

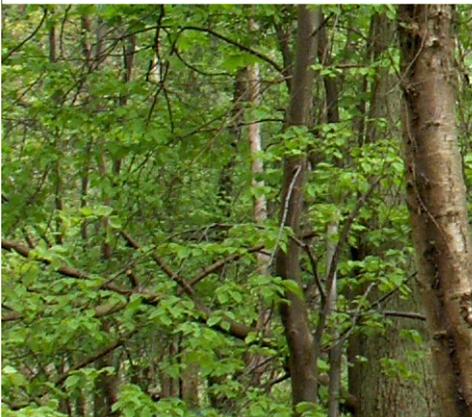
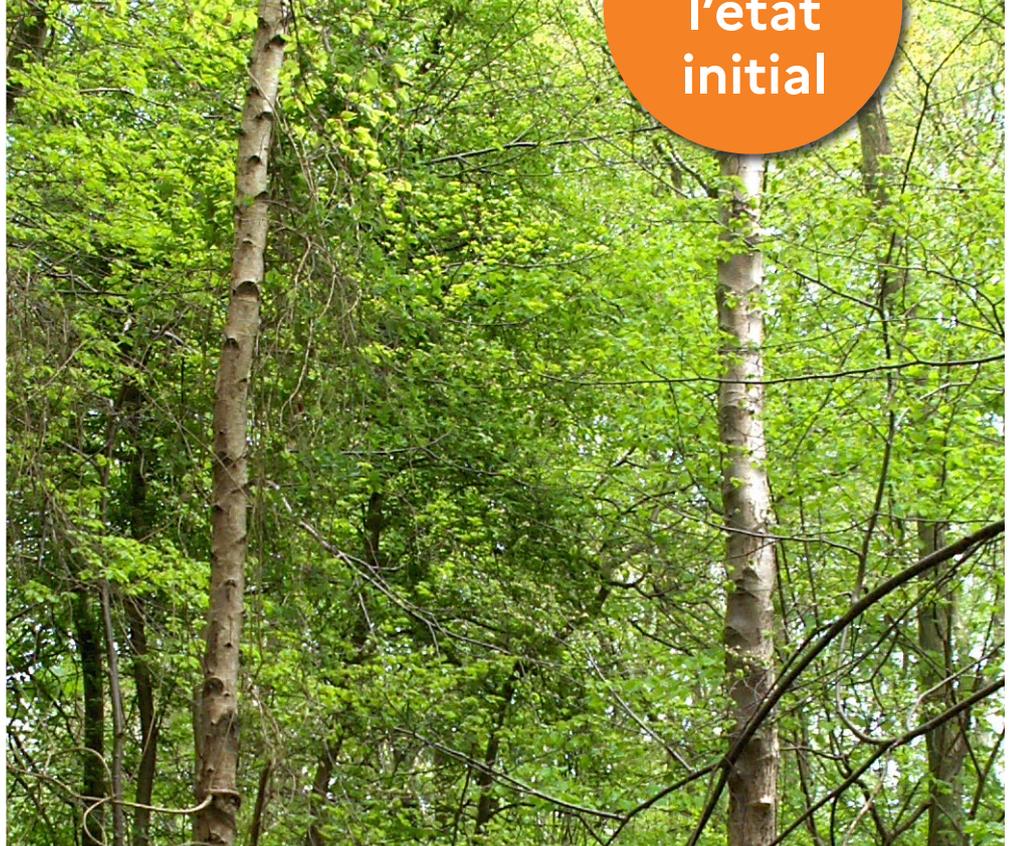


PRÉFET
DE LA RÉGION
NORMANDIE

*Liberté
Égalité
Fraternité*



Livret 1
l'état
initial



Prise en compte de la
biodiversité dans les projets
terrestres normands



HISTORIQUE DES VERSIONS DU DOCUMENT

Version	Date	Commentaire
01	avril 2021	Version initiale

Affaire suivie par

Laurent Lemonnier - Service Ressources Naturelles

Courriel : srn.dreal-normandie@developpement-durable.gouv.fr

Rédacteur

Laurent Lemonnier - service ressources naturelles

Relecteur

Denis Sivigny - service ressources naturelles

Denis Rungette - service ressources naturelles



Sigles et abréviations	5
Lexique.....	6

Introduction.....	7
--------------------------	----------

Aire(s) d'étude(s).....	8
PRISE EN COMPTE DU CONTEXTE ÉCOLOGIQUE.....	8
PRISE EN COMPTE DES INTERACTIONS DU PROJET	10

Compréhension de la biodiversité.....	12
CARACTÉRISATION DU FONCTIONNEMENT ÉCOLOGIQUE.....	12
Recherches bibliographiques	12
Études de terrain	13
PRÉSENTATION DES RÉSULTATS.....	27
Synthèse bibliographique	27
Synthèse inventaires faune/flore	27

Caractérisation des enjeux.....	30
L'ÉVALUATION DES ESPACES.....	30
L'ÉVALUATION DES ESPÈCES.....	31
Les espèces protégées.....	31
Les listes rouges	33
Les plans d'actions nationaux et régionaux	33
LA BIOÉVALUATION	34
Notion de rareté.....	34
Notion de patrimonialité	35
L'évaluation des habitats.....	36
PRÉSENTATION DES RÉSULTATS.....	38

Conclusion.....	39
------------------------	-----------

Table des annexes

Annexe A – Les zonages environnementaux.....	40
Annexe B – Liste des groupes taxonomiques à prospector par types de milieux	46
Annexe C – Sources d'informations	47
Annexe D – Bibliographie.....	49

INDEX DES ILLUSTRATIONS

Illustration 1 : une aire d'étude globalisée	8
Illustration 2 : autant d'aires d'études que de variantes	8
Illustration 3 : prise en compte des unités fonctionnelle dans la définition de l'aire d'étude.....	9
Illustration 4 : fonctionnalités d'une aire d'étude - source : Agence Lichen - https://agencelichen.wordpress.com/2016/05/24/trame-verte-et-bleue/	9
Illustration 5 : notion d'unités fonctionnelles en écosystème forestier	9
Illustration 6 : définition des aires d'études	10
Illustration 7 : une aire d'étude est composée d'unités écologiques fonctionnelles à considérer dans leur intégralité	11
Illustration 8 : vue générale du patrimoine naturel de Normandie : source C@rmen - http://www.normandie.developpement-durable.gouv.fr/patrimoine-naturel-a254.html	12
Illustration 9 : calendrier indicatif des périodes optimales d'inventaires de terrain par groupes d'espèces.....	14
Illustration 10 : pelotes de réjection – source GMN.....	16
Illustration 11 : cycle biologique des chiroptères : source CPIE Cotentin / Groupe Mammalogique Normand – extrait poster.....	16
Illustration 12 : application du protocole POP-Reptiles	20
Illustration 13 : relation entre fonction écologique - service écosystémique - source CGDD.....	23
Illustration 14 : fonctions écologiques d'un arbre - source CEREMA - Ville de Metz.....	24
Illustration 15 : extrait du SRCE de Haute-Normandie.....	25
Illustration 16 : TVB locale - Source : image de fond extraite du guide - Ensemble, valorisons la trame verte et bleue en Haute-Normandie - éd. Région Haute-Normandie.....	25
Illustration 17 : fonctions physiques et biogéochimiques des marais et prairies humides - source http://www.zones-humides.org	26
Illustration 18 : couverture du guide de la méthode nationale d'évaluation des fonctions des zones humides - OFB.....	26
Illustration 19 : extrait de l'annexe 1 de la DHFF - signe «*» indique les types d'habitat prioritaires	36
Illustration 20 : landes sèches européennes - habitat d'intérêt communautaire 4030.....	36
Illustration 21 : hêtraie-Chénaie à Jacinthe des bois - habitat d'intérêt communautaire 9130-3	36
Illustration 22 : présentation des enjeux sur l'aire d'étude	38

SIGLES ET ABRÉVIATIONS

APB :	Arrêté préfectoral de protection de biotope
CE :	Code de l'environnement
CEE :	Communauté économique européenne
COFIL :	Comité de pilotage
CORINE :	Coordination of information on the environment
CPIE :	Centre permanent d'initiatives pour l'environnement
CSRPN :	Conseil scientifique régional du patrimoine naturel
DHFF :	Directive habitat faune flore
DOCOB :	Document d'objectif
DREAL :	Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement
EIE :	État initial de l'environnement
ENS :	Espace naturel sensible
EOAC :	Europe and ornithological atlas committee
ERC :	Éviter / Réduire / Compenser
EUNIS :	European nature information system
IBGN :	Indice biologique global normalisé
IKA :	Indice kilométrique d'abondance
IPA :	Indice ponctuel d'abondance
MTES :	Ministère de la transition écologique et solidaire
OBN :	Observatoire de la biodiversité de normandie
ODIN :	Outil de diffusion de l'Information naturaliste
OFB :	Office français de la biodiversité
ORE :	Obligation réelle environnementale
PLU(i) :	Plan local d'urbanisme (intercommunal)
PNA :	Plan national d'actions
PNN :	Parc naturel national
PNR :	Parc naturel régional
PRAM :	Programme régional d'actions en faveur des mares
RCE :	Registre cartographique de la compensation environnementale
SCoT :	Schéma de cohérence territoriale
SIG :	Système d'information géographique
SRADDET :	Schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires
SRCE :	Schéma régional de cohérence écologique
STERF :	Suivi temporel des rhopalocères de France
STOC :	Suivi temporel des oiseaux communs
TVB :	Trame verte et bleue
UICN :	Union internationale pour la conservation de la nature
ZNIEFF :	Zone naturelle d'intérêt écologique, faunistique et floristique
ZSC :	Zone spéciale de conservation
ZPS :	Zone de protection spéciale

LEXIQUE

Aire d'étude : zone géographique potentiellement soumise aux effets (temporaires et permanents, directs et indirects, induits et cumulés) engendrés par le projet (pas uniquement le périmètre du projet technique). Elle doit intégrer des critères topographiques, écologiques, géologiques, hydrodynamiques...

Biodiversité : désigne l'ensemble des êtres vivants ainsi que les écosystèmes dans lesquels ils vivent. Ce terme comprend également les interactions des espèces entre elles et avec leurs milieux.

Biotope : milieu biologique déterminé offrant des conditions d'habitat stables à un ensemble d'espèces animales ou végétales.

Écosystème : désigne un complexe dynamique de populations végétales, animales et de micro-organismes (biocénose), associées à leur milieu non-vivant (biotope) et interagissant en tant qu'unité fonctionnelle.

Enjeux écologiques : ce que les milieux naturels « mettent en jeu » en terme de gains et/ou de pertes sur l'aire d'étude. Les enjeux sont indépendants du projet considéré.

État initial : état d'un site au moment du dépôt du dossier. Il s'appuie sur des données bibliographiques complétées par des analyses et investigations de terrain. Il doit porter notamment sur les espèces, les habitats naturels, les éco-paysages, les continuités, les espaces naturels...

Fonctions écologiques : processus biologiques qui permettent le fonctionnement et le maintien des écosystèmes.

Habitat naturel : un espace homogène par ses conditions écologiques, par sa végétation, hébergeant une certaine faune, avec des espèces ayant tout ou partie de leurs diverses activités vitales sur cet espace.

Patrimoine naturel : ensemble des habitats naturels et artificiels d'intérêt écologique, les espèces animales, fongiques et végétales, les géotopes et les fonctionnalités associées.

Services écosystémiques : bénéfices retirés par l'homme de processus biologiques.

Unité écologique fonctionnelle : ensemble des conditions permettant à un être vivant de réaliser son cycle de vie et de s'y reproduire.

Végétation : ensemble structuré des végétaux présents sur le territoire, quelles que soient son étendue et ses caractéristiques.

Introduction



La loi pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages, du 8 août 2016, introduit dans l'article L.110-1 du code de l'environnement que **tout projet** « doit viser un objectif d'absence de perte nette de biodiversité, voire tendre vers un gain de biodiversité ».

Chaque projet doit donc apporter les éléments nécessaires pour vérifier la compatibilité du projet vis-à-vis des enjeux de biodiversité et ce, indépendamment de la procédure administrative de validation.

Le guide « Prise en compte de la biodiversité dans les projets terrestres normands » est destiné avant tout aux porteurs de projets d'aménagement et de planification afin de leur permettre d'appréhender les enjeux de la biodiversité le plus amont et de leur apporter une aide à la décision. Les bureaux d'études sont également une des cibles de ce guide pour qu'ils intègrent dans leurs propositions au maître d'ouvrage, les recommandations de la DREAL Normandie. Les services instructeurs peuvent également y trouver une aide pour évaluer la pertinence d'une étude environnementale.

Ce guide décline les différentes étapes nécessaires à la prise en compte de la biodiversité dans un projet terrestre en Normandie. Ce projet est nommé *MonProjet*. Sa nature n'est pas définie, le guide ayant vocation à s'appliquer pour tout type de projet, que ce soit une zone à vocation économique ou d'habitation, une infrastructure linéaire de transport, une carrière, une installation d'énergie renouvelable...

Le livret 1 du guide apporte les éléments de pertinence d'une étude environnementale adaptée et proportionnée au projet afin :

- d'**identifier les aires d'études**,
- de **recenser et localiser précisément les zones naturelles sensibles** dans les secteurs concernés,
- de **justifier les données naturalistes collectées**,
- de **préciser les espaces nécessaires** au maintien des espèces rares et/ou protégées, ainsi que le fonctionnement écologique des écosystèmes associés,
- de **caractériser les enjeux** au regard du projet.

Le livret 1 s'applique également pour caractériser l'état initial de parcelles identifiées comme futures mesures compensatoires.



Photos : Arnaud Bouissou, Laurent Mignaux - Terra

Aire(s) d'étude(s)



La définition de l'aire d'étude représente une étape indispensable pour évaluer les enjeux et les impacts d'un projet sur les milieux naturels en prenant en compte les différents scénarii d'implantation.

La séquence Éviter/Réduire/Compenser conduit à choisir le projet de moindre impact par comparaison de différentes variantes. Si ces variantes sont éloignées géographiquement, il y aura autant d'aires d'études que de zones d'effets (illustration 1).

Par contre, si ces variantes sont à proximité géographique, l'aire d'étude peut correspondre aux périmètres cumulés susceptibles d'être affectés par les impacts (illustration 2).

Les analyses du territoire vont, au fur et à mesure, retenir une aire d'étude principale pour le scénario privilégié.

PRISE EN COMPTE DU CONTEXTE ÉCOLOGIQUE

L'aire d'étude ne peut se résumer à un périmètre de quelques centaines de mètres de diamètre. Chaque aire d'étude doit prendre en compte les enjeux écologiques du territoire **au travers des différentes unités écologiques fonctionnelles**.

On entend par unité écologique fonctionnelle l'ensemble des conditions permettant à un être vivant de réaliser son cycle de vie et de s'y reproduire. Ces conditions sont remplies sur des territoires plus ou moins vastes ayant des fonctions précises (zones de nourrissage, de chasse, repos, sites de reproduction, voies migratoires, continuités écologiques...).



Principales problématiques rencontrées par la DREAL Normandie

- Justification du périmètre des aires d'études insuffisantes ;
- Périmètre inadapté ou non satisfaisant dans la mesure où certains effets potentiels en ont été exclus.



Illustration 1 : autant d'aires d'études que de variantes



Illustration 2 : une aire d'étude globalisée

Ces unités fonctionnelles sont à définir en fonction des espèces et des milieux pressentis sur l'aire d'étude. L'illustration 4 présente différentes fonctions écologiques possibles d'un territoire.

Cette approche est essentielle pour établir la dynamique écologique d'un site et identifier les impacts potentiels. Une perturbation sur l'une de ces unités fonctionnelles, même si celle-ci n'est pas directement concernée par l'implantation du projet, peut avoir des conséquences sur l'ensemble des unités fonctionnelles du secteur.

L'illustration 5 présente différentes unités fonctionnelles pour un écosystème forestier. L'aire d'étude doit prendre en compte les différents types de boisement et prendre en compte l'ensemble de la succession végétale. La disparition, par exemple, du boisement jeune provoquera une rupture de la succession végétale et une perte d'habitat pour les espèces qui y sont inféodées.

Appliqué à *MonProjet*, l'aire d'étude initiale s'affine afin de prendre en compte les unités fonctionnelles (illustration 3).

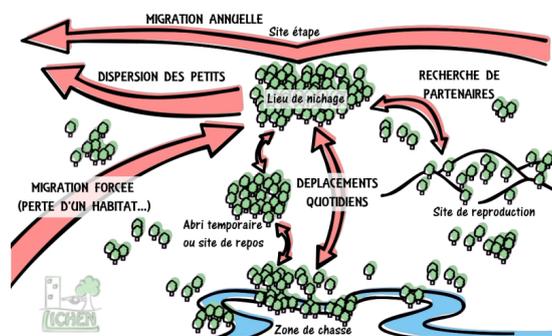


Illustration 4 : fonctionnalités d'une aire d'étude - source : Agence Lichen - <https://agencelichen.wordpress.com/2016/05/24/trame-verte-et-bleue/>

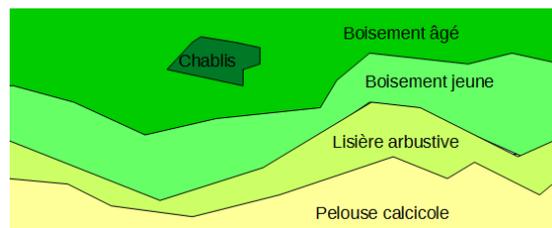


Illustration 5 : notion d'unités fonctionnelles en écosystème forestier



- Unités fonctionnelles boisées
- Unités fonctionnelles zones humides
- Unités fonctionnelles bocagères
- Unités fonctionnelles silicicoles

Illustration 3 : Prise en compte des unités fonctionnelle dans la définition de l'aire d'étude

PRISE EN COMPTE DES INTERACTIONS DU PROJET

L'aire d'étude dépend également de la nature du projet et des interactions avec les milieux et les espèces. Plusieurs échelles d'analyse vont ainsi apparaître : la zone d'influence éloignée du projet, la zone d'influence rapprochée du projet et la zone d'influence directe du projet. Dès lors, on ne parle plus de l'aire d'étude, mais des aires d'étude. L'ampleur de ces aires d'étude est définie au cas par cas en fonction des sensibilités et des caractéristiques du site et en fonction de l'ampleur du projet. L'aire d'étude finale n'est déterminée que lorsque le projet est défini avec une précision suffisante. On distinguera :

- **L'aire d'étude éloignée** : zone qui englobe tous les impacts potentiels. Cette aire doit être définie sur la base des éléments physiques du territoire facilement identifiables ou remarquables (ligne de crête, falaise, vallée, etc.) et sur la base des unités écologiques potentiellement perturbées par le projet.

Exemples :

- l'extraction de matériau sous niveau d'eau peut drainer et au final assécher une prairie humide ;
- un chantier peut entraîner une perturbation visuelle ou sonore suffisante pour faire échouer la nidification de rapaces...
- **L'aire d'étude rapprochée** : zone d'implantation possible de variantes du projet. Cette définition est particulièrement importante pour les projets linéaires. En effet, l'existence de nombreux tracés possibles entre un point et un autre, rend nécessaire l'étude d'un territoire pouvant être plus vaste. L'importance de ce territoire est souvent peu compatible avec la réalisation d'inventaires écologiques détaillés qui nécessitent des investigations longues et relativement coûteuses. On distinguera généralement deux phases : une phase d'études préliminaires visant à choisir un fuseau, après comparaison de plusieurs tracés possibles, et une phase qui s'effectuera sur et autour du fuseau retenu.
- **L'aire d'étude immédiate** : zone d'influence directe des travaux, c'est-à-dire l'ensemble de la surface perturbée lors de la réalisation des travaux : parcelles aménagées, pistes créées pour les engins, zones soumises à poussière ou à bruit, défrichement, démolition/construction même temporaire, base de vie...

Appliquée à *MonProjet*, l'illustration 6 précise les différentes aires d'études.

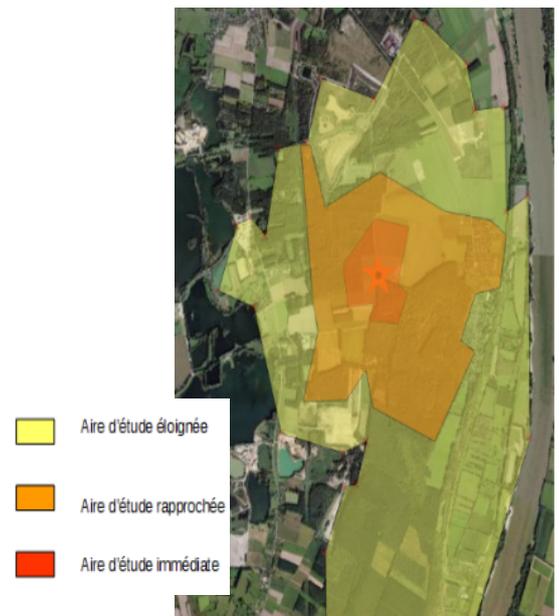


Illustration 6 : Définition des aires d'études



La DREAL recommande

La définition de ces zones d'études fait l'objet d'une démarche itérative qui évolue tout le long de la caractérisation de l'état initial. Les zones étudiées doivent être de taille et en nombre suffisants pour répondre à deux impératifs :

- permettre la prise en compte des écosystèmes susceptibles d'être affectés ;
- permettre l'étude de plusieurs sites ou tracés d'implantation possibles afin de réaliser un choix motivé, en croisant les critères techniques, environnementaux et économiques.

La zone d'étude retenue devra être justifiée par rapport à l'emprise du projet tout en intégrant la notion de projet global en prenant en considération les zones d'influence directe des travaux ainsi que les effets éloignés et induits de ce projet. Elle doit être justifiée par des critères topographiques, écologiques, géologiques, d'occupation des sols...

Il est donc préférable, pour un aménageur, d'étudier des sites alternatifs, pour ne pas être pris au dépourvu si les études montrent une forte sensibilité environnementale sur l'un ou plusieurs d'entre eux.

Au fur et à mesure du rapprochement de l'emprise du projet, les méthodes d'investigation s'affinent. D'un diagnostic limité sur un vaste territoire, on passe à des analyses plus approfondies, soit sur certains secteurs, soit pour certaines composantes du milieu naturel.

Le tableau ci-dessous indique les caractéristiques des différentes aires.

Aire d'étude écologique	Ordre de grandeur	Niveau d'investigation
Aire d'étude éloignée	Très variable en fonction de l'importance du projet	Analyse de la fonctionnalité écologique de la zone d'implantation au sein de la dynamique d'un territoire
Aire d'étude rapprochée (zone d'implantation des variantes)	Ordre de grandeur moyen du kilomètre + unité fonctionnelles des espèces et habitats	Pour un projet ponctuel Analyse exhaustive de l'état initial, en particulier : - inventaire des espèces animales et végétales protégées et patrimoniales - cartographie des habitats
Aire d'étude immédiate (emprises du projet)	Ordre de grandeur moyen de 300 m + unités fonctionnelles des espèces et habitats	Insertion fine du projet (positionnement des aménagements vis-à-vis des enjeux liés aux milieux et aux espèces)



Illustration 7 : une aire d'étude est composée d'unités écologiques fonctionnelles à considérer dans leur intégralité



CARACTÉRISATION DU FONCTIONNEMENT ÉCOLOGIQUE

La description de l'état initial caractérise l'état écologique des aires d'étude à un instant donné en prenant en compte les éventuels dysfonctionnements et le potentiel d'évolution. Elle doit permettre d'appréhender le rôle de chaque milieu, de chaque espèce, les interactions entre les espèces, l'importance de la population sur le site au regard des populations locales, régionales, nationales ou européennes et ainsi définir les secteurs à enjeux.

Recherches bibliographiques

C'est la première étape de l'analyse de l'état initial. **Cette approche doit être conduite le plus en amont possible et doit accompagner les premières réflexions sur le choix du projet et ses différentes implantations envisageables.** Avant de procéder aux expertises de terrain, il convient de faire le point sur l'état des connaissances sur le ou les secteurs considérés, à partir de l'analyse de la bibliographie et des données existantes.

La recherche bibliographique permet de collecter les informations disponibles sur l'aire d'étude. Les principales sources bibliographiques sont les zonages administratifs (ZNIEFF, Natura 2000...), les guides et atlas, les bases de données naturalistes (ODIN, SINP...), les données des associations de protection de la nature spécialisées (GMN, GRECIA, GONm, LPO...) qui possèdent des données sur plusieurs années, les études antérieures, les revues spécialisées, les revues naturalistes locales, les travaux universitaires, les documents de planification, les études d'impacts... Différentes sources d'informations sont précisées en annexe A.

Si le projet n'est situé dans aucune zone d'inventaire identifiée, l'examen des espèces et habitats présents sur les zones écologiquement similaires, situées à proximité, permettra d'identifier les secteurs potentiellement les plus intéressants afin de porter préférentiellement la pression d'inventaire sur ceux-ci.

Cette première phase de recherches bibliographiques va permettre de dresser une liste d'habitats et d'espèces patrimoniaux pouvant être présents dans les périmètres d'étude, avec leur localisation potentielle. La liste complète des documents consultés doit figurer dans l'étude.



Principales problématiques rencontrées par la DREAL Normandie

- Description insuffisante/non détaillée du contexte environnemental ;
- Cartographie de localisation absente ou incomplète ;
- Analyse non satisfaisante des données de connaissances récoltées ;
- Insuffisance/absence de conclusions sur les besoins en termes d'inventaires.

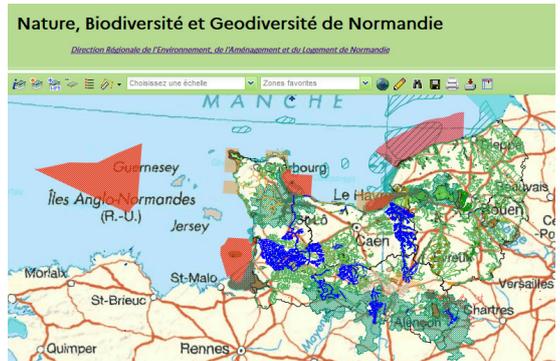


Illustration 8 : Vue générale du patrimoine naturel de Normandie : source C@rmen - <http://www.normandie.developpement-durable.gouv.fr/patrimoine-naturel-a254.html>



La DREAL recommande

Il peut être intéressant de réaliser une cartographie de l'état de la connaissance du territoire en identifiant les zones dites « de méconnaissance » qui ne bénéficient que d'une connaissance partielle (données anciennes, connaissance ciblée sur un seul groupe...) et les « zones blanches » qui ne disposent d'aucune connaissance en matière de patrimoine naturel.

Études de terrain

L'étude préalable

La phase d'étude préalable a pour but d'établir les investigations de terrain à entreprendre en fonction des sensibilités pré-identifiées par les recherches bibliographiques sur les aires d'études préalablement justifiées. À ce stade, l'étude préalable comprend :

- une analyse des données habitats et espèces issues de la bibliographie,
- une analyse des cartes existantes (topographiques, géologiques, etc.) et des photographies aériennes,
- une identification des lacunes en données naturalistes nécessitant des investigations de terrain plus poussées.

L'étude préalable permet de cerner les investigations de terrain nécessaires pour l'établissement de l'état initial, les enjeux et sensibilités, les périodes « à risque » pour les espèces. L'étude préalable déterminera les protocoles à utiliser et le calendrier des sorties.

Les inventaires

Les études de terrain sont une des parties essentielles de l'état initial. Elles permettent d'affiner les éléments constitutifs (milieu physique, flore, faune), ainsi que le fonctionnement de l'écosystème.

Pression d'inventaire

La pression d'inventaire, autrement dit, le nombre de visites sur site est à adapter pour chaque projet en fonction de l'étude préalable. Pour de grands habitats naturels homogènes, une prospection partielle issue d'un échantillonnage est possible sous justification et sous assurance qu'aucun habitat particulier n'a été exclu de l'étude.

En règle générale, **les inventaires faunistiques doivent être réalisés sur un cycle complet soit 4 saisons.** En cas de conditions météorologiques exceptionnelles ou atypiques, des compléments peuvent s'avérer nécessaires lors du cycle biologique suivant.

Les dates, modalités, noms des observateurs, protocoles (avec justifications) et conditions météorologiques (température, pluviométrie, nébulosité...) des investigations de terrain doivent être précisés. **Ils doivent être effectués pendant les périodes adéquates aux différentes espèces et dans des conditions favorables.**

Par exemple, les risques de collision des oiseaux avec les pales d'éoliennes augmentent sensiblement lors des conditions par ailleurs défavorables aux suivis ornithologiques classiques (vent fort, brouillard...). Inversement l'activité des chauves-souris est réduite par vent fort, ce qui diminue les risques de collision.



Principales problématiques rencontrées par la DREAL Normandie

- Manque de précisions dans la description des méthodes et protocoles d'inventaire ne permettant pas de s'assurer de la bonne représentativité des inventaires réalisés ;
- Insuffisances ou non représentativité des inventaires réalisés ;
- Justification des inventaires insuffisante ;
- Absence de cartes de localisation des points d'inventaires.



Que dit la réglementation ?

Les inventaires naturalistes peuvent nécessiter la prise en compte de réglementations particulières. Il importe donc de respecter notamment celle relative à la protection des espèces (faune et flore) principalement dans le cas de capture et des habitats naturels et de prendre en compte le statut foncier des sites parcourus. Pour plus d'informations, contacter le Service Ressources Naturelles de la DREAL Normandie : srn.dreal-normandie@developpement-durable.gouv.fr



La DREAL recommande

- Pour un habitat naturel ou semi-naturel une prospection partielle issue d'un échantillonnage est admissible, par exemple 10 ha de boisement de divers âges, une berme herbacée de plusieurs km, un vieux mur de soutènement de 500 ml.
- en revanche, pour de plus faibles superficies, par exemple 2 ha de prairie, 200 ml de haie..., la prospection exhaustive est requise.

Période d'inventaires

Pour la flore, la période minimale de prospection s'étend d'avril à septembre. Il convient de réaliser au moins 3 passages pendant la période de floraison. Les dates optimales de prospection varient en fonction du type de milieu (milieu sec, humide, forestier...) : elles s'étendent de mi-mai à fin mai pour une pelouse calcaire à orchidées, jusqu'à début juin (avant la fauche) pour une prairie de fauche.

Pour la faune, les saisons d'observation sont extrêmement variables. Elles dépendent à la fois des groupes étudiés (oiseaux, amphibiens...) et du site (type de milieu, altitude...). À titre d'exemple, l'hiver ou le début du printemps sont les périodes propices pour la reproduction des amphibiens précoces, les mois d'avril et de mai, pour les oiseaux nicheurs, le plein été, pour la majorité des insectes (illustration 9).



La faune nocturne doit être recherchée
photo G. Lemonnier

Étude de la végétation

La flore et la végétation sont les éléments structurants des écosystèmes. Leur étude doit permettre la caractérisation des différents habitats présents, de leur état de conservation et du fonctionnement écologique du site. La méthode à mettre en œuvre est définie lors de l'étude préalable.

Si certains milieux ne requièrent qu'une étude classique, d'autres comme les zones humides ou les pelouses sèches, calcicoles ou silicicoles, nécessitent une analyse plus approfondie du fait de leur caractérisation plus délicate et leur sensibilité particulière.

L'étude de la flore peut être conduite de façon diffuse sur tout un territoire, sur un certain nombre de sites d'échantillonnage ou encore le long de transects prédéfinis en privilégiant les habitats et micro-habitats favorables.

L'étude de la végétation doit permettre l'identification des habitats « naturels ». Toutes les espèces et les formations végétales observées doivent être identifiées.



La DREAL recommande

La DREAL Normandie préconise la réalisation de relevés phytosociologiques en donnant une note d'abondance/dominance pour chaque espèce observée. Pour les relevés phytosociologiques, la méthodologie est détaillée dans différents ouvrages dont le guide de terrain pour la réalisation des phytosociologiques du Conservatoire Botanique de Brest (Delassus L, 2015).

taxons	janvier	février	mars	avril	mai	juin	juillet	août	septembre	octobre	novembre	décembre
flore				floraison								
oiseaux	hivernage		migration, nidification						migration			hivernage
amphibiens			sortie d'hivernation puis reproduction									
chiroptères						estivage puis swarming						gîte hibernation
autres mammifères				reproduction et déplacements								
reptiles				Période d'hivernation								
poissons				période de fraie								
insectes												
invertébrés aquatiques				période de basses eaux								

Illustration 9 : Calendrier indicatif des périodes « optimales » d'inventaires de terrain par groupes d'espèces

Inventaire faunistique

Généralités

Certains groupes doivent faire l'objet d'attentions particulières en fonction du type de projet (l'avifaune et les chiroptères pour un projet éolien, les grands mammifères pour une infrastructure de transport...) et en fonction du milieu sur lequel s'implante le projet (amphibiens dans des zones humides, chauves-souris dans des régions de falaises ou de grottes, avifaune dans des milieux prairiaux, amphibiens, poissons, écrevisses et invertébrés benthiques pour les milieux aquatiques...). L'annexe B propose une aide en identifiant les groupes taxonomiques à privilégier lors d'inventaires en fonction du milieu. L'objectif est de constater la présence/absence d'une espèce, d'estimer le niveau d'abondance de la population et de définir l'occupation des milieux.

Étude des mammifères terrestres et aquatiques

Les investigations seront diurnes et nocturnes pour permettre à la fois des prospections basées sur des recherches d'indices de présence (terriers, fèces, empreintes, marques territoriales, restes de repas, signes divers tels que ossements, bois de cervidés, poils...) et sur des contacts directs visuels, photographiques ou sonores. Les données cynégétiques détenues par les fédérations ou les associations locales de chasse peuvent se révéler utiles.

Méthode : indice de présence	
Avantages	Inconvénients
Identification précise	Indice non durable
	Non faisable sur sols rocheux

Pour les grands mammifères

La pose de pièges photographiques ou de vidéos, diurnes ou nocturnes, associés à des détecteurs de mouvement peut apporter des éléments de connaissance intéressants.

Pour les micro-mammifères

Les micro-mammifères sont difficilement repérables à vue. Une méthode de collecte de pelotes de réjection de rapaces peut s'avérer pertinente. L'analyse des pelotes permet la détermination du régime alimentaire du rapace et demeure une technique « douce ». Cependant cette méthode ne permet pas de localiser précisément les mammifères.



Méthode : pelote de réjection des rapaces	
Avantages	Inconvénients
Facilement accessible	Localisation imprécise
Technique « douce »	Longueur de l'analyse
Permet l'identification de nombreux mammifères	Données de présence uniquement



Illustration 10 : Pelotes de réjection – source GMN

L'utilisation de pièges non vulnérants (ratière, type INRA) peuvent permettre de déterminer les caractéristiques de populations présentes. La méthode classique est d'échantillonner dans des milieux homogènes.

Néanmoins, ces pièges peuvent être traumatisants pour les mammifères voir mortels – les musaraignes en particulier sont très fragiles et meurent très vite par manque de nourriture ou par stress. C'est pourquoi ces pièges seront préférablement disposés en rangées le soir et contrôlés dès le lendemain matin pour les espèces nocturnes ou crépusculaires. Pour les espèces diurnes, un relevé vers 15h00 est nécessaire.

Une analyse de ADN environnemental peut aussi se révéler intéressante.

Étude des chiroptères

La recherche des chiroptères doit tenir compte des différents cycles biologiques présentés dans l'illustration 11.



Illustration 11 : cycle biologique des chiroptères : source CPIE Cotentin / Groupe Mammalogique Normand – extrait poster

Les investigations porteront sur la recherche des gîtes potentiels (arbres à anfractuosités, cavités souterraines, gîtes dans les bâtiments...) et l'identification des axes de déplacement. Sauf exception, il ne doit pas être fait de capture de chiroptères qui nécessiterait l'obtention préalable d'une dérogation.

Pour les gîtes estivaux, les prospections à vue devront avoir lieu de jour entre 08h00 au plus tôt et 17h00 au plus tard pendant les heures de faible activité des chauves-souris. Des comptages peuvent également être effectués en sortie de gîte d'estive pendant 1 à 2 heures après le coucher du soleil. Afin de limiter au maximum les perturbations humaines, les visites devront être effectuées au maximum par 2 personnes. Pour les gîtes d'hibernation, toute perturbation a pour effet de faire sortir la chauve-souris de son état de torpeur, provoquant l'envol et la dépense d'une grande quantité d'énergie qui peut s'avérer fatale. Pour éviter tout dérangement, les personnes devront être équipées de lampes frontales à LED de faible puissance et devront éviter tout échange vocal.

Méthode : recherche de gîtes	
Avantages	Inconvénients
Peu coûteuse	Chronophage
Peu de matériel	Résultats aléatoires
	Difficultés d'accès à certains milieux

Des écoutes complémentaires à partir de points fixes et de transects pourront permettre l'identification de gîtes, des zones de chasses et des grands axes de déplacement. La DREAL Normandie recommande l'emploi de matériel de détection par expansion.

Méthode : écoutes	
Avantages	Inconvénients
Mobilité	Sous-évaluation des espèces de faible émission et des espèces de haut-vol
Inventaires qualitatifs et quantitatifs	Identification précise parfois difficile

Les conditions météorologiques optimales pour les écoutes sont : un temps sec, une température supérieure à 10 °C.



photo : GMN



Une simple fissure dans une roche peut servir de gîte
photo : L. Lemonnier



Les arbres à cavité doivent être recherchés
photo : L. Lemonnier

Étude de l'avifaune

Les oiseaux sont généralement de bons indicateurs quant à la qualité et la diversité d'un milieu. Leur étude est donc incontournable. Il existe de nombreux protocoles de suivis basés sur des reconnaissances visuelle et auditive sans capture.

En plus de l'observation directe classique, plusieurs méthodes d'inventaires peuvent être utilisées :

- L'itinéraire-échantillon ou indice kilométrique d'abondance (IKA) qui consiste à définir et parcourir un tracé type prédéfini, représentatif de tous les milieux.
- Le quadrat ou indice ponctuel d'abondance (IPA). Sur un secteur, on définit un échantillonnage de points homogènes (distance > 200 m entre deux points) sur lesquels seront réalisés des points d'écoute de 5 à 20 minutes.
- Le suivi temporel des oiseaux communs (STOC). Le protocole suit le principe de l'IPA : un relevé de 5 minutes par point d'échantillon, réalisé au printemps, avec deux passages séparés d'au moins quatre semaines, de part et d'autre d'une date de référence.
- La méthode dite « de la repasse ». C'est une technique à utiliser avec précaution pour éviter les perturbations, car elle est basée sur le comportement territorial des espèces d'oiseaux chanteurs. Elle est souvent utilisée pour le dénombrement des rapaces nocturnes. Elle consiste à émettre un enregistrement du chant de l'espèce à contacter afin d'inciter un oiseau à répondre pour pouvoir le détecter.

Les conditions météorologiques optimales pour ces méthodes sont : un temps sec sans pluie, un vent faible (<20 km/h).

Ces méthodes peuvent être complétées par des recherches d'indices de présence (œufs, nids, restes de repas, pelotes de réjection, plumes, empreintes de pattes laissées dans les sols meubles...). A l'exception d'observations d'œufs dans les nids qui devra être proscrite, ces techniques ne perturbent pas les espèces.

Pour chaque espèce, la détermination du statut de nidification, d'hivernage, de migration devra être précisé dans les tableaux récapitulatifs. De même, l'utilisation de la zone d'étude devra être qualifiée : zone de repos, d'alimentation, dortoirs... Les investigations porteront sur les comportements diurnes et nocturnes.



La DREAL recommande

La DREAL préconise l'utilisation de la codification internationale de l'EOAC (European Ornithological Atlas Committee) qui définit seize codes comportementaux correspondants à trois statuts de reproduction selon les critères suivants :

Nicheur possible

1. espèce observée durant la saison de reproduction dans un habitat favorable à la nidification
2. mâle chanteur (ou cris de nidification) en période de reproduction

Nicheur probable

3. couple observé dans un habitat favorable durant la saison de reproduction
4. territoire permanent présumé en fonction de l'observation de comportements territoriaux ou de l'observation à 8 jours d'intervalle au moins d'un individu au même endroit
5. parades nuptiales
6. fréquentation d'un site de nid potentiel
7. signes ou cris d'inquiétude d'un individu adulte
8. plaque incubatrice sur un oiseau tenu en main
9. construction d'un nid ou creusement d'une cavité

Nicheur certain

10. adulte feignant une blessure ou cherchant à détourner l'attention
11. nid utilisé récemment ou coquille vide
12. jeunes fraîchement envolés (nidicoles) ou poussins (nidifuges)
13. adultes entrant ou quittant un site de nid laissant supposer un nid occupé (incluant les nids trop haut ou les cavités et nichoirs dont le contenu n'a pas pu être examiné) ou adulte en train de couvrir
14. adulte transportant des sacs fécaux ou de la nourriture pour les jeunes
15. nid avec œufs
16. nid avec jeune-s (vu ou entendu)

Étude de l'herpétofaune (reptiles et amphibiens)

Les investigations doivent porter sur les milieux favorables y compris temporaires (flaques, ornières...). Elles doivent identifier les espèces présentes, de déterminer les populations et les habitats qu'elles fréquentent ainsi que leurs voies de déplacement.

Les amphibiens

Il est généralement plus aisé de dénombrer et d'identifier les espèces lors de leur phase aquatique (février-mars à mai-juin) par des écoutes des chants, la recherche des pontes et de larves ou la détection visuelle des adultes. En complément à la prospection diurne, des écoutes et prospections nocturnes sont à prévoir. Les nuits précédées d'une pluie favorisent le repérage des voies de migration entre les zones de reproduction et les zones d'hivernage. En phase terrestre les investigations porteront sur les haies, boisements, souches, abris artificiels...

Les conditions météorologiques optimales sont : taux d'humidité élevé, vent faible (< 20 km/h), températures douces (entre 8 °C et 18 °C).

Les inventaires peuvent nécessiter des captures avec relâcher immédiat. Ces captures ne peuvent être réalisées **que sous couvert d'une dérogation à la protection des espèces**. La pêche à l'épuisette peut être utilisée pour les sites peu profonds où la végétation aquatique n'est pas trop importante. Des nasses peuvent être utilisées pour les autres cas.

Les techniques de « ADN environnemental », qui consistent à effectuer un séquençage génétique sur un échantillon d'eau, peuvent apporter une vision qualitative (présence ou absence d'une espèce, composition globale) quasi exhaustive des mares étudiées.

Le Conservatoire d'espaces naturels Normandie coordonne et anime au niveau régional un plan d'actions en faveur des mares (PRAM). Le PRAM peut apporter des éléments de connaissances sur la ou les mare(s) présente(s) dans l'aire d'étude ainsi que sur le fonctionnement d'un éventuel batrachosite.



Photo : L. Lemonnier



La DREAL recommande

La DREAL préconise l'utilisation du protocole POP-Amphibien de la Société Française d'Herpétologie téléchargeable à l'adresse suivante :

<http://lashf.org/wp-content/uploads/2016/06/POPAMPHIBIEN.pdf>

Ce protocole combine l'utilisation de transects et d'observations à vue. Bien que réalisé pour des suivis, le protocole peut être appliqué pour des inventaires.



La DREAL recommande

La DREAL Normandie demande à ce que chaque inventaire de mares fasse l'objet d'une fiche de caractérisation PRAM (disponible sur www.pramnormandie.com), fiche qui doit être envoyée par mail au Conservatoire d'espaces naturels Normandie.

Les reptiles

Les reptiles sont généralement repérés visuellement ou par les traces de leur présence (mues, pontes...). Les investigations porteront également sur la recherche des zones propices à la thermorégulation (talus, murs de pierre...), la recherche des zones refuges (tas de branches, plaques tôle, fissures...), l'identification des axes de déplacement (haies, fossés, lisières...), la recherche d'indices de présence (mues, fèces, individus écrasés...). L'utilisation de « plaques à reptiles », sous lesquelles les individus viennent se placer, représente également un complément d'étude efficace et simple à mettre en œuvre. Dans ce cas, afin de limiter le dérangement, une plaque en plexiglas, doublée d'une bâche foncée peut être utilisée. Il suffit alors de soulever la bâche pour observer ce qu'il y a sous le plexiglas.

Les reptiles sont parmi les espèces de la faune les plus discrètes et les plus difficiles à observer pour les raisons suivantes :

- ils ne sont actifs que 6 mois dans l'année,
- leurs déplacements sont rares et discrets,
- leurs populations sont présentes en faible densité,
- certaines espèces sont difficiles à identifier entre elles,
- ces espèces sont homochromiques (mimétisme),
- enfin ils peuvent être inactifs durant de longues périodes.

Même si les inventaires relatifs aux reptiles seront effectués entre mars et août, en dehors de leur période d'hibernation, deux périodes clés sont à privilégier pour la prospection :

- milieu du printemps (15 avril - 15 juin) : période d'appariement pendant laquelle les mâles sont plus mobiles,
- fin de l'été : fin de la période de gestation et mise bas, période pendant laquelle les femelles doivent s'exposer davantage pour mener à bien le développement des embryons.

Cependant, plus que la période d'inventaire, les conditions météorologiques ont une influence prépondérante sur la détection de ces espèces à sang froid dont la température corporelle est fortement dépendante des conditions extérieures. Par temps trop froid ou trop chaud, ces espèces ne peuvent réguler leur température et deviennent donc inactives. D'une manière générale, les périodes autour de 15 °C à 25 °C sans vent fort où se succèdent nuages (sans fortes pluies) et éclaircies sont propices à la recherche d'individus, de même que les premiers jours ensoleillés après une période de mauvais temps. Compte tenu de la difficulté d'inventaire de ce groupe taxonomique, il est nécessaire d'effectuer plusieurs sorties spécifiques au cours de la phase de terrain, dont le nombre variera en fonction de la taille de la zone d'étude et des enjeux potentiels définis au cours de l'étude préalable.



Photo : L. Lemonnier



La DREAL recommande

La DREAL suit les recommandations de la Société Française d'Herpétologie en préconisant l'utilisation du protocole POP-Reptiles 1 téléchargeable à l'adresse suivante :

http://lashf.org/wp-content/uploads/2016/10/POPReptile_2016_6_10.pdf

Ce protocole, utilisé préférentiellement pour des suivis mais utilisable également pour des inventaires, combine l'utilisation de transects et d'observations à vue.

Dans le cadre de *MonProjet*, l'utilisation du protocole POP-Reptiles identifie la recherche d'individus sur 3 transects de 150 ml le long de lisières forestières sur 2 sites distincts comme sur l'illustration 12.



Illustration 12 : Application du protocole POP-Reptiles

Étude des insectes

Les familles concernées sont principalement les odonates, les lépidoptères, les orthoptères et les coléoptères aquatiques ou saproxyliques.

Les consultations préalables des naturalistes locaux optimisent la réalisation des investigations. Les différentes visites réalisées pour l'étude de la faune terrestre et aquatique permettent aussi ponctuellement de recueillir certaines données entomologiques. Ces relevés entomologiques ne recherchent donc pas l'exhaustivité mais plutôt une identification des microhabitats favorables et des niches écologiques dont les insectes sont parfois dépendants (les zones humides pour les odonates, les plantes hôtes à lépidoptères). Les méthodes et outils sont divers et à adapter aux espèces recherchées : observation directe ou à la jumelle, capture au filet fauchoir, recherche des pontes, larves, piégeage (pièges-fosses ou pièges de Barber...) Les papillons de nuit (hétérocères) sont étudiés avec des pièges lumineux spécifiques.

Les conditions météorologiques optimales pour l'étude des insectes sont : une température supérieure à 17 °C (si nuageux), à 14 °C (si ensoleillé), un vent inférieur à 30 km/h, pas de pluie, pas ou peu de nuage (ciel dégagé).

Les comportements des individus sont notés permettant ainsi de savoir si les espèces se reproduisent ou non sur le site d'étude.

Les Odonates

Une étude des imagos est réalisée de préférence entre 10h30 et 15h30.

Méthode : étude des imagos	
Avantages	Inconvénients
Identification relativement facile	Information simple parfois non représentative
Peu de moyens	Non exhaustif
	Très dépendant des conditions climatiques



Photo : L. Lemonnier



Photo : G. Lemonnier

Les relevés d'exuvies¹ est réalisé de préférence entre 8h30 et 12h00 par temps sec et par vent faible.

Méthode : étude des exuvies	
Avantages	Inconvénients
Caractère autochtone de l'espèce	Chronophage
Mobilisable pour toutes les espèces	Non adapté à tous les habitats
	Nécessite des compétences particulières

Enfin, une étude des larves² peut être réalisée

Méthode : étude des larves	
Avantages	Inconvénients
Caractère autochtone de l'espèce	Risque de perturbation de l'habitat
Données qualitatives et quantitatives	Risque de perturbation des spécimens (autorisation parfois nécessaire d'une dérogation à la protection stricte des espèces)
Indépendance relative des conditions climatiques	

Les Lépidoptères/Rhopalocères

Les espèces peuvent être inventoriées à vue en parcourant un transect et comptage dans une bande de 3 ml de part et d'autre.

Des captures au filet peuvent être pratiquées selon le protocole de suivi temporel des rhopalocères de France (STERF) disponible sur <http://vigienature.mnhn.fr/page/protocole-0>

Dans un carré de 2 x 2 km, 5 à 15 transects sont parcourus, et tous les papillons vus le long de ces transects sont identifiés et comptés. Chaque transect doit être parcouru en 10 minutes environ. Les visites sont faites une fois par mois de mai à août mais peuvent commencer dès avril et se poursuivre jusqu'en octobre.

Des recherches de chenilles sur les plantes hôtes peuvent apporter des éléments de connaissance.



La DREAL recommande

La mise en évidence d'une problématique spécifique ou la présence d'un site protégé (réserve naturelle, arrêté de protection de biotope...) ou labellisé (site Natura 2000, ZNIEFF...) peuvent conduire à réaliser des inventaires complémentaires poussés, portant parfois sur une seule espèce ou un seul habitat (Loutre, Œdicnème criard, Crapaud calamite, Scarabée pique-prune, Écrevisse à pattes blanches...).

Certaines espèces sont particulièrement discrètes, rares ou difficiles à localiser, aussi un inventaire naturaliste ne peut jamais être qualifié d'exhaustif. Lorsque toutes les conditions nécessaires à la présence d'une espèce sont réunies sur un site, sans que cette espèce ait été effectivement contactée, on parle d'espèce potentielle.

Lorsqu'elle présente une forte valeur patrimoniale et qu'elle est susceptible de pâtir de l'aménagement proposé, il est nécessaire de mener des recherches complémentaires spécifiques pour confirmer ou infirmer sa présence.



Photo : L. Lemonnier

¹ Si l'identification est réalisée ex-situ, l'étude nécessite l'obtention préalable d'une dérogation si présence potentielle d'odonates protégés

² Si présence potentielle d'odonates protégés, la « pêche » nécessite l'obtention préalable d'une dérogation

Les Orthoptères

L'écoute des stridulations via un détecteur d'ultrason (pouvant être identique à celui utilisé pour les chiroptères) permet de cibler les zones fréquentées et d'optimiser les temps de prospection.

Méthode : étude des stridulations	
Avantages	Inconvénients
Pas de risque de fuite des individus	Coût du matériel
	Formation

Le repérage à vue et la capture à l'aide d'un filet fauchoir représente la méthode la plus employée. Cependant, cette méthode a tendance à sous-évaluer les populations, la méthode la plus fiable étant alors la capture à vue. La capture des orthoptères se fait à la main à tout moment de la journée sauf l'aube.

Seront échantillonnés en priorité les milieux ouverts, les bords de plans d'eau, les zones humides... Les prospections ont lieu pendant les heures chaudes de la journée. Au moins 3 passages sont recommandés sur les secteurs les plus favorables.

Étude des fonctionnalités

Le diagnostic écologique ne doit pas se réduire à la seule problématique de présence des espèces et des milieux. Il doit également identifier les fonctions écologiques des milieux présents. Les **fonctions écologiques** se définissent comme les processus biologiques de fonctionnement et de maintien d'un écosystème. Elles diffèrent des **services écosystémiques** qui peuvent être définis comme les bénéfices retirés par l'homme des processus biologiques (Costanza et al. 1997).

Les milieux sont susceptibles de remplir les fonctions écologiques telles que³ :

- les **échanges gazeux** (liés à la photosynthèse, la transpiration et à la respiration de la végétation) ;
- l'**autoépuration de l'eau** (processus biologiques et chimiques d'élimination des substances présentes dans l'eau) ;
- le **piégeage des particules** (filtration naturelle des particules en suspension dans l'air et dans l'eau) ;
- le **transport de solides** (transports de matières solides, sédiments, érosion par l'eau ou le vent)



Photo : T. Lemonnier

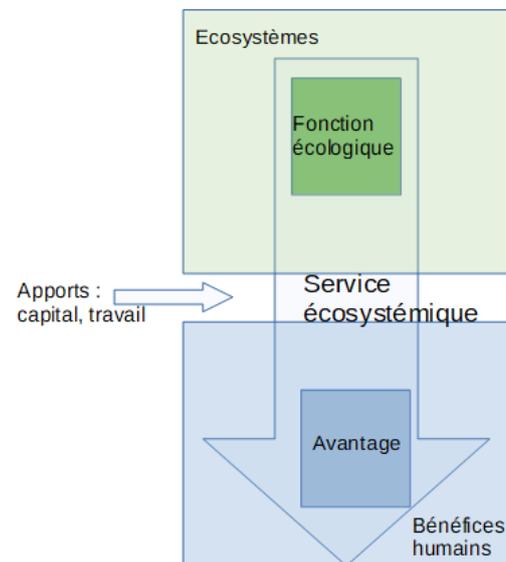


Illustration 13: Relation entre fonction écologique - service écosystémique - source CGDD

³ Source : CGDD – Projet de caractérisation de fonctions écologiques de milieux en France – mai 2010

- la **rétenction de l'eau** dans les sols et les sédiments (maintien, stagnation de l'eau infiltrée dans les différents horizons des sols, et transfert de l'eau dans les nappes souterraines - interception naturelle des précipitations sur la surface constituée par les végétaux) ;
- l'**écoulement d'eau** (écoulements de surface : cours d'eau et ruissellement - écoulement de sub-surface : écoulement latéral dans les couches superficielles des sols - écoulements de profondeur : au niveau des nappes souterraines) ;
- l'**effet albédo/réflexion** (proportion d'énergie solaire réfléchi, par rapport à l'énergie solaire arrivant sur une surface) ;
- l'**approvisionnement des sols** et des sédiments en matière organique (dégradation de la matière organique jusqu'à sa minéralisation - processus de transformation des produits issus de la minéralisation de la matière organique) ;
- le **transfert de pollen** (transfert de pollen d'une plante à une autre) ;
- les **interactions biotiques** : prédation, parasitisme, compétition (flux de matière et d'énergie dans les réseaux trophiques)
- l'**habitat/biotope** (fourniture des conditions favorables pour le maintien des espèces et des interactions interspécifiques).



Pour aller plus loin

L'évaluation des écosystèmes pour le millénaire (EM), dans le cadre du programme des Nations-Unies pour l'environnement, identifie 31 services rendus par les écosystèmes et les classe en quatre catégories :

- services d'approvisionnement (matières premières, par exemple : eau, nourriture, matériaux),
- services de support (sols, habitats naturels, production d'oxygène/ d'eau/de biomasse...),
- services de régulation (du climat, de l'eau...),
- services culturels (loisirs, artistique...).

Sur cette base, elle met en évidence le rôle de la biodiversité dans la production de la plupart des biens et services fournis à la société.

Plus d'information sur le site : <https://www.millenniumassessment.org/fr/>

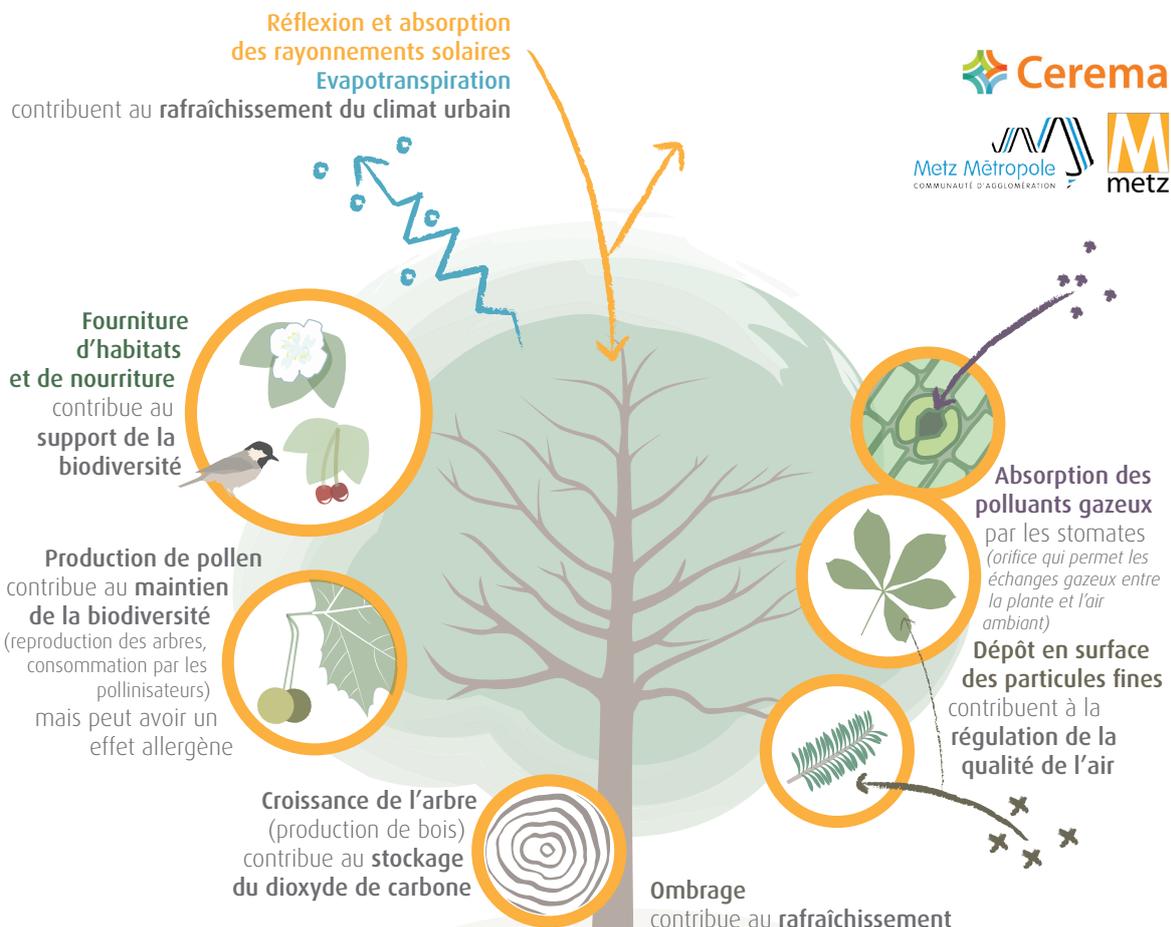


Illustration 14 : Fonctions écologiques d'un arbre - source CEREMA - Ville de Metz

La fonction d'habitat/biotope

Une des fonctions écologiques d'un milieu est sa fonction d'habitat. En plus de l'analyse de la composition et de la structure des habitats, **l'étude doit identifier le fonctionnement du site au regard de la trame verte et bleue (TVB)**. Cette analyse doit être réalisée à différentes échelles au sein d'une même aire d'étude.

La première échelle devra identifier les principaux composants de la TVB en **identifiant les réservoirs, corridors mais aussi les ruptures de continuités**. Ce premier niveau s'appuiera sur le schéma régional de cohérence écologique (SRCE) intégrés et les éventuels éléments de la TVB identifiés dans les documents de planification tels que les schémas de cohérence territoriale (SCoT) et les plans locaux d'urbanisme (PLU, PLUi). L'illustration 15 représente les principaux réservoirs et corridors de l'aire d'étude de *MonProjet* identifié au niveau régional.

Une deuxième analyse plus fine sera réalisée sur l'aire d'étude **à l'échelle des micro-habitats présents** tels que les bosquets, haies, alignements d'arbres, mares, cavités, fossés, talus... et de déduire pour chaque élément les fonctionnalités (aire de reproduction, axe de déplacement, zone de chasse...) comme le propose l'illustration 16 à l'échelle de *MonProjet*.



Pour aller plus loin

Les SRCE de Basse et Haute-Normandie ont été intégrés et repris en intégralité par le Schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires (SRADDET).

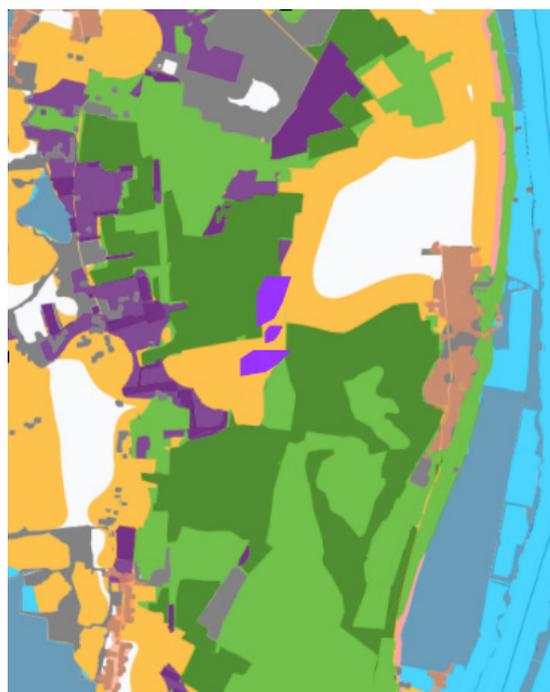
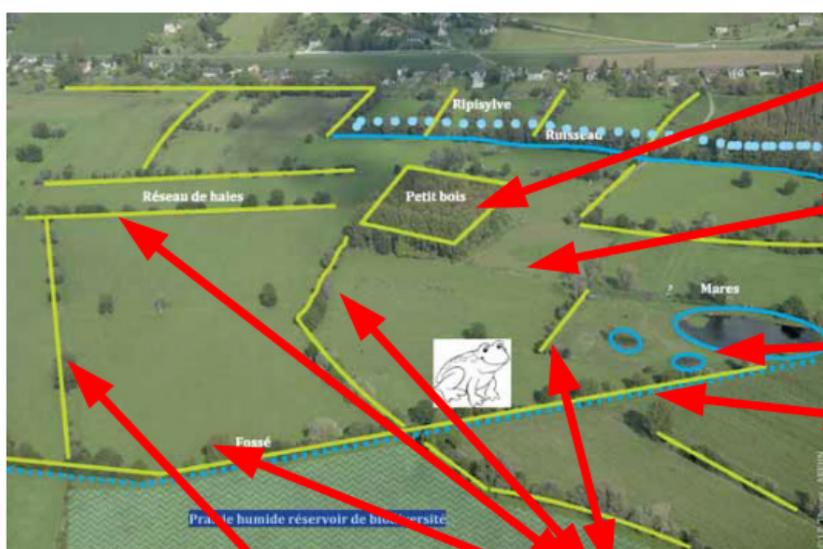


Illustration 15 : Extrait du SRCE de Haute-Normandie

- **Corridors**
 - Corridor calcicole pour espèces à faible déplacement
 - Corridor silicicole pour espèces à faible déplacement
 - Corridor sylvo-arboré pour espèces à faible déplacement
 - Corridor zone humide pour espèces à faible déplacement
 - Corridor pour espèces à fort déplacement
- **Réservoirs de biodiversité**
 - Réservoirs aquatiques
 - Réservoirs boisés
 - Réservoirs calcicoles
 - Réservoirs humides
 - Réservoirs silicicoles



Arbres à cavités
=> gîtes chiroptères

Zones de chasse
chiroptères

Zones de
reproduction
amphibien

Habitats phase
terrestre amphibien

Talus favorables à la
thermorégulation des
reptiles

Axe de déplacement

Illustration 16 : La TVB locale ; Source : image de fond extraite du guide- Ensemble, valorisons la trame verte et bleue en Haute-Normandie - éd. Région Haute-Normandie.

Focus sur les zones humides

Les zones humides, définies à l'article L.211-1 du code de l'environnement (CE), sont des milieux fragiles de transition entre les écosystèmes terrestres et aquatiques. Elles remplissent de nombreuses fonctions écologiques. Outre la fonction d'accomplissement du cycle biologique des espèces, on peut citer :

- Les fonctions hydrologiques
 - Ralentissement des ruissellements
 - Recharge des nappes
 - Rétention des sédiments

- Les fonctions physiques et biogéochimiques
 - Dénitrification des nitrates
 - Assimilation végétale de l'azote
 - Adsorption, précipitation du phosphore
 - Assimilation végétale des orthophosphates
 - Séquestration du carbone



Illustration 17 : Fonctions physiques et biogéochimiques des marais et prairies humides - source <http://www.zones-humides.org>



La DREAL recommande

Afin d'évaluer les fonctions des zones humides, la DREAL Normandie recommande très fortement l'application de la méthode nationale de l'OFB dont le guide est disponible sur le site :

<http://www.zones-humides.org/guide-de-la-méthode-nationale-d'évaluation-des-fonctions-des-zones-humides>

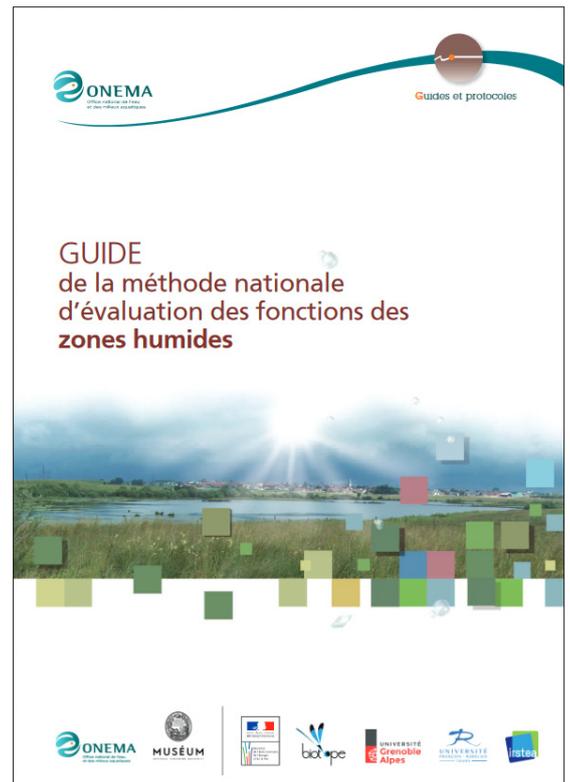


Illustration 18 : Couverture du guide de la méthode nationale d'évaluation des fonctions des zones humides - OFB

Synthèse bibliographique

Après avoir décrit le projet et proposé les différentes cartes de localisation en fonction des scénarii et variantes, l'étude doit réaliser une synthèse bibliographique, en particulier concernant les zonages de protection et d'inventaire existants, associée à des cartes de localisation. Les zonages englobant tout ou partie des sites sont alors décrits. Une attention particulière doit être apportée aux zonages Natura 2000 à proximité afin de répondre aux exigences d'une future étude des incidences.

Synthèse inventaires faune/flore

Méthodologie

Le dossier devra préciser la méthodologie détaillée des études de terrain, par groupes d'espèces et par habitats. Ainsi,

Exhaustivité

Les études se déroulent généralement sur des périodes trop courtes pour que l'inventaire effectué approche l'exhaustivité. **Il est donc indispensable également de préciser quels sont les facteurs limitants susceptibles d'influer sur les résultats** (durée trop courte, mauvais temps, saison inadaptée, absence de données antérieures, espèce discrète...).

On peut, en absence d'observation effective, signaler la potentialité de présence d'une espèce, si son caractère remarquable est susceptible d'influer sur le projet. L'analyse bibliographique préalable peut, dans ce cas, être utile pour attester de la présence antérieure d'une espèce ou d'un groupe d'espèces.

Dans tous les cas, la présentation des limites d'un inventaire est un gage d'honnêteté et de sérieux de la part de celui ou celle qui l'a réalisé.



Principales problématiques rencontrées par la DREAL Normandie

- Absence de liste complète des espèces recensées et/ou liste non hiérarchisée.
- Absence de carte de localisation des espèces et/ou des habitats ou cartographie réalisée à une échelle inadaptée pour permettre une localisation précise.
- Description insuffisante des habitats naturels et semi-naturels, des habitats d'espèces, de l'intérêt fonctionnel du site pour la faune et des interactions potentielles avec les milieux environnants d'intérêts.
- Résultats présentés de manière globale (toutes espèces confondues, toutes dates confondues, tous points confondu) ne permettant pas d'analyse de la répartition spatio-temporelle des espèces utilisant les aires d'études.



La DREAL recommande

Le compte-rendu de chaque prospection de terrain devra, à minima, comporter les éléments suivants :

- les personnes mobilisées avec précision de leurs qualifications,
- date, heure, conditions de réalisation, notamment climatiques (T° de l'air, direction et force du vent, couverture nuageuse),
- protocole(s) utilisé(s),
- effort de prospection : habitats et micro-habitats prospectés et durée de prospection,
- cartographie des zones prospectées, longueur des parcours de prospection,
- localisation des contacts (coordonnées SIG en Lambert 93 recommandées),
- comportements observés.

Nomenclature

Pour les habitats

La typologie CORINE Biotope est la première typologie européenne utilisée. Mais cette typologie montrant des lacunes et des incohérences (absence des habitats marins...), une seconde, plus précise a été instaurée. Il s'agit de la typologie EUNIS (european nature information system), système d'information européen sur la nature, qui couvre les habitats marins et les habitats terrestres.

Cette typologie a été reprise par le muséum dans le référentiel national des habitats HABREF téléchargeable à partir de ce lien :

<https://inpn.mnhn.fr/telechargement/referentiels/habitats>

Au 31 décembre 2019, la version en cours de validité est la version 5.0. Du fait de l'évolution permanente de la nomenclature, il est important de préciser dans le dossier la version prise en compte.

Pour la faune et la flore

Chaque espèce animale ou végétale doit être désignée par son nom scientifique et par son nom vernaculaire.

La DREAL Normandie préconise l'utilisation du référentiel taxonomique national du Muséum national d'histoire naturelle, TAXREF, disponible à partir du lien suivant :

<https://inpn.mnhn.fr/telechargement/referentielEspece/referentielTaxo>

Au 31 décembre 2019, la version en cours de validité est la version 13.0. Du fait de l'évolution permanente de la nomenclature, il est important de préciser dans le dossier la version prise en compte.

Pour la flore, il convient d'établir une liste des taxons végétaux recensés lors des inventaires dans l'aire d'étude. Les résultats, consignés préférentiellement, dans des tableaux, doivent permettre d'identifier les groupements de végétaux présents. Les relations entre les différents groupements sont précisées.



La DREAL recommande

La DREAL Normandie préconise désormais d'utiliser la typologie EUNIS. Durant cette phase de transition, il est néanmoins pertinent de faire figurer la correspondance des 2 typologies.

Milieu	Code EUNIS	Code CORINE biotope	Surface en ha
Landes sèches	F4.2	31.2	4
Bois de bouleaux	G1.91	41.b	7
Jonchaies hautes	D5.3	53.5	1,2
Routes et chemins	J1	86	0



La DREAL recommande

À des fins de facilité de présentation, la liste complète de toutes les espèces présentes et potentielles dans la zone d'étude pourra faire l'objet d'une annexe au dossier.



La DREAL recommande

Toutes les données cartographiques sont transmises également au format SIG. La DREAL Normandie préconise l'utilisation de la projection Lambert 93 et la transmission des éléments sous le format de préférence shapefile (.shp) ou à défaut compatible shapefile.

Les données brutes

Une analyse efficace de ces données doit s'attacher à établir :

- Pour les espèces :
 - une liste des principales espèces contactées et des espèces potentiellement présentes d'après les données bibliographiques en précisant les espèces exotiques envahissantes et les espèces caractéristiques des zones humides ;
 - l'abondance de chaque espèce contactée ;
 - le comportement des espèces pour la faune ;
 - les liens fonctionnels entre les espèces et leurs milieux.
- Pour les habitats naturels :
 - les caractéristiques climatiques, topographiques, pédologiques et géologiques ;
 - la description de l'habitat selon la codification EUNIS, voire de façon plus précise pour certaines données en allant au niveau des végétations (phytosociologie) notamment pour les formations à enjeux ;
 - les surfaces concernées sur la zone du projet ;
 - l'état de conservation ;
 - les fonctions écologiques.

Les données cartographiques

Sur la base des résultats des inventaires et de la bibliographie, les cartographies des habitats, de la flore et de la faune sont établies. Ces cartographies sont présentées systématiquement sur fond de photographie aérienne.

Pour les habitats

La précision de la carte demandée est fonction des enjeux du projet sur les milieux naturels. L'échelle sera au moins au 1/25000e.

Une cartographie localisera précisément les espèces à enjeux. Une cartographie distincte sera dédiée à la localisation des espèces exotiques envahissantes.

Pour la faune

L'étude doit présenter a minima :

- une cartographie des contacts pour chacune des espèces ;
- une cartographie des domaines vitaux ;
- une cartographie des couloirs de déplacements potentiels (bords de route, lisières, voies ferrées...).



Que dit la réglementation ?

L'article L.411-1 A du code de l'environnement stipule que « *Les maîtres d'ouvrage, publics ou privés, doivent contribuer à cet inventaire par la saisie ou, à défaut, par le versement des données brutes de biodiversité acquises à l'occasion des études d'évaluation préalable ou de suivi des impacts réalisées dans le cadre de l'élaboration des plans, schémas, programmes et autres documents de planification mentionnés à l'article L.122-4 et des projets d'aménagement soumis à l'approbation de l'autorité administrative* ».

La saisie ou le versement des données brutes de biodiversité prévu au I de l'article L.411-1 A est effectué au moyen d'un **téléservice** permettant la standardisation et le versement des données dans l'Inventaire national du patrimoine naturel (INPN). Cette obligation d'utiliser le téléservice dédié est précisée par le décret n° 2016-1619 du 29 novembre 2016 - codifié aux articles D.411-21-1 à D.411-21-3 du code de l'environnement.

Le téléservice est accessible sur la plateforme <https://depot-legal-biodiversite.naturefrance.fr/>

Ce versement doit être effectué avec toute consultation ou enquête publique. **La DREAL Normandie recommande cependant un dépôt de ces données au plus tôt.** La DREAL Normandie souhaite également être destinataire, pour l'instruction du dossier, de ces données au format tableur et/ou SIG. De plus, et dans l'attente d'interopérabilité, le versement des données brutes de biodiversité sur l'outil de diffusion de l'information naturaliste de Normandie (ODIN) disponible à l'adresse <https://odin.normandie.fr/> est également attendu.



Les données issues des inventaires de terrain et de la bibliographie doivent être synthétisées et hiérarchisées. La présentation de l'état initial du site et de son environnement doit déboucher sur une évaluation globale de sa qualité, intégrant sa sensibilité et sa vulnérabilité aux impacts potentiels de *MonProjet*. Pour cela, deux types d'informations doivent être croisés :

- le statut des habitats, des espèces et des espaces définis au niveau local, régional, national, communautaire ou international ;
- la bioévaluation qui constitue l'évaluation scientifique de la sensibilité et de la vulnérabilité des espèces et des milieux concernés par le projet. La bioévaluation établie à partir des informations recueillies sur le site (importance des populations, fragmentation, tendances évolutives...) croisées avec les données générales que l'on possède, sur un référentiel géographique : abondance, éléments biogéographiques, évolution des populations.

L'enjeu écologique est à dissocier de l'enjeu réglementaire (habitats et espèces protégées) et doit être traité séparément.

L'ÉVALUATION DES ESPACES

Il existe de nombreux zonages environnementaux à considérer dans la hiérarchisation des enjeux. Chaque zonage environnemental a des implications particulières allant d'une réglementation très stricte et précise, à un énoncé de grands principes à prendre en compte.

Dans tous les cas, il convient de recenser tout ce qui existe sur les aires d'étude et d'apprécier, au cas par cas, le niveau d'enjeu par rapport au projet.



Principales problématiques rencontrées par la DREAL Normandie

- Amalgame entre enjeux et impacts.
- Échelle de cotation d'enjeux non présentée ni les critères/facteurs pris en compte.
- Absence ou insuffisance de justifications des niveaux de cotations retenus.



La DREAL recommande

Le dossier doit a minima comporter une analyse par rapport aux zonages environnementaux suivants⁴ :

- les zonages de protection (arrêtés de protection de biotope, géologique, d'habitat naturel, réserves naturelles, et biologique...);
- Les frayères ;
- Les inventaires des zones humides ;
- Les sites Natura 2000 ;
- La trame verte et bleue (TVB), ses déclinaisons territoriale et locale, sa traduction dans les documents d'urbanisme ;
- Les ZNIEFF de type I et II ;
- Les sites propriétés du conservatoire du littoral (sites acquis et zones de préemption), du conservatoire d'espaces naturels normandie ;
- Les espaces naturels sensibles ;
- Les listes rouges
- Les inventaires du patrimoine géologique ;
- Les obligations réelles environnementales (ORE) ;
- Les sites référencés sur GeoMCE.

⁴ Ces zonages environnementaux font l'objet de précisions en annexe A.

L'ÉVALUATION DES ESPÈCES

Les espèces protégées

Au niveau de la caractérisation des enjeux, l'étude doit démontrer la compatibilité du projet avec ces textes. La protection des espèces est basée sur des listes positives d'espèces protégées s'appliquant sur un territoire donné.

La présence d'une de ces espèces dans une aire d'étude, est susceptible de contraindre l'aménagement envisagé. Leur prise en compte, le plus en amont possible, est donc impérative. En cas de présence d'espèces protégées, une étude complémentaire dans l'aire d'étude immédiate doit être réalisée afin de préciser :

- l'abondance ;
- l'occupation de la zone ;
- les corridors de déplacement ;
- la fonctionnalité de l'aire d'étude dans l'aire d'étude rapprochée.

La flore protégée

Les plantes protégées sont, par définition, des plantes menacées. L'arrêté du 20 janvier 1982 modifié par l'arrêté du 31 août 1995 fixe la liste des plantes protégées sur l'ensemble du territoire français. Des listes régionales ou départementales complètent cette liste nationale. Si le niveau géographique diffère entre ces deux listes, la protection conférée est rigoureusement la même.

Pour la Normandie, les arrêtés suivants sont à prendre en compte :

- **sur tout le territoire national** : arrêté du 20 janvier 1982 modifié par l'arrêté du 8 juin 2013 (418 taxons en annexe I, 27 taxons en annexe II) ;
- espèces protégées uniquement dans les **départements du Calvados, de la Manche et de l'Orne** (liste complémentaire) : arrêté du 27 avril 1995 (186 espèces) ;
- espèces protégées uniquement dans les **départements de l'Eure et de la Seine-Maritime** (liste complémentaire) : arrêté du 03 avril 1990 (73 espèces) ;
- **milieu marin** : arrêté du 19 juillet 1988 (2 espèces).



Que dit la réglementation ?

Pour contribuer à la conservation de la biodiversité considérée comme patrimoine commun de la nation, certaines espèces animales et végétales font l'objet d'une réglementation de protection spécifique. Ces dispositions sont issues de la première loi sur la protection de la nature, votée à l'unanimité du parlement le 10 juillet 1976. Différents textes au niveau européen sont également en vigueur notamment la Convention de Berne du 19 septembre 1979 relative à la conservation des habitats naturels ainsi que la faune et la flore sauvage, la Directive « Habitats-Faune-Flore » du 21 mai 1992 92/43/CEE relative à la conservation des habitats naturels ainsi que des espèces de faune (biologie) et de la flore sauvage et la Directive « Oiseaux » (Directive 2009/147/CE du 30 novembre 2009 concernant la conservation des oiseaux sauvages).



La DREAL recommande

La DREAL Normandie recommande fortement de mener un inventaire complémentaire, à la saison adéquate, sur les populations d'espèces protégées afin d'en déterminer la répartition exacte dans les différentes aires d'études considérées.

La faune protégée

Le niveau de protection est très différent selon les groupes taxonomiques.

Pour les insectes et les mollusques, la définition du niveau de protection est assez proche de celui de la flore pour l'établissement de la liste : il s'agit d'espèces généralement considérées comme rares, convoitées par les collectionneurs ou comestibles pour certains mollusques.

Pour les poissons, il existe une liste d'espèces protégées (espèces rares ou espèces ayant beaucoup régressées du fait de la dégradation des biotopes, des voies migratoires ou de la pêche intensive), pour lesquelles sont interdits :

- la destruction ou l'enlèvement des œufs ;
- la destruction, l'altération ou la dégradation des milieux particuliers, et notamment des zones de reproduction, désignés par arrêté préfectoral.

Les oiseaux, les mammifères, les amphibiens ou les reptiles, sont essentiellement protégés contre la chasse et la naturalisation. Les espèces listées ne sont, de ce fait, pas nécessairement rares ou menacées.

Pour la faune, il n'y a pas de listes régionales d'espèces protégées. Pour la Normandie, les arrêtés nationaux suivants sont donc à prendre en compte :

- **amphibiens et reptiles** : arrêté du 19 novembre 2007 (67 espèces) ;
- **oiseaux** : arrêté du 29 octobre 2009 (276 espèces) ;
- **insectes** : arrêté du 23 avril 2007 (64 espèces) ;
- **mammifères terrestres** : arrêté du 23 avril 2007 (49 espèces) ;
- **mammifères marins** : arrêté du 1^{er} juillet 2011 (15 espèces) ;
- **poissons** : arrêté du 08 décembre 1988 (19 espèces) ;
- **mollusques** : arrêté du 23 avril 2007 (58 espèces) ;
- **écrevisses autochtones** : arrêté du 21 juillet 1983 (3 espèces) ;
- **tortues marines** : arrêté du 17 juillet 1991 (6 espèces) ;
- **faune marine hors mammifères et tortues** : arrêté du 20 décembre 2004 (6 espèces).



Photo : T. Lemonnier



Photo : T. Lemonnier



Photo : L. Lemonnier

Les listes rouges

Les listes rouges de l'Union internationale pour la conservation de la nature (UICN) reposent sur une méthode permettant d'apprécier l'état de conservation global des espèces végétales et animales. Elle s'appuie sur une série de critères précis pour évaluer le risque d'extinction de milliers d'espèces. Ces critères s'appliquent à toutes les espèces et à toutes les parties du monde. En complément de la liste mondiale, les états établissent des listes rouges nationales basées sur la méthodologie de l'UICN .

En Normandie, plusieurs listes rouges ont été établies. Elles sont en cours d'actualisation et d'adaptation à l'échelle régionale. Pour les départements du Calvados, de la Manche et de l'Orne, il existe des listes rouges pour les odonates, les orthoptères, l'avifaune, les mammifères, les reptiles, les amphibiens ainsi que pour la flore vasculaire. Pour les départements de l'Eure et de la Seine-Maritime, il existe des listes rouges pour les odonates, les orthoptères, les rhopalocères et zygènes, l'avifaune, les mammifères, les reptiles, les amphibiens et les poissons d'eau douce.

Les plans d'actions nationaux et régionaux

Les plans nationaux d'actions (PNA) sont des outils stratégiques qui visent à assurer le maintien ou le rétablissement dans un état de conservation favorable des espèces menacées ou faisant l'objet d'un intérêt particulier. Ils visent à :

- améliorer les connaissances sur les espèces concernées,
- mettre en œuvre des actions de gestion et de restauration de ces espèces et de leurs habitats,
- sensibiliser, informer, former les acteurs privés et publics,
- faciliter l'intégration de la protection de ces espèces dans les activités humaines et dans les politiques publiques.

Les plans nationaux sont déclinés dans chaque région ayant une responsabilité dans la conservation de l'espèce. Ils apportent des éléments d'appréciation complémentaire et localisée sur l'état de conservation des espèces, des tendances d'évolution des populations, des sensibilités de ces espèces par rapport à *MonProjet*.

La Normandie est concernée par différents PNA (Rôle des genêts, Butor étoilé, Phragmite aquatique, Odonates, Papillons de jours, insectes pollinisateurs, Loutre, Chiroptères, Sonneur à ventre jaune, Mulette perlière, plantes messicoles, Flûteau nageant, Liparis de Loesel...), dont la plupart fait ou a fait l'objet d'une déclinaison régionale formalisée.



Pour aller plus loin

Les listes rouges nationales sont disponibles sur le site internet de l'UICN <http://www.uicn.fr/Liste-rouge-France.html>

Les listes rouges régionales sont disponibles sur le site internet de la DREAL Normandie : <http://www.normandie.developpement-durable.gouv.fr/les-listes-rouges-regionales-d-especes-et-d-a474.html>

ou à l'adresse <https://biodiversite.normandie.fr/node/11>



Pour aller plus loin

Pour en savoir plus sur les plans nationaux d'action

<https://www.ecologie.gouv.fr/plans-nationaux-dactions-en-faveur-des-especes-menacees>

LA BIOÉVALUATION

La bioévaluation s'appuie sur les recherches bibliographiques, les résultats des inventaires de terrain réalisés, ainsi que sur les connaissances de l'abondance, la distribution et la répartition des espèces et milieux rencontrés ou encore l'évolution des effectifs de ces espèces et habitats concernés.

La bioévaluation prend en considération :

- la rareté des espèces ou habitats par rapport à un référentiel géographique (local ou régional),
- les tendances évolutives des espèces et des habitats,
- la prise en compte de la présence de zones bien conservées, qui présentent une grande diversité biologique mais pas forcément d'espèces rares (ex : les ZNIEFF de type II, les espèces retenues pour l'élaboration des SRCE...),
- la valeur patrimoniale, c'est-à-dire les habitats et espèces les plus remarquables du patrimoine naturel,
- la fonctionnalité des milieux et espèces présentes.

Notion de rareté

Quand on invoque la rareté d'une espèce ou d'un milieu, il est indispensable de fournir un référentiel géographique et d'explicitier la nature de cette rareté :

- niveau local, départemental, régional, national, européen...
- critères biogéographiques : endémisme, limite d'aire, aire disjointe...
- nombre de stations connues : une seule station connue, stations abondantes mais localisées à un petit secteur...
- importance numérique des populations : espèce répandue (ayant une vaste répartition) mais rare partout (populations faibles et disséminées).

Lorsqu'une étude indique qu'une espèce ou un milieu est rare sur un territoire donné, elle doit toujours, par des critères biogéographiques et d'abondance, en apporter explicitation et justification.

Elle doit également apporter des éléments de comparaison entre le site d'étude et les territoires adjacents afin d'évaluer son importance pour la conservation de l'espèce ou de l'habitat.



La DREAL recommande

La bioévaluation ne doit pas uniquement porter sur les seules espèces « à enjeu ». Par exemple, en en contexte urbain ou péri-urbain, étant donné la rareté des espaces de nature, l'importance de l'enjeu des habitats et des espèces dites « ordinaires » est renforcée.



La DREAL recommande

Pour les statuts de menace et/ou de rareté, La DREAL Normandie recommande fortement, en premier lieu, l'utilisation des listes rouges régionales validées par le conseil scientifique régional du patrimoine naturel (CSRPN) de Normandie disponibles.

L'utilisation, en second lieu, des listes rouges nationales de l'Union internationale pour la conservation de la nature (UICN) peut apporter des éléments de contexte complémentaires.

Enfin, si *MonProjet* se situe en limite géographique régionale, la DREAL Normandie recommande également l'utilisation des listes rouges régionales de la ou des région(s) limitrophe(s).

Notion de patrimonialité

Le terme de patrimonialité est souvent utilisé en écologie sans toutefois qu'existe une véritable définition du terme.

En Normandie, des listes rouges ont défini les critères de patrimonialité et les espèces patrimoniales. C'est le cas par exemple de la liste rouge de la flore menacée en Seine-maritime et dans l'Eure.

La DREAL Normandie considère comme d'intérêt patrimonial à l'échelle régionale, les espèces indigènes répondant strictement à au moins un des critères de sélection énumérés ci-dessous :

- considérées comme patrimonial sur un référentiel régional validé par le CSRPN ;

à défaut :

- bénéficiant d'une protection légale (protection nationale ou régionale) ou l'inscription aux annexes II et V de la Directive Habitat ou de la convention de Berne,
- dont le statut de menace régionale est supérieur à NT (quasi menacé),
- dont l'indice de rareté régionale est supérieur à R (rare).



La DREAL recommande

Il est possible que des espèces cultivées (espèces ornementales), dont certaines peuvent par ailleurs être patrimoniales à l'état indigène, soient observées (en particulier en contexte urbain, artificiel). Mais, sauf si ces taxons ont un rôle ou une influence sur l'habitat (espèce exotique envahissante, espèce constituant une haie...), ces plantes « échappées de jardins » ne sont pas à prendre en compte dans l'évaluation.

L'évaluation des habitats

La bioévaluation va s'attacher également à définir l'importance et l'état de conservation des habitats présents ainsi que les tendances évolutives de ces habitats.

L'article 1 de la Directive habitat faune flore (DHFF) précise que l'état de conservation pour un habitat naturel est défini comme « l'effet de l'ensemble des influences agissant sur un habitat [...] qui peuvent affecter à long terme sa répartition naturelle, sa structure et ses fonctions ainsi que la survie à long terme de ses espèces typiques [...] ». Pour une espèce, c'est « l'effet de l'ensemble des influences, qui agissant sur l'espèce, peuvent affecter à long terme la répartition et l'importance de ses populations [...] ».

La DHFF s'intéresse à tout type d'habitat naturel. Elle introduit néanmoins une hiérarchisation dans l'importance des habitats par la notion d'habitat naturel d'intérêt communautaire. Sont concernés par cette dénomination, les habitats qui :

- sont en danger de disparition dans leur aire de répartition naturelle,
- ou
- ont une aire de répartition naturelle réduite par suite de leur régression ou en raison de leur aire intrinsèquement restreinte,
- ou
- constituent des exemples remarquables de caractéristiques propres à l'une ou à plusieurs des neuf régions biogéographiques suivantes : alpine, atlantique, de la mer Noire, boréale, continentale, macaronésienne, méditerranéenne, annonique et steppique.

Parmi ces habitats d'intérêt communautaire, la DHFF précise lesquels sont prioritaires du fait de leur état de conservation très préoccupant.



Illustration 20 : Landes sèches européennes - habitat d'intérêt communautaire 4030 – photo L. Lemonnier



Illustration 21 : Hêtraie-Chênaie à Jacinthe des bois - habitat d'intérêt communautaire 9130-3 - photo L. Lemonnier

62.	Formations herbeuses sèches semi-naturelles et faciès d'embuissonnement
6210	Pelouses sèches semi-naturelles et faciès d'embuissonnement sur calcaires (<i>Festuco-Brometalia</i>) (* sites d'orchidées remarquables)
6220	* Parcours substeppiques de graminées et annuelles du <i>Thero-Brachypodietea</i>
6230	* Formations herbeuses à <i>Nardus</i> , riches en espèces, sur substrats siliceux des zones montagnardes (et des zones submontagnardes de l'Europe continentale)
6240	* Pelouses steppiques sub-annoniques
6250	* Pelouses steppiques annoniques sur loess

Illustration 19 : Extrait de l'annexe 1 de la DHFF - signe «*» indique les types d'habitat prioritaires

Une attention particulière devra être apportée en cas de présence d'un habitat communautaire prioritaire.

« L'état de conservation » d'un habitat naturel sera alors considéré comme « favorable » lorsque :

- son aire de répartition naturelle ainsi que les superficies qu'il couvre au sein de l'aire considérée sont stables ou en extension,
- et
- que la structure et les fonctions spécifiques nécessaires à son maintien à long terme existent et sont susceptibles de perdurer dans un avenir prévisible,
- et
- que l'état de conservation des espèces qui lui sont typiques est favorable.

Outre ces habitats que l'on peut qualifier de remarquable, il peut exister des secteurs de grande naturalité avec un excellent fonctionnement écologique et où se développe une grande biodiversité sans abriter forcément des espèces menacées. Ces espaces doivent également être pris en compte dans la bioévaluation.

Dans tous les cas, **l'étude des relevés de terrain permet de déterminer un état de conservation du milieu** à un instant (t) par rapport à un état de référence. Cet état de conservation peut s'exprimer en différents niveaux, généralement : Bon (ou favorable) – Mauvais (ou altéré) – Défavorable.

L'étude doit caractériser l'évolution des habitats et des espèces cibles en fonction de différents facteurs comme les pratiques de gestion (fauche tardive, pâture extensive...).



La DREAL recommande

Il existe de nombreuses interactions entre espèces. Certaines espèces, comme beaucoup d'invertébrés ne peuvent réaliser leur cycle biologique complet qu'en présence d'une espèce particulière. C'est le cas également pour la famille des Orobanches qui parasitent des espèces spécifiques. Pour les taxons retenus « à enjeu », l'étude ne doit pas seulement localiser les individus concernés mais doit également localiser les espèces dont elles dépendent. Par exemple, en cas de présence du Damier de la Succise ou de l'Orobanche de la picride, espèces protégées, l'étude devra clairement localiser les stations des plantes hôtes en les hiérarchisant du même niveau que l'espèce évaluée.



Pour aller plus loin

Il existe différents ouvrages proposant des méthodes d'évaluation de l'état de conservation des habitats :

- Le guide méthodologique pour l'évaluation de l'état de conservation des habitats et des espèces d'intérêt communautaire (Bensettiti F., Puissauve R., Lepareur F., Touroult J., Maciejewski L., 2012) ;
- L'inventaire des végétations de la région du Nord-Ouest de la France (Catteau E. & Duhamel, F. coord.), 2014, liste les raretés, menaces et statuts des différentes végétations (syntaxon) déterminées pour les départements de la Seine-Maritime et de l'Eure ;
- Le guide des végétations des zones humides de la région Nord Pas-de-Calais et le guide des végétations forestières et pré-forestières de la région Nord Pas-de-Calais, publiés par le CBNBI, traitent de la valeur patrimoniale et de l'intérêt écologique et paysager d'une grande partie de ces végétations. Ces ouvrages peuvent s'appliquer sur les départements de la Seine-Maritime et de l'Eure.



Photo L. Lemonnier

PRÉSENTATION DES RÉSULTATS

L'étude fait la synthèse entre le statut des espèces et des espaces et la bioévaluation. Elle hiérarchise les enjeux du milieu naturel dans les aires d'étude.

Les enjeux sont ensuite évalués et classés selon différents niveaux. Il convient de ne pas utiliser trop de niveaux : 3 niveaux (faible, moyen, fort) voir 5 selon les cas (très faible, faible, moyen, fort, très fort) semblent être de bons compromis pour une meilleure compréhension et lisibilité. Dans tous les cas, **il est impératif de préciser ce qui est entendu derrière chaque qualificatif retenu.**

La hiérarchisation des espèces et des milieux est déterminée en fonction de :

- leur contexte réglementaire,
- leur rareté,
- leur état de conservation,
- leur menace,
- leur tendance d'évolution,
- leurs fonctionnalités.

Pour cela, il devra être réalisé une analyse multi-critères justifiée et argumentée afin de croiser les différents enjeux écologiques.

La synthèse de ces enjeux doit **mettre en évidence les zones des aires d'études les plus sensibles**, les secteurs où l'implantation de *MonProjet* ne sera pas possible ou possible sous réserve de contraintes de réalisation particulièrement fortes.

L'étude doit fournir également la liste des espèces protégées et figurant sur une liste rouge. Pour chacune d'entre elles, le statut juridique, l'importance estimée des effectifs ainsi que l'état de conservation des populations doivent être précisés. La taille des populations concernées par le projet est rapportée aux aires d'études éloignée et rapprochée ainsi qu'à l'aire de répartition de l'espèce.



La DREAL recommande

Pour une meilleure lisibilité de la hiérarchisation, la DREAL Normandie préconise l'emploi de code couleur et l'utilisation du contraste (du plus clair au plus foncé plus l'enjeu est important).

Sur l'aire d'étude de *MonProjet*, les enjeux peuvent être représentés comme sur l'illustration 22.



Illustration 22 : présentation des enjeux sur l'aire d'étude



Au final, l'état initial doit aboutir à une synthèse hiérarchisée des enjeux du milieu naturel au sein des aires d'études. Plus le périmètre se resserre, plus la synthèse doit être précise afin d'une part, comprendre le choix d'implantation du projet, et d'autre part évaluer finement la sensibilité du milieu vis-à-vis du projet.

Cette hiérarchisation repose essentiellement sur des tableaux synthétiques et sur des représentations cartographiques.

Un tableau synthétique doit fournir la liste des espèces et des milieux naturels patrimoniaux, remarquables ou protégés présents ressortant de la bibliographie et des inventaires sur les aires d'étude.

Pour chaque élément, on indique, en fonction des informations disponibles, le statut juridique et ses implications pour le projet, le statut biologique (rare, endémique, etc.), la taille de la population par rapport à la taille connue sur d'autres référentiels, l'état de conservation de la population et la sensibilité par rapport au projet.

Le croisement des données relatives aux espèces et aux habitats naturels, avec la fonctionnalité des milieux, permet de délimiter les secteurs sensibles en les hiérarchisant.

Les méthodes de hiérarchisation ne pouvant être normalisées étant donné la diversité de scénarii, il appartient à chaque expert de justifier avec soin les critères utilisés pour arriver à cette synthèse.

Un ensemble de cartographies doit accompagner l'état initial et sa synthèse : cartographie des habitats naturels, des enjeux floristiques et faunistiques...



ANNEXE A – LES ZONAGES ENVIRONNEMENTAUX

Les Réserves

Les réserves naturelles

Conformément à l'article L.332-1 du code de l'environnement, les réserves naturelles concernent des parties du territoire d'une ou plusieurs communes dont la faune, la flore, le sol, les eaux, les gisements de minéraux ou de fossiles ou le milieu naturel présentent une importance particulière. Sont prises en considération :

- la préservation d'espèces animales ou végétales et d'habitats en voie de disparition ou présentant des qualités remarquables ;
- la reconstitution de populations animales ou végétales ou de leurs habitats ;
- la conservation des jardins botaniques et arboretums constituant des réserves d'espèces végétales en voie de disparition, rares ou remarquables ;
- la préservation de biotopes et de formations géologiques ou spéléologiques remarquables ;
- la préservation ou constitution d'étapes sur les grandes voies de migration de la faune sauvage ;
- la préservation des sites présentant un intérêt particulier pour l'étude de l'évolution de la vie et des premières activités humaines.

L'objectif est d'assurer :

- la conservation d'éléments du milieu naturel d'intérêt national ;
- ou la mise en œuvre d'une réglementation communautaire ;
- ou la mise en œuvre d'une obligation résultant d'une convention internationale.

Il existe deux types de réserves naturelles : les réserves naturelles régionales et les réserves naturelles nationales. La cartographie et des informations complémentaires sont disponibles sur le site Internet de la DREAL Normandie à l'adresse suivante :

<http://carmen.application.developpement-durable.gouv.fr/8/nature.map>

Les réserves biologiques

Les réserves biologiques constituent un outil de protection propre aux forêts publiques qu'elles soient domaniales, départementales ou communales mais gérées par l'Office national des forêts. Elles font l'objet d'une gestion pour maintenir l'élément de patrimoine que l'on souhaite protéger.

La présence d'une réserve dans l'aire d'étude confère un enjeu fort à cette aire.

Mettre le lien vers la rubrique du site internet « nature et biodiversité »

Les Parcs

Il n'y a pas de Parc Naturel National (PNN) en Normandie qui possède néanmoins 4 Parcs Naturels Régionaux (PNR). Les Parcs Naturels Régionaux concourent à la politique de protection de l'environnement, d'aménagement du territoire, de développement économique et social, d'éducation et de formation du public et constituent un cadre privilégié des actions menées par les collectivités publiques en faveur de la préservation et la valorisation du patrimoine. Le PNR est géré par un syndicat mixte regroupant diverses collectivités publiques. Il dispose d'une charte qui fixe les objectifs à atteindre, les orientations de protection, de mise en valeur et de développement du Parc, ainsi que les mesures lui permettant de les mettre en œuvre. Elle n'entraîne aucune servitude ni réglementation directes à l'égard des citoyens.

Le projet de développement énoncé dans une charte doit définir les actions propices à :

- protéger ce patrimoine, notamment par une gestion adaptée des milieux naturels et des paysages ;
- contribuer à l'aménagement du territoire ;
- contribuer au développement économique, social, culturel, et à la qualité de la vie ;
- assurer l'accueil, l'éducation et l'information du public ;
- réaliser des actions expérimentales ou exemplaires dans ces domaines et contribuer à des programmes de recherche.

[Mettre le lien vers la rubrique du site internet « nature et biodiversité »](#)

Les arrêtés de protection de biotope (APB)

Afin d'assurer la préservation des habitats des espèces animales et végétales protégées tant au plan national qu'au plan régional, le préfet a la possibilité, en application des articles L.411-1 et L.411-2 du code de l'environnement, d'agir en prenant un arrêté de conservation de biotope plus connu sous l'appellation « arrêté de biotope » ou APPB.

Les mesures sont opposables au tiers et aux propriétaires, sans qu'elles ouvrent droit à une indemnité.

Chaque APPB délimite un espace géographique correspondant au biotope à protéger, précise les activités interdites ou réglementées afin d'éviter toute perturbation, modification, ou destruction du milieu et de son équilibre biologique. Ces mesures réglementaires visent le milieu naturel et non les espèces qui y vivent. Les contrevenants aux dispositions d'un arrêté de biotope peuvent être verbalisés. L'arrêté ne constitue pas pour autant, selon la jurisprudence, une servitude annexée aux documents d'urbanisme.

La présence d'un APPB dans l'aire d'étude confère un enjeu fort à cette aire.

[Mettre le lien vers la rubrique du site internet « nature et biodiversité »](#)

Les forêts de protection

Cette procédure a été créée en 1922 pour la protection des bois et forêts situés soit à la périphérie des grandes agglomérations, soit dans des zones où leur maintien s'impose pour des raisons écologiques ou pour le bien-être des populations. Elle peut porter sur des forêts publiques ou privées.

Cette protection interdit tout changement d'affectation ou de tout mode d'occupation du sol de nature à compromettre la conservation ou la protection des boisements. La fréquentation du public peut être réglementée.

[Mettre le lien vers la rubrique du site internet « nature et biodiversité »](#)

Les zones de compensation

En application de la doctrine Éviter Réduire Compenser, des terrains sont susceptibles d'être mobilisés pour recevoir des mesures de compensation.

En France, les mesures de compensation sont notamment prévues dans les études d'impact prévues au code de l'environnement pour « les projets de travaux, d'ouvrages ou d'aménagements publics et privés qui, par leur nature, leurs dimensions ou leur localisation sont susceptibles d'avoir des incidences notables sur l'environnement ou la santé humaine » et sont renforcées au travers de la loi pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages codifiée aux articles L.163-1 à L.163-5 du code de l'environnement.

Ces mesures de compensation sont établies suite à l'évaluation des incidences d'un projet au titre de différentes réglementations : loi sur l'eau, régime spécifique des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE), incidences sur sites Natura 2000 par exemple. Elles sont prescrites quand il subsiste des incidences sur l'environnement malgré les mesures d'évitement et de réduction.

Les mesures de compensation sont prescrites dans les arrêtés d'autorisation des projets, qui en précisent l'objet, la localisation, la gestion, la durée et le suivi à mettre en place.

Dans l'attente de l'outil national, ces parcelles sont intégrées dans le registre cartographique de la compensation environnementale (RCE) disponible à l'adresse <http://www.normandie.developpement-durable.gouv.fr/un-registre-cartographique-de-la-compensation-a817.html>.

Les zones de compensation constituent des secteurs d'enjeux forts.

Natura 2000

Natura 2000 est un réseau européen de sites naturels dont l'objectif est la préservation de la biodiversité.

Ce réseau est mis en place en application de deux directives européennes :

- la directive Oiseaux, adoptée en 1979 ;
- la directive Habitats Faune Flore adoptée en 1992.

Les sites désignés au titre de la directive oiseaux sont des zones de protection spéciales (ZPS), ceux relevant de la directive habitats sont des zones spéciales de conservation (ZSC). Les ZSC sont créées pour des espèces autres que les oiseaux, les milieux qui les abritent et des habitats rares ou en danger à l'échelle de l'Europe. L'ensemble des ZPS et des ZSC forme le réseau Natura 2000. Pour chaque site, un document d'objectifs (DOCOB) équivalant à un plan de gestion est établi en concertation avec les acteurs locaux et validé par un comité de pilotage (COPIL). Ce COPIL, présidé de préférence par un élu local, est constitué des acteurs concernés par le site et désignés par le ou les préfet(s). Le DOCOB présente l'état des lieux du site, définit les enjeux et les objectifs de gestion ainsi que les modalités de mise en œuvre.

La démarche Natura 2000 vise à concilier activités humaines et préservation de l'environnement. Les projets d'aménagement y compris les documents d'urbanisme, étant susceptibles d'affecter de façon notable le milieu naturel doivent faire l'objet d'une évaluation des incidences. L'objectif de cette procédure est de prévenir des éventuels dommages sur la biodiversité et la mise en place d'éventuelles mesures d'adaptation et de compensation.

L'évaluation des incidences Natura 2000 est intégrée en totalité dans l'évaluation environnementale qui est réalisée lors de l'élaboration d'un projet. Elle doit en particulier examiner les mesures prises, proposer le cas échéant des mesures d'évitement puis de réduction et être conclusive quant au niveau d'incidence du projet sur le réseau.

[Mettre le lien vers la rubrique du site internet « nature et biodiversité »](#)

Les espaces naturels sensibles (ENS)

Les espaces naturels sensibles ont été institués par la loi 76.1285 du 31 décembre 1976. Ils sont définis par les articles L.142-1 à L.142-13 du code de l'urbanisme :

« Afin de préserver la qualité des sites, des paysages, des milieux naturels et des champs naturels d'expansion des crues et d'assurer la sauvegarde des habitats naturels selon les principes posés à l'article L.110, le département est compétent pour élaborer et mettre en œuvre une politique de protection, de gestion et d'ouverture au public des espaces naturels sensibles, boisés ou non. [...]. Pour mettre en œuvre la politique prévue à l'article L.142-1, le département peut instituer, par délibération du conseil général, une part départementale de la taxe d'aménagement destinée à financer les espaces naturels sensibles. [...]. Cette taxe est perçue sur la totalité du territoire du département. »

Les espaces naturels sensibles (ENS) permettent aux conseils départementaux de protéger les secteurs les plus sensibles de leur territoire, de les gérer et de les ouvrir au public.

Il peut s'agir de mares, marécages, marais, haies, bosquets, landes, dunes, pelouses, forêts... La présence d'un ENS dans l'aire d'étude confère un enjeu fort à cette aire.

Les zones humides

Selon l'article L.211-1 du code de l'environnement, les zones humides sont des « terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire. La végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année ». Les critères de définition et de délimitation d'une zone humide ont été explicités en vue de leur préservation par la réglementation (articles L.211-3 et R.211-108 du code de l'environnement).

Un espace est considéré comme zone humide au sens du 1^o du I de l'article L.211-1 du code de l'environnement, dès qu'il présente l'un des critères suivants :

- ses sols correspondent à un ou plusieurs types pédologiques particuliers ;
- sa végétation, si elle existe, est caractérisée :
 - soit par des espèces indicatrices de zones humides ;
 - soit par des habitats (communautés végétales) caractéristiques de zones humides.

En l'absence de végétation hygrophile, la morphologie des sols suffit à définir une zone humide.

La loi du 23 février 2005 relative au développement des territoires ruraux précise que la préservation et la gestion durable des zones humides sont reconnues d'intérêt général et que l'ensemble des politiques doit tenir compte des spécificités de ces milieux et de leurs intérêts.

L'arrêté ministériel du 1^{er} octobre 2009 modifiant l'arrêté ministériel du 24 juin 2008, pris en application des dispositions des articles L.211-1 et R.211-108 du code de l'environnement, précise les critères de définition et de délimitation des zones humides.

Les zones humides remplissent trois fonctions majeures :

hydrologiques	éponges naturelles, permettant la régulation, l'atténuation des crues, le soutien du débit des cours d'eau en période d'étiage, le recharge des nappes ;
physiques et biogéochimiques	filtres épurateurs naturels, contribuant au maintien et à l'amélioration de la qualité de l'eau ;
écologiques	réservoirs de biodiversité, accueillant de nombreuses espèces végétales et animales.

La cartographie normande de ces zones humides est accessible sur le site Internet de la DREAL à l'adresse : <http://carmen.application.developpement-durable.gouv.fr/8/nature.map#>

La loi « littoral »

Les dispositions de la loi « littoral » s'appliquent aux communes riveraines des mers et océans, des étangs salés et plans d'eau intérieurs d'une superficie supérieure à 1 000 ha ainsi qu'aux communes riveraines des estuaires et deltas lorsque celles-ci sont situées en aval de la salure des eaux et participent aux équilibres économiques et écologiques littoraux.

Les principaux objectifs de la loi « littoral » sont :

- l'orientation et la limitation de l'urbanisation dans les zones littorales ;
- la préservation des espaces terrestres et marins, des sites et paysages remarquables, des milieux nécessaires au maintien des équilibres biologiques ou représentant un intérêt écologique ;
- concilier la protection des espaces et le maintien des activités économiques traditionnelles .

Les dispositions de protection issues de la loi « littoral » sont opposables aux documents d'urbanisme locaux.

Les zones naturelles d'intérêt écologique faunistique et floristique (ZNIEFF)

L'article 23 de la loi « paysage » du 8 janvier 1993 dispose que « l'État peut décider de l'élaboration d'inventaires locaux et régionaux du patrimoine faunistique et floristique ».

Les ZNIEFF de type I sont des sites particuliers généralement de taille réduite, qui présentent un intérêt spécifique et abritent des espèces animales ou végétales bien identifiées. Ils correspondent donc à un enjeu de préservation.

Les ZNIEFF de type II sont des ensembles géographiques importants, qui désignent un ensemble naturel étendu dont les équilibres généraux doivent être préservés. Cette notion d'équilibre n'exclut pas que, dans une ZNIEFF de type II, des terrains puissent être classés dans des zones où des constructions et des installations sont permises sous réserve du respect des écosystèmes. Dans ce cas, il est nécessaire de réaliser des prospections de terrain sur ces parcelles. Cette étude permettra de caractériser de manière plus précise les habitats naturels et les espèces végétales ou animales à préserver.

Les ZNIEFF doivent être prises en compte par tout plan, programme ou projet. Une jurisprudence étoffée rappelle que l'existence d'une ZNIEFF peut constituer un indice d'appréciation de la légalité d'un acte administratif au regard des dispositions législatives et réglementaires protectrices des espaces naturels (insuffisance éventuelle de l'étude d'impact si elle ne prend pas correctement en compte l'existence de la ZNIEFF, voire risque d'erreur manifeste d'appréciation si l'autorité administrative ne prend pas en compte la ZNIEFF).

Les inventaires géologiques

Lancé officiellement par le ministère en charge de l'écologie en 2007, l'inventaire du patrimoine géologique s'inscrit dans le cadre de la loi du 27 février 2002, relative à la démocratie de proximité. Celle-ci précise en ces termes (L.411-5 du code de l'environnement) que « l'État [...] assure la conception, l'animation et l'évaluation de l'inventaire du patrimoine naturel qui comprend les richesses écologiques, faunistiques, floristiques, géologiques, minéralogiques et paléontologiques ».

L'inventaire du patrimoine géologique de l'ensemble du territoire français a pour objectif :

- d'identifier l'ensemble des sites et objets d'intérêt géologique, in situ et ex situ ;
- de collecter et saisir leurs caractéristiques sur des fiches appropriées ;
- de hiérarchiser et valider les sites à vocation patrimoniale ;
- d'évaluer leur vulnérabilité et les besoins en matière de protection.

[Mettre le lien vers la rubrique du site internet « nature et biodiversité »](#)

ANNEXE B – LISTE DES GROUPES TAXONOMIQUES À PROSPECTER PAR TYPES DE MILIEUX

Liste **indicative** de propositions de groupes taxonomiques que la DREAL Normandie recommande de prospecter en fonction de différents milieux. Cette liste est à adapter au contexte local.

Milieu	Groupes taxonomiques									
	Flore	Oiseaux	Mammifères	Reptiles	Amphibiens	Insectes	Poissons	Crustacés	Observations	
Eaux dormantes lacs, étangs, mares (eau douce)	X	X			X	X	X	X	Insectes : Odonates	
Rivières			X			X	X	X	Insectes : Odonates, Ephéméroptères	
Ripisylve	X	X	X		X	X			Mammifères y compris chiroptères Insectes : Lépidoptères	
Pelouses sèches calcicoles et steppes	X	X		X		X			Insectes : Coléoptères, Lépidoptères, Orthoptères	
Ourlets forestiers thermophiles	X			X		X			Insectes : Lépidoptères, Orthoptères	
Pelouses silicicoles	X	X		X		X			Insectes : Lépidoptères, Orthoptères	
Landes, fourrés	X	X		X		X			Insectes : Coléoptères, Lépidoptères, Orthoptères	
Prairies humides	X	X			X	X			Insectes : Lépidoptères	
Prairies mésophiles	X	X				X			Insectes : Lépidoptères	
Forêts	X	X	X			X			Mammifères y compris chiroptères Insectes : Coléoptères, Hyménoptères Flore y compris Mousses et Lichens	
Tourbières et marais	X	X	X		X	X			Mammifères : chiroptères Insectes : Coléoptères, Lépidoptères, Odonates	
Roselières	X	X			X	X			Insectes : Lépidoptères, Odonates	
Rochers, falaises, éboulis et sables intérieurs	X	X	X	X		X			Mammifères : chiroptères Insectes : Lépidoptères	

ANNEXE C – SOURCES D'INFORMATIONS

Pour la recherche bibliographique d'une aire d'étude, les organismes suivants peuvent être consultés :

La DREAL Normandie

Site internet : www.normandie.developpement-durable.gouv.fr

Sur le site internet de la DREAL Normandie <http://sous-développement>, différentes cartes interactives téléchargeables sont disponibles :

- les données nature, biodiversité et géo diversité (ZNIEFF, Natura 2000...) : <http://carmen.application.developpement-durable.gouv.fr/8/nature.map>
- les données zones humides : <http://carmen.application.developpement-durable.gouv.fr/8/zh.map>
- les données des schéma régionaux de cohérence écologique (SRCE) : <http://carmen.application.developpement-durable.gouv.fr/8/srce.map>
- les ressources terrestres et maritimes : http://carmen.application.developpement-durable.gouv.fr/8/ressources_minerales.map
- l'analyse statistique de la dynamique bocagère : <http://carmen.application.developpement-durable.gouv.fr/8/bocage.map>

L'observatoire de la biodiversité de Normandie

Site internet : biodiversite.normandie.fr/

L'observatoire de la biodiversité normandie (OBN) est une structure partenariale portée par l'État, la Région Normandie, les Départements, les Agences de l'Eau Seine-Normandie et Loire Bretagne ainsi que l'Agence Française de la Biodiversité. L'OBN permet notamment grâce à sa plateforme de données naturalistes ODIN de mutualiser des données issues de l'ensemble de la Normandie.

Le Conservatoire botanique national de Brest

Site internet : www.cbnbrest.fr

Le Conservatoire botanique national de Brest a réalisé différents atlas sur le territoire normand notamment ceux relatifs au département du Calvados et à la flore menacée de Basse-Normandie. Il met à disposition également l'application eCalluna qui permet de consulter la répartition des plantes de Bretagne et de l'ex-Basse-Normandie).

Le Conservatoire botanique de Bailleul

Site internet : www.cbnbl.org

Le Conservatoire botanique de Bailleul met à disposition l'application Digitale2 qui permet de consulter la répartition des plantes sur l'ex-territoire Haut-Normand.

Le Conservatoire du littoral

Site internet : www.conservatoire-du-littoral.fr/100-delegation-de-rivages-normandie.htm

Le Conservatoire d'espaces naturels Normandie

site internet : www.cen-normandie.fr

Les associations

Les associations naturalistes régionales ou locales :

- Groupe mammalogique normand : www.gmn.asso.fr
- Groupe d'étude des invertébrés armoricains : www.gretia.org
- Ligue protectrice des oiseaux : normandie.lpo.fr
- Groupe ornithologique normand : www.gonm.org
- Les centres permanents d'initiatives pour l'environnement comme celui du Cotentin qui pilote des programmes régionaux : www.cpiecotentin.com

Les fédérations de chasse et de pêche régionales et départementales...

Les gestionnaires d'espaces naturels

le cas échéant les gestionnaires de réserves naturelles, les parcs naturels régionaux (PNR), les structures animatrices de sites Natura 2000, les conseils départementaux en charge des espaces naturels sensibles, Office national des forêts...

Les parcs naturels régionaux

- Parc naturel régional des boucles de la Seine Normande
www.pnr-seine-normande.com/contact.html
- Parc naturel régional des marais du Cotentin et du Bessin
accueil@parc-cotentin-bessin.fr
- Parc naturel régional Normandie-Maine
info@parc-normandie-maine.fr
- Parc naturel régional du Perche
contact@parc-naturel-perche.fr

ANNEXE D – BIBLIOGRAPHIE

Catteau, E. & Duhamel, F. (coord.), 2014. Inventaire des végétations du nord-ouest de la France. Partie 1 : analyse synsystématique. Version n°1 / avril 2014. Centre régional de phytosociologie agréé Conservatoire botanique national de Bailleul, avec la collaboration du Collectif phytosociologique du nord-ouest de la France. 50 p.

Barrioz M. & Miaud C. (coord.), 2016. Protocoles de suivi des populations d'amphibiens de France, POPAmphibien. Société Herpétologique de France

Lourdais O. & Miaud C. 2016. Protocoles de suivi des populations de reptiles de France, POPReptiles. Société Herpétologique de France.

Mionney A. & Bellenoue S, 2011. Note méthodologique pour la prise en compte des reptiles dans les études d'impact en Champagne-Ardenne. CPIE du Pays de Soulaines

Besnard A. & Salles J.M., 2010. Suivi scientifique d'espèces animales. Aspects méthodologiques essentiels pour l'élaboration de protocoles de suivis. Note méthodologique à l'usage des gestionnaires de sites Natura 2000. Rapport DREAL PACA, pôle Natura 2000. 62 pages

Melki F., 2002. guide sur la prise en compte des milieux naturels dans les études d'impact – DRE Midi-Pyrénées, 74 pages

Delassus L., 2015 - Guide de terrain pour la réalisation des relevés phytosociologiques. Brest : Conservatoire botanique national de Brest, 25 pages, annexes (document technique).

Besnard B., Région Haute-Normandie - Ensemble, valorisons la trame verte et bleue en Haute-Normandie - Guide pratique à l'usage des collectivités, pour la déclinaison des continuités écologiques à l'échelle locale, en application du SRCE - éd. Région Haute-Normandie, octobre 2014, 154 pages.

Provost M., 1998. Flore vasculaire de Basse-Normandie, Presse Universitaire de Caen, Tome 1. 492 pages.

Provost M., 1998. Flore vasculaire de Basse-Normandie, Presse Universitaire de Caen, Tome 2. 492 pages.

Zambettakis C., Provost M., 2009. Flore rare et menacée de Basse-Normandie

Buchet J, Housset P. & all, 2015. Atlas de la Flore Sauvage de Haute-Normandie

Groupe Mammalogique Normand, 2003. Les mammifères sauvages de Normandie, statut et répartition - éd. G.M.N. 306 p.

Barrioz M., Cochard P-O, Voeltzel V. (coords), 2015. Amphibiens et Reptiles de Normandie. CPIE du Cotentin. 288 p.

Dardenne B., Demares M., Guerard P., Hazet G., Lepertel N., Quinette JP., Radique F., 2008 - Papillons de Normandie et des Îles Anglo-Normandes, Atlas des Rhopalocères et des Zygènes. AREHN. 200 pages

Debout G. (coord), 2009 - Nouvel Atlas des oiseaux nicheurs de Normandie 2003-2005

<https://agencelichen.wordpress.com/2016/05/24/trame-verte-et-bleue/> consultée le 1^{er} août 2018.

CPIE Cotentin / Groupe Mammalogique Normand - poster les chauves-souris de Normandie Driee, « Réussir votre état initial biodiversité & espèces protégées en Île-de-France », Note aux maîtres d'ouvrages de la Direction régionale et interdépartementale de l'environnement et de l'énergie d'Île-de-France, nov 2020, 26 p.

Cerema Nord-Picardie/BEE - Techniques innovantes de détection et d'inventaire de la faune métropolitaine terrestre - 2018 - 102 pages

OFB - Guide de la méthode nationale d'évaluation des fonctions des zones humides - 2016 - 190 pages

CGDD - Études & documents - Projet de caractérisation de fonctions écologiques de milieux en France - mai 2010 - 74 pages



**PRÉFET
DE LA RÉGION
NORMANDIE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

**Direction régionale de l'environnement,
de l'aménagement et du logement de Normandie**

Cité administrative - 2 rue Saint-Sever - BP 86002 - 76032 Rouen cedex
Tél. 02 35 58 52 80 - Fax 02 35 58 83 03

1 rue recteur Daure - CS 60040 - 14006 Caen cedex
Tél. 02 50 01 83 00 - Fax 02 50 01 85 90

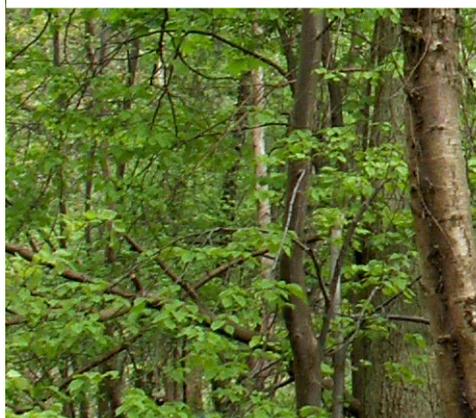
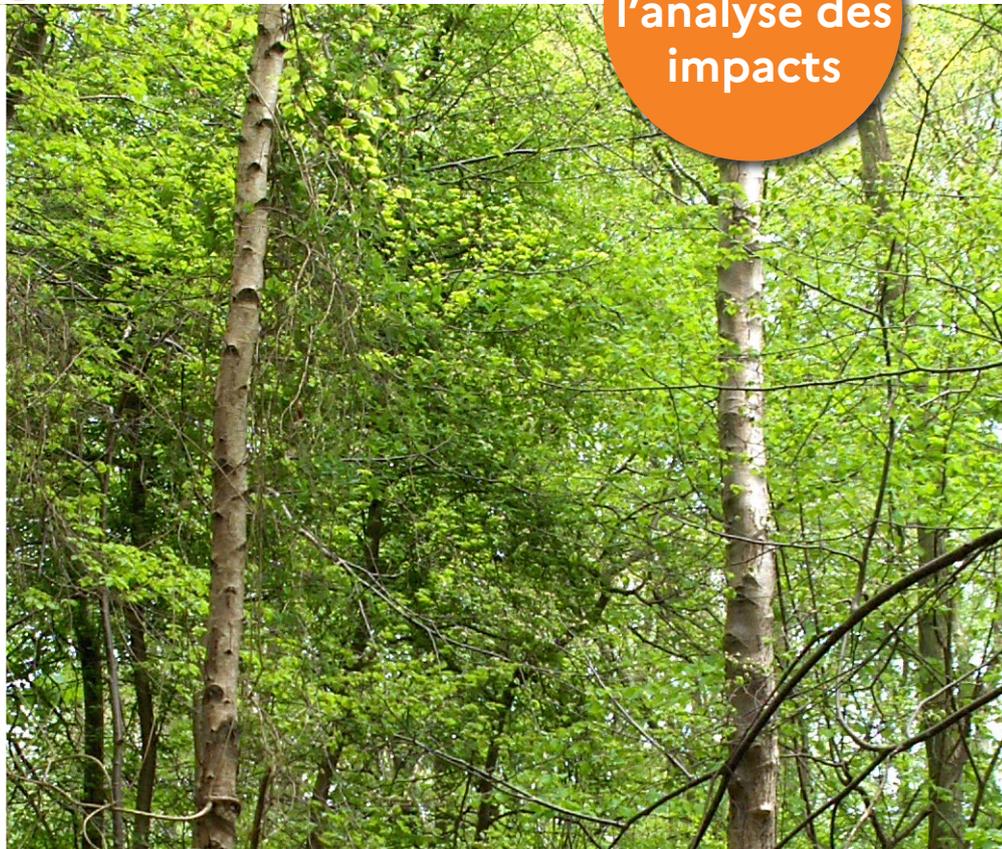


PRÉFET
DE LA RÉGION
NORMANDIE

*Liberté
Égalité
Fraternité*



Livret 2
l'analyse des
impacts



Prise en compte de la
biodiversité dans les projets
terrestres normands



HISTORIQUE DES VERSIONS DU DOCUMENT

Version	Date	Commentaire
01	avril 2021	Version initiale

Affaire suivie par

Laurent Lemonnier - Service Ressources Naturelles

Courriel : srn.dreal-normandie@developpement-durable.gouv.fr

Rédacteur

Laurent Lemonnier - Service ressources naturelles

Relecteur

Denis Rungette - Service ressources naturelles

Denis Sivigny - Service ressources naturelles



Sigles et abréviations	5
Lexique.....	6
Introduction.....	7
Définition	8
Caractérisation des effets	10
DÉFINITION.....	10
OBJECTIFS	10
LES FACTEURS À PRENDRE EN COMPTE.....	11
LES DIFFÉRENTS EFFETS	14
TEMPORALITÉ DES EFFETS.....	15
EFFECTIVITÉ DES EFFETS.....	16
CUMUL DES EFFETS.....	16
ÉVALUATION DES EFFETS.....	17
PRÉSENTATION DES RÉSULTATS.....	19
CONCLUSION.....	19
Caractérisation des impacts.....	20
OBJECTIFS	20
ÉVALUATION DES SENSIBILITÉS	21
ÉVALUATION DES IMPACTS.....	23
PRÉSENTATION DES RÉSULTATS.....	25
JUSTIFICATION DU CHOIX DE LA VARIANTE RETENUE	26
Table des annexes	
Annexe A - Tableau de sensibilité des chiroptères aux éoliennes	27
Annexe B - Bibliographie.....	28

INDEX DES ILLUSTRATIONS

Illustration 1 : évolution de l'estuaire de la Seine - photo GIPSA	20
Illustration 2 : présentation des sensibilités dans l'aire d'étude immédiate de <i>MonProjet</i>	22
Illustration 3 : tableau de sensibilité des chiroptères aux éoliennes	27

SIGLES ET ABRÉVIATIONS

- AFAF :** Aménagement fonciers, agricoles et forestiers
- CE :** Code de l'environnement
- CGEDD :** Conseil général de l'environnement et du développement durable
- CSRPN :** Conseil scientifique régional du patrimoine naturel
- DREAL :** Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement

LEXIQUE

Aire d'étude : zone géographique potentiellement soumise aux effets (temporaires et permanents, directs et indirects, induits et cumulés) engendrés par le projet (pas uniquement le périmètre du projet technique). Elle doit intégrer des critères topographiques, écologiques, géologiques, hydrodynamiques...

Biodiversité : désigne l'ensemble des êtres vivants ainsi que les écosystèmes dans lesquels ils vivent. Ce terme comprend également les interactions des espèces entre elles et avec leurs milieux.

Enjeux écologiques : éléments des écosystèmes ou de leur fonctionnement dont on doit rétablir ou maintenir le bon état sur l'aire d'étude. Les enjeux sont indépendants du projet considéré.

Effet : description d'une conséquence d'un projet sur l'environnement indépendamment des espèces, habitats et fonctions écologiques qui seront affectés.

État initial : état d'un site au moment du dépôt du dossier. Il s'appuie sur des données bibliographiques complétées par des analyses et investigations de terrain. Il doit porter notamment sur les espèces, les habitats naturels, les éco-paysages, les continuités, les espaces naturels...

Facteurs abiotiques : phénomènes physico-chimiques (lumière, température, humidité de l'air, composition chimique de l'eau, pression atmosphérique, structure physique et chimique du substrat...).

Facteurs biotiques : sont déterminés par la présence, à côté d'un organisme, d'organismes de la même espèce ou d'espèces différentes, qui exercent sur lui une concurrence, une compétition, une prédation, un parasitisme, et en subissent à leur tour l'influence.

Fonctions écologiques : processus biologiques qui permettent le fonctionnement et le maintien des écosystèmes.

Habitat naturel : espace homogène par ses conditions écologiques, par sa végétation, hébergeant une certaine faune, avec des espèces ayant tout ou partie de leurs diverses activités vitales sur cet espace.

Impact ou incidence : transposition sur une échelle de valeur d'un effet sur une espèce, un habitat ou une fonction écologique.

Unité écologique fonctionnelle : ensemble des conditions permettant à un être vivant de réaliser son cycle de vie et de s'y reproduire

Introduction



La loi pour la reconquête de la biodiversité de la nature et des paysages, du 8 août 2016, introduit dans l'article L.110-1 du code de l'environnement que **tout projet « doit viser un objectif d'absence de perte nette de biodiversité, voire tendre vers un gain de biodiversité »**.

Chaque projet doit donc apporter les éléments nécessaires pour vérifier la compatibilité du projet vis-à-vis des enjeux de biodiversité et ce, indépendamment de la procédure administrative de validation.

Le guide « Prise en compte de la biodiversité dans les projets terrestres normands » est destiné, avant tout, aux porteurs de projets d'aménagement et de planification afin de leur permettre d'appréhender les enjeux de la biodiversité le plus amont et de leur apporter une aide à la décision. Les bureaux d'études sont également une des cibles de ce guide pour qu'ils intègrent, dans leurs propositions au maître d'ouvrage, les recommandations de la DREAL Normandie. Les services instructeurs peuvent également trouver dans ce guide une aide pour évaluer la pertinence d'une étude environnementale.

Ce guide décline les différentes étapes nécessaires à la prise en compte de la biodiversité dans un projet terrestre en Normandie. Ce projet, fictif, est nommé *MonProjet*. Sa nature n'est pas définie, le guide ayant vocation à s'appliquer pour tous types de projet que ce soit une zone à vocation économique ou d'habitation, une infrastructure linéaire de transport, une carrière, une installation d'énergie renouvelable...

Le livret 2 du guide apporte les éléments de pertinence d'une étude environnementale adaptée et proportionnée au projet afin :

- d'identifier les effets potentiels d'un projet ;
- de définir la sensibilité de l'aire d'étude ;
- de caractériser les impacts.



Photos : Arnaud Bouissou, Laurent Mignaux - Terra



Pour analyser les conséquences d'un projet, les termes « incidences », « effets » et « impacts » sont régulièrement employés.

La loi du 10 juillet 1976 relative à la protection de la nature a, la première, imposé dans le cadre des procédures d'autorisation préalable à la réalisation de certains travaux ou ouvrages la réalisation d'une étude d'**impact**. L'article R.122-2 du code de l'environnement relatif à l'évaluation environnementale précise que « l'étude d'**impact** traite alors de l'ensemble des **incidences** du projet ».

Les textes communautaires, comme la directive du 16 avril 2014, utilisent également le terme d'« incidences ». Ce terme est repris en droit français dans différents articles comme :

L'article L.122-1 du code de l'environnement précise l'obligation d'une évaluation environnementale pour : « les projets qui, par leur nature, leur dimension ou leur localisation, sont susceptibles d'avoir des **incidences** notables sur l'environnement ou la santé humaine ».

L'article L.104-04 du code de l'urbanisme qui précise que le « rapport de présentation des documents d'urbanisme mentionnés aux articles L. 104-1 et L. 104-2 :

- 1° Décrit et évalue les **incidences** notables que peut avoir le document sur l'environnement ;
- 2° Présente les mesures envisagées pour éviter, réduire et, dans la mesure du possible, compenser ces incidences négatives ;
- 3° Expose les raisons pour lesquelles, notamment du point de vue de la protection de l'environnement, parmi les partis d'aménagement envisagés, le projet a été retenu. ».

L'article L.414-4 du code de l'environnement qui stipule que les projets « lorsqu'ils sont susceptibles d'affecter de manière significative un site Natura 2000, individuellement ou en raison de leurs effets cumulés, doivent faire l'objet d'une **évaluation** de leurs incidences au regard des objectifs de conservation du site, dénommée ci-après « Évaluation des incidences Natura 2000 ».

Les textes réglementaires français régissant l'étude d'impact désignent les conséquences d'un projet sous le terme d'effets (analyse des effets sur l'environnement, effets sur la santé, méthodes pour évaluer les effets du projet...).



Paysages normands - Photos : Arnaud Bouissou, Laurent Mignaux - Terra

Ainsi, l'article R.122-5 du code de l'environnement indique que « la description des éventuelles incidences notables [...] porte sur les effets directs et, le cas échéant, sur les effets indirects secondaires, cumulatifs, transfrontaliers, à court, moyen et long termes, permanents et temporaires, positifs et négatifs du projet ».

Effets, impacts et incidences peuvent néanmoins prendre une connotation différente si l'on tient compte de la sensibilité et des potentialités des milieux affectés par un projet donné.

Dans ce présent document on retiendra :

- **L'effet comme la description d'une conséquence d'un projet sur l'environnement indépendamment des espèces, habitats et fonctions écologiques qui seront affectés.** Par exemple, l'un des effets de MonProjet est la destruction d'habitats naturels.
- **L'impact ou l'incidence comme la transposition sur une échelle de valeur d'un effet sur une espèce, un habitat ou une fonction écologique.** Il est le résultat d'une comparaison entre deux états : un état qui résulte de l'action engagée et un état de référence (Veuve, 1988). Les impacts peuvent être réversibles ou irréversibles et plus ou moins réduits en fonction des futures mesures d'évitement et de réduction proposées. À titre d'exemple, si l'effet de MonProjet est la destruction d'habitats naturels, mon impact sera la destruction de 400 mètres de linéaires de haies, unique site de nidification de la Linotte mélodieuse dans l'aire d'étude.

L'évaluation d'un impact est donc le croisement d'un enjeu (défini dans l'état initial) et d'un effet (lié au projet) :

ENJEU x EFFET = IMPACT

À titre d'exemple, la destruction totale de 400 mètres linéaires de haies, identifiés comme un enjeu « fort » pourra être qualifiée d'impact potentiel « fort » pour la destruction d'habitats pour l'avifaune et de « moyen » pour la perte de zones de chasse pour les chiroptères.

L'étude doit analyser les effets intrinsèques de MonProjet pour pouvoir en déduire ses impacts potentiels sur son environnement en utilisant les méthodes et techniques appropriées. Le choix des méthodes retenues devra être justifié.



Forêt, lande, tourbière, coteau calcicole : quelques milieux typiques de Normandie - photo : L. Lemonnier



DÉFINITION

L'état initial (cf. livret 1 du guide) a permis de caractériser et hiérarchiser les différents enjeux de *MonProjet* sur les différentes aires d'études. Sur la base de cet état initial, le porteur de projet doit déterminer l'ensemble des effets des différentes variantes sur la biodiversité. Il doit ainsi expliciter la façon dont il a pris en compte la biodiversité tout au long de la conception de son projet. Les dispositions sur lesquelles il s'engage pour atténuer ces effets sont traités dans le livret 3 du guide « Prise en compte de la biodiversité dans les projets normands ».

OBJECTIFS

L'analyse des effets permet :

- de **comparer** les partis d'aménagement et les variantes envisagées,
- d'**analyser les conséquences** du projet retenu sur la biodiversité pour s'assurer qu'il est globalement acceptable.

On distingue les effets selon leur nature. L'étude ne se limite pas aux seuls effets directs attribuables par exemple aux travaux d'aménagement (décapage de sol, arrachage de haies...) mais également aux effets indirects (exemple : modification d'un axe de ruissellement qui au final va assécher une mare ...). L'étude doit également s'attacher à tous ces effets qu'ils soient temporaires ou permanents. Ces effets peuvent être positifs ou négatifs. Ils peuvent se produire de façon immédiate ou à long terme, ponctuellement ou sur une grande étendue. Enfin, ces effets peuvent être induits ou se cumuler à d'autres projets.

Toutes les phases du projet doivent être appréhendées depuis les travaux préliminaires (y compris les éventuels travaux d'archéologie préventive), les différentes phases de réalisation jusqu'aux phases d'exploitation, de fonctionnement et d'entretien.



La DREAL recommande

L'état initial doit être récent. À titre d'exemple, la DREAL Normandie considère que l'ancienneté des inventaires terrains ne doit pas être supérieure à **5 ans pour des milieux à forte dynamique** ou des milieux ouverts non figés par une gestion récurrente (pâturage constant, fauche régulière...).



Que dit la réglementation ?

La caractérisation des effets doit être réalisée sur le projet dans sa globalité. L'article L.122-1 du code de l'environnement relatif à l'évaluation environnementale précise que « *lorsqu'un projet est constitué de plusieurs travaux, installations, ouvrages ou autres interventions dans le milieu naturel ou le paysage, il doit être appréhendé dans son ensemble, y compris en cas de fractionnement dans le temps et dans l'espace et en cas de multiplicité de maîtres d'ouvrages, afin que ses incidences soient évaluées dans leur globalité* ».

Ainsi, par exemple, pour un projet d'entrepôt logistique, la définition des effets doit tenir compte de l'aménagement et des équipements annexes (voies d'accès, zones de dépôts des engins de travaux et des matériaux du chantier, flux routiers engendrés en phase d'exploitation...).

LES FACTEURS À PRENDRE EN COMPTE

Les effets sur la biodiversité peuvent être d'ordre biotique ou abiotique.

Facteurs abiotiques

Milieu physique

MonProjet peut modifier physiquement les sols, avoir une influence sur le relief local, les flux de surface et souterrains pouvant entraîner, par exemple, un stress hydrique pour la végétation.

Selon sa nature, MonProjet peut affecter la direction et la vitesse du vent, la température, l'humidité relative ou l'ensoleillement.

MonProjet peut créer des barrières à l'écoulement des eaux ou au contraire accélérer l'évacuation de l'eau. Des écoulements plus rapides dans les cours d'eau peuvent éroder les berges, récurer ou envaser le lit, voire provoquer des inondations en aval.

Pollutions

MonProjet peut générer des pollutions. Ces dernières peuvent être chimiques, dues à des poussières ou encore sonores. Ces effets sont variables en fonction du cycle de vie de chaque espèce.

Pollution chimique

MonProjet peut provoquer des pollutions atmosphériques en phase de travaux comme en phase d'exploitation. C'est le cas, par exemple, d'un projet routier.

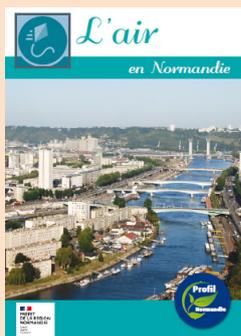
Les polluants émis peuvent dégrader la qualité des eaux et des sols des zones naturelles les plus proches. Ils peuvent également être transportés par l'eau ou le vent, sur de plus grandes distances. Ils peuvent entrer dans les systèmes aquatiques directement ou à travers les eaux de ruissellement.

Les polluants peuvent persister dans l'environnement et ont aussi des effets néfastes sur les communautés animales par leur bioaccumulation dans les chaînes alimentaires.

Pour en savoir plus

Profil environnemental air et climat en Normandie disponible à l'adresse :

<http://intra.dreal-normandie.e2.rie.gouv.fr/le-profil-environnemental-normandie-a10754.html>



Définition

Les **facteurs abiotiques** sont représentés par les phénomènes physico-chimiques (lumière, température, humidité de l'air, composition chimique de l'eau, pression atmosphérique, structure physique et chimique du substrat...).

Les **facteurs biotiques** sont déterminés par la présence, à côté d'un organisme, d'organismes de la même espèce ou d'espèces différentes, qui exercent sur lui une concurrence, une compétition, une prédation, un parasitisme, et en subissent à leur tour l'influence.



Pour aller plus loin

En un siècle, la Moule perlière a disparu de plus de 60 % des cours d'eau en France et ses effectifs ont diminué de 99 % : les pollutions et l'eutrophisation des cours d'eau sont néfastes à cette espèce qui supporte mal les produits phytosanitaires, les polluants et les minéraux entraînant une diminution de la survie et du développement de moules juvéniles.



Photo : ministère de l'écologie

Parmi ces substances, on peut citer les dioxydes de soufre (SO₂) et d'azote (NO₂) qui peuvent être irritants pour les muqueuses et les voies respiratoires notamment chez les mammifères. Le SO₂ se transforme en acide sulfurique au contact de l'humidité de l'air et participe au phénomène des pluies acides.

L'ozone (O₃) a un effet néfaste sur la végétation. En trop grande quantité, il entraîne des baisses de rendement de 5 à 20 %, selon les cultures (source : ICP Vegetation, 2012). Il contribue à l'effet de serre et aux pluies acides.

Bruit-vibration

MonProjet peut causer des dérangements acoustiques durant la phase travaux (circulation des engins) mais aussi en phase d'exploitation (hausse de la fréquentation...). Or, de nombreuses espèces utilisent les signaux acoustiques pour leur comportement de base. C'est par exemple le cas de nombreux oiseaux, dont le chant des mâles attire les femelles. Ces chants peuvent ne plus être entendus ou non reconnus car trop déformés ou masqués.

Odeur

Tout comme la pollution sonore, la pollution olfactive peut nuire à la biodiversité. Ce sont notamment les composés organiques volatils (COV) pouvant facilement se trouver sous forme gazeuse dans l'air et constituant une famille très large. En effet, certaines plantes sont capables d'émettre des composés volatils de défense ou permettant d'attirer les insectes pollinisateurs. Des insectes comme le Pique-prune émettent des molécules pour la reproduction. Les signaux chimiques de nombreuses espèces peuvent être ainsi non reconnus ou déformés.

Poussière / particules fines

MonProjet peut engendrer des poussières. La poussière affecte par exemple la végétation à proximité par recouvrement des feuillages contrariant ainsi la photosynthèse, la respiration et l'évapotranspiration. Les poussières, qui peuvent être chargées de contaminants, se déposent sur la végétation, sur le sol et sur les nappes d'eau. Elles peuvent entraîner des dommages, une baisse de productivité et une modification de la structure des communautés végétales parfois à de grandes distances par rapport à MonProjet.



Pour aller plus loin



Photo : CPIE Cotentin

Dans le cadre d'une étude menée par les chercheurs du laboratoire d'écologie des hydrosystèmes naturels et anthropisés (LEHNA – CNRS / ENTPE / Univ. Claude Bernard Lyon 1), un groupe témoin de Rainette verte a été soumis à l'écoute d'une ambiance sonore d'une mare tandis qu'un autre groupe était exposé au bruit d'une route nationale. Après 10 jours, il a été constaté sur le groupe exposé au bruit :

- une **augmentation** du taux de corticostérone (hormone du stress) de 63,5 % comparé au taux moyen du groupe témoin ;
- un **recul** de la qualité de leur système immunitaire ;
- une **décoloration** des sacs vocaux des mâles pouvant entraîner une modification de leur sélection par les femelles, qui s'orientent normalement vers les sujets dont les sacs orange présentent une couleur assez sombre porteurs des meilleurs bagages génétiques et propices à une bonne reproduction de l'espèce.

Lumière

La lumière artificielle nécessaire à *MonProjet* peut provoquer des troubles de comportement de la faune nocturne. Elle peut provoquer une barrière pour, par exemple, certaines espèces de chauves-souris ou d'insectes nocturnes.

Beaucoup d'espèces migratrices, essentiellement les oiseaux, s'orientent suivant la lumière des étoiles. La pollution lumineuse peut les désorienter jusqu'à entraîner des collisions.

La pollution lumineuse ne s'exprime pas uniquement la nuit. Par exemple, une ferme photovoltaïque peut engendrer, selon le type de panneaux choisis, des effets de réverbération lumineuse.

Facteurs biotiques

Perte, dégradation des habitats naturels et isolement des populations

Toute modification d'occupation du sol conduit à la destruction nette des habitats présents. De par les perturbations engendrées, *MonProjet* peut également dégrader la qualité des habitats naturels présents dont les fonctionnalités (alimentation, reproduction, hibernation...) ont été identifiés lors de la caractérisation de l'état initial (voir livret 1).

La perte locale d'habitats entraîne également une fragmentation de ces habitats provoquant l'éloignement et l'isolement des populations à une plus grande échelle.

Destruction d'individus

Comme pour les habitats, les travaux nécessaires à *MonProjet* entraîneront nécessairement la destruction de spécimens d'espèces, notamment végétales, présentes actuellement sur la zone. Les effets seront essentiellement provoqués pendant la phase travaux mais peuvent être également ressentis en phase d'exploitation (éolienne, infrastructure de transport...).



Pour aller plus loin



Photo : INPN

Les chauves-souris sont adaptées à l'environnement nocturne et souffrent d'une pollution lumineuse croissante. Lorsque des éclairages sont installés sur leur chemin de transit vers les zones de chasse, elles doivent prendre d'autres chemins plus longs ou plus risqués, voire abandonner des sites de chasse. Certaines espèces attendent l'extinction des lumières avant de sortir chasser. Dans ce cas, les individus se nourrissent moins longtemps et manquent le pic d'activité des insectes qui a lieu au crépuscule. Les jeunes ont un retard de croissance en taille et en poids et leurs chances de survivre à l'hiver à venir diminuent.

Développement d'espèces exotiques envahissantes

La modification des milieux, la suppression du couvert végétal et la manipulation de terre donne un avantage concurrentiel aux espèces exogènes, exotiques et invasives sur les espèces indigènes. Ces espèces peuvent rapidement coloniser les surfaces de terre nue, puis des milieux naturels aux abords et participer ainsi à l'appauvrissement de la biodiversité locale.

LES DIFFÉRENTS EFFETS

Les effets d'un projet peuvent être directs, indirects ou induits. Ils peuvent intervenir successivement ou de manière concomitante et se révéler à différentes étapes d'un projet.

L'effet direct

L'effet direct traduit les conséquences immédiates de la mise en place et du fonctionnement de *MonProjet*, dans l'espace et dans le temps. Il engendre des conséquences directes sur les habitats naturels ou les espèces, que ce soit en phase travaux (destruction de milieux, d'individus, modification du régime hydraulique...) ou en phase d'exploitation (perturbation, mortalité par collision...).

L'effet indirect

L'effet indirect résulte d'une relation de cause à effet ayant à l'origine un effet direct généré par *MonProjet*. Il peut ne pas s'ensuivre directement des travaux ou des caractéristiques de *MonProjet* mais d'évolutions qui ont des conséquences sur les habitats naturels et les espèces. Il peut concerner des territoires éloignés de *MonProjet* ou apparaître dans un délai plus ou moins long. Cependant, ses conséquences peuvent être aussi importantes que celles d'un effet direct.

A titre d'exemples :

- un dépôt de matériau calcaire sur un sol acide va provoquer une modification physico-chimique du milieu et une altération des caractéristiques des habitats présents pouvant entraîner une disparition de certaines espèces lui étant inféodées ;
- la suppression des haies provoque la désertion des oiseaux insectivores, favorisant l'apparition et le développement d'insectes phytophages dans les cultures. Elle peut générer aussi des coulées de boues vers les cours d'eau et en altérer la qualité.



Les milieux ouverts (ici un coteau calcaire) sont en forte régression. Ils peuvent pourtant accueillir une biodiversité inféodée riche et variée.

Photos : L. Lemonnier

L'effet induit

L'effet induit n'est pas lié à *MonProjet* lui-même mais à un événement ou un élément venant en conséquence de *MonProjet*. Dans certains cas, ce sont les effets d'interventions destinées à corriger les effets directs d'un projet.

Par exemple, pour un projet d'infrastructure linéaire, les effets induits sont les effets qui accompagnent les remembrements dans les régions agricoles qu'ils traversent et nécessitent des aménagements fonciers, agricoles et forestiers (AFAF). Ces travaux engendrent eux-mêmes des effets souvent importants sur la biodiversité.

TEMPORALITÉ DES EFFETS

La durée de l'effet peut être variable en fonction de l'origine de l'effet. Ils peuvent être temporaires ou permanents.

L'effet temporaire

L'effet temporaire est limité dans le temps. Il est réversible, soit parce qu'il disparaît immédiatement après cessation de la cause, soit que son intensité s'atténue progressivement jusqu'à disparaître. Son caractère temporaire n'empêche pas qu'il peut avoir une ampleur importante, nécessitant alors des mesures appropriées.

Il est généralement lié à la phase de travaux ou à la mise en route du projet (bruits et vibrations, poussières, trafics de matériaux provoqués par les engins de chantier lors de la phase de construction ou d'exploitation). Ils peuvent également intervenir spécifiquement lors de travaux d'entretien.

S'ils ne sont pas correctement corrigés, certains effets peuvent conduire à des effets permanents et irréversibles.

L'effet permanent

L'effet permanent est irréversible. Il peut être dû à la phase de travaux, d'entretien et de fonctionnement de *MonProjet* et se manifestera tout au long de sa vie. À titre d'exemple, la destruction totale ou partielle d'habitats par imperméabilisation des sols.



La DREAL recommande

Les effets induits de *MonProjet* peuvent faire l'objet d'un ou plusieurs projets à part entière qui peuvent être eux-mêmes soumis à des procédures administratives distinctes de *MonProjet*.

Dans ce cas-là, leurs effets ne seront pas détaillés avec un degré de précision similaire à *MonProjet*. En fonction de l'ampleur des travaux prévisibles, de la sensibilité et des potentialités des milieux concernés, seront indiqués, les enjeux écologiques et les risques de l'opération d'accompagnement et/ou de correction.

EFFECTIVITÉ DES EFFETS

Qu'ils soient induits, directs ou indirects, les effets peuvent intervenir successivement ou de manière concomitante et se révéler à court terme (phase travaux), moyen terme (premières années d'exploitation, jusqu'à 5 ans après le chantier) ou long terme (au-delà de 5 ans). Dans le dernier cas, on parlera également d'effet à retardement.

L'effet de seuil correspond, quant à lui, à la capacité maximale d'acceptation d'un milieu sans modification irréversible de ses fonctions.

CUMUL DES EFFETS

Les effets cumulés sont le résultat du cumul et de l'interaction de plusieurs effets directs et indirects générés par un même projet ou par plusieurs projets dans le temps et l'espace et pouvant conduire à des changements brusques ou progressifs sur des milieux ou des espèces.

Dans certains cas, le cumul des effets peut conduire à un effet « synergique », c'est-à-dire un nouvel effet ou un effet plus important que la somme des effets attendus de chaque projet pris individuellement.

Il se peut également que l'effet résultant du cumul soit inférieur à la somme des effets de chaque projet.

Afin d'évaluer les effets cumulés, il convient d'identifier les projets qui, par leur nature, leur proximité ou leur influence, pourraient combiner leurs effets individuels avec ceux de *MonProjet*. Selon la réglementation à laquelle est soumise *MonProjet*, les projets à considérer sont définis réglementairement.

Que dit la réglementation ?

Si *MonProjet* est soumis à étude d'impact, le code précise que la date à retenir pour déterminer la liste des projets à prendre en compte est la **date de dépôt** de l'étude d'impact. Cela peut constituer une difficulté puisque l'étude d'impact est susceptible d'évoluer jusqu'au dépôt final. Le cahier des charges du bureau d'études prestataire devra en tenir compte. La DREAL Normandie conseille d'anticiper sur les projets en cours dont la demande d'autorisation est susceptible d'être déposée dans la même temporalité que *MonProjet*.

Les sources de données sont les suivantes :

- le site internet de l'autorité environnementale de Normandie <http://www.normandie.developpement-durable.gouv.fr/l-autorite-environnementale-r73.html>
- la plateforme de consultation des projets soumis à étude d'impact <https://www.projets-environnement.gouv.fr/>
- le commissariat général au développement durable CGDD (avis du ministre en charge de l'environnement) <http://www.ecologique-solaire.gouv.fr/commissariat-general-au-developpement-durable-cgdd>
- l'autorité environnementale du conseil général de l'environnement et du développement durable CGEDD (projets pour lesquels le ministre en charge de l'environnement est impliqué dans la décision) <http://www.cgedd.developpement-durable.gouv.fr/l-autorite-environnementale-r145.html>

À titre d'exemple, si MonProjet est soumis à étude d'impact, l'article R.122-5 du code de l'environnement précise que cette dernière doit comporter une description :

« du cumul des incidences avec d'autres projets existants ou approuvés, en tenant compte, le cas échéant, des problèmes environnementaux relatifs à l'utilisation des ressources naturelles et des zones revêtant une importance particulière pour l'environnement susceptibles d'être touchées. Ces projets sont ceux qui, lors du dépôt de l'étude d'impact :

- *ont fait l'objet d'une étude d'incidence environnementale au titre de l'article R.181-14 et d'une enquête publique ;*
- *ont fait l'objet d'une évaluation environnementale au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public.*

Sont exclus les projets ayant fait l'objet d'un arrêté mentionnant un délai et devenu caduc, ceux dont la décision d'autorisation est devenue caduque, dont l'enquête publique n'est plus valable ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le maître d'ouvrage »

ÉVALUATION DES EFFETS

Un effet peut être **nul**, **négatif** ou **positif**.

Dans tous les cas, l'appréciation du niveau d'effet devra être étayée par une justification précise.

La création de milieux pionniers en lieu et place de milieux anthropiques, la modification de pratiques agricoles... peuvent dans certains cas avoir un effet positif. A contrario, l'effet qui favoriserait l'implantation d'espèces au détriment d'autres ne peut être qualifié de « positif ». Ainsi, un aménagement peut, par coupe d'arbres en milieu boisé, créer des milieux ouverts, des allées et augmenter le linéaire de lisières. Aussi, certaines espèces inféodées aux boisements clairs et aux lisières trouveront sur ces secteurs, nouvellement aménagés, des conditions favorables mais aux dépens des espèces de milieux boisés initiales.



La DREAL recommande

- De dresser la liste des projets qui sont dans un périmètre cohérent (c'est-à-dire dans la zone d'influence du projet... qui peut varier selon la typologie du projet).
- De contacter l'autorité compétente (préfecture, collectivité...) voire les maîtres d'ouvrages pour savoir si les projets sont réalisés ou ont été abandonnés.

Afin de clarifier la liste des projets retenus, La DREAL Normandie recommande également d'intégrer un tableau présentant :

- les projets identifiés et qui répondent aux préconisations du code ;
- et, sur la base d'un argumentaire, sur quelle(s) thématique(s) porte l'analyse des effets cumulés.

La démarche analytique

L'évaluation des effets repose le plus souvent sur une démarche analytique. Elle consiste à évaluer les effets prévisibles de *MonProjet* sur les différents paramètres identifiés dans l'analyse de l'état initial.

Pour être efficace, l'approche analytique décompose *MonProjet* en effets unitaires et effectue, pour chaque effet, une analyse quantitative ou qualitative. Elle met en évidence une relation directe entre une cause et un effet, par exemple la destruction de la mare qui entraîne la perte d'un habitat de reproduction pour les amphibiens.

Cette approche efficace peut cependant être insuffisante, car elle ne tient pas compte du caractère global de l'environnement, des fonctions écologiques ainsi que de la complexité des relations existantes entre les différents éléments.

L'approche systémique

L'approche systémique consiste à examiner les relations entre les différents éléments d'un écosystème. Il s'agit le plus souvent de déterminer les relations réciproques entre les conditions physiques qui régissent les milieux naturels et les espèces qui exploitent ces milieux. Cette démarche fournit des renseignements relatifs à l'estimation des effets (intensité, importance, évolution et interrelations) et permet la recherche des facteurs limitants et des effets de seuil tout en intégrant la dynamique d'évolution des milieux. Elle peut être particulièrement utile quand les interactions entre les composants sont forts. Cette approche permet une appréhension des effets sur les fonctions écologiques des différents milieux présents.



Pour aller plus loin

Il existe de très nombreuses relations entre espèces.



Photo : L.Lemonnier

Le papillon Argus bleu céleste pond exclusivement ses œufs sur les tiges de l'Hippocrépide à toupet, ou fer à cheval *Hippocrepis comosa*. Les chenilles sont prises en charge par des fourmis qui les protègent et les soignent en échange de miellat.

La disparition par exemple de la plante hôte entraînera la disparition du papillon.

Approche analytique	Approche systémique
Approche traditionnelle : ramener le système à ses éléments constitutifs les plus simples	Considérer un système dans sa totalité, sa complexité, sa dynamique
Linéaire	Non linéaire
Séquentielle	Multidimensionnelle
Fragmentaire	Globale
Connaissance des détails mais buts mal définis	Connaissance des buts mais détails flous
Logique d'exclusion qui ne suffit plus	Logique de complémentarité
Ces deux approches ne sont pas antagonistes mais complémentaires. Ces deux approches ne sont pas contraires mais l'approche systémique intègre l'approche analytique.	

d'après J. De Rosnay, 1975, 1995 et J. Lapointe, 1998

PRÉSENTATION DES RÉSULTATS

Les effets sont explicités par :

- une définition simple ;
- une évaluation générale de l'effet sous les aspects de gravité relative et de délais d'apparition/fluctuation temporelles ;
- les conséquences possibles de ces effets.

CONCLUSION

L'évaluation des effets repose le plus souvent sur une approche analytique. Lorsque les enjeux environnementaux le nécessitent, il est recommandé d'avoir une approche plus globale dans le cadre d'une analyse systémique recherchant les effets sur les fonctions écologiques, les facteurs limitants, les effets de seuil et intégrant la dynamique d'évolution des milieux.

Quelle que soit la démarche employée, il est impératif de décrire les méthodes utilisées pour évaluer les effets de *MonProjet* et de mentionner les difficultés (lacunes dans la connaissance scientifique et technique, situations particulières, absence de modèle de référence...) rencontrées pour établir cette évaluation.

Caractérisation des impacts

Pour rappel, l'impact est le croisement d'un enjeu (défini dans l'état initial - cf. livret 1 du guide) et d'un effet (décrit dans le chapitre précédent) :

$$\text{ENJEU} \times \text{EFFET} = \text{IMPACT}$$

Évaluer les impacts de *MonProjet* sur la biodiversité peut se révéler un exercice difficile. En effet, cela implique, à partir d'un état initial, de se projeter dans l'avenir pour décrire la réaction pressentie des écosystèmes à une perturbation parfois complexe, évolutive et dont on ne maîtrise pas toujours l'ensemble des paramètres.

OBJECTIFS

La démarche de caractérisation des impacts s'effectue **pour chaque variante** de *MonProjet* et doit répondre aux objectifs suivants :

- Concevoir un meilleur projet

La caractérisation des impacts est le moyen de démontrer que l'ensemble des enjeux est bien pris en compte sur les différentes aires d'études définies. Elle doit pouvoir déterminer si *MonProjet* est acceptable d'un point de vue de la prise en compte de la biodiversité, c'est-à-dire si ses impacts réels ou potentiels sont acceptables ou s'ils nécessitent la mise en place de mesures (voir livret 3 du guide). C'est donc un outil d'aide à la décision.

Il s'agit de démontrer que ces éléments ont été pris en compte dans le projet envisagé. La caractérisation des impacts est un outil d'aide à la décision de la faisabilité ou non de *MonProjet* ou de l'évolution vers un projet de moindre impact.

- Éclairer l'autorité administrative sur la nature et le contenu de la décision à prendre

L'analyse des impacts contribue, en fonction de sa qualité, à motiver la décision administrative (autorisation, refus, demande de compléments) par les services instructeurs.

Cette dernière peut, le cas échéant, déterminer les conditions environnementales de l'autorisation des projets. Elle peut également l'inciter à préconiser une mise en œuvre de suivis en phase travaux ou sur du long terme.

Exemple de cumuls d'impacts à grande échelle : chaque projet et usage a contribué à une anthropisation de l'estuaire de la Seine.

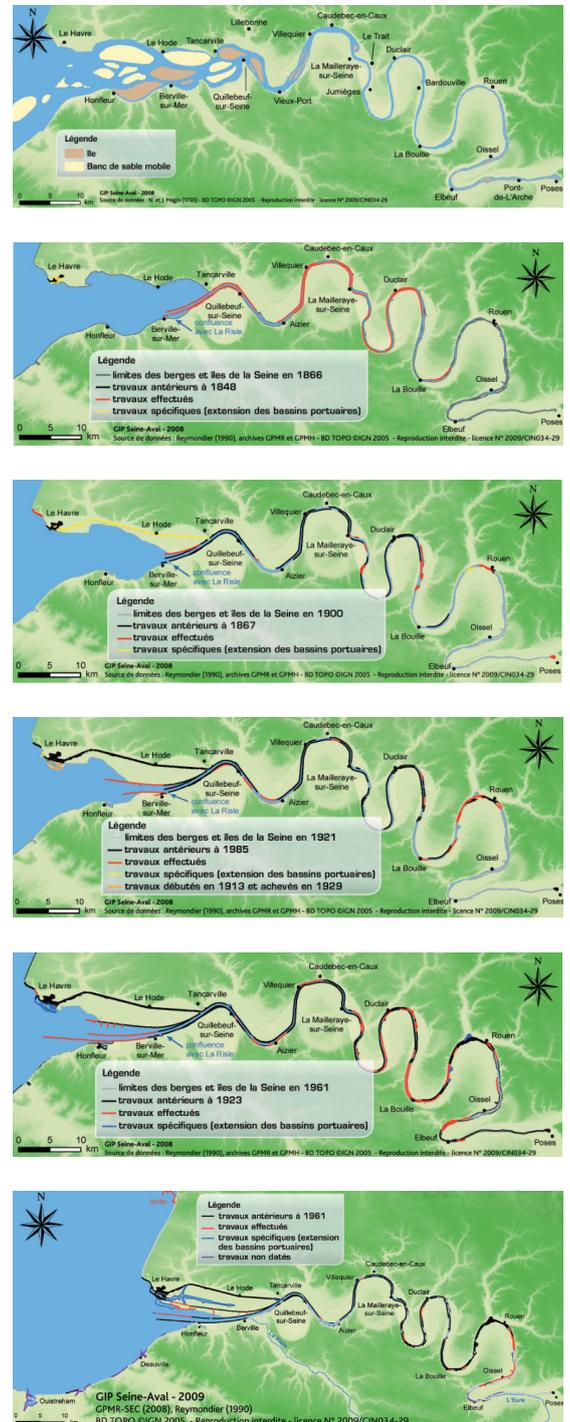


Illustration 1: Evolution de l'estuaire de la Seine - photo : GIPSA

Définition

Selon le type de projet, il peut être opportun de définir, dans un premier temps, les niveaux de sensibilité des différents groupes biologiques potentiellement présents en fonction des effets prévisibles.

Cette étape peut aider au choix d'implantation définitif de *MonProjet* ainsi qu'à ses caractéristiques techniques.

La sensibilité peut être due à la localisation de l'activité ou à l'activité elle-même. Pour les groupes biologiques, peu ou pas mobiles, les sensibilités de localisation sont principalement liées à la phase de travaux et aux destructions / altérations de milieux. Ainsi, pour ces groupes et ces effets, le niveau de sensibilité est directement associé au niveau d'enjeu des milieux défini dans l'état initial.

Cette étude de sensibilité est basée sur une véritable analyse documentée des composantes du paysage, de la fonctionnalité des milieux et de leur sensibilité.

Par exemple, dans le cas d'un projet éolien, les impacts, pour les oiseaux et les chiroptères peuvent être liés :

- à la perte ou l'altération d'habitats d'espèces ;
- aux risques de mortalité en altitude (collision ou barotraumatisme) ;
- aux phénomènes d'aversion pour les espèces sensibles aux perturbations.

Une analyse plus détaillée doit être menée pour ces groupes taxonomiques en isolant les espèces sensibles à l'un ou l'autre des types d'impact considérés et en compilant les données bibliographiques existantes afin de produire des analyses détaillées d'évaluation des niveaux de sensibilité.

En Normandie, une grille de sensibilité des chiroptères aux éoliennes a été validée par le conseil scientifique régional du patrimoine naturel (CSRPN) - Cf. Annexe A.



La DREAL recommande

Il n'y a pas nécessairement de lien direct entre une espèce à enjeu et une espèce sensible.

Dans tous les cas, les niveaux de sensibilité retenus doivent être justifiés.

Présentation des résultats

L'étude fait la synthèse spatiale des sensibilités prévisibles de *MonProjet*. À cette approche spatiale s'ajoutent des éléments ponctuels comme, par exemple, les arbres favorables aux insectes saproxylophages d'intérêt (exemple : Pique-prune, Lucane Cerf-volant...), les mares et points d'eau favorables à la reproduction des amphibiens, poissons, oiseaux...

Par ailleurs, des zones tampons doivent être prises en compte, car elles peuvent contribuer à l'accomplissement du cycle biologique de certaines espèces.

Ce travail permettra d'évaluer cartographiquement les sensibilités prévisibles de l'aire d'étude immédiate en fonction des différents impacts prévisibles.

Sur l'aire d'étude immédiate de *MonProjet*, les sensibilités peuvent être représentées comme sur l'illustration 2.



La DREAL recommande

La prise en compte d'une zone tampon de part et d'autre de biotopes comme les haies, mares...

Pour une meilleure lisibilité de la hiérarchisation, la DREAL Normandie préconise l'emploi du même code couleur que pour la caractérisation des enjeux par l'utilisation du contraste (du plus clair au plus foncé plus la sensibilité est importante).

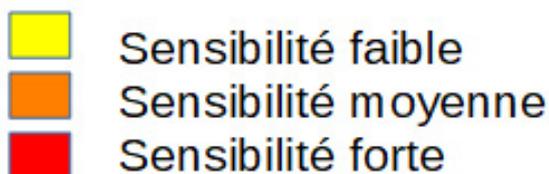
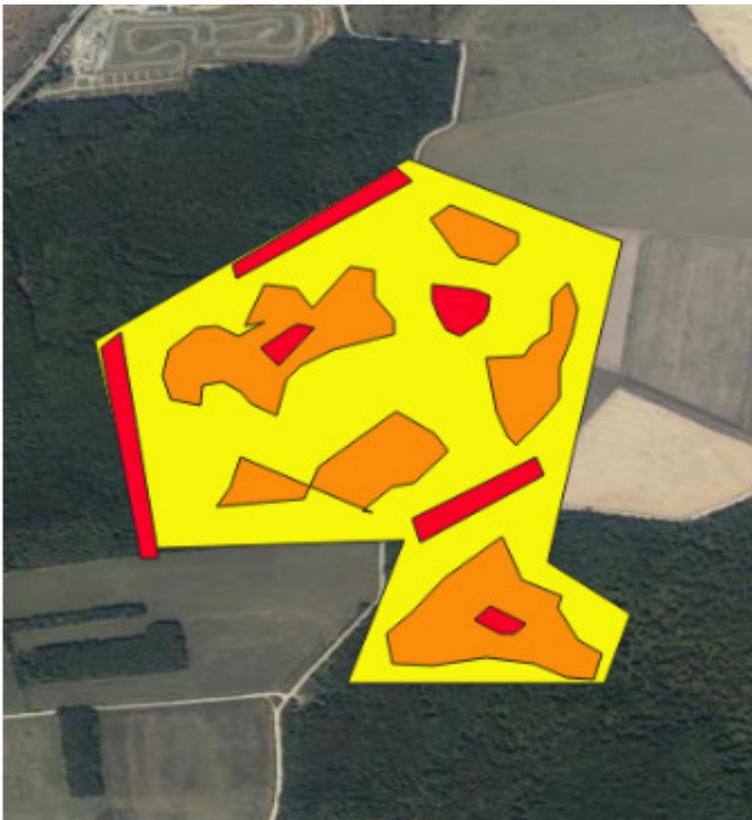


Illustration 2 : Présentation des sensibilités dans l'aire d'étude immédiate de *MonProjet*

ÉVALUATION DES IMPACTS

Chaque impact potentiel de *MonProjet* sur un habitat, une espèce ou un groupe d'espèces doit être évalué selon son importance, caractérisé, quantifié, et spatialisé en fonction principalement de :

- sa nature ;
- son intensité ;
- sa durée ;
- son étendue ;
- ses fonctionnalités.

En fonction de l'impact, des critères complémentaires comme la fréquence, le niveau d'incertitude, le niveau de probabilité... peuvent être évalués.

Pour cela, il convient :

- de croiser les données compilées dans le cadre de l'état initial (niveau d'enjeu, représentation de l'habitat, abondance locale de l'espèce sur site, localisation, utilisation des milieux...);
- de prendre en compte, le cas échéant, la sensibilité des milieux et des espèces ;
- d'analyser les différents effets potentiels associés que ce soit en phase travaux, d'exploitation ou de démantèlement/remise en état ;
- de prendre en compte les impacts cumulés avec d'autres aménagements existants ou futurs.

Tout effet doit être analysé pour tous les enjeux identifiés sur les habitats, les groupes d'espèces et les espèces selon une démarche analytique pouvant être complétée par une démarche systémique et ce, sur les différentes d'aires d'études identifiées.

Tout comme les effets, les impacts ainsi définis sont eux-mêmes qualifiés de directs ou indirects, temporaires ou durables, à court, moyen ou long termes...

Ces impacts sont analysés indépendamment des mesures envisagées d'évitement, de réduction voire de compensation.

Par exemple, l'évaluation d'un impact sur une espèce sera basée sur l'ampleur de la nature de l'impact (exemple : superficie de l'habitat détruit ou nombre d'individus détruits), la durée, le type d'impact (direct, indirect, induit), le niveau de sensibilité de l'espèce ou de son habitat aux perturbations, le niveau d'enjeu de l'espèce, la mise en regard de la représentativité de l'espèce sur un plan départemental, régional..., la capacité de régénération ou d'adaptation de l'espèce...



La DREAL recommande

L'analyse des impacts ne doit pas s'attacher à fournir une étude, à posteriori, d'une solution prédéterminée. Elle doit surtout présenter la démarche itérative et progressive qui a accompagné la genèse de *MonProjet*.

Le fait de connaître le projet qui sera finalement retenu ne doit pas inciter à ne présenter que ce dernier. Il est important de valoriser les étapes clés ayant conduit à la définition du projet final.

D'autre part, une absence d'enjeu, qui conduit à minimiser le degré de précision d'une thématique, doit être systématiquement justifiée. La notion de proportionnalité ne justifie en aucun cas l'omission d'un thème mais permet de doser le degré de précision de son approche.

Un impact peut être minoré ou majoré à la condition de disposer d'une justification.

Par exemple, si la destruction de territoires de chasse et de gîtes des espèces forestières (cavités arboricoles) pour les chiroptères est jugé comme un impact « moyen », ce niveau d'impact direct brut peut être réévalué :

- en fonction de la surface concernée par les travaux et de la présence ou non de milieux écologiquement similaires sur les différentes aires d'étude ;
- du type et du nombre d'espèces présentes et du nombre de contacts établis ;
- du nombre de gîtes arboricoles potentiels.



La DREAL recommande

L'analyse des effets ne doit pas, obligatoirement, tendre vers la démonstration systématique d'un impact nul !

L'analyse doit porter sur les effets associés aux travaux de construction, à l'exploitation du projet ainsi qu'au démantèlement ou à la remise en état du site.

Les impacts peuvent être hiérarchisés comme suit :

Niveau d'impact	Critères de détermination pour l'habitat, l'espèce ou le groupe d'espèces considéré
Nul	Aucun impact sur l'habitat, l'espèce ou le groupe d'espèces considéré et ce, quel que soit le niveau d'enjeu et le niveau de sensibilité.
Faible	Impacts sur l'habitat, l'espèce ou le groupe d'espèces considéré dont la sensibilité est « faible » à « moyen » et le niveau d'enjeu est « faible ».
Moyen	Impacts sur l'habitat, l'espèce ou le groupe d'espèces considéré dont la sensibilité est « faible » à « moyen » et le niveau d'enjeu est « moyen ».
Fort	Impacts sur l'habitat, l'espèce ou le groupe d'espèces considéré : dont la sensibilité est « moyen » et le niveau d'enjeu « fort » ou dont la sensibilité est « fort » et le niveau d'enjeu « moyen ».
Très fort	Impacts sur l'habitat, l'espèce ou le groupe d'espèces considéré dont la sensibilité est « fort » et le niveau d'enjeu est « fort ».

PRÉSENTATION DES RÉSULTATS

La présentation des résultats est laissée libre au porteur de projet. L'utilisation d'une matrice symbolique pour laquelle, à chaque intersection de la matrice, une appréciation du degré d'impact (faible, moyen, fort...) est la plus largement utilisée.

La matrice peut prendre la forme suivante :

Effet	Impact	Niveau Enjeu	Variables d'évaluation (1)				Évaluation
			Sensibilité	Intensité	Étendue	Durée	
Effet 1	Impact sur habitat 1	Moyen	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible
	Impact sur habitat 2		Moyen	Fort	Faible	Faible	Moyen
	Impact sur espèce 1		Fort	Faible	Faible	Faible	Moyen
	Impact sur espèce 2		Moyen	Fort	Fort	Fort	Fort
Effet 2	Impact sur groupe d'espèce 1	Faible	Faible	Faible	Fort	Fort	Positif
	Impact sur fonction écologique 1	Fort	Moyen	Fort	Fort	Fort	Très fort

(1) Autres critères additionnels possibles : fréquence, niveau d'incertitude, probabilité...



La DREAL recommande

Pour une meilleure lisibilité de la hiérarchisation, la DREAL Normandie préconise l'emploi du même code couleur que pour la caractérisation des enjeux par l'utilisation du contraste (du plus clair au plus foncé plus la sensibilité est importante).

Niveau d'impact	Positif	Nul	Faible	Moyen	Fort	Très fort

Au final, le tableau pourrait se présenter ainsi :

Effet	Impact	Niveau Enjeu	Variables d'évaluation (1)				Évaluation
			Sensibilité	Intensité	Étendue	Durée	
Effet 1	Impact sur habitat 1	Moyen	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible
	Impact sur habitat 2	Faible	Moyen	Fort	Faible	Faible	Moyen
	Impact sur espèce 1	Moyen	Fort	Faible	Faible	Faible	Moyen
	Impact sur espèce 2	Moyen	Moyen	Fort	Fort	Fort	Fort
	Impact sur espèce 3	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Nul
Effet 2	Impact sur groupe d'espèce 1	Faible	Faible	Faible	Fort	Fort	Positif
	Impact sur fonction écologique 1	Fort	Moyen	Fort	Fort	Fort	Très fort

(1) Autres critères additionnels possibles : fréquence, niveau d'incertitude, probabilité...

La matrice peut être complétée de données cartographiques pour les impacts les plus marquants.

JUSTIFICATION DU CHOIX DE LA VARIANTE RETENUE

L'étude doit présenter les variantes envisagées de MonProjet. Chaque variante doit faire l'objet d'une analyse multi-critères (environnementaux, économiques et sociaux). Si la biodiversité n'est qu'un élément à prendre en compte, elle ne peut être ni occultée, ni sous-évaluée. Dans tous les cas, l'étude doit expliquer la méthodologie d'analyse et justifier les critères retenus. Les avantages et inconvénients de chaque variante doivent être présentés.

Cette analyse doit permettre au pétitionnaire de justifier le projet retenu. Cette démonstration est réglementaire dans le cas par exemple d'une étude d'impact (R.122-5 du code de l'environnement) ou dans le cas d'une dérogation à la protection stricte des espèces (L.411-2 du code de l'environnement).

En effet, l'article R.122-5 du code de l'environnement précise que, pour un projet soumis à étude d'impact, cette dernière doit notamment contenir : « 7° **Une description des solutions de substitution raisonnables** qui ont été examinées par le maître d'ouvrage, en fonction du projet proposé et de ses caractéristiques spécifiques, et une indication des principales raisons du choix effectué, notamment une comparaison des incidences sur l'environnement et la santé humaine. ».

L'article L.411-2 du code de l'environnement précise, quant à lui, qu'une demande de dérogation à la protection stricte des espèces ne peut être accordée, entre-autre, que s' « il n'existe pas d'**autre solution satisfaisante**... ».



ANNEXE A – LES ZONAGES ENVIRONNEMENTAUX

CD_REF	NOM SCIENTIFIQUE	NOM VERNACULAIRE	STATUT BIOLOGIQUE	Mortalité européenne	LR-HN	LR-BN	sensibilité éolien Normandie		sensibilité France	sensibilité Eurobats
60313	Rhinolophus hipposideros (Bechstein, 1800)	Petit rhinolophe	Reproducteur sédentaire	0	EN	VU	2,5	moyen	faible	Faible
60461	Nyctalus leisleri (Kuhl, 1817)	Noctule de Leisler	Reproducteur migrateur	3	VU	VU	3,5	fort	fort	Elevée
60468	Nyctalus noctula (Schreber, 1774)	Noctule commune	Migrateur Reproducteur?	4	VU	VU	4	maximum	fort	Elevée
60295	Rhinolophus ferrumequinum (Schreber, 1774)	Grand rhinolophe	Reproducteur sédentaire	1	VU	NT	2,5	moyen	faible	Faible
60345	Barbastella barbastellus (Schreber, 1774)	Barbastelle d'Europe, Barbastelle	Reproducteur sédentaire	1	VU	NT	2,5	moyen	faible	Moyen
79301	Myotis bechsteinii (Kuhl, 1817)	Murin de Bechstein	Reproducteur sédentaire	1	NT	NT	2	faible	faible	Faible
60490	Pipistrellus nathusii (Keyserling & Blasius, 1839)	Pipistrelle de Nathusius	Migrateur Reproducteur?	4	NT	NT	3,5	fort	fort	Elevée
79300	Myotis brandtii (Eversmann, 1845)	Murin de Brandt	?	1	NE	NE	1	faible	faible	Faible
60537	Vespertilio murinus Linnaeus, 1758	Vespertilion bicolore	Migrateur	3	DD	DD	3	fort	faible	Elevée
60408	Myotis nattereri (Kuhl, 1817)	Murin de Natterer	Reproducteur sédentaire	0	LC	LC	1	faible	faible	Faible
79299	Myotis alcathoe Helversen & Heller, 2001	Murin d'Alcathoe	Reproducteur sédentaire	0	DD	LC	1	faible	faible	Faible
60418	Myotis myotis (Borkhausen, 1797)	Grand Murin	Reproducteur sédentaire	1	NT	LC	2	faible	faible	Faible
200118	Myotis daubentonii (Kuhl, 1817)	Murin de Daubenton	Reproducteur sédentaire	1	LC	LC	1,5	faible	faible	Faible
60383	Myotis mystacinus (Kuhl, 1817)	Murin à moustaches	Reproducteur sédentaire	1	LC	LC	1,5	faible	faible	Faible
60400	Myotis emarginatus (E. Geoffroy, 1806)	Murin à oreilles échancrées	Reproducteur sédentaire	1	LC	LC	1,5	faible	faible	Faible
60518	Plecotus auritus (Linnaeus, 1758)	Oreillard roux	Reproducteur sédentaire	1	LC	LC	1,5	faible	faible	Faible
60527	Plecotus austriacus (J.B. Fischer, 1829)	Oreillard gris	Reproducteur sédentaire	1	DD	LC	1,5	faible	faible	Faible
60360	Eptesicus serotinus (Schreber, 1774)	Sérotine commune	Reproducteur sédentaire	3	LC	LC	2,5	moyen	moyen	Moyen
79303	Pipistrellus kuhlii (Kuhl, 1817)	Pipistrelle de Kuhl	Reproducteur sédentaire	3	LC	LC	2,5	moyen	moyen	Elevée
60479	Pipistrellus pipistrellus (Schreber, 1774)	Pipistrelle commune	Reproducteur sédentaire	4	LC	LC	3	fort	fort	Elevée
60489	Pipistrellus pygmaeus (Leach, 1825)	Pipistrelle pygmée	Migrateur?	4	DD	DD	3	fort	fort	Elevée

Illustration 3 : tableau de sensibilité des chiroptères aux éoliennes

ANNEXE B – BIBLIOGRAPHIE

Les milieux naturels dans les études d'impacts : DREAL Aquitaine, 41 pages, 2011

THEMA Le principe de proportionnalité dans l'évaluation environnementale : CGDD, 2019

Guide technique : les chantiers d'infrastructures routières et les milieux naturels : CEREMA, 140 pages, 2018

Élaboration des études d'impacts de carrières, guide de recommandations : UNICEM, 294 pages

Doctrine ERC Parc éolien : DREAL Normandie, 2020

Guide de l'étude d'impact sur l'environnement : Michel Patrick, BCEOM, MEDD, 157 pages, 2001

La démarche d'évitement des impacts sur les milieux naturels, CGDD/MTES, 52 pages, 2020

Éducation, écologie et approche systémique : Rosnay J. Congrès AGIEM, 1994

L'approche systémique et la technologie de l'éducation : Lapointe J. Canada : Université Laval

Développement d'une méthode d'évaluation quantitative des effets des projets d'infrastructures de transport terrestre sur les milieux naturels. Fanny Mallard - Biodiversité et écologie. École centrale de Nantes (ECN), 2014

Effects of traffic noise on tree frog stress levels, immunity and color signaling, par Mathieu Troïanowski, Nathalie Mondy, Adeline Dumet, Caroline Arcanjo & Thierry Lengagne, publié dans Conservation Biology le 11 janvier 2017. DOI: 10.1111/cobi.12893

Profil environnemental de Normandie - 30 octobre 2020



**PRÉFET
DE LA RÉGION
NORMANDIE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

**Direction régionale de l'environnement,
de l'aménagement et du logement de Normandie**

Cité administrative - 2 rue Saint-Sever - BP 86002 - 76032 Rouen cedex
Tél. 02 35 58 52 80 - Fax 02 35 58 83 03

1 rue recteur Daure - CS 60040 - 14006 Caen cedex
Tél. 02 50 01 83 00 - Fax 02 50 01 85 90