ME01). De plus, les accès au niveau des portes et fenêtres menant vers l'extérieur mais également vers l'intérieur seront restaurés et maintenus durant toute l'exploitation tout en évitant le risque d'intrusion humaine sur les secteurs dédiés aux chiroptères (MR03). Cela améliorera l'attractivité des gîtes et offrira de nouvelles opportunités pour les chiroptères.</p> <p>Cette mise en défens et amélioration de gîtes permet de constituer des habitats de report pour les individus utilisant le secteur dédié au parcours « Évasion », secteur qui ne sera plus accessible aux chauves-souris.</p> <p>Ainsi, aucune perte notable d'habitats n'est attendu.</p>

	Destruction, dérangement et perturbation d'individus d'espèces	Travaux/ Exploitation	Dérangement dû aux activités du fort (risque d'abandon des gîtes) et mortalité induite par le dérangement en période d'hivernage	ME01 : Mise en défens des gîtes à chiroptères MR02 : Adaptation de l'éclairage aux usages et sensibilités de la faune MR04 : Adaptation du planning des travaux aux sensibilités de la faune MS02 : Suivi de mortalité des chiroptères sur le parcours « Évasion »	Négligeable	<p><u>Absence de perte de biodiversité :</u> Les chiroptères sont des espèces sensibles aux perturbations sonores et lumineuses et aux vibrations. Un dérangement en période d'hivernage peut être fatal aux chiroptères. En période de mise-bas, le dérangement peut entraîner l'échec de la reproduction. La sectorisation des parties souterraines du fort permettra de réduire significativement le risque de destruction d'individus. En effet, le parcours « Évasion » sera rendu inaccessible aux chiroptères aussi le risque de perturbation lors de leur phase de sensibilité (hivernage) sera réduit au minimum. Il n'est toutefois pas possible de garantir l'absence totale de risque, des accès pouvant rester non-identifiés. Néanmoins, le suivi de mortalité (MS02) sur le parcours « Évasion » permettra de s'assurer de l'absence d'individus et le cas échéant d'identifier les accès encore disponibles et de les condamner.</p> <p>Par ailleurs, l'adaptation de l'éclairage (MR02) et du planning des travaux (MR04) permettra de réduire encore le risque de dérangement, de destruction et de perturbation des individus.</p> <p>Grâce à ces mesures, aucun impact notable n'est attendu en termes de destruction, de dérangement et de perturbation d'individus.</p>
--	--	--------------------------	--	---	-------------	--

5.4.1 Conclusion sur les impacts résiduels notables

Grâce à la mise en œuvre des mesures d'évitement et de réduction, aucun impact notable n'est attendu que ce soit sur les habitats naturels, les espèces d'oiseaux et de chiroptères et d'habitats d'espèces. Aussi, aucune perte de biodiversité n'est attendu et aucune action de compensation au titre des espèces protégées n'est nécessaire.

5.1 Démarche d'accompagnement et de suivi

5.1.1 Liste des mesures d'accompagnement et de suivi

Les mesures sont toutes matérialisées par un code de type « XXN° » où « XX » spécifie le type de mesure et « N° » correspond au numéro de la mesure. Pour les mesures d'accompagnement, XX = MA et pour les mesures de suivi, XX= MS.

Toutes les mesures d'accompagnement et de suivi proposées sont synthétisées dans le tableau suivant :

Liste des mesures d'accompagnement et de suivi

Code mesure	Intitulé mesure
Liste des mesures de suivi	
MS01	Suivi des populations de chiroptères au sein du Fort des Adelpes
MS02	Suivi de mortalité des chiroptères sur le parcours « Évasion »
MS03	Suivi de nidification de l'avifaune au sein du Fort des Adelpes

5.1.2 Présentation détaillée des mesures d'accompagnement

MS01	Suivi des populations de chiroptères au sein du Fort des Adelpes
Objectif(s)	Vérifier l'efficacité des mesures d'atténuation et le maintien des populations de chiroptères au sein du Fort.
Communautés biologiques visées	Chiroptères
Localisation	Parties souterraines du fort
Acteurs	1 ^{er} régiment de Tirailleurs, expert chiroptérologue en charge du suivi
Modalités de mise en œuvre	<p>Les objectifs de ce suivi sont :</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Préciser les espèces et le nombre d'individus utilisant le site sur l'ensemble du cycle biologique (nombre d'espèces, nombre d'individus durant la période estivale et en période d'hivernage,). ● Cartographier précisément les pièces utilisées en fonction des périodes de l'année et les couloirs de vol des chiroptères. <p>Le protocole de suivi est le suivant :</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Consultation des données naturalistes locales (CPEPESC) ; ● 1 visite de jour en février afin de comptabiliser les individus en hivernage ; ● 1 visite en juin-juillet comprenant la pose d'enregistreurs SM2BAT/SM4BAT à chaque entrée de gîte identifiée et la visite de l'ensemble des parties souterraines de jour et de nuit afin de comptabiliser les individus présents ; <p>L'ensemble de ces visites feront l'objet d'un compte-rendu de visite. Les données seront ensuite analysées et regroupées dans un rapport de synthèse illustré de cartographie, schéma et photographies. Des préconisations d'adaptation des mesures d'atténuation seront faites si besoin. Le suivi sera effectué à n+1, n+2, n+3, n+5, n+10 suivant la fin des aménagements.</p>
Indications sur le coût	Environ 3 500 euros par an (comprenant l'analyse des sons et la rédaction des comptes-rendus et rapport de synthèse) soit 17 500 euros HT pour 5 ans de suivi.

MS02	Suivi de mortalité des chiroptères
Objectif(s)	Vérifier l'absence d'individus sur le parcours « Évasion » et le cas échéant identifier les accès encore disponibles afin de les condamner.
Communautés biologiques visées	Avifaune
Localisation	Parcours « Évasion »
Acteurs	1 ^{er} régiment de Tirailleurs, expert chiroptérologue en charge du suivi
Modalités de mise en œuvre	L'objectif de ce suivi est de vérifier si tous les accès pour les chauves-souris ont bien été condamnés sur le parcours « Évasion ». Si des individus sont trouvés, cela signifie que des accès sont toujours disponibles. L'expert chiroptérologue devra alors rechercher ces accès et les localiser sur plan afin qu'ils puissent être condamnés. 1 visite de jour sera effectuée annuellement à n+1, n+2, n+3, n+5, n+10 suivant la fin des aménagements.
Indications sur le coût	Coût intégré au suivi MS01

MS03	Suivi de nidification de l'avifaune au sein du Fort des Adelphe
Objectif(s)	Vérifier l'efficacité des mesures d'atténuation et le maintien de la nidification de l'Effraie des clochers, du Choucas des tours et du Rougequeue noir sur le fort des Adelphe.
Communautés biologiques visées	Avifaune
Localisation	Parties intérieures du fort
Acteurs	1 ^{er} régiment de Tirailleurs, expert chiroptérologue en charge du suivi
Modalités de mise en œuvre	Les objectifs de ce suivi sont : <ul style="list-style-type: none"> de vérifier le maintien de la nidification des espèces au sein des secteurs mis en défens. Le protocole de suivi est le suivant : <ul style="list-style-type: none"> 1 écoute nocturne entre le 15 février et le 15 mars pour identifier la présence de l'Effraie des clochers ; 1 visite diurne de l'ensemble du fort pour vérifier la présence du Choucas des tours, du Rougequeue noir et de l'Effraie des clochers. L'ensemble de ces visites feront l'objet d'un compte-rendu de visite. Les données seront ensuite analysées et regroupées dans un rapport de synthèse illustré de cartographies, schémas et photographies. Des préconisations d'adaptation des mesures d'atténuation seront faites si besoin. Le suivi sera effectué à n+1, n+3, n+5, n+10, n+15 suivant la fin des aménagements.
Indications sur le coût	Environ 2 500 € HT / an (comprenant la rédaction des comptes-rendus et du rapport de synthèse) soit 12 500 euros HT pour 5 ans de suivi.

6 Cerfas

6.1 Cerfa n°13 614*01

DEMANDE DE DÉROGATION POUR LA DESTRUCTION, L'ALTÉRATION, OU LA DÉGRADATION DE SITES DE REPRODUCTION OU D'AIRES DE REPOS D'ANIMAUX D'ESPÈCES ANIMALES PROTÉGÉES

Titre I du livre IV du code de l'environnement

Arrêté du 19 février 2007 fixant les conditions de demande et d'instruction des dérogations
définies au 4° de l'article L. 411-2 du code l'environnement portant sur des espèces de faune et de flore sauvages protégées

A. VOTRE IDENTITÉ	
ou	Nom et Prénom : / <i>gaël MENARD</i> Dénomination (pour les personnes morales) : 1^{er} Régiment de Tirailleurs Nom et Prénom du mandataire (le cas échéant) : Adresse : 1^{er} régiment de Tirailleurs Rue 11^e Génie 88 013 EPINAL Cedex Nature des activités : Militaire Qualification : /

B. QUELS SONT LES SITES DE REPRODUCTION ET LES AIRES DE REPOS DÉTRUITS, ALTÉRÉS OU DÉGRADÉS	
ESPÈCE ANIMALE CONCERNÉE	Description (1)
Nom scientifique Nom commun	
Avifaune nicheuse : 3 espèces	Voir dossier de demande de dérogation joint à ce CERFA
Rougequeue noir (<i>Phoenicurus ochruros</i>)	
Effraie des clochers (<i>Tyto alba</i>)	
Choucas des tours (<i>Coloeus monedula</i>)	
Mammifères : 10 espèces	
Sérotine commune (<i>Eptesicus serotinus</i>)	
Noctule de Leisler (<i>Nyctalus leisleri</i>)	
Noctule commune (<i>Nyctalus noctula</i>)	
Pipistrelle commune (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>)	
Murin à moustaches (<i>Myotis mustacinii</i>)	
Murin de Brandt (<i>Myotis brandtii</i>)	
Oreillard gris (<i>Plecotus austriacus</i>)	
Oreillard roux (<i>Plecotus auritus</i>)	
Murin à oreilles échancrées (<i>Myotis emarginatus</i>)	
Grand Murin (<i>Myotis myotis</i>)	

(1) préciser les éléments physiques et biologiques des sites de reproduction et aires de repos auxquels il est porté atteinte

(2)

C. QUELLE EST LA FINALITÉ DE LA DESTRUCTION, DE L'ALTÉRATION OU DE LA DÉGRADATION *

Protection de la faune ou de la flore	Prévention de dommages aux forêts	
Sauvetage de spécimens	Prévention de dommages aux eaux	
Conservation des habitats	Prévention de dommages à la propriété	
Étude écologique	Protection de la santé publique	
Étude scientifique autre	Protection de la sécurité publique	X
Prévention de dommages à l'élevage	Motif d'intérêt public majeur	X
Prévention de dommages aux pêcheries	Détention en petites quantités	
Prévention de dommages aux cultures	Autres	

Préciser l'action générale dans laquelle s'inscrit l'opération, l'objectif, les résultats attendus, la portée locale, régionale ou nationale : **Projet de centre de formation commando**

Voir l'ensemble des explications dans le dossier de demande de dérogation joint à ce CERFA

Suite sur papier libre

D. QUELLES SONT LA NATURE ET LES MODALITÉS DE DESTRUCTION, D'ALTÉRATION OU DE DÉGRADATION *

Destruction	X	Préciser : travaux de façade, fréquentation
Altération	X	Préciser : /
Dégradation	X	Préciser : /

Voir l'ensemble des explications dans le dossier de demande de dérogation joint à ce CERFA.

Suite sur papier libre

E. QUELLE EST LA QUALIFICATION DES PERSONNES ENCADRANT LES OPÉRATIONS *

Formation initiale en biologie animale d'études)	X	Préciser : Écologues spécialisés sur la faune (Bureau
Formation continue en biologie animale d'études)	X	Préciser : Écologues spécialisés sur la faune (Bureau
Autre formation		Préciser : /

F. QUELLE EST LA PÉRIODE OU LA DATE DE DESTRUCTION, D'ALTÉRATION OU DE DÉGRADATION

Préciser la période : voir **planning prévisionnel** dans le dossier de demande de dérogation joint à ce CERFA
ou la date : /

G. QUELS SONT LES LIEUX DE DESTRUCTION, D'ALTÉRATION OU DE DÉGRADATION

Régions administratives : Grand Est
Départements : Vosges
Cantons : Épinal
Communes : Jeuxy

H. EN ACCOMPAGNEMENT DE LA DESTRUCTION, DE L'ALTÉRATION OU DE LA DÉGRADATION, QUELLES SONT LES MESURES PRÉVUES POUR LE MAINTIEN DE L'ESPÈCE CONCERNÉE DANS UN ÉTAT DE CONSERVATION FAVORABLE *

Reconstitution de sites de reproduction et aires de repos
 Mesures de protection réglementaires
 Mesures contractuelles de gestion de l'espace
 Renforcement des populations de l'espèce
 Autres mesures

X Préciser : Mesures préventives en phase

chantier et en phase exploitation pour éviter et réduire les impacts par destruction d'habitats d'espèces, destruction et perturbation d'individus. (Voir l'ensemble des explications dans le dossier de demande de dérogation joint à ce CERFA)

Préciser éventuellement à l'aide de cartes ou de plans les mesures prises pour éviter tout impact défavorable sur la population de l'espèce concernée : **Voir l'ensemble des explications dans le dossier de demande de dérogation joint à ce CERFA.**

Suite sur papier libre

I. COMMENT SERA ÉTABLI LE COMPTE RENDU DE L'OPÉRATION

Bilan d'opérations antérieures (s'il y a lieu) : **Voir l'ensemble des explications dans le dossier de demande de dérogation joint à ce CERFA.**

Modalités de compte rendu des opérations à réaliser : **Voir l'ensemble des explications dans le dossier de demande de dérogation joint à ce CERFA.**

* cocher les cases correspondantes

La loi n° 78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés s'applique aux données nominatives portées dans ce formulaire. Elle garantit un droit d'accès et de rectification pour ces données auprès des services préfectoraux.

Fait à Emmal
 le 23/01/2023

Votre signature

Le lieutenant-colonel Gaël MÉNARD
 commandant le 1^{er} régiment de Tirailleurs
 par suppléance

7 Bibliographie

7.1 Bibliographie générale

- 🔍 ALLIGAND G., HUBERT S., LEGENDRE T., MILLARD F. & MÜLLER A., 2018 - Évaluation environnementale. Guide d'aide à la définition des mesures ERC. CGDD, MTES, CEREMA Centre-Est, 134 p.
- 🔍 AUTORITÉ ENVIRONNEMENTALE DU CONSEIL GÉNÉRAL DE L'ENVIRONNEMENT ET DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, 2016 - Note de l'Autorité environnementale sur les évaluations des incidences Natura 2000 - Note de l'AE n° 2015-N-03 adoptée lors de la séance du 16 mars 2016. 28 p.
- 🔍 BIOTOPE, 2002 - La prise en compte des milieux naturels dans les études d'impact - Guide pratique. DIREN Midi Pyrénées. 53 p.
- 🔍 CARSIGNOL J., BILLON V., CHEVALIER D., LAMARQUE F., LANISART M., OWALLER M., JOLY P., GUENOT E., THIEVENT P. & FOURNIER P., 2005 - Guide technique – Aménagements et mesures pour la petite faune. Aurillac, SETRA, 264 p.
- 🔍 COMMISSARIAT GÉNÉRAL AU DEVELOPPEMENT DURABLE (CGDD), 2013 - Lignes directrices nationales sur la séquence éviter, réduire et compenser les impacts sur les milieux naturels, Collection Références, ministère de l'Économie de l'Environnement et du Développement durable, Paris, 232 p.
- 🔍 GAMARDE M., 2012 – Document d'objectifs du site Natura 2000 (ZSC FR4100245) « Gîte à chiroptères autour d'Épinal », Document de synthèse – CPEPESC Lorraine. 79p + annexes.
- 🔍 JOUZEL J.(DIR.), OUZEAU G., DEQUE M., JOUINI M., PLANTON S. & VAUTARD R., 2014 - Le climat de la France au XXI^e siècle. Volume 4. Scénarios régionalisés : édition 2014 pour la métropole et les régions d'outre-mer, Rapports Direction générale de l'énergie et du climat, Ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie, 64 p.
- 🔍 MINISTERE DE L'ÉCOLOGIE, DU DEVELOPPEMENT DURABLE ET DE L'ÉNERGIE, 2013 - Lignes directrices nationales sur la séquence éviter, réduire et compenser les impacts sur les milieux naturels, Paris, Références, 232 p.
- 🔍 MINISTERE DE L'ÉCOLOGIE, DU DEVELOPPEMENT DURABLE ET DE L'ÉNERGIE, 2016 - Guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres, 188 p.

Sites Internet

- 🔍 DREAL Grand Est : <https://www.grand-est.developpement-durable.gouv.fr/> (dernière consultation le 27 juin 2022).
- 🔍 INPN : <http://inpn.mnhn.fr/isb/index.jsp> (dernière consultation le 27 juin 2022)

7.2 Bibliographie relative aux habitats naturels

- 🔍 BARDAT J., BIORET F., BOTINEAU M., BOULLET V., DELPECH R., GÉHU J.-M., HAURY J., LACOSTE A., RAMEAU J.-C., ROYER J.-M., ROUX G. & TOUFFET J., 2004 - Prodrome des végétations de France. Muséum national d'Histoire naturelle. Patrimoines naturels 61, Paris, 171 p. BARDAT J., BIORET F., BOTINEAU M., BOULLET V., DELPECH R., GÉHU J.-M., HAURY J., LACOSTE A., RAMEAU J.-C., ROYER J.-M., ROUX G. & TOUFFET J., 2004 - PRODROME DES VÉGÉTATIONS DE FRANCE. MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE. PATRIMOINES NATURELS 61, PARIS, 171 P.
- 🔍 BENSETTITI F., RAMEAU J.-C. & CHEVALLIER H. (COORD.), 2001 - « CAHIERS D'HABITATS » NATURA 2000. CONNAISSANCE ET GESTION DES HABITATS ET DES ESPÈCES D'INTÉRÊT COMMUNAUTAIRE. TOME 1 - HABITATS FORESTIERS. MATE/MAP/MNHN. Éd. LA DOCUMENTATION FRANÇAISE, PARIS, 2 VOLUMES, 339 P. & 423 P.
- 🔍 BENSETTITI F., GAUDILLAT V. & HAURY J. (COORD.), 2002A - « CAHIERS D'HABITATS » NATURA 2000. CONNAISSANCE ET GESTION DES HABITATS ET DES ESPÈCES D'INTÉRÊT COMMUNAUTAIRE. TOME 3 - HABITATS HUMIDES. MATE/MAP/MNHN. Éd. LA DOCUMENTATION FRANÇAISE, PARIS, 457 P.

- ④ BENSETTITI F., BOULLET V., CHAVALDRET-LABORIE C. & DENIAUD J. (COORD.), 2005 - « CAHIERS D'HABITATS » NATURA 2000. CONNAISSANCE ET GESTION DES HABITATS ET DES ESPÈCES D'INTÉRÊT COMMUNAUTAIRE. TOME 4 - HABITATS AGROPASTORAUX. MEDD/MAAPAR/MNHN. ÉD. LA DOCUMENTATION FRANÇAISE, PARIS, 2 VOLUMES, 445 P. & 487 P.
- ④ BENSETTITI F., HERARD-LOGEREAU K., VAN ES J. & BALMAIN C. (COORD.), 2004B - « CAHIERS D'HABITATS » NATURA 2000. CONNAISSANCE ET GESTION DES HABITATS ET DES ESPÈCES D'INTÉRÊT COMMUNAUTAIRE. TOME 5 - HABITATS ROCHEUX. MEDD/MAAPAR/MNHN. ÉD. LA DOCUMENTATION FRANÇAISE, PARIS, 381 P.
- ④ BENSETTITI F., GAUDILLAT V. & QUERE E., 2002A - « CAHIERS D'HABITATS » NATURA 2000. CONNAISSANCE ET GESTION DES HABITATS ET DES ESPÈCES D'INTÉRÊT COMMUNAUTAIRE. TOME 6 - ESPÈCES VÉGÉTALES. MATE/MAP/MNHN. ÉD. LA DOCUMENTATION FRANÇAISE, PARIS, 271 P.
- ④ BISSARDON M., GUIBAL L. & RAMEAU J.-C., 1997 - CORINE BIOTOPES, VERSION ORIGINALE. TYPES D'HABITATS FRANÇAIS. ENGREF-ATEN, 217 P.
- ④ COMMISSION EUROPEENNE DG ENVIRONNEMENT, 2013 - MANUEL D'INTERPRÉTATION DES HABITATS DE L'UNION EUROPÉENNE – EUR 28. 144 P.
- ④ GUBBAY S., SANDERS N., HAYNES T., JANSSEN J., RODWELL JR., NIETO S., GARCIA CRIADO M., BEAL S., BORG J., KENNEDY M., MICU D., OTERO M., SAUNDERS G., CALIX M., AIROLDI L., ALEXANDROV VV., ALCAZAR E., DE ANDALUCIA J., BABBINI L., BAKRAN-PETRICIOLI T., BALLESTEROS E., BENARES ESPANA E., BARICHE M., BASTOS E., BASSO D., BAT L., BATELLI C., BAZAIRI H., BIANCHI CN., BITAR G., BO M., BRAZIER P., BUSH L., CANESE S., CATRENSE SP., CEFALÌ ME., CERRANO C., CHEMELLO R., CHERNYSHEVA EB., CONNOR D., COOK R., DANKERS N., DARR A., DAVIS AR., DOLENC-ORBANIĆ N., DUBOIS S., ESPINO F., FLORES MOYA A., FORD J., FOULQUIE M., FOWLER S., FORT M., FRASCHETTI S., FULLER I., FÜRHAUPTER K., GALIL B., GEROVASILEIOU V., GIANGRANDE A., GIUSEPPE C., GORIUP P., GRALL J., GRAVINA MF., GUELMAMI A., GÜREŞEN A., HADJIOANNOU L., HALDIN JM., HALL-SPENCER JM., HARMELIN JG., HAROUN-TABRAE R., HARRIES D., HERKÜL K., HETMAN T., HISCOCK K., HOLT R., ISSARIS Y., JACKSON EL., JEUDI A., JIMINEZ C., KARAMITA C., KARLSSON A., KERSTING D., KESKINEN E., KLINGE F., KLISSUROV L., KNITTWEIS-MIFSUD L., KOPIY V., KOROLESOVA D., KRUŽIĆ P., KOMAKHIDZE G., LA PORTA B., LEINIKKI J., LEHTONEN P., LINARES C., LIPEJ L., MAČIĆ V., MANGIALAJO L., MARIANI S., MELIH C., METALPAR, MIELKE E., MIHNEVA V., MILCHAKOVA N., MILONAKIS K., MINGUELL C., MIRONOVA NV., NÄSLUND J., NUMA C., NYSTRÖM J., OCAÑA O., OTERO NF., PEÑA FREIRE V., PERGENT C., PERKOL-FINKEL S., PIBOT A., PINEDO S., POURSANIDIS D., RAMOS A., REVKOV NK., ROININEN J.-T., ROSSO A., RUIZ J., SALOMIDI M., SCHEMBRI P., SHIGANOV T., SIMBOURA N., SINI M., SMITH C., SOLDI A., SOMERFIELD PJ., TEMPLADO J., TERENTYEV A., THIBAUT T., TOPÇU NE., TRIGG C., TURK R., TYLER-WALTERS H., TUNESI L., VERA K., VIERA M., WARZOCJA J., WELLS S., WESTERBOM M., WIKSTRÖM S., WOOD C., YOKES B., ZIBROWIUS H., 2016 - EUROPEAN RED LIST OF HABITATS. PART 1. MARINE HABITATS. LUXEMBOURG, PUBLICATIONS OFFICE OF THE EUROPEAN UNION, 50 P.
- ④ JANSSEN J.A.M., RODWELL J.S., GARCIA CRIADO M., GUBBAY S., HAYNES T., NIETO A., SANDERS N., LANDUCCI F., LOIDI J., SSYMANK A., TAHVANAINEN T., VALDERRABANO M., ACOSTA A., ARONSSON M., ARTS G., ALTORRE F., BERGMIEIER E., BIJLSMA R.-J., BIRET F., BITĂ-NICOLAE C., BIURRUN I., CALIX M., CAPELO J., ČARNI A., CHYTRY M., DENGLER J., DIMOPOULOS P., ESSI F., GARDFJEIL H., GIGANTE D., GIUSSO DEL GAIDO G., HAJEK M., JANSEN F., JANSEN J., KAPFER J., MICKOLAJCZAK A., MOLINA J.A., MOLNAR Z., PATERNOSTER D., PIERNIK A., POULIN B., RENAUX B., SCHAMINEE J. H. J., ŠUMBEROVA K., TOIVONEN H., TONTERI T., TSIRIPIDIS I., TZONEV R., VALACHOVIČ M., 2016 - EUROPEAN RED LIST OF HABITATS. PART 2. TERRESTRIAL AND FRESHWATER HABITATS. LUXEMBOURG, PUBLICATIONS OFFICE OF THE EUROPEAN UNION, 38 P.
- ④ LOUVEL J., GAUDILLAT V. & PONCET L., 2013 - EUNIS, EUROPEAN NATURE INFORMATION SYSTEM, SYSTÈME D'INFORMATION EUROPÉEN SUR LA NATURE. CLASSIFICATION DES HABITATS. TRADUCTION FRANÇAISE. HABITATS TERRESTRES ET D'EAU DOUCE. MNHN-DIREV-SPN, MEDDE, PARIS, 289 P.
- ④ LOUVEL-GLASER J. & GAUDILLAT V., 2015 - CORRESPONDANCES ENTRE LES CLASSIFICATIONS D'HABITATS CORINE BIOTOPES ET EUNIS. MNHN-DIREV-SPN, MEDDE, PARIS, 119 P.
- ④ RAMEAU JC., MANSION D. & DUME G., 1989 - FLORE FORESTIÈRE FRANÇAISE (GUIDE ÉCOLOGIQUE ILLUSTRÉ), TOME 1 : PLAINE ET COLLINES. INSTITUT POUR LE DÉVELOPPEMENT FORESTIER, 1 785 P.
- ④ MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE, DE L'ÉNERGIE, DU DÉVELOPPEMENT DURABLE ET DE LA MER, 2010 – CIRCULAIRE DU 13 AOÛT 2010 RELATIVE AUX DÉCLINAISONS RÉGIONALES DE LA STRATÉGIE NATIONALE DE CRÉATION DES AIRES PROTÉGÉES TERRESTRES MÉTROPOLITAINES. 279 P.

- VOIRIN M., 2017. PREMIÈRE ÉBAUCHE DU SYNOPSIS DES GROUPEMENTS VÉGÉTAUX DE LORRAINE. ANALYSE BIBLIOGRAPHIQUE. VERSION 3 (JUN 2017). PÔLE LORRAIN DU FUTUR CONSERVATOIRE BOTANIQUE NATIONAL DU NORD-EST. AGENCE DE L'EAU RHIN-MEUSE. DREAL LORRAINE. 51 P.

7.3 Bibliographie relative à la flore

- BILZ M., KELL S.P., MAXTED N. & LANSDOWN R.V., 2011 - EUROPEAN RED LIST OF VASCULAR PLANTS. LUXEMBOURG: PUBLICATIONS OFFICE OF THE EUROPEAN UNION. 130 P.
- BOURNERIAS M., PRAT D. ET AL. (COLLECTIF DE LA SOCIÉTÉ FRANÇAISE D'ORCHIDOPHILIE), 2005 – LES ORCHIDÉES DE FRANCE, BELGIQUE ET LUXEMBOURG. DEUXIÈME ÉDITION, BIOTOPE, MÈZE, (COLLECTION PARTHÉNOPE), 504 P.
- COSTE H., 1900-1906 - FLORE DESCRIPTIVE ET ILLUSTRÉE DE LA FRANCE, DE LA CORSE ET DES CONTRÉES LIMITOPHES, 3 TOMES. NOUVEAU TIRAGE 1998. LIBRAIRIE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE ALBERT BLANCHARD, PARIS. [I] : 416 P., [II] : 627 P., [III] : 807 P.
- DUVAL M., HOG J., & SAINT-VAL M., 2020. Liste catégorisée des espèces exotiques envahissantes de la région Grand Est. Pôle lorrain du futur Conservatoire Botanique National Nord-Est, Conservatoire Botanique d'Alsace et Conservatoire botanique du Bassin parisien (antenne de Champagne Ardenne). 17 p. + annexe.
- EGGENBERG S. & MÖHL A., 2008 - FLORA VEGETATIVA. UN GUIDE POUR DÉTERMINER LES PLANTES DE SUISSE À L'ÉTAT VÉGÉTATIF. ROSSOLIS, BUSSIGNY, 680 P.
- FLORAINE, 2020. FLORA LOTHARINGIA : FLORE DE LORRAINE ET DES CONTRÉES LIMITOPHES. Éd. : GAZETTE LORRAIN, 540 P.
- GONARD A., 2010 - RENONCULACÉES DE FRANCE – FLORE ILLUSTRÉE EN COULEURS. SBCO, NOUVELLE SÉRIE, NUMÉRO SPÉCIAL N°35. 492 P.
- JAUZEIN P., 1995 – FLORE DES CHAMPS CULTIVÉS. ED. SOPRA ET INRA. PARIS, 898 P.
- LAMBINON J., DELVOSALLE L., DUVIGNEAUD J. 2012 – LA NOUVELLE FLORE DE BELGIQUE, DU GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG, DU NORD DE LA FRANCE ET DES RÉGIONS VOISINES. 1195 P.
- MULLER S. (COORD.), 2004 - PLANTES INVASIVES EN FRANCE. MNHN (PATRIMOINES NATURELS, 62). PARIS. 168 P.
- OLIVIER L., GALLAND J.-P. & MAURIN H., 1995 - LIVRE ROUGE DE LA FLORE MENACÉE DE FRANCE. TOME I : ESPÈCES PRIORITAIRES. COLLECTION PATRIMOINES NATURELS – VOLUME N°20, SÉRIE PATRIMOINE GÉNÉTIQUE. MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE, CONSERVATOIRE BOTANIQUE NATIONAL DE PORQUEROLLES, MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT ; INSTITUT D'ÉCOLOGIE ET DE GESTION DE LA BIODIVERSITÉ, SERVICE DU PATRIMOINE NATUREL. PARIS. 486 P. + ANNEXES.
- POLE LORRAINE DU FUTUR CONSERVATOIRE BOTANIQUE NATIONAL NORD-EST – 2015 , LISTE ROUGE RÉGIONALE DE LA FLORE VASCULAIRE DE LORRAINE. 16 P .
- PRELLI R., 2002 – LES FOUGÈRES ET PLANTES ALLIÉES DE FRANCE ET D'EUROPE OCCIDENTALE. ÉDITIONS BELIN. 432 P.
- TISON J.-M. & DE FOUCAULT B. (COORDS.), 2014 - FLORA GALICA. FLORE DE FRANCE. BIOTOPE, MÈZE, XX + 1 196 P.
- UICN FRANCE, MNHN, FCBN & SFO, 2009 - LA LISTE ROUGE DES ESPÈCES MENACÉES EN FRANCE - CHAPITRE ORCHIDÉES DE FRANCE MÉTROPOLITAINE. PARIS, FRANCE. 12 P.
- UICN FRANCE, FCBN & MNHN, 2012 - LA LISTE ROUGE DES ESPÈCES MENACÉES EN FRANCE - CHAPITRE FLORE VASCULAIRE DE FRANCE MÉTROPOLITAINE : PREMIERS RÉSULTATS POUR 1 000 ESPÈCES, SOUS-ESPÈCES ET VARIÉTÉS. DOSSIER ÉLECTRONIQUE. 34 P.

Sites Internet

- Tela Botanica : <http://www.tela-botanica.org/site:accueil> (dernière consultation le 10 juin 2022).
- CBNNE : <https://www.polelorrain-cbnne.fr> (dernière consultation le 10 juin 2022)

7.4 Bibliographie relative aux bryophytes

- ④ HODGETTS N., CALIX M., ENGLEFIELD E., FETTES N., GARCIA CRIADO M., PATIN L., NIETO A., BERGAMINI A., BISANG I., BAISHEVA E., CAMPISI P., COGONI A., HALLINGBÄCK T., KONSTANTINOVA N., LOCKHART N., SABOVLJEVIC M., SCHNYDER N., SCHRÖCK C., SERGIO C., SIM SIM M., VRBA J., FERREIRA C.C., AFONINA O., BLOCKEEL T., BLOM H., CASPARI S., GABRIEL R., GARCIA C., GARILLETI R., GONZALEZ MANCEBO J., GOLDBERG I., HEDENÄS L., HOLYOAK D., HUGONNOT V., HUTTUNEN S., IGNATOV M., IGNATOVA E., INFANTE M., JUUTINEN R., KIEBACHER T., KÖCKINGER H., KUCERA J., LÖNNELL N., LÜTH M., MARTINS A., MASLOVSKY O., PAPP B., PORLEY R., ROTHERO G., SÖDERSTRÖM L., ŞTEFĂNUT S., SYRJÄNEN K., UNTEREINER A., VANA J. †, VANDERPOORTEN A., VELLAK K., ALEFFI M., BATES J., BELL N., BRUGUES M., CRONBERG N., DENYER J., DUCKETT J., DURING H.J., ENROTH J., FEDOSOV V., FLATBERG K.-I., GANEVA A., GORSKI P., GUNNARSSON U., HASSEL K., HESPANHOL H., HILL M., HODD R., HYLANDER K., INGERPUU N., LAAKA-LINDBERG S., LARA F., MAZIMPAKA V., MEZAKA A., MÜLLER F., ORGAZ J.D., PATIÑO J., PILKINGTON S., PUCHE F., ROS R.M., RUMSEY F., SEGARRA-MORAGUES J.G., SENECA A., STEBEL A., VIRTANEN R., WEIBULL H., WILBRAHAM J. & ŻARNOWIEC J., 2019 - A miniature world in decline: European Red List of Mosses, Liverworts and Hornworts. International Union for Conservation of Nature. Brussels, 87 p.
- ④ HUGONNOT V., 2008 - Chorologie et sociologie d'*Orthotrichum rogeri* en France. *Cryptogamie, Bryologie*, 29 (3) : 275-297
- ④ HUGONNOT V., CELLE J. & PEPIN F., 2015 - Mousses & Hépatiques de France. Manuel d'identification des espèces communes. Biotope Éditions, Mèze, 287 p.

7.5 Bibliographie relative aux oiseaux

- ④ BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2004 – BIRDS IN THE EUROPEAN UNION : A STATUS ASSESSMENT. WAGENINGEN. NETHERLANDS. BIRDLIFE INTERNATIONAL. 50 P.
- ④ BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2015 – EUROPEAN RED LIST OF BIRDS. LUXEMBOURG : OFFICE FOR OFFICIAL PUBLICATIONS OF THE EUROPEAN COMMUNITIES. 67 P.
- ④ GEROUDET P., 2006 – LES RAPACES D'EUROPE : DIURNES ET NOCTURNES. 7E ÉDITION REVUE ET AUGMENTÉE PAR MICHEL CUISIN. DELACHAUX ET NIESTLÉ, PARIS. 446 P.
- ④ GEROUDET P., 2010 – LES PASSEREAUX D'EUROPE. TOME 1. DES COUCOUS AUX MERLES. 5E ÉDITION REVUE ET AUGMENTÉE. DELACHAUX ET NIESTLÉ, PARIS. 405 P.
- ④ GEROUDET P., 2010 – LES PASSEREAUX D'EUROPE. TOME 2. DE LA BOUSCARLE AUX BRUANTS. 5E ÉDITION REVUE ET AUGMENTÉE. DELACHAUX ET NIESTLÉ, PARIS. 512 P.
- ④ ISSA N. & MULLER Y. (COORD.), 2015 – ATLAS DES OISEAUX DE FRANCE MÉTROPOLITAINE. NIDIFICATION ET PRÉSENCE HIVERNALE. LPO / SEOF / MNHN. DELACHAUX & NIESTLÉ, PARIS, 1 408 P.
- ④ SVENSSON L. & GRANT PETER J., 2007 - LE GUIDE ORNITHO. DELACHAUX ET NIESTLÉ, PARIS. 400 P.
- ④ THIOLAY J.-M. & BRETAGNOLLE V., 2004 – RAPACES NICHEURS DE FRANCE. DISTRIBUTION, EFFECTIFS ET CONSERVATION. DELACHAUX ET NIESTLÉ, PARIS. 176 P.
- ④ UICN FRANCE, MNHN, LPO, SEOF & ONCFS, 2016 - LA LISTE ROUGE DES ESPÈCES MENACÉES EN FRANCE - CHAPITRE OISEAUX DE FRANCE MÉTROPOLITAINE. PARIS, FRANCE. 31 P. + ANNEXES

Sites Internet :

- ④ FAUNE LORRAINE : <https://www.faune-lorraine.org/>

7.6 Bibliographie relative aux chiroptères

- ④ ARTHUR L. & LEMAIRE M., 1999-2005 - Les chauves-souris maîtresses de la nuit, Delachaux et Niestlé : 365 p.
- ④ ARTHUR L. & LEMAIRE M., 2009 - Les Chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Biotope, Mèze (Collection Parthénope) ; Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, 544 p.

- ④ BARATAUD M., 1996 – Ballades dans l'in audible. Méthode d'identification acoustique des chauves-souris de France. Éditions Sittelle. Double CD et livret 49 p.
- ④ BAREILLE S., 2015 – Prendre en compte les chiroptères lors de la construction et de l'entretien d'infrastructures de transport, retour d'expérience. CEN Midi-Pyrénées – GCMP, 7 p.
- ④ BENSETTITI F. & GAUDILLAT V. (coord.), 2002 - « Cahiers d'habitats » Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 7 - Espèces animales. MEDD/MAAPAR/MNHN. Éd. La Documentation française, Paris, 353 p.
- ④ HAQUART A., 2013 - Référentiel d'activité des chiroptères, éléments pour l'interprétation des dénombrements de chiroptères avec les méthodes acoustiques en zone méditerranéenne française : Biotope, École Pratique des Hautes Études, 99 p.
- ④ JONES G. & BARRATT E.M., 1999 - *Vespertilio pipistrellus* Schreiber, 1774 and *V. pygmaeus* Leach, 1825 (currently *Pipistrellus pipistrellus* and *P. pygmaeus* ; Mammalia, Chiroptera) : proposed designation of neotypes, Bull. Of Zool. Nomenclature, 56 :182-186.
- ④ LMPENS H.J.G.A., TWISK P. & VEENBAAS G., 2005 – Bats and road construction. Rijkswaterstaat, 24 p.
- ④ MITCHELL-JONES A.J., AMORI G., BOGDANOWICZ W., KRYŠTUFEK B., REIJNDERS P.J.H., SPITZENBERGER F., STUBBE M., THISSEN J.B.M., VOHRALÍK V. & ZIMA J., 1999 - The atlas of European mammals, Societas Europaea Mammalogica, Poyser National History, 484 p.
- ④ NOWICKI F., 2016 – Chiroptères et infrastructures de transport, guide méthodologique. Collection Références. 167 p.
- ④ PFALZER G., 2002 – Inter- und intraspezifische Variabilität der Soziallaute heimischer Fledermausarten (Chiroptera : Vespertilionidae). Mensch und Buch Verlag, Berlin, 251 p.
- ④ ROUE S. & BARATAUD M., 1999 - Habitats et activité de chasse des chiroptères menacés en Europe : synthèse des connaissances actuelles en vue d'une gestion conservatrice. Le Rhinolophe, vol. spéc. N° 2.
- ④ ROUE S., BARATAUD M. & GOURVENNEC A., 1999 – Plan de restauration des chiroptères. Société Française pour l'Étude et la Protection des Mammifères, Commission de Protection des Eaux, du Patrimoine, de l'Environnement, du Sous-sol et des Chiroptères. 34 p.
- ④ ROUE S. & SIRUGUE D., 2006 - Le plan régional d'actions Chauves-souris en Bourgogne. Bourgogne Nature, Hors-Série 1: 18-100
- ④ RUSS J., 1999. — The Bats of Britain & Ireland, Echolocation Calls, Sound Analysis and Species Identification. Alana books, 103 p.
- ④ SCHOBER W. & GRIMMBERGER E., 1991 - Guide des chauves-souris d'Europe - Biologie - Identification - Protection - Edition Delachaux & Niestlé, Lausanne – Paris. 225 p.
- ④ DUBOS T, BOIREAU J , CAROFF C, GREMILLET G, LE REST G, PAVISSE R & SOLOMAS D., 2019 – Opération « Refuge pour les chauves-souris » - Guide technique « Accueillir les chauves-souris dans le bâti et les jardins, Société Française pour l'Étude et la Protection des Mammifères, 32 p.
- ④ TEMPLE H.J. & TERRY, A. (coord.), 2007 - The Status and Distribution of European Mammals. Luxembourg : Office for Official Publications of the European Communities. viii + 48 p.
- ④ TILLON L., 2005 – Gîtes sylvestres à chiroptères en forêt domaniale de Rambouillet (78) : Caractérisation dans un objectif de gestion conservatoire – École pratique des hautes-études, Paris. 148 p.
- ④ UNION INTERNATIONALE POUR LA CONSERVATION DE LA NATURE FRANCE, MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE, SOCIÉTÉ FRANÇAISE POUR L'ÉTUDE ET LA PROTECTION DES MAMMIFÈRES & OFFICE NATIONAL DE LA CHASSE ET DE LA FAUNE SAUVAGE, 2017 - La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Mammifères de France métropolitaine. Paris, France, 15 p.
- ④ UNION INTERNATIONALE POUR LA CONSERVATION DE LA NATURE FRANCE, MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE, SOCIÉTÉ FRANÇAISE POUR L'ÉTUDE ET LA PROTECTION DES MAMMIFÈRES & OFFICE NATIONAL DE LA CHASSE ET DE LA FAUNE SAUVAGE, 2018 - La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Mammifères de France métropolitaine. Rapport d'évaluation. Paris, France, 234 p. + annexes

Sites Internet :

- ④ SOCIÉTÉ FRANÇAISE POUR L'ÉTUDE ET LA PROTECTION DES MAMMIFÈRES - <http://www.sfepm.org>

8 Annexes

Annexe 1 : Méthodes d'inventaires

1.1 Cartographie des unités de végétation

Une précartographie des habitats naturels a été réalisée au sein de l'aire d'étude. Il s'agissait alors de digitaliser par une analyse de photo-interprétation les habitats ponctuels (mares, ornières...), linéaires (haies étroites, cours d'eau, fossés...) et surfaciques (parcelles agricoles, zones anthropiques, boisements...).

Ce travail de précartographie a été réalisé sur la base de différents fonds cartographiques :

- Les orthophotographies ou photographies aériennes (BD ORTHO®) de l'Institut Géographique National (IGN) : elles ont permis par une analyse de photo-interprétation de localiser, de délimiter et de tracer les contours des différentes unités d'habitats ;
- Les images cartographiques numériques SCANS 25® de l'Institut Géographique National : elles ont permis de dessiner les linéaires de cours d'eau, de fossés ainsi que de localiser quelques masses d'eau ponctuelles invisibles par photo-interprétation (sources, mares...) ;
- Les données du réseau hydrographique français (BD CARTHAGE®) de l'Institut Géographique National : elles ont permis de dessiner les linéaires de cours d'eau ainsi que les masses d'eau surfaciques (étangs, gravières, lacs...) ;
- Les documents cartographiques recueillis dans le cadre de la synthèse bibliographique.

Une précision maximale a été recherchée pour identifier chacun des habitats naturels mais la limite de précision de la photointerprétation n'a pas permis parfois de discriminer toutes les unités de végétation. Ce sont ensuite les prospections de terrain qui ont permis de confirmer et affiner la photointerprétation. Elles ont été conduites par un expert botaniste de BIOTOPE. La cartographie finale des habitats naturels de l'aire d'étude a été établie définitivement à l'issue de la totalité des investigations de terrain. Il résulte de ce travail trois tables cartographiques d'habitats naturels (points, lignes, polygones). Chaque point, ligne, polygone d'habitat a été nommé selon un code de la typologie hiérarchisée Eunis (Louvel *et al.*, 2013). Ce travail a été réalisé sous le Système d'Information Géographique (SIG) Quantum Gis, à une échelle de l'ordre du 1/2000^{ème}. Les documents numériques produits ont été géoréférencés en coordonnées Lambert 93.



1.2 Habitats naturels

Sur le terrain, la végétation (par son caractère intégrateur synthétisant les conditions de milieu et le fonctionnement de l'écosystème) est considérée comme le meilleur indicateur de tel habitat naturel et permet donc de l'identifier.

Une reconnaissance floristique des structures de végétation homogènes a ainsi été menée sur l'ensemble de l'aire d'étude, afin de les rattacher à la typologie Corine Biotopes à l'aide des espèces végétales caractéristiques de chaque groupement phytosociologique.

La phytosociologie fournit pour toutes les communautés végétales définies une classification dont s'est inspirée la typologie Corine Biotopes. L'unité fondamentale de base en est l'association végétale correspondant au type d'habitat élémentaire ; les associations végétales définies se structurent dans un système de classification présentant plusieurs niveaux emboîtés (association < alliance < ordre < classe). Dans le cadre de la présente étude, des relevés phytosociologiques n'ont pas été réalisés pour tous les habitats mais il leur a été préféré des relevés phytocénologiques qui rassemblent toutes les espèces observées entrant dans la composition d'un habitat donné. En revanche, dans le cas d'habitats patrimoniaux devant être finement caractérisés ou précisés du fait de dégradations ou d'un mauvais état de conservation, des relevés phytosociologiques ont pu être réalisés.

L'interprétation des relevés a permis d'identifier les habitats a minima jusqu'au niveau de l'alliance phytosociologique selon le Prodrome des végétations de France, voire au niveau de l'association pour des habitats patrimoniaux et de l'annexe I de la Directive « Habitats » (d'après les références bibliographiques régionales des conservatoires botaniques ou selon les Cahiers d'habitats).

Nomenclature

Les nomenclatures utilisées sont celles de Corine Biotopes, référentiel de l'ensemble des habitats présents en France et en Europe, et celle de la première ébauche du synopsis des groupements végétaux de Lorraine, rédigée par le Pôle Lorrain du Futur Conservatoire Botanique National Nord-Est en juin 2017, avec une portée plus affinée sur les habitats locaux. Dans ces documents, un code et un nom sont attribués à chaque habitat naturel décrit. Les habitats naturels d'intérêt communautaire listés en annexe I de la directive européenne 92/43/CEE, dite directive « Habitats, faune, flore », possèdent également un code spécifique. Parmi ces habitats d'intérêt européen, certains possèdent une valeur patrimoniale encore plus forte et sont considérés à ce titre comme « prioritaires » (leur code Natura 2000 est alors complété d'un astérisque *).

1.3 Flore

L'expertise de la flore est une précision de l'expertise des habitats naturels. Elle vise à décrire la diversité végétale au sein de l'aire d'étude et à identifier les espèces à statut patrimonial ou réglementaire mises en évidence lors de la synthèse des connaissances botaniques (bibliographie, consultations) ou attendues au regard des habitats naturels présents.

L'ensemble de la zone d'étude a été parcouru, s'appuyant sur une méthode par transect. Cette méthode consiste à parcourir des itinéraires de prospection répondant au mieux aux réalités du terrain de manière à couvrir une diversité maximale d'entités végétales sur l'ensemble du site. La définition de ces cheminements nécessite de visiter chaque grand type d'habitat identifié. Les espèces végétales recensées au cours de l'expertise ont été identifiées au moyen de flores de référence au niveau national, dont la Nouvelle Flore de la Belgique, du Grand-Duché du Luxembourg, du Nord de la France et des régions voisines, publiée aux Editions du Jardin Botanique de Belgique en 2004.

Les inventaires ont été axés sur la recherche des plantes « patrimoniales » et plus particulièrement de plantes protégées. La mise en évidence du caractère patrimonial des espèces végétales repose à la fois sur les bases juridiques des arrêtés relatifs à la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire national (1982), et plus particulièrement à l'échelle régionale sur l'Inventaire de la flore vasculaire de Lorraine comprenant la Liste Rouge de la flore menacée (2016).

Ces stations de plantes patrimoniales ont été localisées au moyen d'un GPS, avec une précision oscillant entre 3 et 6 m en fonction de la couverture satellitaire. Leur surface et/ou le nombre de spécimens ont été estimés. Des photographies des stations et des individus ont également été réalisées.

1.4 Chiroptères

Enregistrement automatique des émissions ultrasonores

Les chiroptères perçoivent leur environnement par l'ouïe notamment en pratiquant l'écholocation. À chaque battement d'ailes, elles émettent un cri dans le domaine des ultrasons, à raison de 1 à 25 cris par seconde. L'écoute des ultrasons au moyen de matériel spécialisé permet donc de détecter immédiatement la présence de ces mammifères.

Les schémas ci-après permettent d'illustrer le type de données recueillies lors des inventaires à l'aide d'enregistreurs et les différentes étapes menant à l'identification des espèces de chiroptères présentes sur les sites.

Matériel d'enregistrement

L'inventaire a été réalisé à l'aide d'enregistreurs automatiques SM2BAT ou SM4BAT (enregistrement direct). Ces détecteurs d'ultrasons enregistrent chaque contact de chauve-souris, référencé par la date et l'heure d'enregistrement. Les fichiers collectés sont analysés sur ordinateur à l'aide d'un logiciel d'analyse acoustique (BatSound) qui permet d'obtenir des sonogrammes et ainsi de déterminer les espèces ou les groupes d'espèces présents. Le nombre de points d'écoute acoustique a été défini selon la surface des sites, les habitats présents et la nature des corridors de vol avérés ou potentiels.

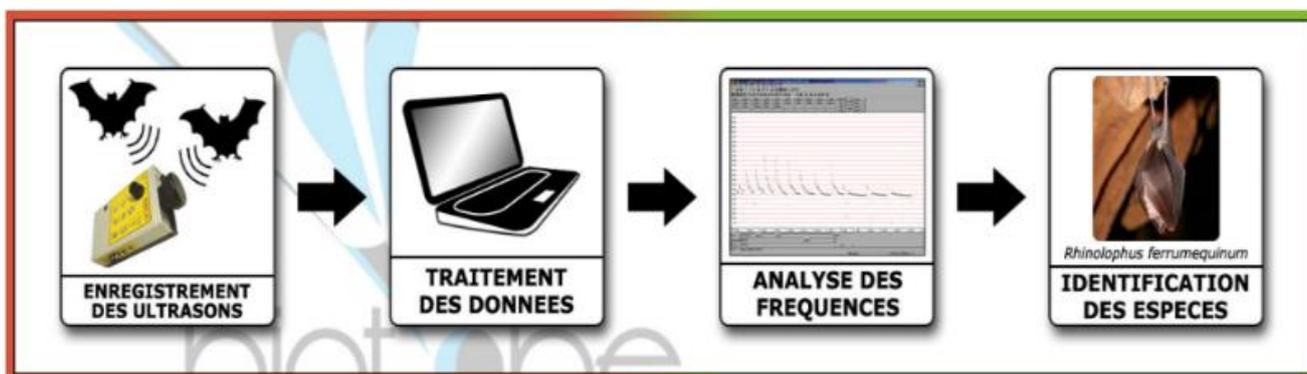


Schéma du principe de détection des chauves-souris et de définition de l'activité par suivi ultrasonore

Détermination automatique du signal et identification des espèces

Chaque espèce a des caractéristiques acoustiques qui lui sont propres. L'analyse des signaux qu'elles émettent permet donc de réaliser des inventaires d'espèces.

La méthode d'identification suivie est celle dite « Barataud ». Elle est certainement la plus aboutie actuellement en France et en Europe.

L'analyse des données issues des SM2BAT et SM4BAT s'appuie sur le programme Sonochiro® développé par le département « Recherche & Innovation » de Biotope. Ce programme permet un traitement automatique et rapide d'importants volumes d'enregistrements.

Le programme Sonochiro inclut :

- Un algorithme de détection et de délimitation des signaux détectés.
- Une mesure automatique, sur chaque cri, de 41 paramètres discriminants (répartition temps/fréquence/amplitude, caractérisation du rythme et ratios signal/bruit).
- Une classification des cris basée sur les mesures d'un large panel de sons de référence.
- Une identification à la séquence de cris, incluant l'espèce la plus probable et un indice de confiance de cette identification. Dans le cas où certaines espèces présentes sont peu différenciables entre elles, les séquences sont alors identifiées au groupe d'espèce également assorties d'un indice de confiance.
- Un algorithme détectant la présence simultanée de deux groupes de cris attribuables à deux espèces aisément différenciables, permettant dans ce cas de proposer une identification supplémentaire de l'espèce passant en arrière-plan.

Cette méthode permet de réaliser une « prédétermination » des enregistrements qui sont ensuite validés par un expert.

La validation est effectuée à l'aide de logiciels appropriés (Bat Sound) qui donnent des représentations graphiques du son (sonogrammes) et permettent de les mesurer. Les critères d'identification sont basés sur les variations de fréquence (entre 10 à 120 kHz), la durée du signal (quelques millisecondes), les variations d'amplitude (puissance du signal) et le rythme. Dans l'état actuel des connaissances les méthodes acoustiques permettent d'identifier 26 espèces sur les 34 françaises. Néanmoins, les cris sonar de certaines espèces sont parfois très proches, voire identiques dans certaines circonstances de vol, c'est pourquoi les déterminations litigieuses sont rassemblées en groupes d'espèces.

Évaluation de l'activité

Un contact correspond à une séquence acoustique bien différenciée de cinq secondes. L'activité de chasse est décelée grâce à la présence d'accélération dans le rythme des impulsions, typiques de l'approche d'une proie. La notion de transit recouvre

ici un déplacement rapide dans une direction donnée d'un vol linéaire, mais sur une distance inconnue. Quelle qu'en soit la signification, le transit peut indiquer que le milieu traversé n'offre pas les conditions trophiques éventuellement recherchées par l'animal à cet instant précis. Ce type d'activité est plus aisé à discerner chez une espèce audible de loin (*Nyctalus* sp., *Eptesicus* sp., *Tadarida teniotis* ...) car la séquence plus longue permet de révéler un vol en ligne droite sur 200 mètres minimum (sans retour, ni séquence de capture de proie). C'est ainsi que la plupart des contacts d'activité indéterminée concernent des petites espèces audibles dans un faible rayon.

Dans la majorité des études qui se sont pratiquées jusqu'à maintenant, que ce soit avec un détecteur à main ou un enregistreur automatique en point fixe, les résultats des écoutes sont tous exprimés par une mesure de l'activité en nombre de contacts par unité de temps, en général l'heure. Selon les opérateurs et l'appareillage, la définition d'un contact n'est pas très claire, mais correspond à une durée de séquence que l'on pense être proche d'un passage d'un chiroptère, soit de 5 secondes dans le cas des détecteurs à main, à environ 15 secondes pour des enregistreurs de type SM2BAT ou SM4BAT.

Ainsi, **pour pallier aux nombreux facteurs de variations de dénombrements liés au matériel** (sensibilité du micro, trigger, seuils de déclenchements, paramétrages de séquençage des fichiers...) **l'unité la plus pratique de dénombrement correspond à la « minute positive »**. Une minute est dite « positive » quand au moins un chiroptère est enregistré au cours de celle-ci. Le nombre de minutes positives peut être considéré globalement ou décliné par espèce.

Ce type de dénombrement tend à mesurer une régularité de présence d'une espèce sur un site d'enregistrement et peut donc être formulé en occurrence par heure ou par nuit (rapport du nombre de minutes positives sur la durée totale d'écoute en minute pouvant être exprimé en pourcentage) pour obtenir un indice d'activité.

Avec ces nouvelles méthodologies de points d'écoute prolongés sur au moins une nuit complète à l'aide d'appareils enregistreurs de type SM2BAT ou SM4BAT, il fallait un référentiel d'estimation des niveaux d'activité plus objectif que le « dire d'expert ». Ainsi, des analyses statistiques basées sur un important pool de données réelles ont été réalisées par Alexandre Haquart (Biotope) dans le cadre d'un diplôme EPHE. Elles ont abouti à établir un **référentiel appelé Actichiro® qui porte aujourd'hui sur plus de 6000 points d'écoute** répartis en France (dont 2577 sur l'aire méditerranéenne). Il propose des chiffres objectifs **qui permettent d'évaluer le niveau d'activité d'une espèce ou un groupe d'espèces** sur un point ou un site donné. Ces chiffres de référence sont exprimés en minutes positives par nuit.

Calendrier des enregistrements

Les enregistrements ont ciblé une période correspondant aux pics d'activités des chauves-souris afin de compléter les inventaires antérieurs :

- La fin de printemps/début d'été lorsque les colonies de reproduction sont installées.

Nombre d'enregistreurs déployés et durée d'enregistrement

	Nombre de SM2	Nombre de nuit d'enregistrement
Premier passage (Juin 2022)	1	1

Recherche de gîtes

Les secteurs favorables à la présence de gîtes à chiroptères ont été visités de jour, afin d'identifier l'éventuelle présence de colonies, d'individus isolés ou encore de gîte de repos nocturne (vieux bâti, combles de maisons, arbres à cavités potentiellement favorables...) dans la mesure du possible du fait du caractère privatif de certaines parcelles ou de certains bâtiments. Ces inventaires ont été réalisés au printemps et été.

Les traces de « guano » ont été particulièrement recherchées. Ce terme regroupe le mélange sous la colonie des crottes et des éléments non comestibles des proies des chauves-souris (ailes de papillons, carapaces de coléoptères...).

1.5 Limites méthodologiques

Généralités

La période durant laquelle ont été menées les investigations était propice à la recherche de la flore et de la faune patrimoniale. Néanmoins, les inventaires ne peuvent pas être considérés comme exhaustifs du fait d'un nombre de passages limité. Les inventaires donnent toutefois une représentation juste de la patrimonialité des espèces floristiques et faunistiques et des enjeux du site d'étude. Les prospections des chiroptères viennent en complément des prospections menées par la CPEPESC en 2021.

Habitats naturels et flore

D'une manière globale, les inventaires floristiques sont suffisants pour identifier et caractériser les habitats naturels présents sur le site d'étude. De la même manière, la période durant laquelle ont été menées les investigations couvrait celle de la floraison de nombreuses espèces et était propice à la recherche de la flore patrimoniale, depuis le début du printemps (flore vernale) jusqu'à la fin de l'été (flore tardive des zones humides). Ainsi, les inventaires floristiques, bien que ne pouvant être considérés comme exhaustifs (du fait d'un nombre de passages limité), donnent une bonne représentation de la patrimonialité des habitats et de la flore du site d'étude.

Bien que les inventaires aient été réalisés à une période favorable à l'observation d'un maximum d'espèces végétales et donnent une bonne représentation de la patrimonialité des habitats et de la flore du site d'étude, les inventaires floristiques, menés avec précision, ne peuvent être considérés comme exhaustifs. Certaines plantes à floraison précoce (certaines

annuelles et bulbeuses notamment) ou à expression fugace ont pu ne pas être visibles ou identifiables aisément lors des passages.

Chiroptères

Les limites des méthodes utilisant des enregistreurs automatiques sont de deux ordres :

- L'une est due, comme toute méthode utilisant des détecteurs, à la distance de détectabilité des différentes espèces (certaines sont détectables à 100m., d'autres ne le sont pas à plus de 10 m.),
- L'autre est liée à l'absence de présence d'un observateur qui peut orienter son transect et ses écoutes en réaction au comportement des chiroptères et à ce qu'il écoute de façon à optimiser l'analyse du terrain. Les résultats et leur analyse dépendent alors en grande partie de la pertinence du choix des points par rapport aux connaissances locales et à la biologie des espèces. La réalisation complémentaire de transects à pied permet ainsi d'améliorer l'analyse.

Mais l'avantage principal est la grande quantité d'informations qui permet de s'affranchir quelque peu des aléas météorologiques et d'aller plus loin dans l'analyse des données quantitatives.

Par ailleurs, l'expression des données en minutes positives permet aussi de pallier au problème de la distance de détection, considérant que la probabilité de détecter une espèce dans ce laps de temps qu'elle soit détectable de loin ou de près est plus proche que dans un laps de temps court, les 5 secondes habituellement utilisés pour comptabiliser un contact. L'utilisation du référentiel Actichiro qui compare les valeurs obtenues d'une espèce avec celles récoltées pour la même espèce dans la base de données permet également de s'affranchir de relativiser les valeurs en fonction des différences de détectabilité.

Lors de la visite du fort, certains secteurs n'ont pas pu être visités pour des raisons d'accessibilité ou de sécurité (tunnel éboulés ou comblés) aussi il n'est pas possible de conclure à la présence ou l'absence d'individus sur ces secteurs.

Annexe 2 : Synthèse des documents de référence pour la définition des statuts de rareté ou menaces

Synthèse des documents de référence pour la définition des statuts de rareté ou menaces

Niveau européen	Niveau national	Niveau local
Habitats naturels		
<ul style="list-style-type: none"> - Manuel d'interprétation des habitats de l'Union européenne EUR 28 (Commission européenne, 2013) - « Cahiers d'habitats » Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire, tomes 1 à 5 (Bensettiti <i>et al.</i> (coord.), 2001, 2002, 2004ab, 2005) - European red list of habitats (Janssen <i>et al.</i>, 2016) 	<ul style="list-style-type: none"> - Liste rouge des forêts méditerranéennes de France métropolitaine (UICN France, 2018) 	<ul style="list-style-type: none"> - Première ébauche du synopsis des groupements végétaux de Lorraine, Pôle Lorrain du Futur Conservatoire Botanique National Nord-Est (Voinin M., juin 2017)
Flore		
<ul style="list-style-type: none"> - « Cahiers d'habitats » Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire, tome 6 – Espèces végétales (Bensettiti, Gaudillat & Quéré (coord.), 2002) - European red list of vascular plants (Bilz, Kell, Maxted & Lansdown, 2011) 	<ul style="list-style-type: none"> - Liste rouge de la Flore vasculaire de France métropolitaine (UICN France <i>et al.</i>, 2018) 	<ul style="list-style-type: none"> - Liste rouge régionale de la flore vasculaire de Lorraine, Pôle lorrain du futur Conservatoire Botanique National du Nord-Est (2015) - Inventaire de la flore vasculaire de Lorraine : indigénats, raretés, menaces, protections [comprenant la Liste Rouge de la flore menacée] (Bonassi <i>et al.</i>, 2016) - Liste catégorisée des espèces végétales exotiques envahissantes de la région Grand Est. Pôle lorrain du futur Conservatoire Botanique National Nord-Est, Conservatoire Botanique d'Alsace et Conservatoire botanique du Bassin parisien (antenne de Champagne Ardenne) (2020)
Bryophytes		
<ul style="list-style-type: none"> - European Red List of Mosses, Liverworts and Hornworts (Hodgetts <i>et al.</i>, 2019) 	<ul style="list-style-type: none"> - Mousses et hépatiques de France (Hugonnot, Celle & Pépin, 2015) 	<ul style="list-style-type: none"> - Liste rouge des bryophytes de Lorraine (2008)
Oiseaux		
<ul style="list-style-type: none"> - Birds in the European Union : a status assessment (Birdlife International, 2004) - European Red List of Birds (Birdlife International, 2015) 	<ul style="list-style-type: none"> - Atlas des oiseaux de France Métropolitaine (Issa & Muller, 2015) - Liste rouge des Oiseaux de France métropolitaine (UICN France, MNHN, LPO, SEOF & ONCFS, 2016) 	<ul style="list-style-type: none"> - Espèces et habitats déterminants ZNIEFF (CSRPN Lorraine, 2009).
Mammifères		
<ul style="list-style-type: none"> - The Status and distribution of European mammals (Temple & Terry, 2007) - « Cahiers d'habitats » Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire, tome 7 – Espèces animales (Bensettiti & Gaudillat (coord.), 2002) 	<ul style="list-style-type: none"> - Les Chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse (Arthur & Lemaire, 2021) - Liste rouge des Mammifères de France métropolitaine (UICN France, MNHN, SFPEM & ONCFS, 2017, 2018) 	<ul style="list-style-type: none"> - Espèces et habitats déterminants ZNIEFF (CSRPN Lorraine, 2009).

Annexe 3 : Liste complète des espèces présentes dans l'aire d'étude rapprochée

- Espèces végétales

Nom scientifique	Nom français	Rareté Lorraine	LR Lorraine	Protection	ZNIEFF Lorraine
<i>Achillea millefolium</i> L., 1753	Achillée millefeuille, Herbe au charpentier	CCC	LC	0	0
<i>Agrimonia procera</i> Wallr., 1840	Aigremoine élevée, Aigremoine odorante	AC	LC	0	0
<i>Agrostis capillaris</i> L., 1753	Agrostide capillaire	CC	LC	0	0
<i>Aira caryophylla</i> L., 1753	Canche caryophyllée	AR	LC	0	0
<i>Anthoxanthum odoratum</i> L., 1753	Flouve odorante	CC	LC	0	0
<i>Arrhenatherum elatius</i> (L.) P.Beauv. ex J.Presl & C.Presl, 1819	Fromental élevé, Ray-grass français	CCC	LC	0	0
<i>Asplenium ruta-muraria</i> L., 1753	Doradille rue des murailles, Rue des murailles	CC	LC	0	0
<i>Asplenium trichomanes</i> L., 1753	Capillaire des murailles, Fausse capillaire	CC	LC	0	0
<i>Barbarea vulgaris</i> W.T.Aiton, 1812	Barbarée vulgaire	CC	LC	0	0
<i>Bellis perennis</i> L., 1753	Pâquerette	CCC	LC	0	0
<i>Betula pendula</i> Roth, 1788	Bouleau verruqueux	-	-	-	-
<i>Briza media</i> L., 1753	Brize intermédiaire, Amourette commune	-	-	-	-
<i>Bromopsis erecta</i> (Huds.) Fourr., 1869	Brome erigé	CCC	LC	0	0
<i>Bromus hordeaceus</i> L., 1753	Brome mou	CC	LC	0	0
<i>Calluna vulgaris</i> (L.) Hull, 1808	Callune, Béruee	AC	LC	0	0
<i>Campanula persicifolia</i> L., 1753	Campanule à feuilles de pêcher	-	-	-	-
<i>Carex caryophylla</i> Latourr., 1785	Laïche printanière, Laïche du printemps	C	LC	0	0
<i>Carex flacca</i> Schreb., 1771	Laïche glauque, Langue-de-pic	-	-	-	-
<i>Centaurea jacea</i> L., 1753	Centauree jacée, Tête de moineau	CC	LC	0	0
<i>Cerastium fontanum</i> Baumg., 1816	Céraiste commune	CCC	LC	0	0
<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop., 1772	Cirse des champs, Chardon des champs	CCC	LC	0	0
<i>Clematis vitalba</i> L., 1753	Clématite des haies, Herbe aux gueux	CC	LC	0	0
<i>Corylus avellana</i> L., 1753	Noisetier, Avelinier	CCC	LC	0	0
<i>Crataegus monogyna</i> Jacq., 1775	Aubépine à un style, Épine noire, Bois de mai	CCC	LC	0	0
<i>Crepis biennis</i> L., 1753	Crépide bisannuelle	CC	LC	0	0
<i>Cytisus scoparius</i> (L.) Link, 1822	Genêt à balai, Juniesse	C	LC	0	0
<i>Dactylis glomerata</i> L., 1753	Dactyle aggloméré, Pied-de-poule	-	-	-	-
<i>Daucus carota</i> L., 1753	Carotte sauvage, Daucus carotte	-	-	-	-
<i>Deschampsia flexuosa</i> (L.) Trin., 1836	Canche flexueuse	CCC	LC	0	0
<i>Dipsacus fullonum</i> L., 1753	Cabaret des oiseaux, Cardère à foulon	CC	LC	0	0
<i>Echium vulgare</i> L., 1753	Vipérine commune, Vipérine vulgaire	CC	LC	0	0
<i>Equisetum arvense</i> L., 1753	Prêle des champs, Queue-de-renard	CCC	LC	0	0
<i>Eupatorium cannabinum</i> L., 1753	Eupatoire à feuilles de chanvre	CCC	LC	0	0
<i>Festuca rubra</i> L., 1753	Fétuque rouge	-	-	-	-

Nom scientifique	Nom français	Rareté Lorraine	LR Lorraine	Protection	ZNIEFF Lorraine
<i>Frangula alnus</i> Mill., 1768	Bourdaïne	CC	LC	0	0
<i>Galium aparine</i> L., 1753	Gaillet gratteron, Herbe collante	CCC	LC	0	0
<i>Galium mollugo</i> L., 1753	Gaillet commun, Gaillet Mollugine	C	LC	0	0
<i>Genista pilosa</i> L., 1753	Genêt poilu, Genêt velu	C	LC	0	0
<i>Geranium pyrenaicum</i> Burm.f., 1759	Géranium des Pyrénées	CC	LC	0	0
<i>Geranium robertianum</i> L., 1753	Herbe à Robert	CCC	LC	0	0
<i>Heracleum sphondylium</i> L., 1753	Patte d'ours, Berce commune, Grande Berce	CCC	LC	0	0
<i>Holcus lanatus</i> L., 1753	Houlque laineuse, Blanchard	-	-	-	-
<i>Hypericum pulchrum</i> L., 1753	Millepertuis élégant	C	LC	0	0
<i>Hypochaeris radicata</i> L., 1753	Porcelle enracinée	-	-	-	-
<i>Jacobaea vulgaris</i> Gaertn., 1791	Herbe de saint Jacques	CCC	LC	0	0
<i>Knautia arvensis</i> (L.) Coult., 1828	Knautie des champs, Oreille-d'âne	CCC	LC	0	0
<i>Lapsana communis</i> L., 1753	Lampsane commune, Graceline	-	-	-	-
<i>Lathyrus pratensis</i> L., 1753	Fraisier	-	-	-	-
<i>Lepidium draba</i> L., 1753	Passerage drave, Pain-blanc	AR	NA	0	0
<i>Leucanthemum ircutianum</i> DC., 1838	Marguerite	-	LC	0	0
<i>Lolium perenne</i> L., 1753	Ivraie vivace	CCC	LC	0	0
<i>Lonicera periclymenum</i> L., 1753	Chèvrefeuille des bois, Cranquillier	CC	LC	0	0
<i>Lotus corniculatus</i> L., 1753	Lotier corniculé, Pied de poule	C	LC	0	0
<i>Luzula campestris</i> (L.) DC., 1805	Luzule champêtre	CC	LC	0	0
<i>Malva moschata</i> L., 1753	Mauve musquée	CC	LC	0	0
<i>Molinia caerulea</i> (L.) Moench, 1794	Molinie bleue	C	LC	0	0
<i>Myosotis ramosissima</i> Rochel, 1814	Myosotis rameux	C	LC	0	0
<i>Pilosella officinarum</i> Vaill., 1754	Piloselle	-	-	-	-
<i>Plantago lanceolata</i> L., 1753	Plantain lancéolé	CCC	LC	0	0
<i>Plantago major</i> L., 1753	Plantain majeur, Grand plantain	CCC	LC	0	0
<i>Poa annua</i> L., 1753	Pâturin annuel	CCC	LC	0	0
<i>Poa trivialis</i> L., 1753	Pâturin commun, Gazon d'Angleterre	-	-	-	-
<i>Polygala vulgaris</i> L., 1753	Polygala commun, Polygala vulgaire	C	LC	0	0
<i>Potentilla reptans</i> L., 1753	Potentille rampante, Quintefeuille	CCC	LC	0	0
<i>Poterium sanguisorba</i> L., 1753	Pimprenelle à fruits réticulés	CCC	LC	0	0
<i>Primula veris</i> L., 1753	Coucou, Primevère officinale	-	-	-	-
<i>Prunella laciniata</i> (L.) L., 1763	Brunelle laciniée	CCC	LC	0	0
<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn, 1879	Ptéridion aigle	-	-	-	-
<i>Quercus robur</i> L., 1753	Chêne pédonculé, Gravelin	CCC	LC	0	0
<i>Ranunculus acris</i> L., 1753	Bouton d'or, Pied-de-coq	CCC	LC	0	0
<i>Ranunculus repens</i> L., 1753	Renoncule rampante	CCC	LC	0	0
<i>Rubus</i> L., 1753 sp.	Ronce	CCC	LC	0	0
<i>Rumex acetosella</i> L., 1753	Petite oseille, Oseille des brebis	AC	LC	0	0
<i>Salix caprea</i> L., 1753	Saule marsault, Saule des chèvres	CCC	LC	0	0
<i>Sambucus nigra</i> L., 1753	Sureau noir, Sampéchier	-	-	-	-
<i>Scrophularia nodosa</i> L., 1753	Scrophulaire noueuse	CC	LC	0	0
<i>Silene vulgaris</i> (Moench) Garcke, 1869	Silène enflé, Tapotte	-	-	-	-

Nom scientifique	Nom français	Rareté Lorraine	LR Lorraine	Protection	ZNIEFF Lorraine
<i>Sonchus asper</i> (L.) Hill, 1769	Laiteron épineux	CC	LC	0	0
<i>Stellaria graminea</i> L., 1753	Stellaire graminée	-	-	-	-
<i>Stellaria holostea</i> L., 1753	Stellaire holostée	CC	LC	0	0
<i>Tanacetum vulgare</i> L., 1753	Tanaïsie commune, Sent-bon	CC	LC	0	0
<i>Teucrium scorodonia</i> L., 1753	Germandrée, Saugé des bois	-	-	-	-
<i>Thymus pulegioides</i> L., 1753	Thym commun, Thym faux Pouliot	-	-	-	-
<i>Trifolium arvense</i> L., 1753	Trèfle des champs, Pied de lièvre	-	-	-	-
<i>Trifolium campestre</i> Schreb., 1804	Trèfle champêtre, Trèfle jaune, Trance	CC	LC	0	0
<i>Trifolium pratense</i> L., 1753	Trèfle des prés, Trèfle violet	CCC	LC	0	0
<i>Trifolium repens</i> L., 1753	Trèfle rampant, Trèfle blanc	CCC	LC	0	0
<i>Urtica dioica</i> L., 1753	Ortie dioïque, Grande ortie	-	-	-	-
<i>Verbena officinalis</i> L., 1753	Verveine officinale	CC	LC	0	0
<i>Veronica chamaedrys</i> L., 1753	Véronique petit chêne	CCC	LC	0	0
<i>Vicia sepium</i> L., 1753	Vesce des haies	CCC	LC	0	0

- Oiseaux

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Taxon patrimonial	Taxon protégé	FRANCE - LR repro - 2016
<i>Corvus monedula</i>	Choucas des tours	Oui	Oui	LC
<i>Phoenicurus ochruros</i>	Rougequeue noir	Oui	Oui	LC

- Chiroptères

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Taxon patrimonial	Taxon protégé	EUROPE - LR	FRANCE - LR
<i>Myotis myotis</i>	Grand murin	Oui	Oui	LC	LC
<i>Myotis emarginatus</i>	Murin à oreilles échancrées	Oui	Oui	LC	LC
<i>Myotis brandtii</i>	Murin de Brandt	Oui	Oui	LC	LC
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrelle commune	Oui	Oui	LC	NT
<i>Barbastella barbastellus</i>	Barbastelle d'Europe	Oui	Oui	VU	LC
<i>Nyctalus leisleri</i>	Noctule de Leisler	Oui	Oui	LC	NT
<i>Nyctalus noctula</i>	Noctule commune	Oui	Oui	LC	VU
<i>Eptesicus serotinus</i>	Sérotine commune	Oui	Oui	LC	NT
<i>Plecotus austriacus</i>	Oreillard gris	Oui	Oui	LC	LC
<i>Plecotus auritus</i>	Oreillard roux	Oui	Oui	LC	LC