

ANNEXE A : METHODOLOGIE D'EVALUATION DES ENJEUX ECOLOGIQUES

1. DEFINITION DE LA PATRIMONIALITE

Une espèce ou un habitat est considéré comme patrimoniale dès lors qu'il bénéficie :

- Soit d'un statut de protection réglementaire (défini par des textes européens, nationaux et régionaux) ;
- Soit d'une valeur écologique (fondée sur sa menace, sa rareté, son état de conservation, son inscription dans des listes d'intérêt écologique ...).

La combinaison de ces critères permet d'établir une hiérarchisation des enjeux, essentielle pour l'analyse environnementale d'un projet.

1.1. LES ENJEUX REGLEMENTAIRES

Les enjeux réglementaires renvoient aux obligations légales et aux mesures de conservation définies par des textes juridiques encadrant la protection des espèces et de leurs habitats naturels.

Ces textes peuvent être :

- Européens :
 - o Directive « Habitats-Faune-Flore » (92/43/CEE)
 - Annexe I : Liste des types d'habitats naturels d'intérêt communautaire, dont certains sont qualifiés de prioritaires (notés avec un astérisque *) et nécessitent la désignation de Zones Spéciales de Conservation (ZSC).
 - Annexe II : Liste des espèces animales et végétales d'intérêt communautaire nécessitant la désignation de ZSC. Certaines espèces sont dites prioritaires.
 - Annexe IV : Liste des espèces animales et végétales strictement protégées, quel que soit leur habitat. Toute atteinte (capture, destruction, perturbation, etc.) est interdite sauf dérogation.
 - o Directive « Oiseaux » (2009/147/CE)
 - Annexe I : Liste des espèces d'oiseaux faisant l'objet de mesures de conservation spéciales concernant leur habitat, y compris la désignation de Zones de Protection Spéciale (ZPS). Espèces rares, menacées ou vulnérables (ex. Circaète Jean-le-Blanc, Balbuzard pêcheur...).

Tableau 1: Synthèse des annexes des Directives « Oiseaux » et « Habitats-Faune-Flore »

Directive	Annexe	Contenu	Type de protection
« Oiseaux »	I	Espèces d'intérêt communautaire	ZPS, mesures de conservation
« Habitats-Faune-Flore »	I	Habitat naturel	ZSC, conservation habitat
	II	Espèces à habitats désignés	ZSC, conservation espèces
	IV	Espèces strictement protégées	Protection intégrale

- Nationaux et régionaux :
 - o Code de l'environnement
 - o Arrêtés ministériels ou régionaux relatifs à la protection de la faune, de la flore et des habitats.

Ces réglementations encadrent les actions susceptibles d'impacter les espèces ou leurs habitats (capture, transport, perturbation, destruction). Le respect de ces obligations est légalement contraignant et vise à assurer la préservation de la biodiversité.

Lorsqu'un projet est susceptible d'impacter des espèces ou habitats protégés, il peut être soumis à plusieurs dispositifs réglementaires :

- Étude d'impact environnemental (article R122-1 du Code de l'environnement) ;
- Évaluation des incidences Natura 2000 (articles L414-4 et R414-19) ;
- Demande de dérogation à la protection des espèces protégées (article L411-2), fondée sur les trois tests réglementaires (raison impérative, absence de solution alternative, maintien du bon état de conservation).

Tableau 2: Tableau récapitulatif des textes de protection par groupe taxonomique

Groupe biologique	Textes et dispositifs applicables	Commentaires
Mammifères & Oiseaux	• Directive Oiseaux (2009/147/CE) ; • Directive Habitats (92/43/CEE), annexes II, IV ; • Arrêté national du 23/04/2007 (mammifères) ; • Arrêté national du 29/10/2009 (oiseaux).	Espèces protégées à l'échelle nationale et européenne.
Amphibiens & Reptiles	• Directive Habitats, annexes II, IV ; • Arrêté national du 19/11/2007 (protection stricte).	Toutes les espèces indigènes sont strictement protégées.
Poissons & Invertébrés aquatiques	• Directive Cadre sur l'Eau (2000/60/CE) ;	Certaines espèces sont ciblées selon leur statut écologique

Groupe biologique	Textes et dispositifs applicables	Commentaires
	- Directive Habitats, annexes II, IV ; - Arrêté national du 08/12/1988 (poissons protégés).	et la qualité des masses d'eau (DCE).
Invertébrés terrestres	- Directive Habitats, annexes II & IV ; - Arrêté national du 23/04/2007 (espèces protégées) ; - Arrêtés régionaux.	Peu d'espèces concernées, mais certaines présentent un fort enjeu de conservation.
Flore, bryophytes, champignons et habitats	- Directive Habitats, annexes I, II & IV ; - Arrêté national du 20/01/1982 (espèces végétales protégées) ; - Arrêtés régionaux.	Protection variable selon les régions.

1.2. LES ENJEUX ECOLOGIQUES

Afin d'évaluer les enjeux écologiques liés aux espèces faunistiques, floristiques et des habitats, il est nécessaire de prendre en compte les statuts de menaces de ces espèces dans les listes rouges, si elles existent. Les listes rouges régionales sont consultées en priorité car reflète l'état des populations dans la région. Les listes rouges nationales et européennes sont également consultées pour les espèces migratrices ou à plus grande aire de vie que régional dans l'un des aspects de son cycle de vie.

Une espèce est considérée comme présentant un **enjeu écologique** si elle est **quasi-menacée (NT)** ou **menacée (VU, EN, CR, RE)** sur une liste rouge de l'UICN.

Pour rappel, les statuts des listes rouges sont définis comme suit :

- NE, NA ou DD : non évaluée, non applicable ou données insuffisantes ;
- LC : préoccupation mineure ;
- **NT : quasi-menacée ;**
- **VU : vulnérable ;**
- **EN : en danger ;**
- **CR : en danger critique ;**
- **RE : éteinte au niveau régional ou national.**

La prise en compte de ces éléments permet de distinguer les espèces à enjeu de conservation élevé, des espèces dites communes.

Dans le cadre de projets susceptibles d'impacter les milieux naturels, il est primordial d'identifier les enjeux écologiques sur le site étudié.

2. METHODE DE HIERARCHISATION DES ENJEUX ECOLOGIQUES

Dans le cadre de projets susceptibles d'impacter les milieux naturels, il est primordial d'identifier les enjeux écologiques sur le site étudié. Ces enjeux écologiques concernent les espèces floristiques, faunistiques et les habitats.

Une fois les espèces recensées, un niveau d'enjeu écologique leur est attribué, selon une grille de six niveaux allant de « Très fort » à « Non applicable ».



Elle permet une évaluation cohérente et comparée des enjeux, quelles que soient les composantes écologiques concernées.

Les enjeux réglementaires sont considérés séparément et ne sont pas intégrés dans cette hiérarchisation (excepté la faune).

Afin d'identifier les secteurs à enjeux écologiques au sein de l'aire d'étude, la hiérarchisation est utilisée dans un objectif cartographique et décisionnel.

Elle s'appuie sur quatre axes :

- La hiérarchisation des enjeux relatifs aux espèces faunistiques ;
- La hiérarchisation des enjeux relatifs aux espèces floristiques ;
- La hiérarchisation des enjeux relatifs aux habitats (typologie, état de conservation) ;
- Le croisement de ces informations afin d'obtenir une synthèse globale des enjeux à l'échelle du site étudié.

Cette synthèse permet d'orienter :

- La séquence éviter – réduire – compenser ;
- Les mesures de suivi ou de gestion écologique.

2.1. HIERARCHISATION DES ENJEUX ECOLOGIQUES DE LA FLORE ET DES HABITATS (PHYTOECOLOGIQUE)

Les enjeux écologiques spécifiques et des habitats sont définis prioritairement en prenant en compte les critères de menace régionale (Liste rouge régionale).

D'autres critères en l'absence de listes rouges, peuvent être utilisés : la rareté régionale ou infrarégionale, les listes d'habitats ou d'espèces déterminants ZNIEFF, d'intérêt communautaire (Natura 2000), diverses publications, avis d'experts, etc.

Les espèces subspontanées, naturalisées, plantées, cultivées sont exclues de l'évaluation. Celles dont le statut est méconnu sont soit non prises en compte, soit évaluées à « dire d'expert ».

La prise en compte de ces critères permet de distinguer les espèces et habitats à enjeu écologique de ceux considérés comme « ordinaires ».

Les enjeux réglementaires sont considérés séparément et ne sont pas intégrés dans cette hiérarchisation (excepté pour les habitats si absence de liste rouge).

En fonction des différents statuts des espèces et des habitats étudiés, il est possible d'établir une hiérarchisation des enjeux associés aux espèces et aux habitats. Dans le cadre de cette étude, nous appliquons la hiérarchisation présentée dans le tableau ci-dessous.

Tableau 3: Méthode de hiérarchisation des enjeux écologiques des espèces floristiques et des habitats (phytoécologique)

Enjeu écologique régionale	Menace régionale (liste rouge UICN) ¹	Rareté régionale ²	Critères en l'absence de référentiels
Très Fort	Espèces ou habitats au moins « CR » (En danger critique)	Très Rare	Déterminants de ZNIEFF, Natura 2000, publications scientifiques, avis d'expert (critères pris en compte : la répartition géographique, les menaces, la tendance de population).
Fort	Espèces ou habitats « EN » (En danger)	Rare	
Assez Fort	Espèces ou habitats « VU » (Vulnérable)	Assez Rare	
Moyen	Espèces ou habitats « NT » (Quasi-menacé)	Peu Commun	
Faible	Toutes autres espèces ou habitats « LC » (Préoccupation mineure)	Très Commun à Assez Commun	
« dire d'expert » si possible	Espèces ou habitats « DD » (insuffisamment documenté) et « NE » (Non Evalué)	-	
Non applicable	Toutes les autres espèces ne rentrant pas dans les catégories précédentes : classées « NA » sur les listes rouges, espèces introduites ou envahissantes, ...	-	-

¹ <https://uicn.fr/wp-content/uploads/2018/04/guide-pratique-listes-rouges-regionales-especes-menacees.pdf>

² A adapter selon les régions et les données de référence disponible.

2.2. HIERARCHISATION DES ENJEUX ECOLOGIQUES DE LA FAUNE

Les enjeux écologiques spécifiques sont définis à partir des statuts de menace et de la valeur patrimoniale des espèces. Ces statuts varient selon les groupes taxonomiques (oiseaux, mammifères, reptiles, etc.), c'est pourquoi les critères d'évaluation sont adaptés à chaque taxon.

La méthode repose sur une grille de lecture différenciée selon les espèces considérées, intégrant les principaux référentiels de conservation (listes rouges, directives européennes, ZNIEFF, etc.).

Les critères précis d'évaluation sont présentés dans le tableau ci-après.

Tableau 4: Critères de définition et hiérarchisation des niveaux d'enjeux écologiques spécifiques pour l'avifaune et l'autre faune

Enjeu écologique	Critères de définition pour l'avifaune	Critères de définition pour l'autre faune
Très Fort	Espèce classé « CR » ou « RE » sur la liste rouge nationale ou régionale. Espèce classée « EN » sur la liste rouge nationale ou régionale ET inscrite à l' Annexe I de la Directive « Oiseaux ».	Espèce classé « CR » ou « RE » sur la liste rouge nationale ou régionale. Espèce classée « EN » sur la liste rouge nationale ou régionale ET inscrite à l' Annexe II ou IV de la Directive « Habitat Faune Flore ».
Fort	Espèce classée « EN » sur la liste rouge nationale ou régionale. Espèce classée « CR » ou « RE » sur la liste rouge européenne. Espèce inscrite à l' Annexe I de la Directive « Oiseaux ».	Espèce classée « EN » sur la liste rouge nationale ou régionale. Espèce classée « CR » ou « RE » sur la liste rouge européenne. Espèce inscrite à l' Annexe II de la Directive « Habitats Faune Flore ».
Assez Fort	Espèce classée « VU » sur la liste rouge nationale ou régionale. Espèce classée « EN » sur la liste rouge européenne.	Espèce classée « VU » sur la liste rouge nationale ou régionale. Espèce classée « EN » sur la liste rouge européenne. Espèce inscrite à l' Annexe IV de la Directive « Habitats Faune Flore ».
Moyen	Espèce classée « NT » sur les listes rouges. Espèce classée « VU » sur la liste rouge européenne.	Espèce classée « NT » sur les listes rouges. Espèce classée « VU » sur la liste rouge européenne.
Faible	Espèce classée « LC » sur les listes rouges ET protégée au niveau national.	Espèce classée « LC » sur les listes rouges et indigène.
« Dire d'expert » si possible	Espèces classées « DD » ou « NE » sur les listes rouges.	Espèces classées « DD » ou « NE » sur les listes rouges.
Non applicable	Toutes les autres espèces ne rentrant pas dans les catégories précédentes : classées « NA » sur les listes rouges, espèces introduites ou envahissantes, ...	Toutes les autres espèces ne rentrant pas dans les catégories précédentes : classées « NA » sur les listes rouges, espèces introduites ou envahissantes, ...
NB : Les critères listés pour un même niveau d'enjeu sont indépendants les uns des autres : le niveau d'enjeu patrimonial est attribué à une espèce si elle correspond à au moins un des critères de ce niveau, et non pas obligatoirement à la combinaison de ces critères. Si une espèce rentre dans plusieurs cases, c'est le niveau le plus élevé qui lui est attribué.		

2.3. ENJEUX STATIONNELS

Les enjeux écologiques peuvent être **ajustés au contexte de l'aire d'étude** selon des critères écologiques locaux :

- Pour les espèces : rareté infra-régionale, état de conservation local, isolement des populations, importance du site dans leur cycle de vie ;
- Pour les habitats : ancienneté, état de conservation, continuité écologique, typicité.

Cette approche permet de **pondérer les enjeux écologiques à la hausse ou à la baisse** en fonction du contexte écologique de l'aire d'étude.

3. HIERARCHISATION DES ENJEUX GLOBAUX PAR HABITATS (SYNTHESE DES ENJEUX STATIONNELS)

3.1. DETERMINATION DE L'ENJEU ECOLOGIQUE GLOBAL D'UN HABITAT

Pour un habitat donné, l'enjeu écologique global dépend de trois types d'enjeux distincts :

- L'enjeu habitat (phytoécologique) ;
- L'enjeu floristique ;
- L'enjeu faunistique.

Le niveau d'enjeu écologique global d'un habitat correspond par défaut au niveau le plus élevé observé parmi ces trois composantes.

Toutefois, l'enjeu floristique et/ou faunistique d'un habitat peut être rehaussé en fonction d'un enjeu multi-spécifique stationnel.

L'enjeu multi-spécifique stationnel d'un habitat peut être évalué en tenant compte des enjeux stationnels des espèces floristiques ou faunistiques qui le composent.

Cette approche repose sur l'idée que la valeur écologique d'un habitat dépend non seulement de sa structure ou de son état, mais aussi de la richesse et de l'importance patrimoniale ou fonctionnelle des espèces qu'il abrite.

L'évaluation s'appuie donc sur une combinaison d'espèces à enjeux, considérées de manière globale au sein d'un même habitat (cf. Tableau 5).

3.2. MODALITES SPATIALES D'ATTRIBUTION DES ENJEUX ECOLOGIQUES GLOBAUX DES HABITATS

L'enjeu global d'un habitat peut être attribué à l'ensemble de cet habitat ou uniquement à une partie de celui-ci. Selon les modalités suivantes :

- Si l'habitat est favorable de manière homogène à l'espèce : le niveau d'enjeu s'applique à l'ensemble de l'habitat concerné ;

- Si l'habitat n'est favorable que de manière partielle à l'espèce : l'enjeu n'est appliqué qu'à une partie de l'habitat concerné ;
- Sinon, l'enjeu est attribué à la station.

3.3. HIERARCHISATION SYNTHETIQUE DES ENJEUX ECOLOGIQUES GLOBAUX DES HABITATS

Le croisement de ces niveaux d'enjeux permet d'établir une **hiérarchisation synthétique** selon la grille suivante.

Tableau 5 : Méthode de synthétisation de la hiérarchisation des enjeux écologiques globaux d'un habitat

Très Fort	Habitats : - Habitat à enjeu stationnel « Très Fort ». Espèces : - 1 espèce à enjeu « Très fort » ou 2 espèces à enjeu spécifique « Fort ».
Fort	Habitats : - Habitat à enjeu stationnel « Fort ». Espèces : - 1 espèce à enjeu « Fort » ou 4 espèces à enjeu spécifique « Assez Fort ».
Assez Fort	Habitats : - Habitat à enjeu stationnel « Assez Fort ». Espèces : - 1 espèce à enjeu « Assez Fort » ou 6 espèces à enjeu spécifique « Moyen ».
Moyen	Habitats : - Habitat à enjeu stationnel « Moyen ». Espèces : - 1 espèce à enjeu « Moyen ».
Faible	Toutes espèces ou habitat d'enjeu « Faible » et « Non applicable ».

Cette analyse permet de croiser les enjeux faunistiques, floristiques et habitats, afin de localiser les secteurs à enjeux de conservation sur le site d'étude.

Ces éléments constituent une base de référence pour l'orientation des mesures d'évitement, de réduction et de compensation, dans le cadre de la démarche ERC.

ANNEXE B : METHODOLOGIE DES INVENTAIRES DE LA BIODIVERSITE

Selon les préconisations de notre mémoire technique, les inventaires se sont focalisés sur différents taxons avec différentes méthodes de prospection :

1.1. ORGANISATION GENERALE

Les investigations seront réalisées par les chargés d'études spécialisés dans leur domaine (Fauniste généraliste et Botaniste). Toutes les méthodologies mise en place sur le terrain, points d'écoute, transects de prospection et autres seront relevés par GPS et feront l'objet d'une cartographie synthétique.

1.2. METHODOLOGIE D'INVENTAIRE DE LA FLORE ET DES HABITATS

1.2.1. Inventaires des habitats

Le diagnostic phytocoenotique sera réalisé selon la méthode classique de la phytosociologie sigmatiste.

La démarche phytosociologique repose sur l'identification de communautés végétales répétitives et homogènes d'un point de vue floristique, écologique, dynamique et phytogéographique. Cette science des groupements végétaux (les syntaxons), est ordonnée en un système hiérarchisé (un synsystème), où l'association végétale est l'unité de base.

L'association végétale est définie comme une communauté végétale plus ou moins diversifiée sur le plan structural et architectural, mais homogène dans ses conditions écologiques stationnelles. Chaque association végétale est donc une combinaison originale d'espèces floristiques, dont certaines sont dites caractéristiques et qui lui sont plus particulièrement liées.

Ce système hiérarchisé comprend des unités de rangs hiérarchiques allant du moins précis au plus précis : la classe, l'ordre, l'alliance et l'association (voir, de sous-association). Plus on arrive à descendre dans ce synsystème, plus l'on est précis sur la composition floristique, les conditions écologiques, la dynamique, etc. du syntaxon.

La caractérisation des végétations peut être réalisée directement sur le terrain à l'aide d'ouvrages de détermination de référence (ex : Inventaires, catalogues et guides de végétations régionaux des Conservatoires botaniques nationaux, Nomenclature EUNIS, ...) et/ou à partir de relevés de terrain. Finalement, les relevés sont alors comparés à ceux de référence à partir de la bibliographie disponible.

Lorsque la typicité des végétations ne permet pas une caractérisation au niveau de l'association, ce qui est souvent le cas pour les milieux dégradés (pression anthropique forte) ou récents, seuls des rangs supérieurs, comme l'alliance ou l'ordre, sont alors précisés. Par ailleurs, en fonction de la surface de la zone d'étude et hors cas particuliers (végétation de haut niveau d'enjeu), les micro-habitats ne sont pas toujours caractérisés, ni cartographiés. Enfin, certaines végétations artificielles ne sont rattachables à aucun syntaxon.

Afin d'illustrer le dossier, les habitats naturels cartographiés sont photographiés sur place.

Afin d'évaluer les enjeux liés aux habitats présents, les documents de référence suivants ont été pris en compte :

- Pour l'Alsace :
 - o Liste rouge des végétations menacées d'Alsace, CBA (2016).
- Pour la Lorraine :
 - o Liste des habitats déterminants ZNIEFF de Lorraine - DREAL/CSRPN de Lorraine – version 2015. Il n'y a pas de liste rouge des habitats en Lorraine.

1.2.2. Inventaires floristiques

Pour réaliser l'inventaire de la flore, le site doit être entièrement prospecté ou, si celui-ci est vaste, soumis à un échantillonnage géographique et écologique (représentation des différentes variations écologiques stationnelles liées aux principaux gradients écologiques : hydriques, trophiques et ioniques ainsi qu'aux influences anthropozoogènes).

Afin de couvrir les principales phases phénologiques des plantes, il est généralement nécessaire de faire plusieurs passages : au printemps, en été, voire en automne. Il faut faire un minimum absolu de 2 passages (l'un au printemps et l'autre en été) mais il est souvent préférable de faire au moins 3 passages en doublant notamment les prospections printanières, saison primordiale pour de nombreuses espèces. Les dates sont fixées en fonction du type d'habitats et du contexte écologique ;

Le niveau taxonomique retenu est celui de la sous-espèce (subsp.), quand il existe. La notion de forme et/ou de variété n'est pas retenue. Les espèces sont déterminées directement sur terrain ou en laboratoire, à l'aide d'ouvrages de références pour la détermination de la flore vasculaire (ex : Nouvelle Flore de la Belgique, du Grand-Duché de Luxembourg, du Nord de la France et des Régions voisines (septième édition) ; Flora Galica ; ...).

S'agissant des bryophytes, hors cahier des charges spécifique, les inventaires concernent uniquement les espèces légalement protégées au niveau national.

Tous les taxons sont notés, leur nom complet est attribué selon le référentiel taxonomique TAXREF diffusé par l'INPN. Ceux d'intérêt patrimonial (rares, menacés et/ou protégés) sont précisément localisés avec un GPS. Une évaluation de la taille des populations (en nombre de pieds ou en surface) est réalisée pour les espèces patrimoniales et plus particulièrement les espèces protégées.

Dans certains cas, il est nécessaire de réaliser une étude spécifique des végétaux exogènes et en particulier ceux que l'on qualifie d'invasifs. Ainsi, les espèces végétales exotiques envahissantes sont également localisés à l'aide d'un GPS.

Afin d'illustrer le dossier, les espèces à enjeu sont photographiées sur place.

Afin d'évaluer les enjeux liés aux espèces végétales, les documents de référence suivants ont été pris en compte :

- Pour l'Alsace :
 - o Liste rouge de la Flore vasculaire menacée en Alsace, CBA et SBA (2014) ;
 - o Catalogue de la flore vasculaire d'Alsace-Lorraine. Fichier numérique, Version 1.0. (2025), Conservatoire botanique Alsace Lorraine.
- Pour la Lorraine :
 - o Liste rouge de la Flore vasculaire menacée en Lorraine (2015) ;
 - o Catalogue de la flore vasculaire d'Alsace-Lorraine. Fichier numérique, Version 1.0. (2025), Conservatoire botanique Alsace Lorraine ;
 - o Plantes protégées de Lorraine - Serge Muller – 2006.

1.2.3. Inventaires faunes

1.2.3.1. Avifaune

L'avifaune est un groupe faunistique bien décrit et relativement simple à inventorier. Cependant, il s'agit d'un groupe très diversifié avec des espèces possédant des exigences écologiques variées, ils ont su s'adapter à tous les milieux naturels. Certaines espèces sont très spécialisées vis-à-vis des habitats naturels et d'autres n'ont aucune exigence écologique, ils sont généralistes.

Selon l'étude menée par BLONDEL en 1975, les peuplements ornithologiques constituent une source d'informations précieuse dans la caractérisation des habitats naturels, et ceux pour plusieurs raisons :

1. Les communautés d'oiseaux réagissent immédiatement aux perturbations de leurs habitats ;
2. Ils colonisent tous les types d'habitats, même ceux très fortement urbanisés ;
3. Ils sont facilement détectables et identifiables sur le terrain ce qui permet des études à grandes échelles spatiales ;

Les études ornithologiques permettent donc une connaissance fiable des structures du paysage et de la richesse des écosystèmes, car ils induisent la présence des proies.

Ce groupe faunistique possède un suivi au niveau national et international, la comparaison et l'utilisation des données sont donc simplifiées et valorisables.

L'étude sera menée au travers de trois types de protocoles différents selon les périodes, à savoir :

4. L'étude des oiseaux nicheurs diurnes ;
5. L'étude des oiseaux hivernants et en halte migratoire ;
6. L'étude des oiseaux nocturnes ;

Etude des oiseaux nicheurs diurnes

Etude type Suivi Temporel des Oiseaux Communs par Echantillonnage Ponctuel Simple (STOC EPS)

L'objectif de ce programme est d'évaluer les tendances d'évolution des effectifs reproducteurs des espèces d'oiseaux communs (BIBBY et al., 2000). Les modalités de ce programme seront adaptées pour la réalisation de l'étude.

Cette méthode comporte des avantages et des inconvénients :

Avantages :

7. Ce protocole est reproductible par n'importe quel expert grâce à sa simplicité ;
8. Ce protocole est réalisé à l'échelle française depuis 1989 ;
9. Ce protocole renseigne des données qualitatives (présence/absence) mais aussi quantitatives (taille des populations).

Inconvénient :

10. Ce protocole ne permet pas de recenser de manière exhaustive toutes les espèces.

Le programme sera adapté à l'étude, pour cela des tirages au sort de carré seront effectués. Chaque carré comportera des Echantillonnages Ponctuels Simples ou EPS. Le tirage aléatoire s'effectue dans le périmètre de l'étude, sur la base d'un carré de 4 km² (2 x 2 km) qui abritera 10 EPS. L'expert répartit ensuite les EPS dans le carré, avec des points de répartition homogène et relativement équidistants (au moins 300 mètres entre deux points). Tous les types d'habitat présents dans le carré devront être représentés sur les points d'écoute, dans leurs proportions respectives. Par exemple, si un village est présent, il faudra au moins un point en zone bâtie (JIGUET et JULLIARD, 2003).

Chaque EPS est effectué deux fois en période de nidification. Le premier passage a lieu en début de saison de reproduction (du 1er avril au 8 mai) pour recenser les nicheurs précoces. Le second passage a lieu entre le 9 mai et le 15 juin pour les nicheurs tardifs (notamment les migrateurs transsahariens). Il est recommandé d'effectuer les deux passages de 4 à 6 semaines d'intervalle. Les passages commenceront idéalement vers 6-7 heures du matin par météo favorable. Un froid vif, un temps pluvieux ou un brouillard de faible densité, peuvent biaiser de façon non négligeable les résultats lors de l'échantillonnage de terrain. De même, un vent fort « brouillera » la perception des chants d'oiseaux tandis qu'un froid vif incitera les différentes espèces à adopter une attitude discrète. Il est donc nécessaire de réaliser tant que possible les relevés ornithologiques dans des conditions météorologiques optimales qui assurent d'une part la localisation visuelle des différentes espèces d'oiseaux et d'autre part leur détermination auditive (GOURDAIN, 2011).

Sur chaque point, l'observateur reste immobile pendant 5 minutes précisément. Un observateur peut effectuer 10 points d'écoutes de 5 minutes en une matinée.

On se référera au document réalisé par Jiguet & Julliard (2003) pour connaître en détail ce protocole. Le principe et la méthodologie de cette stratégie d'échantillonnage y sont finement détaillés.

Protocole type IPA (Indice Ponctuel d'Abondance)

La méthode des Indices Ponctuels d'Abondance (IPA) permet notamment d'obtenir une bonne représentativité du cortège avifaunistique. Développé par BLONDEL en 1975, il consiste en un échantillonnage ponctuel semi-quantitatif de 20 minutes (ou 10 minutes). Il est admis qu'une dizaine de points par type d'habitat donne une bonne description de son avifaune.

Tout comme le protocole précédent, il comporte des avantages et inconvénients :

Avantages :

11. L'inventaire par la méthode IPA permet d'obtenir des données exhaustives des oiseaux nicheurs.
12. Cette méthode augmente la détection des espèces rares, discrètes et/ou en faibles effectifs.

Inconvénients :

13. Les périodes d'écoutes nécessitent un temps long de prospection donc plus coûteuse que le protocole STOC EPS.
14. Le nombre de point d'écoute est moins important que le protocole STOC EPS cependant ils sont plus long.

Les espèces contactées seront notées par tranches de 5 minutes. Au cours de cet échantillon de temps, tous les contacts visuels et auditifs avec l'avifaune sans limite de distance sont répertoriés. Il est possible de mobiliser les points STOC EPS pour exploiter les résultats obtenus au cours des 5 premières minutes d'échantillonnage. La méthode sera illustrée par la figure ci-contre.

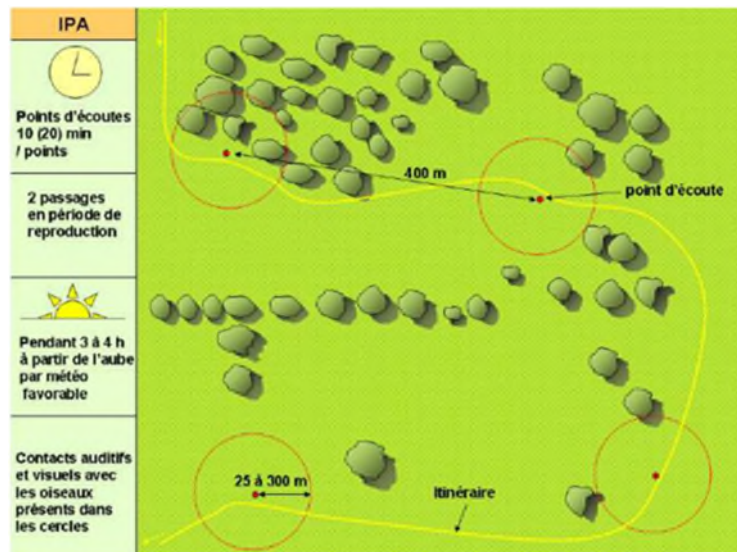


Figure 1 : Illustration de la méthode IPA (DELZONS, 2010)

Idéalement, ce protocole doit être réalisé avec deux points d'écoute par grand type d'habitat (milieux aquatiques, landes, forêts, etc.). Selon les surfaces à inventorier, les milieux susceptibles d'accueillir des espèces remarquables seront prospectés en priorité.

La première session d'expertise aura lieu entre le 1^{er} avril et le 1^{er} mai. Celle-ci permet de bien identifier les espèces sédentaires et les migrateurs précoces (Pouillot véloce par exemple, Fauvette à tête noire, etc.).

La seconde session aura lieu plus tard en saison. Idéalement, elle se déroulera entre le 15 mai et le 15 juin pour tenir compte des retours tardifs de migration (exemple des Pies-grièches).

Les points d'écoutes seront prospectés entre le levé du jour et 10h30 du matin muni d'une paire de jumelle et d'une longue vue. Cette période correspond au pic d'activité pour les oiseaux diurnes, ce qui facilite leur recensement.

Sur chaque point, l'expert reste immobile pendant 20 minutes précisément (ou 10 minutes selon le type de milieu). Une personne peut effectuer 4 à 6 points d'écoutes de 20 minutes en une matinée.

Tous les individus de chaque espèce d'oiseau contactée doivent être notés. Une cotation de 1 est attribuée pour un mâle chanteur, un couple, un nid occupé ou un groupe familial et 0,5 pour un individu observé ou entendu par son cri.

Après chaque session d'observation de 20 minutes, une liste de toutes les espèces observées est établie

Les typologies d'habitat (secteur géographique et typologie de végétation) seront relevées et décrites brièvement pour chaque point d'écoute pour les deux protocoles. Toutes les informations sur les complémentaires seront relevées à savoir la localisation précise des espèces protégées et/ou patrimoniales, la date, la météorologie, ... Tous les IPA seront complétés par les observations ponctuelles lors des déplacements et des autres inventaires faune/flore.

La probabilité de reproduction de chaque espèce protégée et/ou patrimoniale est évaluée pour les deux protocoles sur la base des codes de reproduction utilisés dans le cadre des atlas européens nationaux et régionaux des oiseaux nicheurs (codes atlas) :

Nidification possible.

2 Présence dans son habitat durant sa période de nidification.

3 Mâle chanteur (ou cris de nidification) ou tambourinage en période de reproduction

Nidification probable.

4 Couple présent dans son habitat durant sa période de nidification.

5 Comportement territorial (chant, querelles avec des voisins, etc.) observé sur un même territoire 2 journées différentes à 7 jours ou plus d'intervalle.

6 Comportement nuptial : parades, copulation ou échange de nourriture entre adultes.

7 Visite d'un site de nidification probable (distinct d'un site de repos).

8 Cri d'alarme ou tout autre comportement agité indiquant la présence d'un nid ou de jeunes aux alentours.

9 Présence de plaques incubatrices. (Observation sur un oiseau en main)

10 Transport de matériel ou construction d'un nid ; forage d'une cavité (pics).

Nidification certaine.

11 Oiseau simulant une blessure ou détournant l'attention, tels les canards, gallinacés, oiseaux de rivage, etc.

12 Nid vide ayant été utilisé ou coquilles d'œufs de la présente saison.

13 Jeunes fraîchement envolés (espèces nidicoles) ou poussins (espèces nidifuges)

14 Adulte gagnant, occupant ou quittant le site d'un nid ; comportement révélateur d'un nid occupé dont le contenu ne peut être vérifié (trop haut ou dans une cavité).

15 Adulte transportant un sac fécal.

16 Adulte transportant de la nourriture pour les jeunes durant sa période de nidification.

17 Coquilles d'œufs éclos.

18 Nid vu avec un adulte couvant.

19 Nid contenant des œufs ou des jeunes (vus ou entendus).

Si et seulement si un des cas ci-dessus n'est pas applicable

30 Nidification possible.

40 Nidification probable.

50 Nidification certaine.

99 Espèce absente malgré des recherches

Ce code est simplifié pour les différents projets :

Les prospections seront menées de jour par temps calme, avec une identification à vue (jumelles) et à l'ouïe (écoute des chants et des cris), dans le cadre de transects (itinéraires échantillon) ou de points d'écoute (IPA). L'enjeu principal reposera essentiellement sur la période de nidification, réalisé entre avril et juillet.

Les oiseaux sont reconnus au chant, au cri ou à la vue (jumelles 10x ou longue vue). Pour chaque observation, les principaux types de contacts sont notés :

15. Mâles chanteurs ou couples ;
16. Adultes vus ou entendus criant ;
17. Nids, adultes couvant, familles ou juvéniles volants non émancipés ;
18. Oiseaux dans une troupe ne représentant pas une famille ;
19. Oiseaux en vol.

Etude des oiseaux hivernants et en halte migratoire

Plusieurs sorties seront prévues pour identifier les différentes migrations :

20. En septembre, elles évaluent les fonctionnalités relatives à la migration postnuptiale ;
21. En décembre et en février, elles sont réalisées pour disposer d'une évaluation de l'usage de l'aire d'étude en hiver, notamment pour voir l'influence des hivernages.

Les deux protocoles présentés pour l'étude des oiseaux nicheurs diurnes pourront être employés pour caractériser ces espèces notamment lors de la migration postnuptiale, mais de manière allégée. En complément, des transects seront réalisés pour identifier les espèces présentes dans les habitats favorables toujours à vue ou par l'ouïe.

Etude des oiseaux nocturnes

Il s'agit d'effectuer des écoutes crépusculaires ou nocturnes d'une durée de 20 minutes comme pour les oiseaux nicheurs diurnes, cependant le nombre de points d'écoute sera grandement diminué et adapté aux habitats favorables à ces espèces.

Les avantages et les inconvénients sont :

Avantage :

22. Faciliter de détecter les espèces remarquables et patrimoniales.

Inconvénients :

23. Nécessité d'être en binôme d'un point de vue de la sécurité ;
24. Etude d'une durée conséquente pour une période nocturne.

Des points d'écoutes nocturnes et crépusculaires de 10 minutes peuvent être réalisés dans tous les milieux naturels jugés favorable à la présence de ces espèces. Les zones bocagères par exemples peuvent accueillir des espèces comme la Chouette chevêche (*Athene noctua*). Sa présence est souvent révélatrice de réseaux écologiques fonctionnels ce qui en fait une bonne indicatrice dans le cadre des trames vertes. Les vieilles futaies ou encore les grandes parois rocheuses sont d'autres exemples de milieux pouvant faire l'objet de tels inventaires, avec la présence du Hibou Grand-duc (*Bubo bubo*) ou de la Chouette hulotte (*Strix aluco*). Les espaces urbanisés ruraux seront aussi prospectés pour rechercher la présence d'Effraie des Clochers (*Tyto alba*).

Ces prospections permettront aussi de détecter les zones favorables pour la recherche des pelotes de réjection et donc l'identification des micromammifères.

Le passage sera effectué entre 1er mars et le 1er mai. Les prospections donnent de meilleurs résultats sur les périodes entre mars et avril au début de la période de reproduction. Plusieurs passages peuvent être effectués afin d'augmenter les probabilités de détection des espèces.

L'écoute est réalisée en continu par l'expert, lors de sa progression le long d'un transect ou lors de son stationnement sur des points.

Les points d'écoutes seront réalisés entre la tombée de la nuit et les 4 premières heures nocturnes. Le prolongement des écoutes dans les premières heures de la nuit est nécessaire pour recenser les rapaces nocturnes.

Le nombre de points d'écoute dépendra du nombre, de la superficie et de la qualité des milieux naturels recensés sur la zone d'étude. On se référera par exemple à la Lettre n°18 du réseau Chevêche d'Ile-de-France (2010) et au protocole élaboré dans ce cadre (Réseau Chevêche Ile-de-France, 2010).

Résumé des sorties annuelles

La période d'inventaire peut se dérouler sur plusieurs cycles à savoir allant du pré-diagnostic au diagnostic annuel complet, toutes les saisons peuvent donc être expertisées.

Plusieurs visites sont prévues pour inventorier les oiseaux nicheurs précoces et tardifs, les migrants hivernants et postnuptiaux. Celles-ci sont présentées dans les méthodologies suivantes :

25. En avril, elles donnent des éléments sur la migration prénuptiale et permettent identifier les oiseaux nicheurs précoces conformément au protocole type IPA et STOC EPS. De nombreux points d'écoute seront établis afin de couvrir le maximum de surface du fuseau, de plus des transects seront prévus dans les milieux les plus favorables à l'avifaune.
26. Entre début mai et début juillet, elles permettent d'obtenir des éléments sur les oiseaux nicheurs, la méthode d'investigation sera celle du protocole type IPA et STOC EPS. Les points d'écoute seront identiques à ceux établis en avril.

27. En septembre, elles évaluent les fonctionnalités relatives à la migration postnuptiale à travers des transects et des points types IPA et STOC EPS.
28. En décembre et en février, elles sont réalisées pour disposer d'une évaluation de l'usage de l'aire d'étude en hiver, notamment pour voir l'influence des hivernages. A l'occasion de ces expertises, des transects d'expertise longeant la quasi-totalité du projet seront mis en œuvre.
29. En complément des sorties diurnes, des sorties crépusculaires seront organisées pour identifier la présence des rapaces nocturnes avec des points d'écoute et l'utilisation de repasses.

Les efforts d'échantillonnage seront donc plus importants sur les zones naturelles avec des fortes appétences pour les différents groupes avifaunistiques. Les entités arborées (les forêts, les plantations de ligneux, l'Aulnaie-Frênaie et Saulaie, ourlets, stade pré-forestier et bosquets), les surfaces ouvertes d'herbacées (les prés de fauche, pâtures, friches), les zones humides et surface d'eau (groupements d'eau libre, groupements d'herbacées humides, étangs, mares et rivières), seront les trois grandes entités qui seront prospectées de manière plus intensive en faveur de l'avifaune.

1.2.3.2. Reptiles

Le groupe des reptiles est un taxon encore peu étudié lors de la plupart des inventaires. Ceci est lié surtout à la difficulté pour obtenir une bonne image de la richesse spécifique et des densités de peuplements.

En effet, les reptiles sont des êtres vivants très furtifs et discrètes, qui passent le plus clair de leurs temps dissimulés, avec de longues périodes de digestion et des phases d'inactivité pour pouvoir les percevoir. Il faut multiplier les séances de prospections de terrain. Les inventaires des autres groupes faunistiques sont assez denses pour effectuer un diagnostic de l'herpétofaune représentatif des populations présentes sur le site. Les enjeux écologiques seront donc correctement identifiés pour ce taxon. Il n'y aura donc aucun inventaire spécifiquement menés pour la recherche de reptiles.

Deux méthodes principales de suivi semi-quantitatif des populations de lézards et de serpents terrestres ont été utilisées dans les régions tempérées en Europe. L'expertise s'appuie notamment sur le cadrage du protocole POP reptile 1, qui évoque un objectif de 6 passages sur la saison favorable (entre mars/avril et mai/juin) et dans les habitats favorables (lisières, bords de route, fossés, plan d'eau). Les relevés doivent être idéalement répartis entre le printemps et l'automne, et de les limiter lors des périodes les plus chaudes et les plus sèches de l'année.

Les suivis semi-quantitatifs de populations de serpents reposent sur la méthode des abris artificiels ou plaques à reptiles (GRAITSON & NAULLEAU, 2005) qui permettent d'observer facilement ces espèces discrètes, en particulier les serpents les moins thermophiles comme la Coronelle lisse (*Coronella austriaca*) en France. Il s'agit de la méthode réputée la plus solide pour la majorité des espèces. Cependant cette méthode de prospection démontre une efficacité variable en fonction des espèces rencontrées (READING, 1997). Il a donc été suggéré de combiner cette méthode avec un protocole de prospection à vue le long de transects.

Ces plaques seront visitées à chaque prospection faunistique d'avril à septembre avec une prospection à vue le long des transects. De plus chaque refuge potentiel fera l'objet de recherches spécifiques, comme les pierriers, les murs en pierres sèches, les fourrés ou encore les déchets traînant au sol. Pour finir, tous les morts dus aux impacts autoroutiers seront relevés et identifiés.

Il est important de prendre en compte que toutes les espèces de reptiles sont protégées en France et la plupart possède une patrimonialité.

Cette méthode consiste à déposer à même le sol des plaques, de nature diverse. Les 1ères ont été utilisées en France dès 1980 (NAULLEAU et al., 2000). Les reptiles sont des organismes ectothermes. Ce trait de leur biologie les incite à se réfugier à l'abri ou sur les zones attractives que représentent les plaques d'inventaires. Celles-ci seront disposées au cours de l'hiver précédent la saison active où l'on souhaite les utiliser dans les habitats favorables aux espèces. Elles seront marquées d'une affichette précisant qu'il s'agit de matériel d'expertise. Il est préférable de placer les plaques au moins 2 mois avant de les utiliser. Le mieux est de les placer durant l'hiver précédent la saison d'activité pour une durée d'au moins 1 ans.

Les plaques utilisées sont en tôle ondulée goudronnée. Elle chauffe moins vite que d'autres matériaux et accumule la chaleur pour la restituer ultérieurement. La taille des plaques doit être d'environ 0.64 m² (0.80 sur 0.80cm) et chaque plaque est équipée à un angle d'une sangle facilitant le transport et l'inspection.

L'idéal est de déposer les plaques sur de la végétation herbacée et d'éviter un sol nu. Les abris artificiels doivent être tant que possible disposés selon une orientation Sud à Sud-Est dans les micro-habitats les plus favorables et à proximité de sites de pontes potentiels (CARON et al, 2010). Les plaques doivent être positionnées le long de transects linéaires d'une longueur de 75 mètres au sein d'une zone homogène. Idéalement, la plaque est positionnée en zone de bordure afin de bénéficier d'une exposition directe et d'un contact avec la végétation plus épaisse. Un numéro est attribué à chaque plaque. Afin de les retrouver plus facilement, on peut les géolocaliser à l'aide d'un GPS.

Le nombre d'abris dépend de divers facteurs comme la superficie du site et l'objectif de l'inventaire. La probabilité de trouver des reptiles est proportionnelle au nombre d'abris utilisés. La densité optimale est d'environ une plaque tous les 25 mètres, soit 3 plaques par transect (SHF et al, 2011), ce nombre sera adapté à l'échelle du site d'étude et dans les habitats les plus favorables aux espèces.

Cette technique permet un plus grand nombre d'observations qu'en prospection visuelle aléatoire. Les reptiles seront également recherchés à vue sur les transects reliant les différentes plaques en prenant soin d'évoluer le plus possible en ayant le soleil dans le dos puisque les reptiles cachés dans la végétation ne sont souvent visibles que sous cet angle car positionnés pour capter la lumière du soleil. Les prospections visuelles aléatoires permettent surtout de détecter des serpents adultes, les nouveaux nés et les juvéniles sont rarement visibles (GRAITSON, 2009).

Les prospections seront réalisées lorsque le temps est ensoleillé, de préférence en début de saison correspondant à la période de dispersion des reptiles, mais aussi quand l'insolation est suffisante pour avoir une exposition directe.

Les espèces observées feront l'objet d'une description de leur présence et de leur statut de protection et de rareté ainsi que d'une description sommaire de leurs exigences écologiques. Elles seront toutes notées par des points GPS, de plus les continuités écologiques utilisées pour leur déplacement seront identifiées.

1.2.3.3. Amphibiens

Toutes les espèces présentes en France font l'objet d'une protection nationale sauf deux d'entre elles : le Xénope commun et la Grenouille taureau qui sont des espèces introduites.

Cinq espèces figurent à la fois en Annexes II et IV de la Directive Habitats-Faune-Flore, dont deux espèces de discoglosses limitées aux îles méditerranéennes (*Discoglossus sardus* et *Discoglossus montalentii*).

Les amphibiens du fait de leur vulnérabilité, leur statut juridique, leur écologie et leur relative facilité d'échantillonnage en font de bons indicateurs de l'état général des écosystèmes.

Les populations d'amphibiens sont très fluctuantes selon les conditions météorologiques, il est donc important de réaliser les prospections dans les périodes les plus favorables à savoir entre février et mai.

Les milieux à prospecter sont ceux qui répondent aux exigences écologiques des espèces (zones humides, mares, ornières, boires, chenaux de fleuves...). Les méthodes d'échantillonnage des amphibiens sont nombreuses. On s'orientera dans la mesure du possible vers des recensements qui permettront une évaluation exhaustive des populations d'amphibiens (comptage des pontes, des mâles chanteurs, comptage le long d'un linéaire standard), mais sur les axes de migration et sur la mortalité routière. Tous ces éléments seront localisés et cartographiés.

A défaut, un simple inventaire qualitatif pourra être effectué. Dans tous les cas, la prise en compte de tous les milieux utilisés par ces espèces, aussi bien terrestres qu'aquatiques, est indispensable.

Les pièces d'eau, y compris temporaires (flaques, ornières), doivent être prospectés. Il est possible d'effectuer des repérages préalables sur ortho photographie et carte IGN 1/25 000.

Dans le cadre de l'étude, 4 types de méthodes d'inventaire pour les amphibiens peuvent être envisagés :

1. Recherche visuelle des individus

Les méthodes d'échantillonnage peuvent souvent être réalisées au cas par cas, en raison de grandes différences dans la biologie et la détectabilité des espèces. Les anoures sont généralement bien identifiables par leurs émissions sonores, tandis que les urodèles nécessitent une observation directe ou parfois une capture pour permettre leur identification.

Dans un premier temps, on fera appel à l'écologie du paysage pour estimer les potentialités d'un territoire pour les amphibiens. Après une première visite diurne des sites potentiels, ils seront ensuite prospectés de nuit.

La reproduction dans des sites aquatiques génère des rassemblements parfois importants d'individus adultes. A cette occasion, les travaux d'inventaires sont donc facilités. On privilégiera de prime abord les inventaires des adultes plutôt que celui des pontes et des larves. Cependant, la présence de larve reste un paramètre important à prendre en compte car la présence d'adulte n'implique pas toujours une reproduction effective (ACEMAV coll, 2003).

Les sorties effectuées de nuit permettent d'observer les anoures et les urodèles. Ces derniers ont en effet des mœurs davantage nocturnes ou crépusculaires. Ils sont également plus difficiles à observer en plein jour du fait de la réverbération du soleil (dans le cas d'individus dans l'eau). Des observations nocturnes sont possibles dans les mares ou au bord des routes lors des migrations. L'observation se réalise à l'aide d'une lampe, à pied.

2. Ecoute sonore des chants des batraciens

Les mâles de certaines espèces d'anoures chantent à la tombée de la nuit et sont donc facilement reconnaissables. La période d'écoute varie selon les espèces. PARIS (2006) recommande par exemple une écoute à une distance de 20 mètres de la mare afin d'estimer l'effectif d'individus chanteurs dans les périodes de reproduction.

Des ouvrages de références complétés par de la repasse de chants des espèces de France peuvent utilement orienter les identifications. On se référera par exemple au guide des amphibiens de France, Belgique et Luxembourg (ACEMAV coll., 2003).

3. Pêche à l'épuisette

Cette technique n'est utilisée qu'en cas d'impossibilité de détecter les espèces par observation à distance. Cette technique est en effet perturbante pour le milieu et les individus capturés. Elle nécessite une autorisation de capture car tous les amphibiens présents en France sont protégés.

Cette méthode consiste à racler le fond de la mare sur une profondeur de 15 cm (DE MASSARY, 2011) avec un filet possédant une armature métallique résistante au poids des végétaux et de la boue déplacés.

4. Capture à la nasse

Cette technique est essentiellement utilisée pour détecter les tritons (DRECHLER et al, 2010). Elle permet d'échantillonner les sites d'accès difficiles, turbides, (profonds, avec une abondante végétation aquatique), où les autres méthodes (épuisettes, observations nocturnes) ne sont pas adaptées. Ces « pièges » devront être relevés dès le lendemain de la pose à l'aube pour impacter le moins possible les individus capturés.

Pour réaliser ces expertises, il est important de connaître les périodes de reproduction de chacune des espèces que l'on est susceptible de rencontrer, afin d'augmenter l'efficacité des prospections. Les périodes les plus favorables sont référencées dans la figure ci-dessous. La seconde figure ci-dessous est extraite de DELZONS (2010), elle recense les périodes les plus favorables aux prospections. On peut classer les anoures en 5 catégories (ACEMAV coll. 2003) :

30. Les anoures précoces avec une reproduction de janvier à mars en plaine (ex : Crapaud commun, Grenouilles rousse et agile),

31. Les anoures assez précoces avec une reproduction centrée sur la fin mars en plaine (ex : Pélobates brun et cultripède, Pélodyte ponctué, Grenouille des champs),
32. Les anoures intermédiaires avec une reproduction centrée sur la fin avril et le début mai en plaine (ex : Crapaud vert, Rainettes méridionale et arboricole),
33. Les anoures tardifs avec une reproduction de mai à juin en plaine (ex : Grenouilles vertes, Sonneur à ventre jaune)
34. Les anoures à longue période de reproduction avec une reproduction de mars à l'été en fonction des conditions climatiques (ex : Alyte accoucheur, Crapaud calamite).



Figure 3 : Période les plus favorables aux prospections pour les amphibiens (DELZONS, 2010).

Les recensements des tritons adultes se font de mi-mars à fin mai. Ces méthodes d'inventaires se feront uniquement de nuit, dès 19h30 à 20h30 selon les saisons.

De plus, des recherches diurnes sont organisées à chaque passage faunistique entre février et mai, pour la recherche des pontes et des juvéniles. Cela fournira des indications sur le nombre de femelles reproductrices, chaque femelle produisant une seule ponte attachée par saison. Les 4 méthodes d'inventaires des amphibiens sont complémentaires et varient en fonction de l'espèce recherchée.

Toutes ces techniques nécessitent la désinfection du matériel et des bottes avant chaque échantillonnage d'une pièce d'eau pour éviter de propager la chytridiomycose (maladie mortelle pour les amphibiens), ainsi le Vircon sera le produit employé.

Les espèces observées feront l'objet d'une description de leur présence et de leur statut de protection et de rareté ainsi que d'une description sommaire de leurs exigences écologiques. Toutes les données seront relevées par des points GPS. Les habitats, le fonctionnement écologique des milieux et le déplacement des différentes espèces seront présentés et cartographiés.

1.2.3.4. Mammifères terrestres, semi-aquatiques et chiroptères

Les prospections de terrains seront axées sur les espèces protégées et/ou patrimoniales, avec des enjeux forts. Cependant tous les mammifères sauvages seront identifiés et notés dans la zone d'étude.

Les expertises des mammifères seront menées simultanément pour la petite et grande faune. Chaque visite de l'expert faune permettra des observations directes qui seront associées aux recherches actives de traces et d'indices de

présence des espèces (empreintes, restes alimentaires, fèces, terriers et autres), et plus particulièrement pour les espèces patrimoniales. Certaines espèces sont très discrètes, comme le Chat sauvage ou le Lynx boréal, donc l'appui des associations et des acteurs locaux sera essentiel comme l'OFB, les chasseurs, les naturalistes locaux et autres associations.

Les axes de dispersion des grands mammifères seront particulièrement recherchés pour comprendre les connectivités écologiques de l'écosystème, ils seront tous cartographiés précisément. Ainsi les entités écologiques seront localisées et hiérarchisées, comme les points d'eau, les points d'alimentation, les corridors et les réservoirs écologiques. Tous ces informations seront collectées auprès des données disponibles par les chasseurs, la Fédération des chasseurs et l'OFB, elles seront complétées par des inventaires de terrain.

Etude des micromammifères :

Les micromammifères sont un modèle biologique pertinent pour l'étude des paysages, car ils sont impliqués dans de nombreux processus écosystémiques, comme la dispersion et l'enfouissement des graines et, par leur activité de fouissage, à la décomposition de la matière organique du sol (DELZONS, 2010).

Les micromammifères sont des animaux majoritairement nocturnes et très discrets à cause de leurs modes de vie cavernicoles ou souterrains, leur détection est donc très complexe. La détermination précise des espèces est donc complexe sans avoir recours aux piégeages, à l'étude des ossements des pelotes de réjection des rapaces nocturnes ou encore des traces des restes alimentaires. Toutes ces expertises sont complémentaires et permettent de détecter la majorité des espèces présentes.

L'un des micromammifères présents en Alsace fait partie d'un Plan National d'Action, il s'agit du Hamster d'Europe.

1. Expertise des pelotes de réjection :

Cette méthode est basée sur une identification indirecte des micromammifères avec l'expertise des crânes et mandibules retrouvés dans les pelotes de rejection des rapaces nocturnes ou dans les restes de repas des carnivores.

Ces analyses présentent des avantages et des inconvénients :

Avantages :

35. Connaissance des répartitions et des tailles de populations selon les régimes alimentaires des rapaces s'adaptant aux habitats naturels et au périmètre de dispersion du rapace.
36. Facilité de mise en place de la méthode avec une clé de détermination et une loupe binoculaire.
37. Technique non intrusive pour les espèces, aucune capture nécessaire et aucun risque pour les espèces.
38. Bonne connaissance des espèces et des populations car les rapaces sont opportunistes en s'adaptant aux habitats présents dans leur aire de vie et par leurs techniques de chasse axées uniquement sur les micromammifères.

Inconvénient :

39. Mauvaise connaissance des temporalités et des localisations, impossible de connaître précisément la période ou l'individu a été capturé et sa localisation précise.
40. L'analyse des pelotes peut être très énergivore en temps, avec des découvertes d'espèces à enjeu en faible proportion par rapport aux espèces communes.
41. Obligation de trouver des pelotes de rejection, ces découvertes sont souvent fortuites sur les habitats naturels.

Les échantillonnages sont souvent en grande quantité si des zones de repos de rapaces sont découvertes. La quantité de pelotes de rejection est alors souvent très importante selon les conditions de conservation (peu d'humidité). La seule étude de ces restes alimentaires peut permettre avec une précision assez fiable les populations de micromammifères présentes dans la zone de dispersion du rapace.

La détermination des ossements est orientée sur les crânes et restes dentaires présents dans les pelotes de réjection, permet d'identifier toutes les espèces de micromammifères et notamment les espèces stricto-souterraines. Les

identifications sont permises grâce à des clefs d'identification ou à partir d'ouvrage (AULAGNIER, 2017) à l'aide d'une loupe binoculaire.

2. Le « piégeage »

Le piégeage sera employé spécifiquement pour certaines espèces notamment pour le groupe des Musaraignes aquatiques, aucun individu ne sera capturé, seules les fèces seront récoltées.

Les Musaraignes aquatiques, à savoir le Crossope aquatique (*Noemys fodiens*) et le Crossope de Miller (*Noemys milleri*), peuvent être identifier par des caractéristiques morphologiques (quand la capture est possible), par identification des ossements des pelotes de rejections des rapaces nocturnes (comme présenté ci-dessus). Les empreintes peuvent aussi être détectées dans les substrats vaseux, dès lors les terriers et crottes éventuels seront relevés et photographiés.

Il est aussi possible de poser des « pièges » à fèces, avec des tubes collecteurs et études des crottes par la méthode du Groupe de Recherche et d'Etude pour la Gestion de l'Environnement (GREGE). Les crottes sont assez faciles à distinguer des autres micromammifères car ce groupe s'alimente uniquement d'insectes, crustacés et mollusques aquatiques (CHURCHFIELD et al., 2000), donc les fragments de leurs proies donnent une structure très granuleuse et irrégulière à leur fèces.

Les tubes devront être placés dans les habitats favorables à l'espèce et camouflés en prenant compte des entités écologiques du terrain (système racinaire, berges, fourrés, ...) (GREENWOOD, 2002). Ces espèces utiliseront ces tubes comme des refuges et seront attirées grâce à des appâts, elles laisseront ainsi des crottes lors de leur passage. Ce comportement est tout à fait normal pour l'espèce, il est probable qu'elle exploite les cavités des berges à la recherche de nourriture (BOUT, 2010), les tubes ne modifieront absolument pas leur comportement de prédation.

Les tubes sont très simples à fabriqués selon la méthode de ECOSCOPI. Ils seront créés avec des goulottes électriques de 20 cm de long et 6 cm de large, le fond sera recouvert de cailloux avec une granulométrie fine (inférieur à 1 cm). Des tiges positionnées en dessous permettront d'assurer leur maintien dans le milieu naturel. Tous les tubes seront munis d'une fente en hauteur, pour coincer des petits ballotins de tissus ou de compresses contenant des vers de farines ou asticots congelés qui seront des appâts attractifs pour les micromammifères. Ces tubes seront relevés 5 à 7 jours après avoir posé.

Toutes les fèces seront relevées et placées dans l'éthanol pur, elles seront ensuite triées, les échantillons identifiés comme intéressant pourront être envoyés en laboratoire notamment celui d'Antagène pour une détermination génétique des espèces et ainsi avoir une certitude des espèces présentes.

Ce protocole sera mis en place uniquement si les données bibliographiques montrent la présence des espèces de Musaraigne aquatique, il sera alors adapté aux différents sites notamment par le nombre de piège et selon la typologie des habitats.

Le protocole pour l'identification des Musaraignes aquatiques peut paraître dense mais cela s'explique par leur statut de protection et de conservation, il s'agit de mammifères protégés et quasi menacé pour *N. fodiens*

Pour les micromammifères arboricoles comme le Muscardin, le Loir gris ou le Léro, il est aussi possible d'utiliser des pièges à empreintes sous forme de tube-nichoirs.

Dans des secteurs où la présence de ces micromammifères est pressentie mais où aucun indice n'a été trouvé, il est possible de mettre en place des « tubes-nichoirs » (ou nest tubes). Ces tubes en plastique d'une section carrée de 5 cm de côté et d'une longueur de 25 cm sont légers et faciles à mettre en place, ils sont à disposer horizontalement. A l'intérieur de ce tube, un piège à empreintes est ajouté, il est composé de deux réserves d'encre aux entrées et d'un carton blanc au centre. Les empreintes sont ainsi relevées aux passages des individus et seront ensuite identifiées grâce à des clés de détermination (GMB, 2018).

La fabrication de ses tubes-nichoirs est présentée notamment par Pro natura dans une vidéo disponible sur leur site à l'adresse suivant : <https://www.pronatura.ch/fr/sur-les-traces-du-lerot>

3. Le recensement des indices de présence

Le recensement des indices de présence est aussi une méthode fiable pour déceler la présence de micromammifères. Tout comme l'expertise des pelotes, elle possède des avantages et des inconvénients :

Avantage :

42. Détermination précise pour certaines espèces grâce aux traces, empreintes, fèces mais aussi par les habitats de vie caractéristiques.

Inconvénients :

43. La qualité des expertises s'estompe avec le temps et les changements environnementaux comme la météorologie et notamment les épisodes pluvieux.
44. Les types de sols jouent un rôle très important pour identifier les empreintes, les substrats durs ne permettent de détecter les empreintes.

Cette méthode est particulièrement efficace pour des espèces spécifiques comme le Muscardin (*Muscardinus muscardinus*), le Loir gris (*Glis glis*) ou le Léroty (*Eliomys quercinus*).

Les expertises se focalisent sur l'identification des restes alimentaires, chaque espèce possède des typicités observables sur les fruits à coques ou noyaux consommés. De plus, une bonne connaissance de leurs habitats et mode de vie permet de détecter les autres traces comme les nids ou site d'hibernation. Le Groupe Mammalogique Breton (GMB, 2018) a édité un livret détaillé sur les indices laissés par le Muscardin.

4. Le Hamster d'Europe :

Selon les informations contenues dans le PNA du Hamster d'Europe, sa détection est très complexe. Cependant des indices de présence sont possibles.

Une connaissance des modes de vie et des habitats permet de diagnostiquer si sa présence est possible. Le type de sol favorable au hamster pour la confection de son terrier pouvant aller jusqu'à 2 m de profondeur est donc meuble, drainant et avec une nappe phréatique profonde.

En Alsace, cela correspond essentiellement aux terres loessiques de plaine, qui ont aussi un fort potentiel agronomique. Un animal adulte peut avoir plusieurs terriers avec des fonctions différentes : un terrier « permanent » faisant office de résidence principale, et des terriers de « protection », permettant au hamster de se protéger des dangers et de s'alimenter lors de ses déplacements (ANDRE, BRAND, et CAPBER, 2014).

Différents critères sont caractéristiques d'un terrier de hamster et observables sur le terrain. Un terrier est composé de plusieurs entrées espacées de 30 cm à 2-3 m les unes des autres et ayant un diamètre caractéristique de 6 à 9,5 cm. Des déblais de terre fraîche formant un monticule à l'entrée principale du terrier permettent de dire que celui-ci est occupé.

Autour de cette entrée, des végétaux sont souvent consommés, ils sont alors coupés à leur base, formant un petit cercle dégagé autour de l'entrée. L'entrée principale est oblique et des fèces peuvent être retrouvées dans les déblais, elles sont souvent de couleur verte, ressemblant à des « tic-tac » d'environ 1 cm.

Les hamsters étant des animaux nocturnes qui se déplacent dans des couverts végétaux plus hauts qu'eux, il est très rare et difficile de les observer. En revanche, pour valider la fréquentation d'un terrier par un hamster, il est possible de poser un piège photo sur une entrée principale, ce qui valide sa présence.

Enfin, il est presque impossible de trouver des empreintes, les hamsters étant très légers et ne se déplaçant pas forcément sur un substrat qui permette au mieux d'imprimer les empreintes. Lorsqu'elles sont bien visibles, les empreintes de hamster font apparaître les doigts des pattes avant et arrière ainsi que les griffes. Cependant, le pouce de la patte avant étant fortement réduit (figure 9), il n'imprime pas, formant une empreinte à 4 doigts (PNA Hamster d'Europe, 2019-2028).

TERRIER

- 1. Entrée principale**
- Avec déblais de terre
 - Souvent traces de consommation de végétaux



- 2. Galerie de fuite**
- Sans déblais de terre
 - Avec ou sans traces de consommation de végétaux



Compléments d'information :

- 1 terrier = une ou plusieurs entrées (galerie) de diamètre 6 à 9,5 cm, espacées de 30 cm à 2-3 m les unes des autres
- Les terriers sont espacés d'au moins 8 à 10 mètres les uns des autres.
- Galeries de fuite souvent plus nombreuses qu'entrées principales

FECES



Les fèces sont :

- De couleur brune
- De longueur proche de 1 cm
- De forme ovale
- sur les déblais ou les coulées



CADAVRES



Cadavre d'un jeune hamster près d'un terrier



Poils de grand hamster (source : ONCFS)

Figure 4 : Indices de présence du Hamster d'Europe (source : PNA Hamster, 2019-2028)

Etude des autres mammifères :

Ces expertises se focalisent sur les ongulés (Cerf, Sanglier, Chevreuil, ...), les grands rongeurs (Castor, Ragondin, Rat musqué, Ecureuil roux), les carnivores (Lynx boréal, Loup gris, Chat forestier, Renard, Blaireau, et autres mustélidés), les lagomorphes (Lièvre, Lapin de Garenne) et les Erinacéomorphes (Hérisson européen).

La majorité de ces espèces sont actives au crépuscule et de nuit, donc leur détection sera permise par leurs traces, ou par le biais de piège photographique ou recherche de nuit au phare.

Plusieurs grands mammifères font l'objet de Plan National d'Action, comme le Loup, le Lynx, la Loutre ou encore le Vison d'Europe.

Il y aura donc deux grandes stratégies d'échantillonnage mise en place (DELZONS, 2010) :

45. Echantillonnage par sondage (pièges photographiques, prospection (au phare) et écoute nocturne, point de contact, ...)

46. Echantillonnage systématiques (par secteur, par milieu de vie, ...).

Les expertises pourront varier d'une espèce à l'autre, elles seront variables selon les connaissances déjà acquises sur le site. Ainsi les pressions d'échantillonnage par piège photographique ou secteur de prospection seront variables.

La technique de prospection à l'aide d'un phare de nuit, permet d'estimer plutôt précisément les espèces de grand mammifères et leur densité de population, grâce à la réflexion lumineuse de leurs pupilles.

En complément, des observations indirectes seront réalisées car la majorité des mammifères restent quand même très discret dans le milieu naturel. Il sera alors mis en place des recherches de tous les indices de présence :

- 47. Coulées ou passages fréquentés ;
- 48. Restes d'alimentation ;
- 49. Terriers ou lieux de repos ;
- 50. Marques territoriales ;
- 51. Signes divers de présence (ossements, poils, bois de cervidés, empreintes, fèces, ...) ;

Les recherches d'empreinte auront lieu après des épisodes pluvieux de préférence lors des périodes de dispersion comme pendant la reproduction, ou en hiver si les conditions météorologiques le permettent après un épisode neigeux.

Investigations spécifiques aux mammifères aquatiques et semi-aquatiques :

Des protocoles particuliers seront établis pour identifier les espèces inféodées aux milieux aquatiques, à savoir la Castor d'Eurasie, le Vison d'Europe ou encore la Loutre d'Europe

Pour le Castor, les protocoles seront axés sur les traces de présence (empreintes, trace d'alimentation sur la végétation, terriers et huttes) sur le long des linéaires de cours d'eau. TINCA pourra aussi remonter des informations de présence de cette espèce lors de ces investigations sur la malacologie.

Les traces de Loutre d'Europe seront aussi spécifiquement recherchées notamment les épreintes ou empreintes éventuelles dans les substrats vaseux.

Les empreintes de Vison d'Europe seront aussi recherchées. Ces données seront complétées par des pauses de pièges photographiques pour être sûr qu'il s'agit bien de cette espèce et non pas de son cousin la Vison d'Amérique, considéré comme invasif.

Investigations supplémentaires :

Ces expertises semblent pertinentes au vu des habitats présents sur le site d'étude, et plus particulièrement aux milieux naturels présent. Cependant, il n'est pas possible de réaliser un inventaire exhaustif au vu de la taille de l'emprise du site d'étude donc seuls les habitats diagnostiqués comme pertinents pour les espèces cibles seront prospectés.

En complément de ces recherches de terrains, des pièges photographiques seront disposés à des endroits stratégiques, comme au niveau des plans d'eau ou encore sur des passages préférentiels de la faune. Toutes informations disponibles par des témoignages des associations ou acteurs locaux seront aussi pris en compte et localisés précisément.

1.2.3.5. Invertébrés

Les investigations entomologiques seront axées sur 4 sous-groupes rassemblant les espèces protégés et patrimoniales pouvant être présentes sur le site d'étude, à savoir les rhopalocères, les odonates, les orthoptères et les coléoptères saproxyliques. L'approche des inventaires se focalise aussi sur le degré de protection et de vulnérabilité des espèces mais aussi des milieux, ainsi les analyses seront orientées sur l'évaluation des habitats et les relations étroites entre la présence des espèces et leurs milieux de vie.

ARTELIA proposera la mise en place de transects durant lesquels l'ensemble de ces sous-groupes sont recherchés activement et déterminés. Ces transects visent à sillonner l'ensemble des parcelles et à traverser les différents habitats favorables présents. Ces investigations seront affinées lors des recherches bibliographiques et des premières visites de

terrains. Ils seront réalisés en concomitance avec les autres inventaires faunistiques de préférence par temps calme et ensoleillé.

Les habitats humides et aquatiques ainsi que les lisières, les boisements et toutes les prairies sont fortement intégrés à ces transects, étant donné leur plus grande attractivité.

Les éléments ci-dessous seront mis en œuvre :

1.2.3.5.1. Odonates :

Les odonates est l'un des taxons les plus connus et les plus étudiés parmi les espèces d'insectes. En France, sur une centaine d'espèces présentes, 12 bénéficient de mesures réglementaires. La Liste Rouge nationale des odonates (UICN, 2016) démontre que 26 espèces considérées comme d'intérêt prioritaire du fait de leur statut de conservation défavorable en métropole.

Les odonates constituent de bon bioindicateurs des habitats, car elles se développent dans deux grands types d'habitat, les habitats aquatiques sous forme larvaire et « terrestre » ou aérien sous la forme d'imago. DELZONS (2010) rappelle que :

52. Leur biologie et leur biogéographie sont bien connues ;
53. Leur identification est facile au regard de celle des autres invertébrés aquatiques ;
54. Leur prise en compte entraîne celle d'autres groupes aux exigences écologiques similaires ou proches ;
55. Leurs exigences, différentes de celles des vertébrés, indiquent des informations complémentaires aux résultats amenés par d'autres méthodes ;
56. Elles peuvent mettre en évidence l'intérêt de certains micro-habitats difficilement évalués (Suintements, gouilles des tourbières à sphaigne, etc.).

Pour les Odonates, les expertises seront fondées sur la base du programme STELI (qui évoque trois périodes d'avril à septembre). Les trois périodes seront bien expertisées avec un nombre de visites supérieures à celles préconisées par le programme étant donné les observations annexes réalisées dans le cadre des expertises des autres groupes faunistiques.

Les odonates seront inventoriés grâce à trois types d'inventaire. A savoir l'étude des imagos, par capture au filet ou observation directe, ensuite l'étude des exuvies, enveloppes de métamorphose de la larve au passage adulte et pour finir celle des larves. Elles pourront se baser les recommandations du « Complément à l'inventaire des Libellules (Cilif).

1. Etude des imagos

L'observation des imagos peut se faire à faible distance avec une paire de jumelles. L'identification se base sur de nombreux critères morphologiques, parmi lesquels on peut citer la position des yeux, certains motifs, formes et couleurs sur les pattes, le thorax ou l'abdomen. De nombreux détails ne sont cependant observables qu'en main, et un filet de capture est indispensable.

La vitesse et l'agilité des libellules exigent un filet léger et relativement large. Les filets à papillons classiques conviennent parfaitement à la capture des Odonates (diamètre de 40-75 cm, manche d'1- 2m, idéalement télescopique ou muni de rallonges). Le filet doit être suffisamment profond pour pouvoir se fermer par un repli de la poche sur l'arceau. Les libellules sont préférentiellement maintenues entre le pouce et l'index par les ailes pliées dorsalement. Les espèces de grande taille peuvent être maintenues par le thorax ou les pattes à condition que les trois pattes d'un même côté soient immobilisées (DIJKSTRA, 2007).

Cette méthode possède des avantages et des inconvénients :

Avantages :

57. Les imagos sont facilement identifiables sur le terrain après la capture au filet ;
58. Reconnaissance des espèces sans prélèvement et impact pour l'individu ;
59. Peu coûteux car peu de moyen matériel.

Inconvénients :

60. N'apporte pas la preuve du caractère autochtones de l'espèce, notamment pour les Anisoptères ;
61. N'apporte qu'une information simple, pas forcément représentatif de l'habitat ;
62. Certaines espèces peuvent passer inaperçues ;
63. Les résultats des relevés sont liés aux conditions climatiques lors de la prospection ;
64. La reconnaissance peut être délicate pour certains groupes (Agrion).

Les Odonates adultes peuvent se retrouver dans de nombreux habitats humides comme présenté dans le tableau ci-dessous :

Tableau 1 : Types d'habitats pour les Odonates adultes par la Société Française d'Odonatologie (SFO)

Grands types d'habitats pour les Odonates adultes	
Microhabitats (Zones de sources, suintements, réservoirs)	environnement du site (milieux terrestres...)
	milieu aquatique
Ruisselets et ruisseaux	environnement du site (milieux terrestres...)
	berges et lit du cours d'eau
Rivières et fleuves	environnement du site (milieux terrestres...)
	rives fortement végétalisées (broussailles, ronciers, ripisylves denses, etc.)
	rives dénudées, plages de sables, de gravier, de galets, petits hélophytes, talus enrochements, falaises, murs de soutien et autres constructions...
Mares	environnement du site (milieux terrestres...)
	très végétalisées (broussailles, ronciers, etc.)
	peu végétalisées (rives dénudées, petits hélophytes...)
Etangs, grands plans d'eau, lacs	environnement du site (milieux terrestres...)
	berges très végétalisées (broussailles, ronciers, etc.)
	roselières compactes (grands hélophytes : phragmites, typha...)
	berges nues ou peu végétalisées (rives dénudées, petits hélophytes, digues, pontons, et autres constructions...)
Tourbières à sphaignes	environnement du site (milieux terrestres...)
	fosses d'exploitations, fossés, rigoles et goulles
	sphaignes vivantes (tapis flottants)

La périodicité des inventaires doit être adaptée en fonction des conditions climatiques et des milieux à étudier, comme présenté succinctement dans le tableau ci-dessous.

Tableau 2 : Périodicité recommandée pour les relevés des odonates adultes d'après SFO

Type d'habitats	Nombre de visites par / an	Période	Conditions
Habitats lentiques	6	V - X	10h30 à 15h30
			Temps ensoleillé
			Vent faible
Habitats lotiques	4	VI - IX	Températures : > 18°C & < 30°C sous abris

2. Etude des exuvies

Les exuvies sont à rechercher dans la végétation ou sur les berges, et se récoltent à l'aide d'une pince souple. Pour déterminer l'espèce, on se réfèrera aux travaux de DOUCET (2010) et HEIDEMANN et al. (2002).

Tout comme les autres méthodologies précédentes, elles possèdent des avantages et des inconvénients :

Avantages :

65. Apporte la preuve du caractère autochtone de l'espèce dans l'habitat ;
66. Apporte une image de l'importance des populations larvaires ;
67. Met en évidence la présence de certaines espèces discrètes, difficilement détectable à l'état imaginal ;
68. Permet un prélèvement sans nuisances pour les populations ;
69. Cette méthode n'a pas besoin d'être réalisée par un expert ;

70. Des ouvrages scientifiques permettent d'identifier les exuvies jusqu'à l'espèce et même la détermination sexuelle ;
71. Permet de contrôler les identifications par un expert si doute est présent, car prélèvement des exuvies et conservation ;
72. Les conditions climatiques ne sont pas restrictives pour la mise en place de cette méthode.

Inconvénients :

73. Il s'agit d'un travail long, fastidieux ;
74. L'identification est réalisée obligatoirement à l'aide d'une loupe binoculaire et d'instruments de laboratoire simples ;
75. L'identification peut parfois être difficile pour des Anisoptères et encore plus pour des Zygoptères ;
76. Le piétinement des berges peut impacter certains habitats sensibles ;
77. Méthode applicable que dans certains types d'habitats en raison du développement trop important de la végétation hygrophile et terrestre, ne permettant plus d'échantillonner les exuvies correctement.

Des habitats spécifiques devront être prospectés pour l'identification et la récolte des exuvies, le tableau ci-dessous les résume :

Tableau 3 : Grands types d'habitats pour collecter les exuvies d'Odonates d'après SFO

Grands types d'habitats pour les exuvies d'Odonates	
Microhabitats (zones de sources, suintements, réservoirs...)	milieu aquatique
Ruisselets et ruisseaux	berges et lit du cours d'eau
Rivières et fleuves	rives dénudées, plages de sables, de gravier, de galets, petits hélophytes, talus enrochements, falaises, murs de soutien et autres constructions...
Mares	peu végétalisées (rives dénudées, petits hélophytes...)
Etangs, grands plans d'eau, lacs	berges nues ou peu végétalisées (rives dénudées, petits hélophytes, digues, pontons, et autres constructions...)
Tourbières à sphaignes	fosses d'exploitations, fossés, rigoles et gouilles

Tout comme l'étude des imagos, une périodicité spécifique doit être adaptée pour les inventaires des exuvies en fonction des habitats à étudier, comme présenté succinctement dans le tableau ci-dessous :

Tableau 4 : Périodicité recommandée pour les relevées des exuvies d'Odonates d'après SFO

Type d'habitats	Nombre de visites par / an	Période	Conditions
Habitats lenticques	2 ou 3	V - VII	8h30-12h00 Temps non pluvieux Vent faible
Habitats lotiques	1 ou 2	V - VII	

3. Etude des larves

Les larves seront prélevées par des captures au troubleau, ces prospections pourront être mutualisé avec la capture des amphibiens. Des échantillons des larves matures capturées seront prélevés et mis en conservation dans l'éthanol pour permettre leur identification au bureau avec une loupe binoculaire avec l'ouvrage de TACHET (2010). Il y a aussi la possibilité d'élever les larves sur un cours terme pour pallier les prélèvements et à la mort des individus, elles seront ensuite relâchées dans leur milieu de capture.

Comme les méthodes décrites précédemment, ce protocole possède des avantages et des inconvénients :

Avantages :

78. Apporte la preuve du caractère autochtone de l'espèce dans son habitat ;
79. Apporte une image de l'importance des populations larvaires dans le milieu ;
80. Met en évidence la présence de certaines espèces discrètes, difficilement détectables à l'état imaginal ;

81. Permet un contrôle ultérieur, car les échantillons sont conservés dans l'éthanol ;
82. Peut être réalisé dans presque toutes les conditions climatiques, sauf durant des périodes de gel ;
83. L'élevage des larves peut être un palliatif pour obtenir une identification fiable des espèces.

Inconvénients :

84. Doit être réalisé avec prudence et modération afin de limiter au minimum le piétinement et le bouleversement des zones aquatiques ;
85. Réclame davantage de temps si l'on englobe l'identification et/ou l'élevage en salle, mais en général moins de temps sur le terrain par rapport aux autres techniques ;
86. Nécessite des outils d'échantillonnage adaptés au milieu, du matériel et des produits destinés à l'identification des larves et leur conservation ;
87. Les larves sont présentes sous la forme de différents stades. Les critères d'identification indiqués dans ouvrages ne sont pas souvent fiables ;
88. Comme pour l'étude des exuvies, l'identification requiert du temps et des techniques particulières.

Cette méthode de capture sera réalisée dans les mêmes milieux que ceux prospectés pour les exuvies.

Pour les périodes les plus favorables aux prospections, sont listées dans le tableau ci-dessous :

Tableau 5 : Périodicité recommandée pour la collecte de larves d'Odonates d'après SFO.

Type d'habitats	Nombre de visites par / an	Période	Conditions
Habitats lenticques	0 ou 1	I-XII	le matin de préférence afin de permettre rapidement la mise en élevage
Habitats lotiques	0 ou 1	I-XII	

De plus, les sites de reproduction sont localisés, commentés et les éventuelles espèces patrimoniales feront l'objet de fiches présentant le nombre de contacts, leur comportement sur site (transit, chasse, maturation, tandem, ponte, exuvies) et les statuts de rareté et protection.

Les espèces patrimoniales déjà identifiées lors de la campagne d'inventaire d'ECOSCOPI en 2014 auront un effort d'expertise plus important. Il s'agit de l'Agrion de mercure, la Leste sauvage, Aeschna affinis et le Sympétrum du piémont.

1.2.3.5.2. Lépidoptères :

Les Lépidoptères rhopalocères, appelés plus communément papillons de jour figurent parmi les groupes d'insectes les plus utilisés en termes d'inventaires du fait de leur statut bioindicateur. Ils occupent de nombreux milieux et leur identification est généralement relativement aisée.

Les Rhopalocères seront identifiés de manière exhaustive. Tout comme les odonates, les papillons auront plusieurs méthodes d'inventaire, deux ont été retenues pour l'étude. Il s'agit de la méthode d'observation directe et de capture au filet à vue et pour ensuite identifier les individus à l'aide de clés de détermination. La capture sera temporaire pour les espèces plus délicates, de plus il y aura aussi la méthode consistant en l'observation partielle des chenilles. Une dernière méthode existe, il s'agit de la recherche des œufs sur les plantes hôtes et de leurs dénombrements. Cependant, il est impossible de l'adapter à l'étude.

1. Capture à vue

La capture à vue est effectuée, lorsque les papillons diurnes sont en phase de vol, à l'aide d'un filet à papillons. Les individus sont recensés de manière aléatoire ou bien le long de transects. Cela permet d'obtenir une liste des espèces présente par milieu, si le transect est découpé en secteurs correspondants aux changements de végétation. Les papillons étant très mobiles et fuyant au moment de la capture, des allers et retours dans la surface à inventorier sont à préconiser (DEMERGES, 2002).

Il est possible de se rattacher au STERF (Suivi Temporel des Rhopalocères de France) pour mener les inventaires des papillons de jour (GOURDAIN et al, 2011). Un minimum de quatre visites à minima sont réalisées conformément au protocole entre avril et septembre. Ce protocole est disponible sur : <https://sterf.mnhn.fr/>

2 Recherche de chenilles

Cette recherche nécessite une inspection fastidieuse des végétaux présents sur la zone d'inventaire. Néanmoins la présence de chenilles peut nous renseigner sur la présence de papillons difficiles à observer à l'état adulte dans des zones peu prospectables (Par exemple le Sylvandre *Hipparchia fagi*).

Les habitats naturels sensibles comme les prairies humides et sèches, les prés, les friches, bords de cours d'eau, bords d'étangs, les friches seront les milieux où la pression d'expertise sera la plus forte car fréquentés par les espèces patrimoniales et où l'on retrouve leurs plantes hôtes. Les espèces à enjeu déjà identifiées lors des premières prospections réalisées par ECOSCOP feront l'objet de recherche spécifique et de fiches. Il s'agit du Cuivré des marais, du Nacré de la Ronce, de l'Azuré du trèfle, le Collier de Corail, la Machaon et les *Colias*.

1.2.3.5.3. Orthoptères :

Encore relativement mal connu au niveau de son écologie et de sa biogéographie, le groupe des orthoptères (Criquets, Sauterelles, Grillons) comporte pourtant des nombreuses espèces menacées comme le mentionne une Liste Rouge publiée par SARDET et DEFAUT (2004). Selon cette liste, 37% des 216 espèces et sous-espèces françaises méritent un état de veille.

Actuellement, peu d'espèces d'orthoptères bénéficient d'un statut juridique. En France, seule la Magicienne dentelée, *Saga pedo*, est inscrite à l'annexe IV de la Directive « Habitats-Faune-Flore » et figure sur la liste nationale des espèces protégées. Deux sous-espèces d'une autre espèce, endémiques du sud-est de la France, bénéficient-elles aussi d'une protection nationale (*Prionotropis hystrix ssp rhodanica*, le Criquet rhodanien, et *Prionotropis hystrix ssp azami*, le Criquet des GrandsPlans ou Criquet hérissou).

Ce groupe est constitué de nombreuses espèces qui sont de très bons indicateurs de la structuration des espaces ouverts et des ourlets mais aussi de leurs qualités, comme les friches, les jachères, les landes, les prairies sèches et humides, mais aussi en tant que ressources trophiques pour des oiseaux comme l'Outarde canepetière (GEORGES et al. 1999). En Alsace, la moitié des espèces est considérée comme menacée.

Pour réaliser l'étude, deux types de méthodes d'inventaire seront envisagées pour les Orthoptères. Il s'agit de l'écoute des stridulations et des captures des individus à l'aide d'un filet fauchoir, en partie en capture temporaire et éventuellement en capture définitive pour certains groupes complexes dans lesquels ne se trouvent pas d'espèces protégées.

Les atlas des orthoptères déjà existant comme celui coordonné par VOISIN (2003) serviront pour orienter les prospections sur le terrain.

Les prospections ont lieu pendant les heures chaudes de la journée. Des écoutes crépusculaires et nocturnes complètes les inventaires. La période favorable pour l'inventaire des orthoptères s'étend du milieu du printemps jusqu'au milieu de l'automne avec un pic pendant les mois les plus chauds. Au moins trois passages sont recommandés sur les secteurs les plus favorables aux espèces remarquables. Il s'agit des milieux ouverts de types prairies de fauches, pâtures extensives, pelouses calcicoles, lisières forestières, végétation herbacée des bords de plans d'eau, zones humides, etc.

1. Capture des Orthoptères

Le repérage à vue et la capture à l'aide d'un filet fauchoir représente la première méthode généralement employée pour la détermination des orthoptères. Toutefois, de nombreux auteurs signalent que les coups de filet donnent des résultats très décevants et que la seule méthode possible est de recourir à la capture à vue (PUISSANT, 1999).

La capture des Orthoptères se fait à la main. Cette méthode peut se faire à n'importe quel moment de la journée sauf à l'aube. Les animaux sont en effet inactifs et donc particulièrement difficile à détecter à cette période en raison des températures trop basses.

Il faut cependant mentionner que la capture ne permet pas toujours une identification aisée des espèces à la physionomie proche comme chez le genre *Chorthippus*. Il est donc possible de déterminer les espèces au « chant » (le terme propre étant stridulation).

2. Ecoute des stridulations

L'oreille humaine percevant les sons dans une gamme de fréquence allant de 15-20 Hz jusqu'à 16-20kHz, un détecteur d'ultrasons sera nécessaire pour percevoir les stridulations de certaines espèces. (GRIBOVAL, 2005), rappel que très globalement les criquets sont audibles car ils strident aux environs de 10 kHz. En revanche, les Sauterelles strident de 15 à 40 kHz, ce qui les rends fréquemment peu ou pas audibles.

Le détecteur d'ultrason permet de cibler rapidement sur le terrain les zones ou micro-zones habitées par des orthoptères et permet ainsi d'optimiser le temps de prospection. Selon GRIBOVAL (2005), ce matériel permet de réaliser des cartes de répartition de façon nettement plus rapide qu'auparavant. Il cite à titre d'exemple BOITIER qui a inventorié plus d'une soixantaine de stations d'*Isophya pyrenaea* en Auvergne alors qu'un siècle de prospections antérieures n'avait livré que moins de 10 données (on se reportera pour plus de détail à ce sujet à BOITIER, 2003 ; 2004).

Enfin, GRIBOVAL (2005) note que l'emploi d'un détecteur d'ultrasons minimise l'impact de l'observateur sur le milieu et les populations en évitant une recherche plus « interventionniste » (battages des végétaux, piétinements, etc.).

Le matériel utilisé pour la détection des Orthoptères peut être identique à celui utilisé pour l'inventaire des Chiroptères (Détecteur hétérodyne et détecteur à expansion de temps).

Il est possible en outre de conserver les sons captés dans le but de les comparer à des enregistrements de référence authentifiés (BELLMANN & LUQUET, 2009).

Différents logiciels peuvent être employés pour l'analyse des sonagrammes. Certains sont très spécialisés dans le traitement et l'analyse de données (Avisoft, Batsound) mais aussi les plus coûteux. Audacity est un logiciel gratuit, en français et assez complet tout à fait recommandable pour analyser, comparer et stocker les sons enregistrés.

Il convient de rappeler malgré tout que la variabilité de certaines émissions sonores ne permet pas de conclure définitivement sur l'espèce recensée. On s'abstiendra donc en cas de doute de proposer une identité d'espèce.

1.2.3.5.4. Coléoptères :

Les coléoptères protégés et/ou patrimoniaux font l'objet de recherches exhaustives, plus particulièrement les xylophages. Les traces et indices de présences seront identifiés et permettront de déceler leur présence, aucune méthode spécifique ne sera établie.

Ainsi le Lucane cerf-volant sera recherché en observation direct, le Grand Capricorne et la Rosalie des Alpes seront décelés par leurs trous de sorties caractéristiques sur les arbres, ou encore le Pique-Prune avec détection des fèces ou de morceau de corps dans le terreau des arbres favorables au développement de leurs larves.

De plus, les imagos seront capturés par chasse à vue, au filet ou par piégeages, si cela est nécessaire. Les investigations seront dirigées en faveur des sites avec une valeur écologique intéressante.

1.2.3.5.5. Conclusion des inventaires entomologiques :

Pour chacun des groupes (odonates, lépidoptères, orthoptères, coléoptères), les espèces les plus sensibles (rares ou protégées) feront l'objet d'une fiche de description comportant entre autres des éléments de biologie, le statut, la localisation des stations dans la zone d'étude, une photo, ainsi que toutes informations pouvant être pertinentes.

Tous les éléments issus des inventaires permettront d'apprécier la valeur entomologique de chaque site. Elle sera évaluée en fonction du degré de protection et de vulnérabilité des espèces en présence (liste rouge, patrimonialité, ...) et des milieux en présence. Cette hiérarchisation sera reprise sous forme cartographique, elle présentera aussi la localisation des espèces remarquables.

1.2.3.6. Périodes d'investigation par taxons faunistiques

Experts faune		Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Fin août/début septembre	Octobre	Novembre	Décembre
	Ornithologie	Hivernants	Hivernants et nocturne	Migrateurs et nocturne	Oiseaux nicheurs précoces et nocturnes	Oiseaux nicheurs et nocturnes	Oiseaux nicheurs	Oiseaux nicheurs et migrants	Migrations post-nuptiales	Migrateurs		Hivernants
	Reptiles		Pose de plaques		Visite des plaques	Visite des plaques	Visite des plaques	Visite des plaques	Visite des plaques	Visite et retrait des plaques		
	Amphibiens		Nocturne	Diurne puis nocturne	Diurne puis nocturne	Diurne puis nocturne	Observation possible de juvéniles					
	Mammifères terrestres et semi-aquatiques		Recherche de nids d'Écureuil et recherche de traces	Recherche de traces	Recherche de traces	Recherche de traces	Recherche de traces	Recherche de traces	Recherche de traces			
	Chiroptères		Recherche de gîtes		Recherche de gîtes		Recherche de gîtes potentiels	Recherche de gîtes potentiels	Recherche de gîtes potentiels			
	Invertébrés		Recherche d'indices de présence de coléoptères patrimoniaux	Recherche d'indices de présence de coléoptères patrimoniaux		Odonates, rhopalocères	Odonates, rhopalocères	Odonates, rhopalocères, orthoptères	Odonates, rhopalocères, orthoptères			

Les inventaires sur l'avifaune seront réalisés tôt le matin, s'agissant de la période optimale de chant pour la globalité des espèces aviaires, par la suite des compléments pourront s'ajouter selon les enjeux identifiés. Les inventaires de l'herpétofaune seront quant à eux mutualisés avec les inventaires entomofaunes, par beaux temps de préférence sans vent. Les conditions climatiques sont essentielles pour la qualité des inventaires effectués, de plus la connaissance de la biologie et du fonctionnement des différents taxons étudiés est une nécessité pour atteindre les objectifs fixés.

Les méthodologies basées sur un inventaire 4 saisons seront détaillées ci-dessous, une part des méthodologies présentées est inspirée du Guide méthodologique pour les inventaires faunistiques des espèces métropolitaines « terrestres » rédigé par TANGUY (2011). Ces méthodologies seront adaptées selon les projets à expertiser.

1.2.3.7. Bibliographie des méthodes d'inventaires faunistiques

89. ACEMAV coll., Duguet, R. & Melki, F. 2003. Les amphibiens de France, Belgique et Luxembourg. Collection Parthénope, édition Biotope, Mèze (France). 480 p.
90. AULAGNIER J., 2017. - Clé d'identification des micromammifères. 13p.
<https://atlas.mam.fauneauvergnernhonealpes.org/wp-content/uploads/2017/12/cl%C3%A9-de-d%C3%A9termination-Jerome-Aulagnier.pdf>
91. CARON J., RENAULT O., LE GALLIARD J. F. 2010. Proposition d'un protocole standardisé pour l'inventaire des populations de reptiles sur la base d'une analyse de deux techniques d'inventaire. Bull. Soc. Herp. Fr., 134: 3-25.
92. CHURCHFIELD S., BARBER J & C. D. QUINN 2000. - A new method for Water Shrews (Neomys fodiens) using baited tubes. Mammal Rev., 30: : 249-254.
93. Cilif, Société Française d'Odonatologie, 2010. Complément à l'inventaire des Libellules de France.
<https://libellules.org/protocole/cilif.html>
94. BELLMANN H. & LUQUET G., 2009. Guide des sauterelles, grillons et criquets d'Europe occidentale. Ed. Delachaux & Niestlé. 383 p.
95. BIBBY C. J., BURGESS N. D. HILL D.A. MUSTOE S.H. 2000. Bird Census Techniques. Second Edition. Ecoscope. Birdlife International. RSPB. British Trust for Ornithology. 302 p.
96. BLONDEL J. 1975. L'analyse des peuplements d'oiseaux, analyse d'un diagnostic écologique. I. La méthode des échantillonnages fréquentiels progressifs (EFP). La Terre et la Vie, 29, 533- 289.
97. BOITIER E., 2004. La recherche des ensifères (Orthoptera, Ensifera) au moyen d'un détecteur d'ultrasons : Aspects techniques et méthodologiques, possibilités actuelles. Saga, bulletin de liaison de l'association Miramella, 7 : 3-16.

98. BOITIER E., 2003. A propos d'*Isophya pyrenaea* (Serville, 1839) dans le centre de la France : éléments chorologiques et écologiques (Orth. Tettigoniidae). Matériaux orthoptériques et entomocoenotiques, 8 : 83-87.
99. BOUT, C. 2010. Mise au point de méthodes d'inventaire des petits mammifères patrimoniaux, adaptées aux états initiaux de grands projets. GREGE & Université Paul Sabatier. 40 pp.
100. DE MASSARY J. C., 2011. Atlas de la Biodiversité dans les communes, Guide méthodologique pour les inventaires faunistiques des espèces métropolitaines « terrestres », Expert vertébré : reptiles et amphibiens, 93 sur 195p
101. DEMERGES D., 2002. Proposition d'une mise en place d'une méthode de suivi des milieux ouverts par les Rhopalocères et Zygaenidae dans les Réserves Naturelles de France. RNF, Quétigny : 29 p. et annexes.
102. DELZONS O., 2010. Guide des méthodes d'évaluation écologique des milieux naturels. Muséum National d'Histoire Naturelle – UNICEM. 353 p
103. DIJKSTRA K.D.B., 2007. Guide des libellules de France et d'Europe. Les guides du naturaliste. Collection Delachaux-et-Niestlé. 320 p.
104. DOUCET G., 2010. Clé de détermination des exuvies des Odonates de France. Société Française d'Odonatologie. Fondation Nature & découvertes. 64 p.
105. DRECHLER A., BOCK D., ORTMANN D., STEINFARTZ S. 2010. Ortmann's funnel trap – a highly efficient tool for monitoring amphibian species. Herpetology notes, volume 3: 13-21
106. GEORGES A., GUEGUEN A. & STEINE C., 1999. Coléoptères carabiques et Orthoptères des jachères en tant que ressources potentielles de l'Outarde canepetière (*Tetrax tetrax*). Inventaire et cartographie des Invertébrés comme contribution à la gestion des milieux naturels français. Actes du séminaire tenu à Besançon les 8, 9 et 10 juillet 1999. Patrimoines naturels : 209-214.
107. GMB (Groupe Mammalogique Breton), 2018. – Le Muscardin, Livret d'identification des indices de présence, n°1, 13p. https://gmb.bzh/wp-content/uploads/2018/02/LivretMuscardin_Planches.pdf
108. GOURDAIN, P. 2011. Cartographie Nationale des Enjeux Territoriaux de Biodiversité remarquable (Carnet B) – Inventaires de la biodiversité remarquable (volet 1. Faune) sur deux régions pilotes : la Lorraine et la région Centre. 213 p.
109. GOURDAIN P., PONCET L., HAFFNER P., SIBLET J-P., OLIVEREAU F. et HESSE S., 2011. Cartographie Nationale des Enjeux Territorialisés de Biodiversité remarquable (CARNET B) - Inventaires de la biodiversité remarquable (volet 1. Faune) sur deux régions pilotes : La Lorraine et la région Centre. V.1.0. 213 p.
110. GRAITSON E. 2009. Guide de l'inventaire et du suivi des reptiles en Wallonie. Raîenne – Natagora. 56p.
111. GRAITSON E. & NAULLEAU G. 2005. Les abris artificiels : un outil pour les inventaires herpétologiques et le suivi des populations de reptiles. Bull. Soc. Herp. Fr., 115 : 5-22.
112. GREWOOD A., CHURCHFIELD S., HICKEY C., 2002. – Geographical distribution and habitat occurrence of the Water Shrew (*Noemys fodiens*) in the Weald of South-East England. Mammal Rev., 32
113. GRIBOVAL A., 2005. Recherche sur le terrain et identification sonore des Orthoptères. Insectes, 137 (2): 19-22.
114. HEIDEMANN H. & SEIDENBUCH R. 2002. Larves et exuvies des libellules de France et d'Allemagne. Société française d'odonatologie, 415 p.
115. JIGUET F & JULLIARD R., 2003. Instructions pour le programme STOC – EPS. 16 p.
116. NAULLEAU G., BONNET X., LUCCHINI D., LOURDAIS O. & THIBURCE C., 2000. Rôle de la pose de plaques sur le sol dans l'inventaire herpétologique. Communication au 28ème congrès de la Société Herpétologique de France, Limoges.
117. PARIS M. 2006. Mise en place d'un protocole de suivi des amphibiens de la Réserve Naturelle de l'île de Girard et la Corne des Epiciers. - Fiches de terrain. 5 p.
118. Plan National d'Action, 2014-2028. En faveur de Hamster commun *Cricetus cricetus* et de la biodiversité de la plaine d'Alsace, 140p.
119. PUISSANT S. 1999. Les orthoptères comme indicateur de l'état de santé des milieux. OPIE LR : 19 p.
120. READING C.J. 1997. A proposed standard method for surveying reptiles on dryland heath. J. Appl. Ecol., 34: 1057-1069.
121. SARDET E. & DEFAUT B, 2004. Les Orthoptères menacés en France. Liste rouge nationale et listes rouges par domaines biogéographiques. Matériaux orthoptériques et entomocénotiques, 9 : 125-137.
122. SHF, CNRS, EPHE, ONF, MNHN. 2011. Suivi temporel des Reptiles: phase de test en 2011. Version du 31 mars 2011. 3 p.

123. TANGUY A. et al., 2011. – « Atlas de la Biodiversité dans les Communes » (ABC) ; Guide méthodologique pour les inventaires faunistiques des espèces métropolitaines « terrestres » (volet 2), 195p.
124. TACHET H., et al., 2010. Invertébrés d'eau douce, systématique, biologie, écologie.
125. UICN France, MNHN, Opie et SFO, 2016. La Liste rouge des espèces menacées en France. Chapitre Odonates de France métropolitaine. Paris, France.
126. VOISIN J.-F., 2003. - Atlas des Orthoptères et des Mantidés de France. Patrimoines Naturels, 60 Paris, MNHN. 104 p.

METHODOLOGIE DE L'EVALUATION DES IMPACTS

(Conformément aux articles L.122-1 et R.122-5 du Code de l'environnement).

1. DEFINITION DES IMPACTS SUR LE PATRIMOINE NATUREL

Dans le cadre de la présente étude d'impact, un impact sur le patrimoine naturel correspond à toute modification, positive ou négative, directe ou indirecte, temporaire ou permanente, affectant les habitats naturels et semi-naturels, les espèces de faune et de flore, ou les fonctionnalités écologiques, résultant de la réalisation, de l'exploitation ou, le cas échéant, du démantèlement du projet.

Cette définition est conforme aux exigences de l'article **R.122-5, II, 5°** du Code de l'environnement relatif à l'analyse des effets notables du projet sur l'environnement.

1.1. TYPOLOGIE DES IMPACTS ANALYSES

Les impacts sont caractérisés selon leur mode d'apparition, leur durée et leur étendue spatiale.

Tableau 1 : Typologie des impacts pris en compte

Type d'impact	Définition
Impacts directs	Effets résultant directement de l'implantation, des travaux ou du fonctionnement du projet sur les milieux naturels, incluant les emprises principales et annexes. <i>Exemple : installations de chantier, accès, zones de dépôt.</i>
Impacts indirects	Effets consécutifs aux impacts directs, pouvant se manifester à distance ou de manière différée. <i>Exemple : modification d'un cours d'eau entraînant des changements dans les zones humides en aval.</i>
Impacts induits	Effets liés à des évolutions ou aménagements favorisés par le projet, sans en constituer une composante technique directe. <i>Exemple : création d'une route favorisant l'urbanisation périphérique et la fragmentation des habitats naturels, ou fréquentation touristique accrue perturbant la faune.</i>
Impacts temporaires	Effets limités dans le temps, principalement associés à la phase travaux, dont la réversibilité dépend des capacités de résilience des milieux concernés. <i>Exemple : nuisances sonores et poussières pendant les travaux ou dépôt temporaire de matériaux sur un espace naturel.</i>
Impacts permanents	Effets irréversibles résultant des transformations durables des milieux lors des travaux, de l'aménagement ou de l'exploitation. <i>Exemple : modification définitive du cours d'une rivière par un barrage ou remblaiement d'une zone humide.</i>
Impacts cumulés	Effets résultant de la combinaison des impacts du projet avec ceux d'autres projets connus à la date du dépôt du dossier, conformément à l'article R.122-5, II, 5°.

1.2. EFFETS POTENTIELS SUR LES HABITATS, LES ESPECES ET LES FONCTIONNALITES ECOLOGIQUES

L'analyse des impacts porte notamment sur :

- la destruction ou l'altération d'habitats naturels et semi-naturels ;
- la destruction d'individus ou la perte d'habitats nécessaires aux différentes phases du cycle biologique des espèces (reproduction, alimentation, repos, migration) ;
- la modification des facteurs abiotiques (sols, hydrologie, topographie) ;
- la dégradation des fonctionnalités écologiques, incluant les continuités écologiques, corridors biologiques et connexions entre habitats complémentaires.

2. DEMARCHE D'EVALUATION ET SEQUENCE ERC

Conformément à l'article **L.122-1, II** du Code de l'environnement, l'évaluation des impacts s'inscrit dans la séquence **Éviter – Réduire – Compenser (ERC)** :

1. identification des impacts bruts du projet ;
2. définition de mesures d'évitement et de réduction intégrées à la conception ;
3. évaluation des impacts résiduels après mise en œuvre de ces mesures ;
4. proposition de mesures compensatoires lorsque les impacts résiduels demeurent significatifs.

Des mesures d'accompagnement peuvent être proposées à titre complémentaire, sans se substituer aux obligations réglementaires.

3. METHODE D'ANALYSE DES IMPACTS

L'analyse repose sur la confrontation entre :

- les **enjeux écologiques** identifiés dans l'état initial ;
- les **caractéristiques techniques** du projet.

Elle combine :

- une approche **quantitative**, fondée sur des surfaces, linéaires ou effectifs impactés lorsque cela est pertinent ;
- une approche **qualitative**, mobilisée pour les enjeux fonctionnels ou contextuels non strictement mesurables.

Un niveau d'impact est attribué à chaque habitat, espèce ou fonctionnalité écologique. Ce niveau ne peut excéder le niveau d'enjeu correspondant, conformément au **principe de proportionnalité**.

3.1. DETERMINATION DE L'INTENSITE DES IMPACTS

L'intensité d'un impact négatif est déterminée par le croisement de deux critères : **la sensibilité écologique** et **la portée de l'impact**.

3.1.1. Sensibilité écologique

Tableau 2 : Niveaux de sensibilité écologique

Niveau	Définition
Forte	Composante écologique très réactive aux perturbations, susceptible d'être fortement altérée dans son fonctionnement, sa qualité ou sa pérennité.
Moyenne	Composante susceptible de subir une altération notable, sans remise en cause totale de son fonctionnement.
Faible	Composante faiblement sensible, présentant une capacité d'adaptation ou de résilience élevée.

3.1.2. Portée de l'impact

Tableau 3 : Niveaux de portée de l'impact

Niveau	Définition
Forte	Impact étendu, durable et/ou irréversible, affectant une part importante de l'habitat, de la population ou de la fonctionnalité concernée.
Moyenne	Impact d'ampleur modérée, temporaire et/ou partiellement réversible.
Faible	Impact limité spatialement et temporellement, avec effets marginaux.

3.1.3. Intensité de l'impact

Tableau 4 : Détermination de l'intensité de l'impact

Portée de l'impact	Sensibilité		
	Forte	Moyenne	Faible
Forte	Forte	Assez forte	Moyenne
Moyenne	Assez forte	Moyenne	Faible
Faible	Moyenne à faible	Faible	Faible

3.2. HIERARCHISATION DES NIVEAUX D'IMPACT BRUT

Le niveau d'impact brut, puis résiduel, est obtenu par le croisement entre :

- le **niveau d'enjeu écologique impacté** ;
- **l'intensité de l'impact**.

Tableau 5 : Hiérarchisation du niveau d'impacts brut

	Niveau d'enjeu impacté				
Intensité de l'impact	Très fort	Fort	Assez fort	Moyen	Faible
Forte	Très fort	Fort	Assez fort	Moyen	Faible
Assez forte	Fort	Assez fort	Moyen	Moyen à faible	Faible
Moyenne	Assez fort	Moyen	Moyen à faible	Faible	Non significatif
Faible	Moyen	Moyen à faible	Faible	Non significatif	Non significatif

Un impact est significatif dès lors que son niveau d'impact est jugé faible.

Les impacts neutres ou positifs sont identifiés et intégrés à l'évaluation globale.

4. JUSTIFICATION DES MESURES ERC

Le niveau d'impact brut et résiduel constitue la base de justification des mesures d'évitement, de réduction et, le cas échéant, de compensation.

Lorsque des compensations sont nécessaires, leur nature et leur dimensionnement sont définis conformément au **principe de proportionnalité**, tel qu'appliqué en droit national et européen.

Définitions des statuts des espèces et bibliographie des listes utilisées

Catégories IUCN - critères listes rouges				Directive Habitats Faune Flore (DHFF) et Oiseaux (DO)	
NE	Non évaluée	Évaluée	Dire d'expert	Annexe II DHFF CDH2	Fixe la liste des espèces (animales et végétales) d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de Zones Spéciales de Conservation . Leur habitat doit être protégé sur ces zones (que cet habitat soit d'intérêt communautaire ou non).
NA	Non applicable		Non Applicable		
DD	Données insuffisantes		Dire d'expert		
LC	Préoccupation mineure		Non / Quasi menacée	Annexe IV DHFF CDH4	Fixe la liste des espèces (animales et végétales) qui nécessitent une protection stricte sur l'ensemble du territoire européen . La plupart des espèces inscrites à cette annexe sont déjà protégées par la loi française.
NT	Quasi menacée				
VU	Vulnérable		Menacée		
EN	En danger				
CR	En danger critique				
CR*	En danger critique / présumée éteinte		Disparue / Éteinte	Annexe I CDO1	Fixe la liste des espèces d' oiseaux justifiant la désignation de ZPS Natura 2000 et interdit leur mise à mort ou capture intentionnelle , la destruction ou le déplacement des nids et œufs , leur perturbation intentionnelle , notamment en période de reproduction , ainsi que leur détention.
RE	Disparue au niveau régional				
EW	Éteinte à l'état sauvage				
EX	Éteinte à l'état mondial				

Modalités de protection des espèces - articles L411					
Oiseaux	Article 3	interdiction de détruire, mutiler, capturer ou enlever les individus, œufs et nids , ainsi que de perturber intentionnellement les oiseaux. La destruction, l'altération ou la dégradation des sites de reproduction et des aires de repos est également interdite lorsqu'elle compromet le cycle biologique de l'espèce. La détention, le transport et le commerce des spécimens prélevés illégalement sont également interdits.	Mammifères	Article 2	interdiction de détruire, mutiler, capturer, enlever ou perturber intentionnellement les animaux dans le milieu naturel. Les sites de reproduction et aires de repos sont également protégés contre leur destruction, altération ou dégradation lorsqu'elle compromet le cycle biologique de l'espèce. La détention, le transport et le commerce des spécimens prélevés sont interdits.
Individus, œufs, nids, sites de reproduction et aires de repos protégées, perturbation intentionnelle interdite.			Individus, sites de reproduction et aires de repos protégés ; perturbation intentionnelle interdite ; détention et commerce des spécimens prélevés interdits.		
Oiseaux	Article 4	interdiction de détruire, mutiler, capturer ou enlever les individus, œufs et nids , ainsi que de les perturber intentionnellement lorsque cela compromet leur cycle biologique. La détention, le transport et le commerce des spécimens prélevés dans le milieu naturel sont également interdits.	Poissons	Article 1	interdiction de détruire ou enlever les œufs , ainsi que de détruire, altérer ou dégrader les milieux particuliers, notamment les lieux de reproduction désignés par arrêté préfectoral.
Individus, œufs et nids protégés ; perturbation intentionnelle interdite ; détention et commerce des spécimens prélevés interdits.			œufs et milieux particuliers, notamment les lieux de reproduction désignés par arrêté préfectoral, protégés.		
			Mollusques	Article 4	interdiction de détruire ou enlever les œufs , ainsi que de détruire les individus.
Amphibiens et reptiles	Article 2	interdiction de détruire, mutiler, capturer ou enlever les individus, œufs et nids , ainsi que de les perturber intentionnellement lorsque cela compromet leur cycle biologique. Les sites de reproduction et aires de repos sont également protégés contre leur destruction, altération ou dégradation lorsqu'elle compromet le cycle biologique de l'espèce. La détention, le transport et le commerce des spécimens prélevés sont interdits.	œufs et individus protégés contre la destruction.		
Individus, œufs, nids, sites de reproduction et aires de repos protégés ; perturbation intentionnelle interdite.			Insectes	Article 2	interdiction de détruire ou enlever les œufs, larves et nymphes , ainsi que de détruire, mutiler, capturer, enlever ou perturber intentionnellement les individus. Les sites de reproduction et aires de repos sont également protégés lorsqu'ils sont nécessaires au cycle biologique de l'espèce. La détention, le transport et le commerce des spécimens prélevés sont interdits.
		Individus, œufs, larves, nymphes, sites de reproduction et aires de repos protégés ; perturbation intentionnelle, détention et commerce interdits.			
Amphibiens et reptiles	Article 3	interdiction de détruire, mutiler, capturer ou enlever les individus, œufs et nids , ainsi que de les perturber intentionnellement lorsque cela compromet leur cycle biologique. La détention, le transport et le commerce des spécimens prélevés sont également interdits.	Insectes	Article 3	interdiction de détruire ou enlever les œufs, larves et nymphes , ainsi que de détruire, mutiler, capturer ou enlever les individus. La détention, le transport et le commerce des spécimens prélevés dans le milieu naturel sont également interdits.
Individus, œufs et nids protégés ; perturbation intentionnelle interdite ; détention et commerce des spécimens prélevés interdits.			Individus, œufs, larves et nymphes protégés ; détention et commerce des spécimens prélevés interdits.		

Espèces déterminantes ZNIEFF (Zones Naturelles d'Intérêt Faunistique et Floristique)		Statuts Espèces Exotiques Envahissantes en Grand-Est (EEE)	
Espèce présentant un intérêt écologique ou patrimonial particulier, contribuant à l'identification des ZNIEFF, sans conférer de protection réglementaire .		Espèce introduite par l'Homme hors de son aire de répartition naturelle , dont l'implantation et la propagation entraînent des impacts négatifs sur la biodiversité , les activités humaines ou la santé .	
Cotation 1	Espèces rare s et associées à des habitats avec des cortège parfois pauvres en espèces. Ces espèces peuvent justifier à elles-seules de la définition d'une ZNIEFF .	EEE émergente	Espèces A1 ou A2 sélectionnées réparties de manière localisée mais avec un impact environnemental fort . Actions prioritaires sur ces espèces.
Cotation 2	Espèces généralement localisées et/ou associées à des habitats typiques ou rare s. La présence de quatre espèces de cotation 2 permet de justifier une ZNIEFF .	EE potentielle	Espèces B1 ou B2 dont les impacts et la distribution sont faibles en l'état des connaissances. Les actions menées sont la surveillance et l' observation .
Cotation 3	Espèces répandues ou occupant de vastes territoires . Les espèces de cotation 3 permettent d' affiner les périmètres de définitions des ZNIEFF ou de décrire leur richesse écologique .	Liste d'alerte	Espèces A0 ou B0 absente en Grand-Est mais dont l' impact environnemental est fort ou moyen . Les actions menées sont la surveillance et la prévention .
AEE	Espèces présentant un enjeu écologique ou patrimonial , mais ne répondant pas aux critères de détermination ZNIEFF .	EEE Implantée	Espèces A3 ou B3 dont les impacts environnementaux sont moyens ou forts et dont la répartition est large . Les actions sont généralement priorisée sur ces espèces.
		Liste d'observation	Espèces C0, C2 ou C3 faisant l'objet d'une veille quant aux impacts engendrés par leur présence car peuvent présenter un caractère envahissant après une période latente .

Bibliographie - Listes rouges - Données ZNIEFF / Natura 2000 / EEE				
Type de liste	Nom de la liste	Organisme	Date	Téléchargement de la liste
LR France / Europe / Natura 2000 / Protections	BDC-Statuts v18	Inventaire National du Patrimoine Naturel	janvier-25	INPN - BDC-Statuts v18 Zip
LR Régionale	Mollusques	Odonat Grand Est	juin-23	ODONAT - LRR Mollusques GE Excel
LR Régionale	Amphibiens	Odonat Grand Est	septembre-23	ODONAT - LRR Amphibiens GE Excel
LR Régionale	Reptiles	Odonat Grand Est	septembre-23	ODONAT - LRR Reptiles GE Excel
LR Régionale	Odonates	Odonat Grand Est	septembre-23	ODONAT - LRR Odonates GE Excel
LR Régionale	Orthoptères et mantoptères	Odonat Grand Est	juin-24	ODONAT - LRR Orthoptères et Mantoptères GE Excel
LR Régionale	Oiseaux nicheurs	Odonat Grand Est	octobre-24	ODONAT - LRR Oiseaux nicheurs GE Excel
LR Régionale	Oiseaux hivernants	Odonat Grand Est	octobre-24	ODONAT - LRR Oiseaux hivernants GE Excel
LR Régionale	Crustacés grands Branchiopodes	Odonat Grand Est	mars-25	ODONAT - LRR Crustacés grands Branchiopodes GE Excel
LR Régionale	Poissons d'eau douce	Odonat Grand Est	juin-25	ODONAT - LRR Poissons d'eau douce GE Excel
LR Régionale	Rhopalocères et Zygènes	Odonat Grand Est	mars-26	ODONAT - LRR Rhopalocères et Zygènes GE Excel
LR Régionale	Crustacés Décapodes & Mysidacés	Odonat Grand Est	mars-26	ODONAT - LRR Crustacés Décapodes & Mysidacés GE Excel
Espèces Déterminantes ZNIEFF	EDZ Grand-Est	Odonat Grand Est	juin-26	ODONAT - EDZ Grand Est Excel
Espèces Faunistiques Exotiques envahissantes	EEE Grand-Est	Centre de ressources Espèces exotiques envahissantes	mai-23	Espèces Exotiques Envahissantes Faunistiques GE

Critère de hiérarchisation des enjeux écologiques

Enjeu écologique	Critère de définition pour l'avifaune	Critère de définition pour l'autre faune
Très fort	Espèce classé « CR » ou « RE » sur la liste rouge nationale ou régionale . Espèce classée « EN » sur la liste rouge nationale ou régionale ET inscrite à l' Annexe I de la Directive « Oiseaux ».	Espèce classé « CR » ou « RE » sur la liste rouge nationale ou régionale . Espèce classée « EN » sur la liste rouge nationale ou régionale ET inscrite à l' Annexe II ou IV de la Directive « Habitat Faune Flore ».
Fort	Espèce classée « EN » sur la liste rouge nationale ou régionale . Espèce classée « CR » ou « RE » sur la liste rouge européenne . Espèce inscrite à l' Annexe I de la Directive « Oiseaux ».	Espèce classée « EN » sur la liste rouge nationale ou régionale . Espèce classée « CR » ou « RE » sur la liste rouge européenne . Espèce inscrite à l' Annexe II de la Directive « Habitats Faune Flore ».
Assez fort	Espèce classée « VU » sur la liste rouge nationale ou régionale . Espèce classée « EN » sur la liste rouge européenne .	Espèce classée « VU » sur la liste rouge nationale ou régionale . Espèce classée « EN » sur la liste rouge européenne . Espèce inscrite à l' Annexe IV de la Directive « Habitats Faune Flore ».
Moyen	Espèce classée « NT » sur la liste rouge nationale ou régionale . Espèce classée « VU » sur la liste rouge européenne .	Espèce classée « NT » sur la liste rouge nationale ou régionale . Espèce classée « VU » sur la liste rouge européenne .
Faible	Espèce classée « LC » sur les listes rouges ET protégée au niveau national .	Espèce classée « LC » sur les listes rouges et indigène .
"Dire d'expert" si possible	Espèces classées « DD » ou « NE » sur les listes rouges. <i>Enjeu attribué selon une recherche bibliographique, de l'expérience de terrain, des retours d'associations, etc...</i>	Espèces classées « DD » ou « NE » sur les listes rouges. <i>Enjeu attribué selon une recherche bibliographique, de l'expérience de terrain, des retours d'associations, etc...</i>
Non applicable	Toutes les autres espèces ne rentrant pas dans les catégories précédentes : classées « NA » sur les listes rouges, espèces introduites ou envahissantes , ...	Toutes les autres espèces ne rentrant pas dans les catégories précédentes : classées « NA » sur les listes rouges, espèces introduites ou envahissantes , ...
NB : Les critères listés pour un même niveau d'enjeu sont indépendants les uns des autres : le niveau d'enjeu patrimonial est attribué à une espèce si elle correspond à au moins un des critères de ce niveau, et non pas obligatoirement à la combinaison de ces critères. Si une espèce rentre dans plusieurs cases, c'est le niveau le plus élevé qui lui est attribué.		

[illegible]

Roquette d'Orient

Bunias orientalis L., 1753

PRIORITE 3

EEE IMPLANTÉE

Origine : Europe de l'Est et
Asie du Sud-ouest

Année et source d'introduction

Introduite en France via l'importation de fourrage. Les premières observations remontent au 19^e siècle

Répartition nationale

Présente sur tout le territoire

Répartition
Grand Est

Implantée sur toute la région

Milieus concernés

Milieus rudéraux et agricoles, pelouse sèches, prairies, cultures



PRÉVENTION
SURVEILLANCE



ÉRADICATION
CONFINEMENT



LIMITATION
EXPANSION

Reconnaître la Roquette d'Orient



© Conservatoire Botanique de Lorraine



Plante herbacée vivace haute de 30-120 cm voire 200 cm.

Ses fleurs en grappes sont d'un jaune vif, longues de 5 à 6 mm, aux pétales arrondies. Une fleur possède 4 pétales disposées en croix.

Ses feuilles inférieures atteignent 40 cm de long et sont pétiolées et profondément découpées à la base. Ses feuilles présentent une grande variabilité de forme. Les feuilles supérieures sont plus petites, souvent entières et n'ont pas de pétiole.

Ses tiges sont ramifiées et pourvues de glandes rouges.

Les fruits sont petits et luisants, en forme de poire de 6 à 10 mm, couverts de petites glandes (qui correspondent à des petites aspérités au toucher).

Ses racines sont pivotantes.

PRÉVENTION SURVEILLANCE



ESPÈCES
EXOTIQUES
ENVAHISSANTES

FLORE

GRAND EST

FICHE ACTION FLORE



Période de floraison

J F M A M J J A S O N D



NE PAS CONFONDRE !

Avec d'autres Brassicacées (ex Crucifères) à fleurs jaunes.

C'est la couleur jaune vif des fleurs et la présence de glandes sur la tige qui permet de distinguer la Roquette d'Orient. Des confusions peuvent avoir lieu avec notamment :

- Barbarea vulgaris* (espèce indigène) se différencie par ses fruits longs de 1,5 à 2,5 cm, quadrangulaire
- Bunias erucago* (espèce indigène) se différencie par ses fruits à quatre angles ailés et dentés munis d'un stigmate de 5mm environ.
- Sinapis arvensis* (espèce indigène) qui a des pétales moins arrondis et les silicules sont allongées.



Krzysztof Ziarnik - Wikimedia

Biologie et écologie de l'espèce

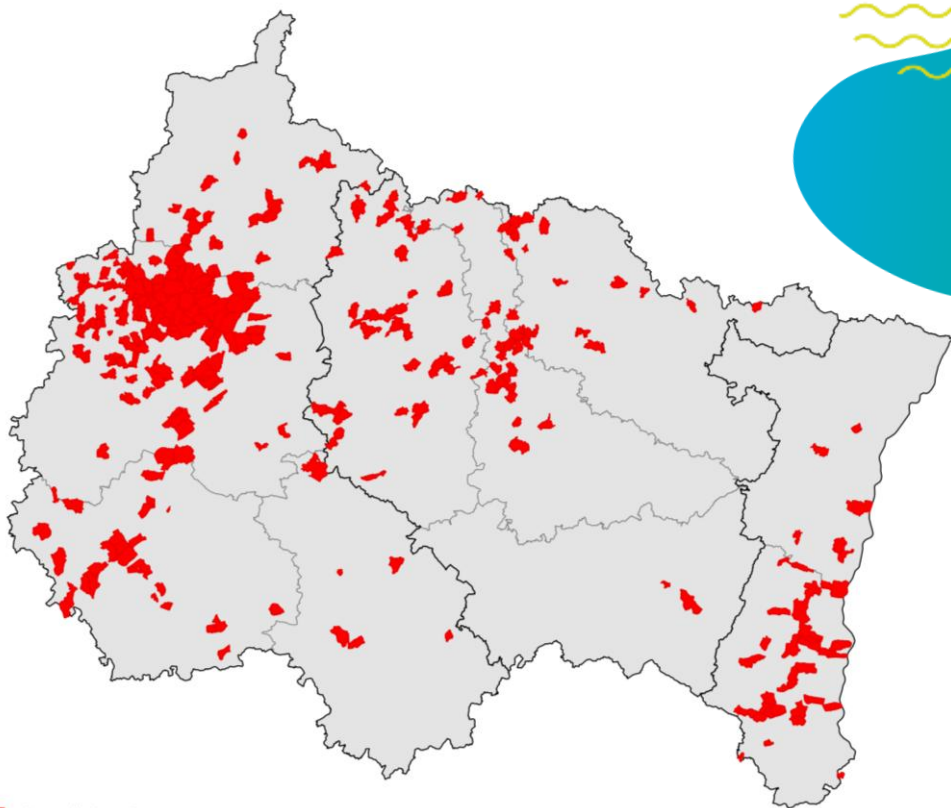
La Roquette d'Orient peut se reproduire de manière sexuée (un plant produit 3000 à 4500 graines) ou asexuée en se régénérant à partir d'un fragment de minimum 1 cm de racine. Il peut donc se disséminer rapidement. Les graines produites sont viables de nombreuses années (5 à 7 années). Elle est disséminée principalement par l'Homme (vente de foin, axes routiers, déplacement de terres...).

Habitats concernés : sols perturbés, milieux rudéraux, prairies mésophiles de fauche ou de pâturage, cultures, le long des lisières ensoleillées et des rives. Cette plante affectionne globalement les milieux riches.

Et en Grand Est ? Espèce bien implantée sur toute la région Grand Est.



**Vous avez découvert
une station de Roquette
d'Orient ?**



■ Observé dans la commune entre 1995 et 2021

Si celle-ci semble impacter un milieu à enjeux, signalez et faites valider votre observation au Conservatoire botanique le plus proche de chez vous ! (contacts en fin de fiche).

Les impacts environnementaux connus



Sur les espèces : la Roquette d'Orient attire de nombreux pollinisateurs, ce qui défavorise la pollinisation des espèces indigènes dans les zones très colonisées. Compétitive, lorsqu'elle couvre de grandes surfaces, elle peut impacter le développement du cortège floristique local et réduire considérablement la diversité de celui-ci.

Les autres impacts connus

Sa dissémination dans les champs agricoles devient problématique et peut entraîner des pertes de rendements rapidement. En effet, le bétail semble refuser de consommer la plante, même séchée dans le foin (sauf parfois les jeunes pousses).

Et dans le Grand Est ?

Probabilité de propagation

Très forte

Impacts sur les espèces indigènes

Très forts

Impacts sur la fonctionnalité des écosystèmes

Faibles

Comment intervenir sur la Roquette d'Orient en Grand Est ?

La Roquette d'Orient est une espèce implantée, il n'est pas envisageable d'éradiquer ou de limiter cette espèce sur l'ensemble du territoire. Cependant dans certaines situations, il peut être intéressant d'agir pour confiner ou réduire une station :

1. Lorsque la nouvelle station se situe au sein d'un site naturel à enjeux de biodiversité ou à proximité de celui-ci et que son impact est jugé potentiellement dommageable.
2. Lorsque cette espèce apparaît (faible station) sur un nouveau secteur du réseau hydrographique non atteint.



Avant toute organisation d'une intervention, il convient de faire le bilan bénéfices/risques sur la biodiversité, notamment vis-à-vis des autres espèces pouvant être impactées par l'intervention. Dans certains cas des espèces protégées peuvent être présentes impliquant l'application de la réglementation ad hoc.

Modalités de gestion recommandées

Pour le confinement / éradication

Toute intervention doit être réalisée avant floraison afin d'éviter de propager les graines.

-Arrachage manuel ou mécanique : arrachage avant floraison 1 à 2 fois par an en déterrants l'ensemble du rhizome, sur plusieurs années.

-Fauçage mécanique : faucher 2 fois par an avant floraison au plus près du sol, sur plusieurs années.

-Revégétalisation et densification des sites infestés

pour créer de la concurrence végétale et de l'ombrage.

-Pâturage par le bétail (habitue les animaux à consommer les jeunes plants)

Après intervention suivre les zones plusieurs années.

LIMITATION EXPANSION

**Attention**

Attention au transport de terres potentiellement infestées.



N'oubliez pas de penser en amont à la **gestion des déchets (règlementation Biodéchets)**! Les produits d'arrachage doivent être exfiltrés en dehors des zones humides ou inondables pour ensuite être valorisés ou détruits. **Le matériel utilisé doit être nettoyé après chaque chantier.**

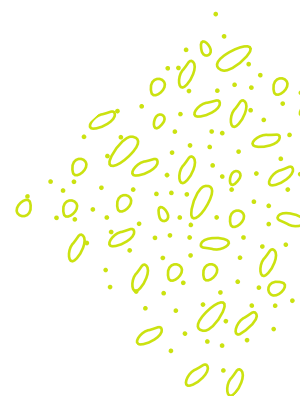
**A ne pas faire**

Ne pas intervenir ou exporter la plante une fois qu'elle est en graines.

Retours d'expérience

En Grand Est : Aucun retour d'expérience connu

Ailleurs : [Centre de ressource EEE](#)



La stratégie d'intervention en Grand Est

	Actions prévues	Priorité
Connaissance	Mise en place d'une plateforme de signalement et d'un réseau de surveillance	1
	Mise à jour des stations connues et étendre le périmètre de recherche	1
	Réalisation d'un catalogue des stations : localisation, surface colonisée...	2
Intervention	Assurer le confinement/éradication de la station en sites naturels à forts enjeux	1
	Veille sur les stations gérées et suivi de travaux	1
	Constituer un retour d'expérience	1
Communication	Diffusion des retours d'expériences	1
	Accompagnement et formations des gestionnaires et usagers des zones potentielles et impactées	1
	Sensibilisation des usagers, des gestionnaires et des agriculteurs.	1

IMPLANTÉE - NON PRIORITAIRE

Veille

EEE Grand Est est une plateforme collaborative pour la connaissance et la gestion des espèces exotiques envahissantes de la région Grand Est. Pilotée par le Conservatoire d'espaces naturels de Lorraine, la plateforme rassemble une multitude de partenaires. Cette plateforme thématique s'articule à la fois autour d'un espace de communication et des ressources scientifiques, techniques et réglementaires, avec notamment des informations sur les espèces invasives introduites, ou EEE, en Grand-Est.

Cette fiche constitue un état des lieux de la connaissance 2020, elle est évolutive et sera mise à jour régulièrement dans un souci de travail collaboratif.

Des questions ? Une observation ?

Contactez le Conservatoire botanique le plus proche :

Alsace : 03.88.64.82.56 –
j.hog@cbnal.fr

Champagne-Ardenne : 03.26.65.28.24 –
kimberley.prudhomme@mnhn.fr

Lorraine : 03.83.91.82.97 –
m.duval@cbnal.fr

Contactez le Conservatoire d'espaces naturels le plus proche :

Alsace : 03.67.61.04.10 –
celine.vandepaer@conservatoire-sites-alsaciens.eu

Champagne-Ardenne : 03.25.80.50.50 –
mbillod@cen-champagne-ardenne.org

Lorraine : 03.29.60.91.91 –
c.gunder@cen-lorraine.fr

Pour une question sur l'animation régionale EEE en Grand Est :

Camille Gunder *Conservatoire d'espaces naturels de Lorraine – Antenne Vosges*
03.29.60.91.91 / c.gunder@cen-lorraine.fr

Auteurs

Camille Gunder, *Conservatoire d'espaces naturels de Lorraine*

Rellecteurs

Marie Duval, *Conservatoire botanique Alsace-Lorraine*

Gunder C., Duval M., 2023. Fiche action espèce exotique envahissante en Grand Est : La Roquette d'Orient. Conservatoire d'espaces naturels de Lorraine et Conservatoire botanique Alsace-Lorraine. 7p.