

Le complexe Murin de Bechstein / Murin de Brandt a été contacté en chasse au-dessus du plan d'eau principal, dans sa partie Nord-ouest.

La sensibilité mammalogique est moyenne à forte

3.3.3 DIVERSITE ET SENSIBILITE HERPETOLOGIQUES

Les amphibiens et les reptiles considérés comme remarquables sur le site sont :

- les espèces classées sur la Liste Rouge U.I.C.N. des espèces menacées en France à partir de « vulnérable »²³ et / ou ;
- les espèces classées aux annexes II ou IV de la directive Habitats-Faune-Flore²⁴ et / ou ;
- les espèces citées sur la Liste Rouge des espèces menacées dans le Nord-Pas-de-Calais à partir de « en déclin »²⁵ et / ou ;
- les espèces déterminantes pour la constitution d'une ZNIEFF en Nord-Pas-de-Calais²⁶.

◀ **Illustration : Amphibiens et reptiles remarquables**

3.3.3.1 Amphibiens

Nombre d'espèces protégées	Nom des espèces protégées
5	Espèces protégées à l'échelle de l'individu : Pélodyte ponctué Triton alpestre Crapaud commun Triton palmé Salamandre tachetée

Au total, cinq espèces d'amphibien ont été contactées sur le site :

- assez rare en France, déterminant ZNIEFF en région, et peu commun selon la Liste rouge provisoire des amphibiens et reptiles du Nord-Pas-de-Calais, le **Pélodyte ponctué** (*Pelodytes punctatus*) est une espèce se reproduisant dans des points d'eau souvent temporaires, généralement de petite taille, peu profonds et bien ensoleillés. Sa reproduction est avérée (contact de mâles chanteurs puis observations de pontes et de larves), dans la dépression humide et le complexe fossé / ornière au Nord est de l'emprise. Les habitats d'hivernage sont des terriers, les amas de pierres, les cavités souterraines, les souches, etc. Le Pelodyte peut également s'enfouir dans le sol. Il s'agit d'une espèce protégée (article 3 : interdiction de destruction de l'espèce uniquement).
- Assez commun en France, déterminant ZNIEFF en région, et commun selon la Liste rouge provisoire des amphibiens et reptiles du Nord-Pas-de-Calais, le **Triton alpestre** (*Ichtyosaura alpestris*) utilise des milieux aquatiques stagnants ou faiblement courants divers pour sa reproduction, tant qu'ils sont pauvres en poissons et situés à proximité de zones boisées. Des adultes ont été observés au sein du complexe fossé / ornière et, dans une moindre mesure, dans la mare abreuvoir, où la présence de larves atteste de la reproduction de l'espèce. En revanche, pour ce qui est du complexe fossé / ornière,

²³ UICN France, MNHN & SHF, 2009. *La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Reptiles et Amphibiens de France métropolitaine*. Paris. France.

²⁴ Directive 92/43/CEE du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages.

²⁵ D'après Godin, 2000 – *Liste rouge provisoire des mammifères de la région Nord-Pas-de-Calais*.

²⁶ DREAL Nord-Pas-de-Calais, *Liste des espèces déterminantes pour la modernisation des ZNIEFF dans le Nord Pas-de-Calais*

l'absence d'observation de larves de Triton alpestre lors des prospections, ne permet pas d'affirmer que l'espèce s'y reproduit.

Il s'agit d'une espèce protégée (article 3 : interdiction de destruction de l'espèce uniquement).

- Commun en France et dans le Nord-Pas-de-Calais, le **Crapaud commun** (*Bufo bufo*) se reproduit préférentiellement dans des plans d'eau permanents de grandes dimensions, qui peuvent tout à fait être riches en poissons. Dans l'aire d'étude, c'est d'ailleurs la seule espèce à s'être reproduit dans le plan d'eau principal. Des larves ont aussi été observées dans la mare abreuvoir ainsi que dans le complexe fossé / ornière. Ce crapaud affectionne les milieux frais et boisés où il chasse divers invertébrés, et trouve de nombreux abris de repos et d'hivernage.
 Il s'agit d'une espèce protégée (article 3 : interdiction de destruction de l'espèce uniquement).
- Commun en France et dans le Nord-Pas-de-Calais, le **Triton palmé** (*Lissotriton helveticus*) est une espèce ubiquiste se reproduisant dans une large gamme de milieux aquatiques stagnants ou à courant lent. Comme le Crapaud commun il dépend de la présence d'un couvert boisé minimum à proximité de sa zone de reproduction. Dans l'aire d'étude sa reproduction n'est avérée qu'au niveau de la mare abreuvoir.
 Il s'agit d'une espèce protégée (article 3 : interdiction de destruction de l'espèce uniquement).
- Commune en métropole et en région, la **Salamandre tachetée** (*Salamandra salamandra*) est une espèce forestière qui utilise le milieu aquatique exclusivement pour la mise-bas. Une larve a été observée dans le complexe fossé / ornière. Cette espèce doit probablement occuper les boisements de feuillus parcourus par le cours d'eau au Nord-est de l'aire d'étude.
 Il s'agit d'une espèce protégée (article 3 : interdiction de destruction de l'espèce uniquement).

La sensibilité des amphibiens est forte, particulièrement dans la moitié nord de l'emprise.

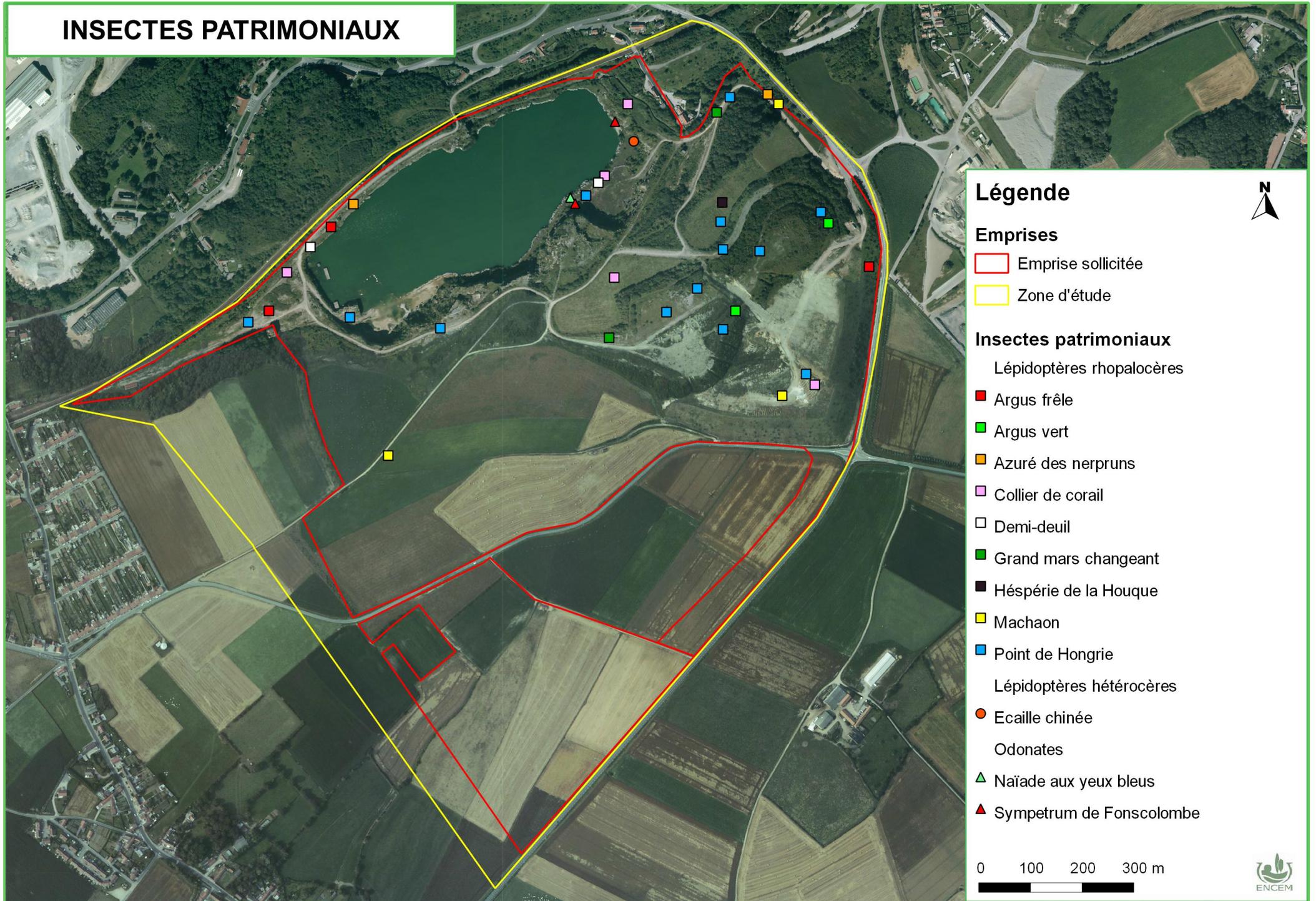
3.3.3.2 Reptiles

Nombre d'espèces protégées	Nom des espèces protégées
3	<p>Espèce protégée à l'échelle de l'individu et de son habitat : Lézard des murailles</p> <p>Espèces protégées à l'échelle de l'individu : Lézard vivipare Orvet fragile</p>

Trois espèces de reptiles ont été identifiées sur le site :

- Le **Lézard des murailles** (*Podacris muralis*) est commun en France, assez rare selon la Liste rouge provisoire des amphibiens et reptiles du Nord-Pas-de-Calais, déterminant ZNIEFF en région et inscrit à l'annexe IV de la directive Habitats. Plusieurs individus de l'espèce occupent les milieux de friche de la moitié Nord de l'aire d'étude.
 Il s'agit d'une espèce protégée (article 2 : interdiction de destruction de l'espèce et de son habitat).
- Peu commun en métropole, assez commun selon la Liste rouge provisoire des amphibiens et reptiles du Nord-Pas-de-Calais, et inscrit à l'annexe IV de la directive Habitats le **Lézard vivipare** (*Zootoca vivipara*) fréquente un certain nombre de milieux plus ou moins frais ou humides. Dans l'emprise,

INSECTES PATRIMONIAUX



l'espèce a été observée en lisière de la cépée de saules au Nord-est et dans les milieux de friche plus ou moins thermophiles du nord de l'aire d'étude.

Il s'agit d'une espèce protégée (article 3 : interdiction de destruction de l'espèce uniquement).

- **L'Orvet fragile** (*Anguis fragilis*) est commun en France. C'est un lézard apode semi-fouisseur qui fréquente préférentiellement les milieux frais à végétation herbacée dense. Des individus ont ainsi été observés sous une tôle déposée en lisière du boisement de Saules. Un autre individu a été inventorié en limite Nord est du talus semi-naturel.

Il s'agit d'une espèce protégée (article 3 : interdiction de destruction de l'espèce uniquement).

La sensibilité des reptiles est assez forte, particulièrement dans la moitié nord de l'emprise.

3.3.4 DIVERSITE ET SENSIBILITE ENTOMOLOGIQUES

◀ Illustration : Insectes patrimoniaux

Nombre d'espèces protégées	Nom des espèces protégées
Aucune	Aucune

3.3.4.1 Lépidoptères rhopalocères (papillons diurnes)

- Lépidoptères rhopalocères (papillons diurnes)

Les papillons de jour considérés comme patrimoniaux sur le site sont :

- Les espèces classées sur la Liste Rouge U.I.C.N. des espèces menacées en France à partir de « vulnérable »²⁷ et / ou ;
- Les espèces classées aux annexe II ou IV de la directive Habitats-Faune-Flore²⁸ et / ou ;
- Les espèces déterminantes pour la constitution d'une ZNIEFF en Nord-Pas-de-Calais²⁹ et / ou ;
- Les espèces à statut de rareté dans le Nord-Pas-de-Calais, à partir de « Assez rare »³⁰.

Parmi les trente espèces de lépidoptères rhopalocères rencontrées, aucune n'est protégée. A l'échelle du Nord-Pas-de-Calais, neuf d'entre elles sont déterminantes pour la constitution d'une ZNIEFF :

- **l'Argus frêle** (*Cupido minimus*) est assez commun en France, assez rare en Nord-Pas-de-Calais. Plusieurs individus de cette espèce des prairies maigres et pelouses occupent les milieux de friche au Nord ouest de l'emprise, et le talus semi-naturel au Sud est.

²⁷ UICN France, MNHN, OPIE & SEF, 2012. La Liste rouge des espèces menacées en France – Papillon de jour de France métropolitaine. Dossier de presse.

²⁸ Directive 92/43/CEE du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages.

²⁹ DREAL Nord-Pas-de-Calais, Liste des espèces déterminantes pour la modernisation des ZNIEFF dans le Nord Pas-de-Calais

³⁰ Haubreux D., [Coord] 2009 - Indice de rareté des Lépidoptères diurnes (Rhopalocères) de la région Nord-Pas-de-Calais. Groupe de Travail sur les Lépidoptères du Nord-Pas-de-Calais (in prep).

- Comme l'Argus frêle, le **Grand Mars changeant** (*Apatura iris*) est assez commun en France, mais assez rare en région. Deux individus de ce grand rhopalocère des zones claires en contexte forestier ont été observés à l'Est de l'emprise, en lisière de la Chênaie-charmaie et du boisement de Saules.
- Le **Point-de-Hongrie** (*Erynnis tages*) est commun en France, mais assez rare en région. Cette espèce liée aux prairies maigres et aux pelouses, est bien représentée dans le Nord de l'emprise puisque treize individus ont été retrouvés en lisière de boisements, et de bandes boisées dans la zone de stockage de Basse Normandie, ainsi que dans les habitats de friche environnants le plan d'eau principal, et dans la zone d'exploitation du gisement.
- Commun en France et peu commun en Nord-Pas-de-Calais, le **Collier-de-coraïl** (*Aricia agestis*) se retrouve des pelouses sèches et prairies maigres aux lisières et bois clairs. Quatre individus ont été observés dans les milieux de friche autour du plan d'eau principal et dans la zone de la verse des barreaux. Un autre occupait le boisement de Saules.
- Comme précédemment, le **Demi-deuil** (*Melanargia galathea*) est commun en France et peu commun en Nord-Pas-de-Calais. Il fréquente les prairies maigres et les pelouses. Deux individus occupaient les friches thermophiles en bordure du plan d'eau principal.
- Commune en France mais peu commune en Nord-Pas-de-Calais, et inféodée aux milieux ouverts herbeux, l'**Hespérie de la Houque** (*Thymelicus sylvestris*) a été contactée dans la prairie de fauche humide à l'Est de l'emprise.
- L'**Argus vert** (*Callophrys rubi*), est très commun en France mais peu commun en Nord-Pas-de-Calais. Relativement ubiquiste, ce papillon fréquente les landes et prairies bocagères, ainsi que les lisières et clairières forestières. Deux individus ont été observés dans les bandes boisées du dépôt de Basse Normandie.
- L'**Azuré des nerpruns** (*Celastrina argiolus*), est très commun en France et assez commun en région. Il est inféodé aux haies, lisières et bois clairs. Deux individus de cet azuré ont été contactés dans les milieux de friche au Nord est et au Nord est de l'emprise.
- Espèce des milieux ouverts très commune en France et commune en Nord-Pas-de-Calais, le **Machaon** (*Papilio machaon*) a été observé en lisière d'une prairie de fauche à l'ouest de l'emprise, ainsi que dans une friche du Nord-est de l'emprise et de la verse des barreaux.

➤ Lépidoptères hétérocères (papillons nocturnes)

Parmi les lépidoptères inventoriés, l'**Écaille chinée** (*Euplagia quadripunctaria*) est la seule espèce désignée dans l'annexe II de la Directive « Habitats-Faune-Flore » comme espèce Natura 2000 prioritaire (n°1078). Un individu a été observé au Nord de l'emprise, à l'est du plan d'eau principal, dans une friche thermophile.

En raison de la présence de plusieurs espèces patrimoniales, la sensibilité lépidoptérologique est assez forte.

3.3.4.2 Odonates (libellules)

Les odonates considérés comme patrimoniaux sur le site sont :

- Les espèces classées aux annexes II ou IV de la directive Habitats-Faune-Flore³¹ et/ou ;
- Les espèces menacées d'après la Liste Rouge Nord-Pas-de-Calais à partir de « vulnérable »³² et/ou ;

³¹ Directive 92/43/CEE du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages.

³² GON, SFO et CFR. (2012) Liste rouge régionale – Nord – Pas-de-Calais - Les Odonates du Nord – Pas-de-Calais. Tableaux de synthèse.

- Les espèces déterminantes pour la constitution d'une ZNIEFF en Nord-Pas-de-Calais³³ et/ou ;
- Les espèces à statut de rareté dans le Nord-Pas-de-Calais, à partir de « Assez rare »³⁴.

Parmi les quatorze espèces d'odonates recensées, aucune n'est protégée, ni menacée. En effet, elles sont toutes plutôt communes sur le territoire national et en région Nord-Pas-de-Calais. Deux espèces sont déterminantes pour la constitution d'une ZNIEFF :

- commun en France mais peu commun en Nord-Pas-de-Calais, et autrefois limité au sud de la France, l'importante capacité de migration du **Sympétrum de fonscolombe** (*Sympetrum fonscolombii*) lui a permis de coloniser la partie nord du territoire. On l'observe ainsi de plus en plus fréquemment dans les carrières au sein des milieux pionniers plus ou moins thermophiles. Dans l'emprise, deux individus de cette espèce pionnière ont été contactés dans les milieux de friche à l'Est du plan d'eau principal ;
- commune en métropole et assez commune en région, la **Naïade aux yeux bleus** (*Erythromma lindenii*) fréquente les eaux courantes à stagnantes pourvues qu'elles soient bien ensoleillées. Comme le Sympétrum de Fonscolombe, l'espèce a été observée en bordure Est du plan d'eau principal, au niveau d'une friche thermophile.

La sensibilité odonatologique est modérée.

3.3.4.3 Orthoptères (sauterelles, grillons, criquets)

Les orthoptères considérés comme patrimoniaux sur le site sont :

- Les espèces classées aux annexe II ou IV de la directive Habitats-Faune-Flore³⁵ et/ou ;
- Les espèces menacées d'après la Liste Rouge des orthoptères menacés en France³⁶ et/ou ;
- Les espèces déterminantes pour la constitution d'une ZNIEFF en Nord-Pas-de-Calais³⁷ et/ou ;
- Les espèces à statut de rareté dans le Nord-Pas-de-Calais, à partir de « Assez rare »³⁸.

Aucune des neuf espèces d'orthoptères recensées n'est protégée ni patrimoniale.

La sensibilité orthoptérologique est très faible.

³³ DREAL Nord-Pas-de-Calais, Liste des espèces déterminantes pour la modernisation des ZNIEFF dans le Nord Pas-de-Calais

³⁴ Haubreux D., [Coord] 2009 - Indice de rareté des Lépidoptères diurnes (Rhopalocères) de la région Nord-Pas-de-Calais. Groupe de Travail sur les Lépidoptères du Nord-Pas-de-Calais (in prep).

³⁵ Directive 92/43/CEE du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages.

³⁶ Sardet, E. & Defaut B., 2004 – Les orthoptères menacés en France. Liste rouge nationale et listes rouges par domaines biogéographiques.

³⁷ DREAL Nord-Pas-de-Calais, Liste des espèces déterminantes pour la modernisation des ZNIEFF dans le Nord Pas-de-Calais

³⁸ CABARET P. (Coordinatrice régionale du groupe orthoptères du GON) 2011 - Atlas provisoire des orthoptères et mantidés de la région Nord-Pas-de-Calais pour la période 1999-2010 (actualisation au 05/08/2011). 7p.

3.4 SYNTHESE DES ESPECES PROTEGEES

Taxon	Espèces protégées (législation France)	Localisation	
		Emprise du projet	Hors emprise
Oiseaux nicheurs	Accenteur mouchet	X	X
	Bergeronnette grise	X	-
	Bergeronnette printanière	X	X
	Bouvreuil pivoine	X	X
	Bruant jaune	X	-
	Chardonneret élégant	X	-
	Épervier d'Europe	-	X
	Choucas des tours	X	-
	Faucon crécerelle	X	-
	Fauvette à tête noire	X	X
	Fauvette babillarde	X	-
	Fauvette des jardins	-	X
	Fauvette grisette	X	-
	Grèbe huppé	X	-
	Grand-duc d'Europe	X	-
	Grimpereau des jardins	-	X
	Hypolaïs icterine	X	-
	Hypolaïs polyglotte	X	-
	Linotte mélodieuse	X	-
	Locustelle tachetée	X	-
	Mésange à longue queue	X	X
	Mésange bleue	X	X
	Mésange charbonnière	X	X
	Mésange nonnette	X	X
	Moineau domestique	-	X
	Pic épeiche	X	-
	Pic vert	X	X
	Pinson des arbres	X	X
	Pipit des arbres	X	-
	Pipit farlouse	X	X
	Pouillot fitis	X	X
	Pouillot véloce	X	X
	Rossignol philomèle	X	-
	Rougegorge familier	X	X
Rougequeue noir	X	-	
Sittelle torchepot	X	-	
Troglodyte mignon	X	X	

Taxon	Espèces protégées (législation France)	Localisation	
		Emprise du projet	Hors emprise
Mammifères terrestres	-	-	-
Chiroptères (chasse)	Grand Murin	X	-
	Noctule commune	X	-
	Pipistrelle commune	X	-
	Pipistrelle de Nathusius	X	-
	Sérotine commune	X	-
	Murin de Daubenton	X	-
Amphibiens	Crapaud commun	X	-
	Pélodyte ponctué	X	-
	Salamandre tachetée	X	-
	Triton alpestre	X	-
	Triton palmé	X	-
Reptiles	Lézard des murailles	X	-
	Lézard vivipare	X	-
	Orvet fragile	X	-
Insectes	-	-	-

3.5 CORRIDORS BIOLOGIQUES

3.5.1 GENERALITES

Les corridors biologiques ou écologiques désignent les réseaux d'habitats favorables au déplacement des espèces (ou groupe d'espèces) entre leurs différents noyaux de population. Entre deux habitats principaux, les espèces se déplacent en utilisant des habitats « relais » peu éloignés (mares, bosquets...), des linéaires (fossés, haies, etc.) ou des matrices paysagères sans obstacle (espace ouvert agricole, etc.). Dans certains cas, ces « relais » sont difficilement perceptibles (couloirs aériens, eaux non polluées, etc.).

La **Trame Verte et Bleue** est une démarche visant à maintenir et reconstituer ce réseau d'échanges sur le territoire national afin de préserver les communautés vivantes et les services écologiques associés, et de faciliter leur adaptation aux modifications de l'environnement. Elle inclut des espaces, protégés ou non, importants pour les continuités écologiques. Sa constitution a pour objectif son insertion dans les documents d'aménagement du territoire, dans les schémas de cohérence territoriale et les plans locaux d'urbanisme dans un but de préservation de la biodiversité.

Cette trame a été élaborée à partir de listes d'espèces dites « **de cohérence trame verte et bleue** », espèces jugées sensibles à la fragmentation des territoires, pouvant mettre leur survie en péril. Ces espèces sont d'autant plus sensibles que :

- leurs effectifs et leur aire de répartition sont réduits ;
- leurs exigences en termes d'habitat sont élevées (territoire important, régime alimentaire spécialiste, nécessité d'un habitat peu commun (forêts âgées, tourbières, pelouses...)) ;
- leur capacité à se développer et à se disperser est faible (maturité de reproduction tardive, fécondité faible, espèce peu mobile...).

Les 24 espèces de cohérence nationale présentes en Nord-Pas-de-Calais et proposées pour être retenues comme espèces TVB sont :

- **oiseaux** : Bouvreuil pivoine (*Pyrrhula pyrrhula*), Chouette chevêche (*Athene noctua*), Fauvette babillarde (*Sylvia curruca*), Gobemouche gris (*Muscitapa striata*), Gorgebleue à miroir (*Luscinia svecica*), Grosbec casse-noyaux (*Coccothraustes coccothraustes*), Hypolaïs ictérine (*Hypolaïs icterina*), Linotte mélodieuse (*Carduelis cannabina*), Mésange boréale (*Parus montanus*), Phragmite des joncs (*Acrocephalus schoenobaenus*), Pipit farlouse (*Anthus pratensis*), Pouillot siffleur (*Phylloscopus sibilatrix*), Rousserolle verderolle (*Acrocephalus palustris*) ;
- **reptiles** : Lézard vivipare (*Zootoca vivipara*) et Vipère péliade (*Vipera berus*) ;
- **amphibiens** : Grenouille rousse (*Rana temporaria*), Pélodyte ponctué (*Pelodytes punctatus*), Triton alpestre (*Ichthyosaura alpestris*), Triton crêté (*Triturus cristatus*) et Triton ponctué (*Lissotriton vulgaris*) ;
- **odonates** (libellules) : Agrion de Mercure (*Coenagrion mercuriale*), l'Épithèque à deux taches (*Epitheca bimaculata*), Libellule fauve (*Libellula fulva*) ;
- **orthoptères** (criquets, grillons, sauterelles) : Conocéphale des roseaux (*Conocephalus dorsalis*).

3.5.2 CONTINUITES ECOLOGIQUES LOCALES

L'analyse des continuités écologiques locales est effectuée à partir :

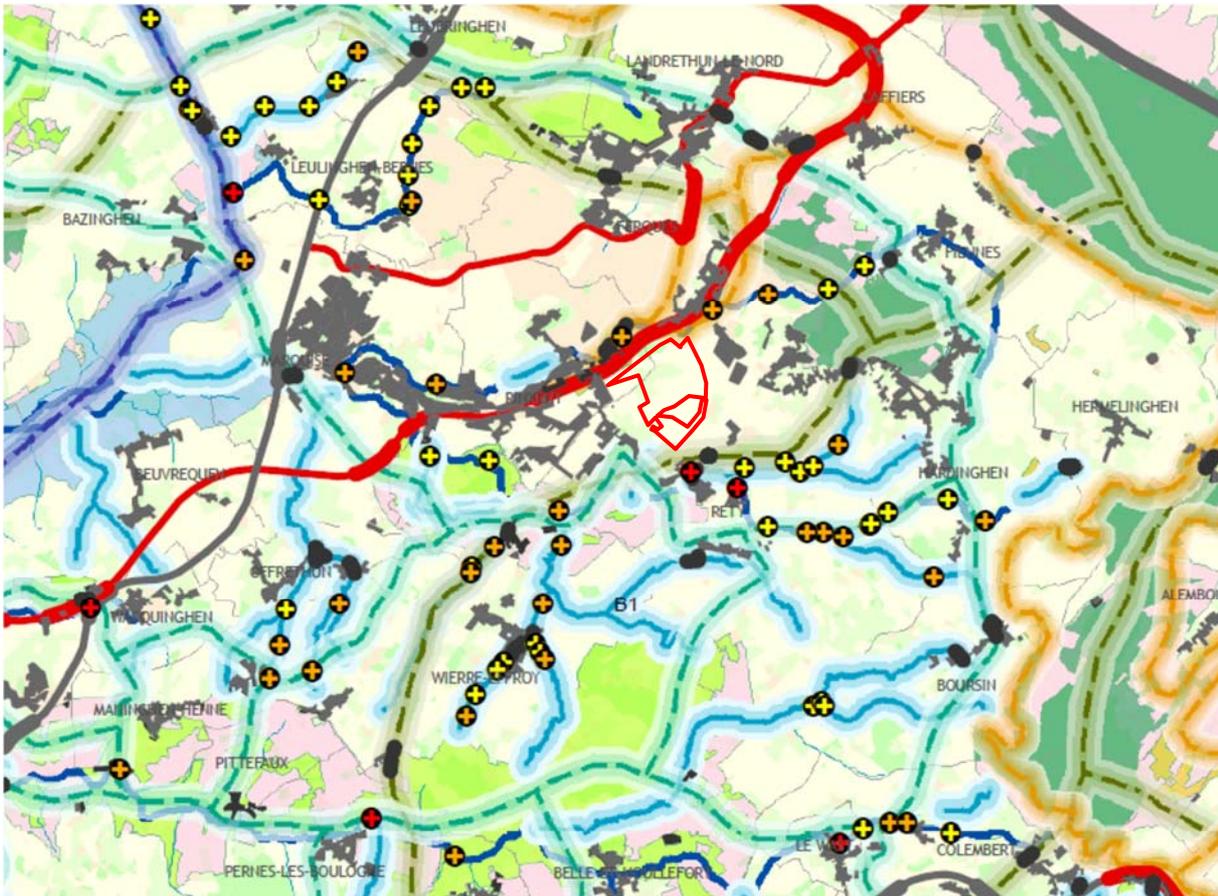
- des documents relatifs à la Trame Verte et Bleue régionale (SRCE, atlas cartographique...) actuellement disponibles ;
- des caractéristiques paysagères de l'aire d'étude.

3.5.2.1 Données issues du SRCE Nord-Pas-de-Calais

Le schéma régional de cohérence écologique - trame verte et bleue (SRCE-TVB) du Nord-Pas-de-Calais a été arrêté par le Préfet de région le 16 juillet 2014, après son approbation par le Conseil régional le 4 juillet 2014.

Ci-dessous sont présentés les éléments des continuités écologiques locales situés aux alentours du projet. Sur cette carte, l'emprise du projet est indiquée d'un liseré rouge.

- ▼ Illustration : Composantes de la Trame Verte et Bleue – secteur du projet (Source : SRCE Nord-Pas-de-Calais – Atlas cartographique, 2014. Extrait modifié par ENCEM)



HIERARCHISATION DES ELEMENTS FRAGMENTANTS

Espaces artificialisés

 Obstacles Majeurs

Voies de communication

 Obstacles Majeurs

 Autres Obstacles Importants

ZONES ET POINTS DE CONFLIT

 Zones de conflit entre les continuités écologiques terrestres et les espaces artificialisés fragmentants

Chaque croisement entre un élément fragmentant et un Réservoir de Biodiversité est une **zone de conflit localisée**. De même, chaque croisement entre un élément fragmentant et un Corridor Ecologique est une **zone de conflit non-localisée**.

 Zone de conflit aquatique

Points de conflit à résorber entre les corridors écologiques fluviaux et les éléments fragmentants :

-  points de conflit majeurs
-  autres points de conflit importants (seuil > 0,60m et <2m)
-  autres points de conflit importants (seuil < 0,60m)

Corridors Ecologiques

corridors avérés

à remettre en bon état

 fluviaux

corridors potentiels

à remettre en bon état

 de zones humides

 forestiers

 de landes et pelouses acidiphiles

 de côteaux calcaires

 de prairies et/ou bocage

 de falaises

 de dunes

 miniers

CONTINUITES ECOLOGIQUES

Réservoirs de Biodiversité

 Réservoirs de Biodiversité Linéaires

 Réservoirs de Biodiversité

Sous-trames des

Réservoirs de Biodiversité

 zones humides

 forêts

 prairies et/ou bocage

 côteaux calcaires

 landes et pelouses acidiphiles

 falaises et estrans rocheux

 dunes et estrans sableux

 terrils et autres milieux anthropiques

 estuaires

 autres milieux

ELEMENTS DE CONTEXTE

 Réseau hydrographique

 Limites communales

Occupation du sol

 Espaces artificialisés

 Cultures

 Prairies

 Espaces semi-naturels

Au regard de la carte des composantes de la Trame Verte et Bleue de la région Nord-Pas-de-Calais, le réservoir de biodiversité « coteaux calcaires » ne recoupe que l'extrémité Nord-Ouest de l'emprise du projet. Celui-ci est aussi connecté à d'autres réservoirs de même type situés au Nord et au Sud-est du secteur. De plus, cette zone sera intégrée aux mesures d'évitement qui entrent dans le cadre de l'étude écologique menée sur la carrière « Basse Normandie ».

L'emprise du projet n'impacte pas le réservoir de biodiversité cité ci-dessus. Aucun corridor identifié ne passe par la zone d'étude. L'effet sur les connectivités sera donc très faible.

En fonction des milieux, le SRCE fixe des enjeux. Les enjeux concernés par le projet sont décrits ci-après :

Enjeux de milieux anthropiques :

Priorité 1 :

- Protéger réglementairement les verses et autres milieux concernés (anciennes carrières ou gravières avec fronts de taille, pelouses sur sables ; pelouses métallicoles, etc.) d'intérêt patrimonial majeur ;
- Maintenir les habitats et espèces rares ou menacés par une gestion adaptée ;
- Prescrire, si nécessaire, des aménagements écologiques adaptés sur les verses et dans les carrières, ces milieux, une fois leur exploitation terminée, étant toutefois parfois aussi intéressants, voire plus, sans aucun aménagement ou réaménagement initial.

Priorité 2 :

- Maintenir et gérer les milieux ouverts, les dépôts de roches dures ou de sables, les fronts de taille, etc. ;
- Accompagner en amont les industriels afin que l'exploitation et l'aspect final des sites exploités soient favorables à l'expression optimale de la biodiversité et du patrimoine naturel spécifique de ces milieux particuliers.

Enjeux des bocages et prairies :

Priorité 1 : Maintenir le bocage et les prairies existantes.

Priorité 2 :

- Planter (ou replanter) des haies dans les secteurs agricoles ouverts ;
- Maintenir/rétablir la gestion extensive et qualitative du bocage et des prairies

Priorité 3 : Recréer des systèmes bocagers, notamment dans les secteurs où ils étaient historiquement présents.

Enjeux des forêts :

Priorité 1 :

- Maintenir, étendre les couvertures forestières et boisées et renforcer leur qualité écologique ;
- Maintenir en bon état de conservation ou restaurer les habitats et les espèces les plus patrimoniales, notamment celles qui bénéficient d'un statut de protection national et régional ou qui sont inscrits dans les listes rouges internationales, nationales et régionales.

Priorité 2 :

- Maintenir et/ou créer des flots de sénescence et de vieillissement dans les systèmes forestiers existants ;
- Favoriser des espèces indigènes ;
- Maintenir la diversité des classes d'âge à une échelle pertinente pour la conservation de la biodiversité et de la naturalité.

En fonction des activités le SRCE-TVB définit également des enjeux. Les enjeux concernés par le projet sont décrits ci-après :

Enjeux liés aux activités industrielles :

- poursuivre les actions volontaristes que les acteurs régionaux ont engagées pour réhabiliter les friches (y compris pour les renaturer) et dépolluer les sols ;
- agir sur les poussières en suspension dans l'air ambiant ;
- donner la priorité à la qualité de l'eau ;
- mieux intégrer la biodiversité dans les zones industrielles.

Les enjeux liés à l'aménagement et à la gestion de l'eau :

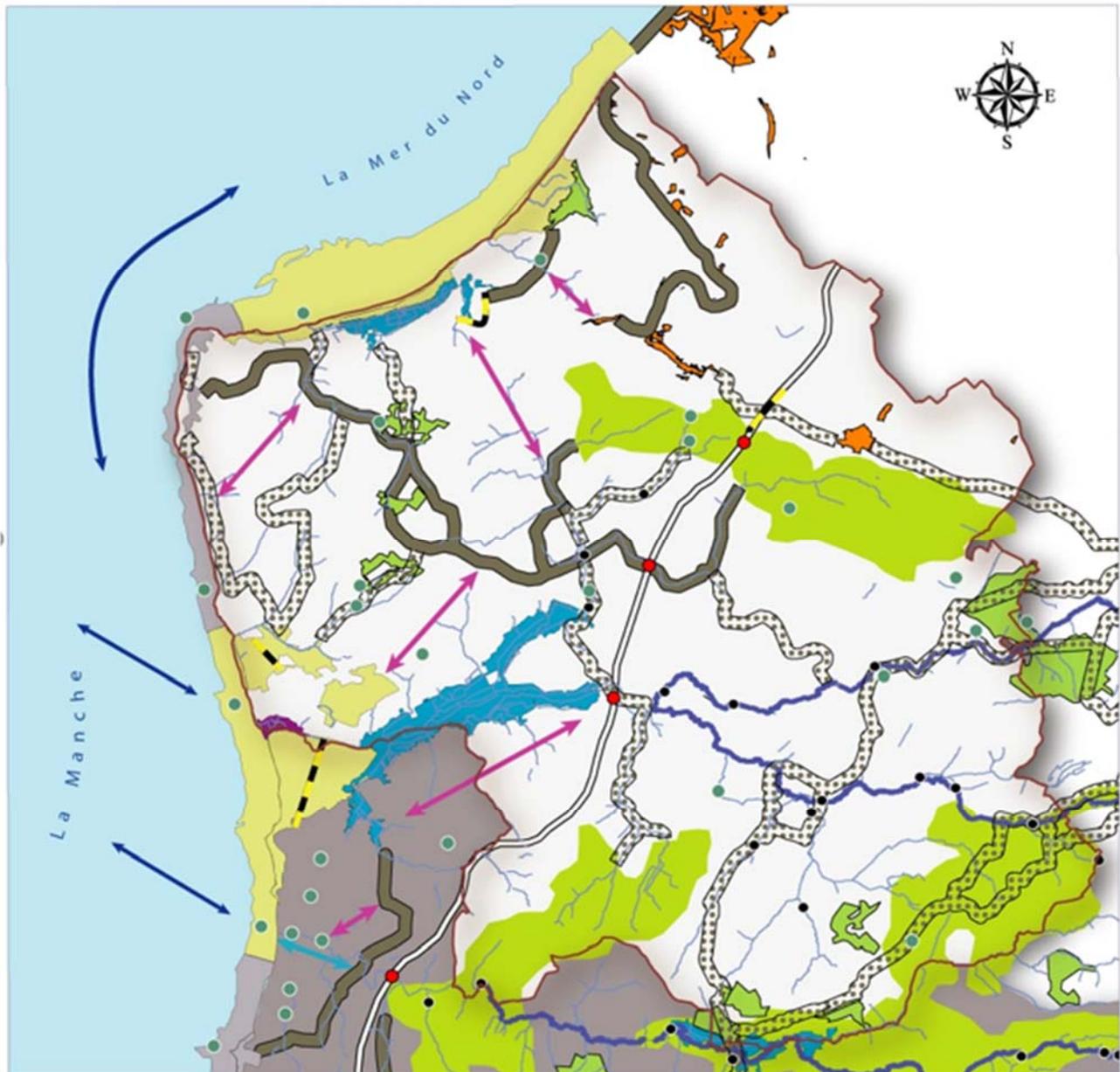
- améliorer significativement la qualité de l'eau par la mise en oeuvre de politique d'assainissement des eaux rejetées en milieu naturel ;
- maîtriser la consommation de l'eau ;
- développer un aménagement du réseau hydraulique qui maîtrise son artificialisation ;
- là où l'artificialisation est incontournable, adopter des dispositifs favorables au maintien des habitats aquatiques et des espèces qu'ils abritent.

Au cours de l'exploitation et de la remise en état du site, des mesures seront mises en place afin de répondre à un certain nombre d'enjeux visés par le SRCE-TVB. L'objectif est d'intégrer au mieux le projet dans son environnement au sens large.

3.5.2.2 Orientations TVB de la Communauté de Communes de la Terre des deux Caps

La carte détaillée ci-dessous précise les orientations TVB sur le territoire de la Communauté de Communes de la Terre des deux Caps.

▼ **Illustration : Orientations TVB de la CCT2C (Source : PNR des Caps et Marais d'Opale)**



Orientations TVB de la CCT2C



Dans le secteur, les cœurs de biodiversité Boulonnais à préserver sont constitués par les cours d'eau la Slack et le Crembreux.

Le Bois de Beaulieu et le Bois de Fiennes (à l'Est du site) constituent des espaces de biodiversité forestiers Boulonnais dont la connaissance est à améliorer.

Un espace bocager à haute fonctionnalité écologique Boulonnais à préserver existe à proximité de la carrière de la Vallée Heureuse (au Nord).

Plusieurs sites de biodiversité Boulonnais à préserver existent dans le secteur et sont situés au sein des ZNIEFF :

- 310013293 : Bois de Fiennes, bois de Beaulieu et carrière de la Parisienne
- 310030066 : Bocage du Nord de Ferques
- 310030112 : Bois et affleurements rocheux du Haut Banc et de la Vallée heureuse.

Des corridors terrestres Boulonnais sont à créer entre la carrière de la Vallée Heureuse et la carrière de la Basse Normandie.

3.5.2.3 Matrice paysagère et espèces de cohérence identifiées

La fragmentation des milieux naturels du secteur est assez importante en raison de l'urbanisation et de l'industrialisation élevée au nord et à l'ouest (villes, carrières) et du passage de routes départementales très fréquentées à proximité (D243 notamment). De plus, la matrice agricole affaiblit davantage la perméabilité biologique du paysage pour de nombreux taxons, particulièrement pour les amphibiens et les reptiles.

On notera que huit espèces de cohérence nationale ont été identifiées dans l'aire d'étude :

- Pour les oiseaux : le Bouvreuil pivoine, la Fauvette babillarde, l'Hypolaïs icterine, la Linotte mélodieuse associés aux milieux boisés et arbustifs ; le Pipit farlouse associé aux milieux prairiaux ;
- Pour les reptiles : le Lézard vivipare inféodé aux prairies et aux bois humides ;
- Pour les amphibiens : le Pélodyte ponctué et le Triton alpestre, des espèces relativement ubiquistes mais davantage associées aux milieux pionniers (notamment carrière) pour le premier, et aux milieux boisés pour le second.

Plusieurs habitats d'espèces de cohérence nationale seront détruits au cours du projet. Les mesures qui seront mises en place permettront de préserver ces espèces.

3.5.2.4 Fonctionnalités écologiques par taxon

Toutes les espèces ne sont pas affectées de la même façon par la fragmentation des habitats naturels. Parmi les espèces les plus sensibles à la fragmentation des espaces, on retrouve les taxons qui ont besoin de vastes espaces naturels pour survivre, ou encore d'une mosaïque d'habitats pour effectuer leur cycle de vie ; ceux qui ont de faibles densités de population, et/ou de faibles capacités de dispersion.

• Oiseaux

Selon qu'elles nichent en milieux ouverts (cultures, prairies), semi-ouverts (friches arbustives, haies), ou fermés (forêts), qu'elles recherchent leur nourriture sur des territoires vastes (rapaces), ou plus restreints (espèces grégaires), les espèces d'oiseaux présentent une sensibilité variable à la fragmentation.

La discontinuité des haies reliant les formations arborées du paysage local, limite les échanges entre les espèces liées aux formations arborées, dont la densité et la diversité sont nettement plus élevées au sein de leur habitat que dans les grandes étendues cultivées. Néanmoins, les espèces se déplaçant quotidiennement dans le paysage étaient essentiellement représentées par des oiseaux au large territoire d'alimentation (rapaces, laridés). De la même manière, les espèces migratrices et hivernantes n'ont pas forcément besoin d'une continuité dans le paysage, mais des zones de repos et d'alimentation leur sont indispensables. Dans la région, l'offre en site d'hivernage sans dérangement est relativement faible. Sur le site, espèces migratrices et hivernantes trouvent de telles zones, représentées notamment par le plan d'eau principal, utilisés majoritairement par les laridés et les ardédés.

D'autres espèces profitent des habitats créés par l'exploitation pour y installer leur nid ; c'est le cas des oiseaux cavernicoles inventoriés au niveau des fronts rocheux surplombant le plan d'eau principal.

Certaines carrières de roche massive (et en particulier la carrière de Basse Normandie) permettent notamment la nidification du Grand-duc d'Europe et constituent une continuité écologique du type « pas japonais » pour cette espèce.

Les grandes étendues cultivées du sud de la zone d'étude sont occupées par deux espèces d'oiseaux des milieux agricoles qui trouvent des lieux propices à leur nidification, tant que l'intensification des pratiques agricoles y est limitée.

Enfin, l'ensemble formé par les différents stades d'évolution des friches offre de nombreux habitats favorables à la nidification de tout un cortège d'oiseaux des milieux semi-ouverts et arbustifs.

- **Mammifères terrestres (hors chiroptères)**

Une part importante des grands mammifères terrestres (cervidés, sangliers, mustélidés) est liée à la présence de massifs forestiers qui lui sert de refuge, tandis que les milieux ouverts (prairies, cultures) sont utilisés pour leur nourrissage. Mobiles, ils sont moins sensibles à la fragmentation que de nombreux autres taxons, et peuvent aisément traverser et/ou contourner les carrières.

Les milieux semi-naturels environnants la carrière (friches, merlons, haies) sont attractifs pour les mammifères, comme en témoigne les observations d'individus et les empreintes relevées sur le site. Ils servent à la fois de refuge et de site de nourrissage, tandis que les cultures environnantes, dégagées et souvent dépourvues de haies refuges, sont probablement moins fréquentées. Pour ces espèces, les déplacements entre sites refuges et sites de nourrissage sont généralement effectués entre le crépuscule et l'aube.

- **Chiroptères**

Les continuités écologiques essentielles pour les chauves-souris résident dans la disponibilité de gîtes estivaux et hivernaux qui peuvent parfois être très distants (forêts âgées, cavités souterraines, villages), de milieux de chasse riches en insectes (cours d'eau et plans d'eau, lisières, friches...), et de routes de vol les reliant entre eux (linéaires arborés ou aquatiques, lisières forestières...). Bien que certaines espèces fréquentent les milieux ouverts pour leur nourrissage, ces habitats sont peu perméables au transit des individus.

Les fourrés et ripisylves ceinturant le projet dans sa bordure nord et sa limite supérieure à l'est, constituent un maillage de linéaires et de lisières arborées intéressant pour les chauves-souris. Au sein même du site, les haies arborées, les bandes boisées et les lisières forestières structurent le transit des chauves-souris entre leurs gîtes de repos (milieux arborés à boisés pour les chiroptères arboricoles, fronts rocheux pour les espèces des gîtes rupestres) et leurs sites de chasse. Au-delà du projet, les échanges restent cependant limités au regard de l'éloignement des boisements et de l'absence de continuum aquatique local.

- **Amphibiens**

Particulièrement fragiles du fait de leur petite taille et de leur peau semi-perméable très fine, ces espèces liées aux milieux humides à aquatiques, sont peu mobiles et par conséquent extrêmement sensibles à la fragmentation des territoires. La mosaïque d'habitats nécessaire à l'accomplissement de leur cycle biologique amplifie leur sensibilité à la fragmentation des espaces. Selon les espèces considérées, les obstacles du terrain (routes, canaux, fronts rocheux...) peuvent nuire à leur dispersion.

La présence de plusieurs milieux aquatiques permanents et temporaires concentrés dans les parties Nord et Est de l'aire d'étude, permet aux batraciens de se reproduire et d'y effectuer leur développement larvaire. La proximité entre ses habitats et/ou la présence de bandes boisées, haies arborées ou encore de boisements entre ces milieux aquatiques, assurent leur connexion et permet aux différentes populations de transiter entre ceux-ci ; non seulement lors des migrations, mais aussi lors d'activité quotidienne (alimentaire notamment). Toutefois limités au nord et à l'est par l'omniprésence de cultures peu perméables à leur déplacement, les individus métamorphosés terrestres trouveront dans les habitats rupestres (milieux terrestres et d'hivernage du Pélodyte ponctué) et forestiers, de nombreux abris pour hiverner ainsi que des proies variées. De plus les

merlons, friches et bosquets environnants le projet peuvent constituer des refuges favorables à ces espèces, contrairement aux cultures gérées intensivement qui apparaissent comme de véritables obstacles physiques pour ce taxon.

- **Reptiles**

De taille relativement faible, ectothermes (c'est-à-dire devant réguler leur température interne) et pour la plupart ovipare, les reptiles de métropole ont besoin d'un ensemble de microhabitats inter-connectés (une haie arbustive au milieu d'une prairie de fauche constitue par exemple un microhabitat), au sein de leur domaine vital. Pour leur dispersion, les reptiles privilégient les milieux de transition semi-ouverts, qui répondent également à leurs différents besoins (refuge, exposition, ressources alimentaires). Les espaces homogènes dépourvus de bandes et linéaires semi-naturels (merlons, bandes d'herbes, haies), comme c'est le cas pour les cultures au sud de l'aire d'étude, sont défavorables aux échanges entre les populations. Au contraire, l'ensemble des friches, pelouses, haies, broussailles forestières et bandes boisées, dans le projet et ses abords sont favorables aux reptiles.

- **Insectes**

Les lépidoptères rhopalocères et les odonates nécessitent des milieux ouverts ou semi-ouverts pour se nourrir et se déplacer, car les milieux forestiers denses présentent une faible perméabilité. Bien que les adultes soient volants et mobiles, les pelouses, les prairies fleuries, les friches et les haies sont des éléments essentiels à leur développement et leur dispersion. Concernant les odonates, la multiplicité des petits plans d'eau (mares, étangs) et les linéaires aquatiques constituent des éléments majeurs à leur dispersion et à leur reproduction.

Les trois points d'eau permanents de l'aire d'étude peuvent servir de refuge ou de relais aux odonates. Néanmoins, la quasi-absence de végétation aquatique et rivulaire au niveau des berges de ses milieux aquatiques, limite fortement la reproduction des libellules. Les friches et les haies ceinturant le projet constituent également des milieux de nourrissage intéressants pour l'ensemble des insectes. La discontinuité des haies locales et la faible surface que présentent les bandes prairiales en bordure des cultures rendent cependant le paysage peu perméable aux espèces d'insectes, particulièrement dans la partie Sud de l'aire d'étude dominée par les cultures.

- **Flore**

« Pour la flore, la fédération des conservatoires botaniques a piloté un travail afin d'examiner la possibilité d'élaborer des listes d'espèces végétales à l'instar des espèces animales. Ce travail de synthèse et de réflexion a permis d'arriver à une conclusion argumentée : sur la base de l'état actuel des connaissances, il n'est pas envisageable d'élaborer des listes d'espèces végétales régionalisées pour la cohérence TVB. En effet, les connaissances actuelles ne permettent pas, ou difficilement selon les taxons, de se prononcer sur leurs besoins de continuités écologiques et l'impact de la fragmentation ».

Extrait de :

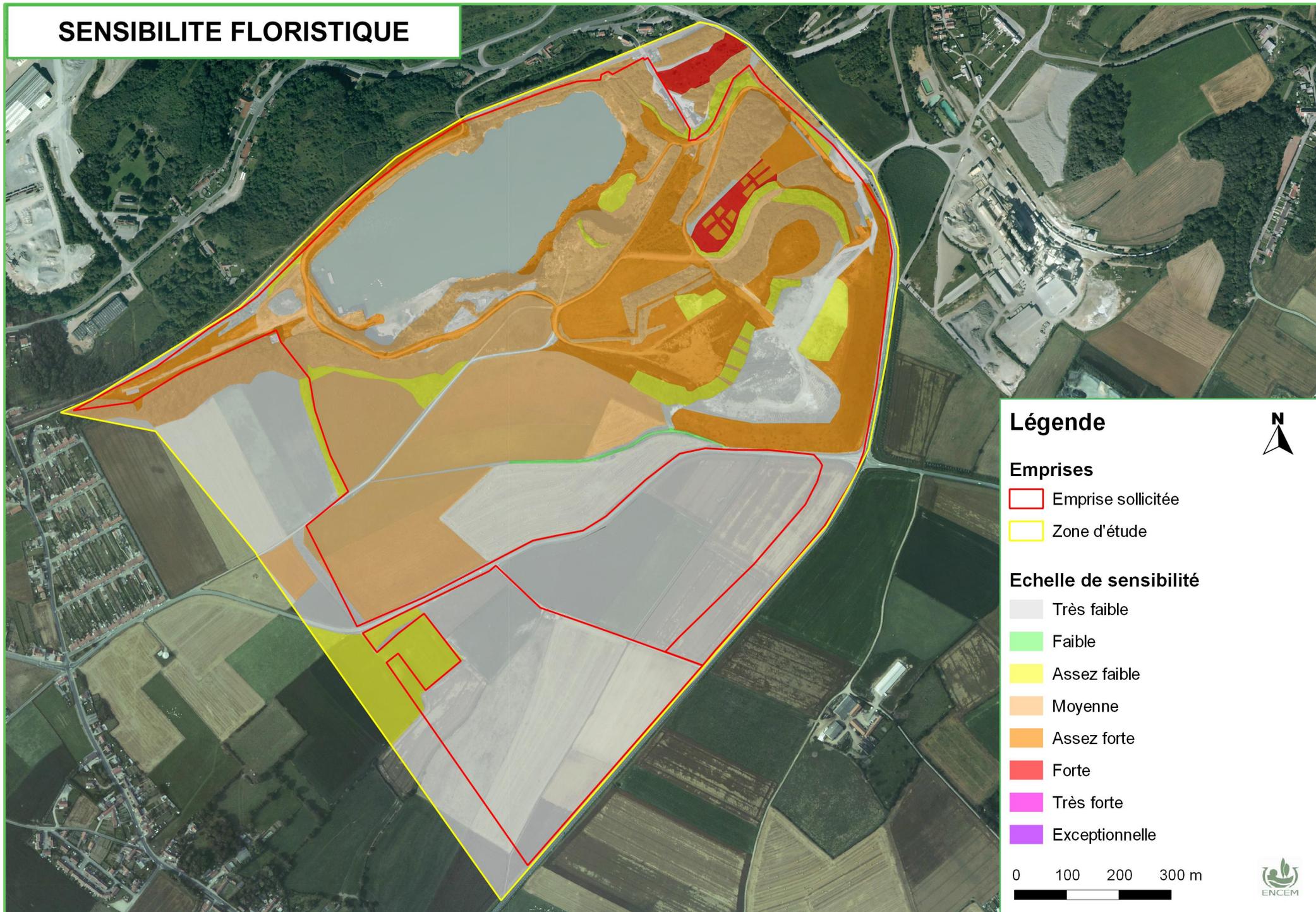
http://www.nord-pas-de-calais.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/rapport_srce-tvb_juillet_2014.pdf

- **Habitat**

La fragmentation des habitats naturels se traduit aussi bien par la diminution des surfaces utilisables par les espèces que par l'augmentation des distances qui séparent les habitats résiduels les uns des autres. La conséquence directe est l'isolement des populations animales et végétales dans des fragments d'habitats naturels de plus en plus restreints qui ne suffisent plus à satisfaire leurs différents besoins.

A l'inverse, de nombreuses friches industrielles et notamment les verses, carrières de craie et sablières, résultant des activités industrielles passées, constituent aujourd'hui de nouveaux espaces naturels souvent

SENSIBILITE FLORISTIQUE



favorables à une faune et une flore pionnières particulières, et abritant parfois des espèces animales et végétales remarquables.

A noter, les espaces herbacés bordant les voies de communication de la région représentent une superficie conséquente à l'échelle régionale. Il est donc important de ne pas négliger le rôle de corridor écologique et de zone refuge que peuvent avoir ces espaces, en particulier dans les secteurs de la région les plus artificialisés.

La partie nord de l'aire d'étude est assez favorable aux continuités écologiques de la faune. Toutefois, l'aire d'étude ne présente qu'une assez faible sensibilité vis-à-vis des corridors biologiques. En effet, l'intérêt du paysage local agricole au sud du projet est réduit. De plus, le réservoir de biodiversité « coteaux calcaires » ne recoupe que l'extrémité Nord-Ouest de l'emprise du projet, et cette zone sera intégrée aux mesures d'évitement de la présente étude écologique. Enfin, aucune autre composante de la Trame Verte et Bleue n'est présente sur le site du projet ou à proximité directe.

La sensibilité vis-à-vis des corridors biologiques est assez faible.

3.6 INTERET ECOLOGIQUE

La méthode d'évaluation de la sensibilité écologique est présentée dans l'**annexe n°6**.

3.6.1 INTERET DE LA FLORE ET DES HABITATS

L'intérêt biologique correspond à la note obtenue, par formation végétale, selon les critères définis dans l'**annexe n°6**. Il est fonction des statuts réglementaire et biologique de l'habitat et de la flore concernée.

◀ Illustration : Sensibilité floristique

Le tableau ci-dessous reprend, pour chaque formation végétale l'ensemble des éléments qui permet de caractériser son intérêt biologique. Une même formation végétale peut présenter en fonction des espèces observées des intérêts différents. Par exemple, la majorité des cultures ont un intérêt « Très faible » hormis celle où la Laitue vireuse a été observée. Dans ce cas, seule cette dernière aura un intérêt « Assez faible ».

Formation végétale	Espèce(s) patrimoniale(s)	Habitat Natura 2000	Intérêt
Cultures	Laitue vireuse (<i>Lactuca virosa</i>)	-	Très faible à Assez faible
Berme de route	-	-	Très faible
Chemin agricole	Renoncule sardonie (<i>Ranunculus sardous</i>), Ophrys abeille (<i>Ophrys apifera</i>), Cirse laineux (<i>Cirsium eriophorum</i>).	-	Très faible à Moyen
Fossé nitrophile	-	-	Très faible
Talus nitrophile	-	-	Très faible
Roncier	-	-	Très faible

Prairie de fauche	Ophrys abeille (<i>Ophrys apifera</i>), Cirse laineux (<i>Cirsium eriophorum</i>), Orchis de Fuchs (<i>Dactylorhiza fuchsii</i>), Rhinanthé à feuilles étroites (<i>Rhinanthus angustifolius</i>).	6510	Moyen à Assez fort
Layons (humides)	Orchis de Fuchs (<i>Dactylorhiza fuchsii</i>), Rhinanthé à feuilles étroites (<i>Rhinanthus angustifolius</i>), Gesse des bois (<i>Lathyrus sylvestris</i>), Ajonc d'Europe (<i>Ulex europaeus</i>).	-	Assez fort
Layons (secs)	Chlore perfoliée (<i>Blackstonia perfoliata</i>), Cirse laineux (<i>Cirsium eriophorum</i>), Gesse des bois (<i>Lathyrus sylvestris</i>), Ajonc d'Europe (<i>Ulex europaeus</i>).	-	Moyen
Mégaphorbaies	Ophrys abeille (<i>Ophrys apifera</i>), Orchis mâle (<i>Orchis mascula</i>), Orchis de Fuchs (<i>Dactylorhiza fuchsii</i>).	-	Assez fort
Chemins d'exploitation et leurs abords	Linaire couchée (<i>Linaria supina</i>), Cotonnière pyramidale (<i>Filago pyramidata</i>), Chlore perfoliée (<i>Blackstonia perfoliata</i>), Calament des champs (<i>Acinos arvensis</i>).	-	Moyen à Assez fort
Friche pionnière	Cotonnière pyramidale (<i>Filago pyramidata</i>), Cirse laineux (<i>Cirsium eriophorum</i>), Chlore perfoliée (<i>Blackstonia perfoliata</i>), Orchis de Fuchs (<i>Dactylorhiza fuchsii</i>), Plantain corne de cerf (<i>Plantago coronopus</i>), Centranthe rouge (<i>Centranthus ruber</i>), Calament des champs (<i>Acinos arvensis</i>).	-	Moyen à Assez fort
Affleurements rocheux	Galéopsis à feuilles étroites (<i>Galeopsis angustifolia</i>), Linaire couchée (<i>Linaria supina</i>), Cotonnière pyramidale (<i>Filago pyramidata</i>), Centranthe rouge (<i>Centranthus ruber</i>).	-	Moyen à Assez fort
Parois rocheuses artificielles	Cétérach officinal (<i>Ceterach officinarum</i>), Centranthe rouge (<i>Centranthus ruber</i>), Ajonc d'Europe (<i>Ulex europaeus</i>), Argousier faux-nerprun (<i>Hippophae rhamnoides</i>).	8160	Moyen à Assez fort
Friche thermophile	Cotonnière pyramidale (<i>Filago pyramidata</i>), Orchis de Fuchs (<i>Dactylorhiza fuchsii</i>), Rhinanthé à feuilles étroites (<i>Rhinanthus angustifolius</i>), Cirse laineux (<i>Cirsium eriophorum</i>), Chlore perfoliée (<i>Blackstonia perfoliata</i>), Gesse des bois (<i>Lathyrus sylvestris</i>), Ajonc d'Europe (<i>Ulex europaeus</i>), Argousier faux-nerprun (<i>Hippophae rhamnoides</i>).	6210	Assez fort à Fort

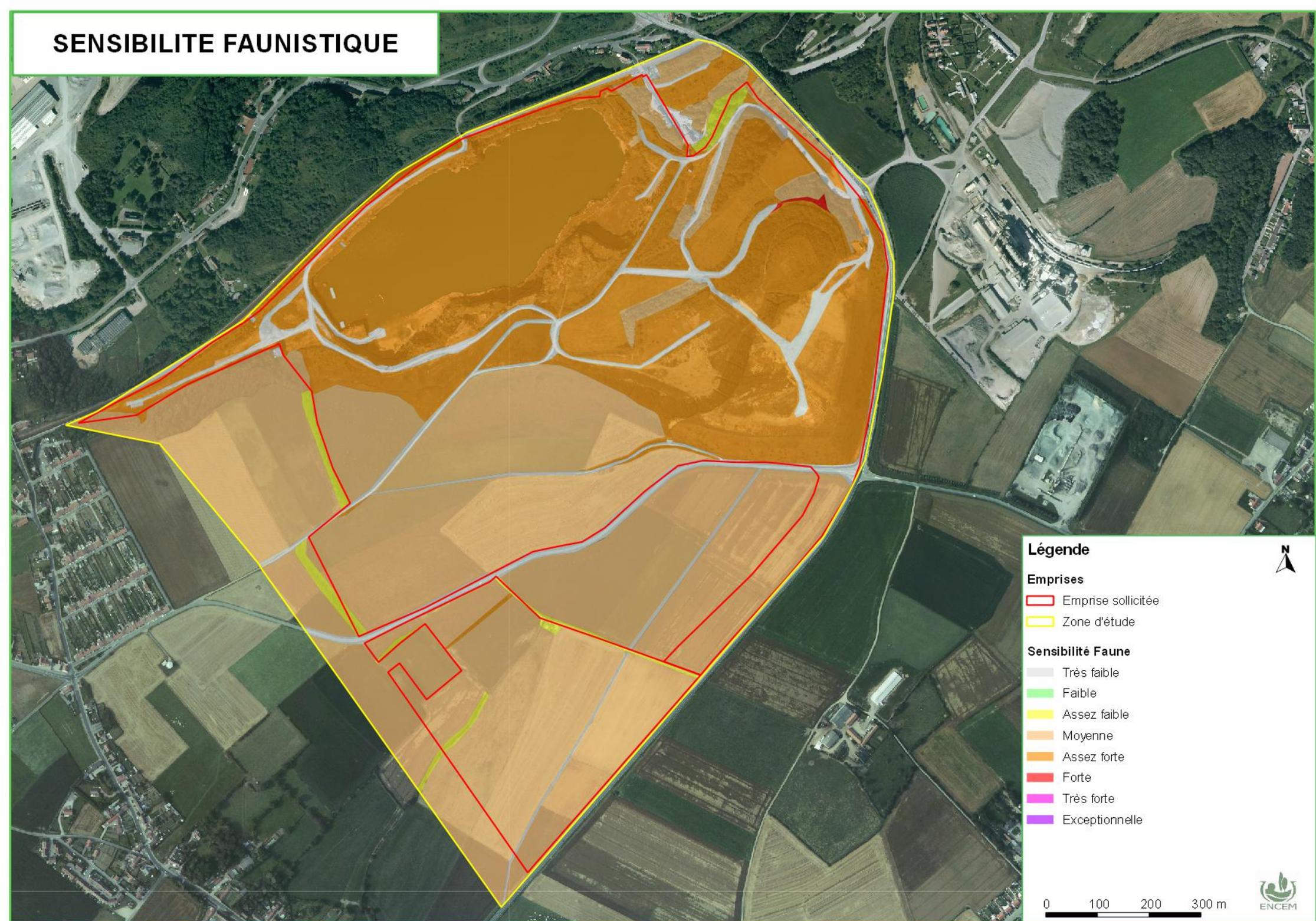
Friches	Cirse laineux (<i>Cirsium eriophorum</i>), Ophrys abeille (<i>Ophrys apifera</i>), Orchis de Fuchs (<i>Dactylorhiza fuchsii</i>), Gesse des bois (<i>Lathyrus sylvestris</i>), Rhinanthé à feuilles étroites (<i>Rhinanthus angustifolius</i>), Gentiane d'Allemagne (<i>Gentianella germanica</i>), Argousier faux-nerprun (<i>Hippophae rhamnoides</i>), Ajonc d'Europe (<i>Ulex europaeus</i>), Pyrole à feuilles rondes (<i>Pyrola rotundifolia</i> subsp. <i>rotundifolia</i>).	-	Assez faible à Fort
Fossé à characées	Zannichellie des marais (<i>Zannichellia palustris</i> susp. <i>palustris</i>).	3140	Assez faible à Moyen
Dépression humide	Chlore perfoliée (<i>Blackstonia perfoliata</i>)	-	Assez faible
Cours d'eau	-	3150 6430.1	Moyen
Plan d'eau et ses abords	-	-	Très faible
Plantations de feuillus	-	-	Très faible
Lande à Ajoncs	Chlore perfoliée (<i>Blackstonia perfoliata</i>), Orchis de Fuchs (<i>Dactylorhiza fuchsii</i>), Rhinanthé à feuilles étroites (<i>Rhinanthus angustifolius</i>), Ajonc d'Europe (<i>Ulex europaeus</i>).	-	Assez fort
Lande à Genêts	Chlore perfoliée (<i>Blackstonia perfoliata</i>), Orchis de Fuchs (<i>Dactylorhiza fuchsii</i>), Rhinanthé à feuilles étroites (<i>Rhinanthus angustifolius</i>), Ajonc d'Europe (<i>Ulex europaeus</i>)	-	Assez fort
Talus semi-naturel	Chlore perfoliée (<i>Blackstonia perfoliata</i>), Galéopsis à feuilles étroites (<i>Galeopsis angustifolia</i>), Orchis de Fuchs (<i>Dactylorhiza fuchsii</i>), Ophrys abeille (<i>Ophrys apifera</i>), Aigremoine odorante (<i>Agrimonia procera</i>), Ajonc d'Europe (<i>Ulex europaeus</i>),	-	Assez fort
Haies arbustives	-	-	Très faible
Haie arborée	-	-	Très faible
Broussailles forestières	Cirse laineux (<i>Cirsium eriophorum</i>), Chlore perfoliée (<i>Blackstonia perfoliata</i>), Centranthe rouge (<i>Centranthus ruber</i>), Orchis de Fuchs (<i>Dactylorhiza fuchsii</i>), Ajonc d'Europe (<i>Ulex europaeus</i>), Argousier faux-nerprun (<i>Hippophae rhamnoides</i>).	-	Moyen
Boisement de Saules	Cirse laineux (<i>Cirsium eriophorum</i>), Orchis de Fuchs (<i>Dactylorhiza fuchsii</i>), Rhinanthé à feuilles étroites (<i>Rhinanthus angustifolius</i>), Chlore perfoliée (<i>Blackstonia perfoliata</i>), Gesse des bois (<i>Lathyrus sylvestris</i>), Aigremoine odorante (<i>Agrimonia procera</i>), Argousier faux-nerprun (<i>Hippophae rhamnoides</i>).	-	Assez fort

Bande boisée	Chlore perfoliée (<i>Blackstonia perfoliata</i>), Ajonc d'Europe (<i>Ulex europaeus</i>).	-	Assez faible
Boisement de pente	-	9180.2	Moyen
Chênaie-Charmaie	Conopode dénudé (<i>Conopodium majus</i>), Jonquille sauvage (<i>Narcissus pseudonarcissus subsp. pseudonarcissus</i>)	9160.2	Moyen

L'intérêt biologique de la zone d'étude est donc compris entre très faible et fort, et se décompose de la manière suivante :

Intérêt	Formation végétale
Exceptionnel	Néant
Très fort	Néant
Fort	Friche thermophile (avec 6 espèces patrimoniales) Friche (avec 6 espèces patrimoniales)
Assez fort	Boisement de Saules Talus semi-naturel Mégaphorbiaies Friche thermophile (avec 3 à 5 espèces patrimoniales) Friches (avec 5 à 6 espèces patrimoniales) Friches pionnières (avec 6 espèces patrimoniales) Layons humides Prairie de fauche (avec 3 espèces patrimoniales) Affleurements rocheux (avec 4 espèces patrimoniales) Chemins d'exploitation et leurs abords (avec 3 espèces patrimoniales) Lande à Ajoncs Lande à Genêts Parois rocheuses artificielles (avec 3 espèces patrimoniales)
Moyen	Layons secs Friches pionnières (avec 3 à 5 espèces patrimoniales) Affleurements rocheux (avec 3 espèces patrimoniales) Broussailles forestières Friches (avec 3 à 4 espèces patrimoniales) Chênaie-Charmaie Prairie de fauche (avec 0 à 1 espèce patrimoniale) Chemins d'exploitation et leurs abords (avec 1 à 2 espèces patrimoniales) Chemin agricole (avec 1 espèce patrimoniale) Parois rocheuses artificielles (avec 2 espèces patrimoniales) Cours d'eau Boisement de pente Fossé à characées (avec 1 espèce patrimoniale)

SENSIBILITE FAUNISTIQUE



Intérêt	Formation végétale
Assez faible	Friches (avec 1 à 2 espèces patrimoniales) Bande boisée Fossé à characées Friches pionnières (avec 1 espèce patrimoniale) Cultures (avec 1 espèce patrimoniale) Dépression humide
Faible	Chemin agricole (avec 1 espèce patrimoniale)
Très faible	Berme de route Cultures Chemin agricole Fossé nitrophile Friches Friches pionnières Talus nitrophile Roncier Plan d'eau et ses abords Plantations de feuillus Haies arbustives Haie arborée

3.6.2 INTERET DE LA FAUNE

◀ Illustration : Sensibilité faunistique

L'intérêt biologique de la zone d'étude est compris entre très faible et fort et se décompose de la manière suivante :

Intérêt	Secteurs	Espèce(s) ou taxons déterminant l'intérêt
Exceptionnel	Néant	Néant
Très fort	Néant	Néant
Fort	Complexe fossé / ornière	Crapaud commun, Salamandre tachetée et Pélodyte ponctué (en reproduction), Tritons alpestre et palmé
Assez fort	Chênaie - charmaie	Bouvreuil pivoine Cortège des oiseaux des milieux forestiers Lépidoptères rhopalocères patrimoniaux (Grand Mars changeant) Zones avec gîtes potentiels à chiroptères Zones d'hivernage pour les amphibiens
Assez fort	Boisement de Saules	Cortège des oiseaux des milieux forestiers Lézard vivipare, Orvet fragile
Assez fort	Broussailles forestières	Bruant jaune Cortège des oiseaux des habitats de friches et arbustifs Lézard vivipare, Orvet fragile Lépidoptères rhopalocères patrimoniaux (Argus vert)
Assez fort	Haie arbustive avec Bruant jaune	Bruant jaune Oiseaux communs des milieux arbustifs

Intérêt	Secteurs	Espèce(s) ou taxons déterminant l'intérêt
Assez fort	Haies arbustives de l'est et de l'ouest de la zone d'étude	Oiseaux communs des milieux arbustifs Lézards des murailles et Orvet fragile Lépidoptères rhopalocères patrimoniaux
Assez fort	Haie arborée en bordure de la prairie de fauche humide	Lézard vivipare, Orvet fragile Oiseaux communs des bandes boisées Zones avec gîtes potentiels à chiroptères
Assez fort	Talus semi naturel	Bruant jaune, Linotte mélodieuse Oiseaux communs Lézard des murailles Lépidoptères rhopalocères patrimoniaux (Argus frêle)
Assez fort	Friches	Hypolaïs ictérine Oiseaux communs ubiquistes Lézards des murailles et vivipare Lépidoptères rhopalocères patrimoniaux (Point-de-Hongrie)
Assez fort	Friches pionnières	Quelques oiseaux communs ubiquistes Lézards des murailles et vivipare Lépidoptères rhopalocères patrimoniaux (Point-de-Hongrie)
Assez fort	Friches thermophiles avec Pipit des arbres	Pipit des arbres, Bruant jaune (Est de la zone d'étude) Lézards des murailles et vivipare Lépidoptères rhopalocères patrimoniaux (Point-de-Hongrie, Hespérie de la Houque)
Assez fort	Prairie de fauche humide au Nord est de la zone d'étude	Locustelle tachetée, Pipit farlouse Cortège des oiseaux ubiquistes des milieux prairiaux Lézard vivipare, Orvet fragile Lépidoptères rhopalocères patrimoniaux (Machaon, Hespérie de la Houque)
Assez fort	Plan d'eau principal	Oiseaux communs (Grèbe huppé, Foulque macroule, etc.) Zone de repos et de nourrissage (Aigrette garzette, Chevalier guignette, Héron cendré, Goélands, Mouette rieuse, Hirondelles, etc.) Crapaud commun (reproduction) Odonates patrimoniaux (Naïade aux yeux bleus et Sympétrum de Fonscolombe)
Assez fort	Mare abreuvoir	Crapaud commun, Tritons alpestre et palmé (reproduction)
Assez fort	Dépression humide	Crapaud commun, Pélodyte ponctué (reproduction) et Triton palmé
Assez fort	Fronts rocheux	Oiseau nicheur patrimonial : Grand-duc d'Europe (reproduction) Oiseaux communs cavicoles (Choucas des tours, Rougequeue noir, Faucon crécerelle) Lézard des murailles (éboulis) Zones avec gîtes potentiels à chiroptères
Moyen	Boisement de pente	Bouvreuil pivoine dans le boisement de l'Ouest et les deux de la pointe Nord est Cortège des oiseaux ubiquistes des milieux forestiers Zones d'hivernage pour les amphibiens Zones avec gîtes potentiels à chiroptères

Intérêt	Secteurs	Espèce(s) ou taxons déterminant l'intérêt
Moyen	Bac de rétention	Triton palmé (adultes)
Moyen	Flaque temporaire	Pélodyte ponctué (reproduction en 2012), Triton palmé (adulte)
Moyen	Cultures	Alouette des champs, Perdrix grise Zone de nourrissage (Hirondelles de fenêtre et rustique, etc.)
Moyen	Prairies de fauche du cœur et de l'ouest de la zone d'étude	Pipit farlouse, Alouette des champs Cortège des oiseaux des milieux prairiaux Zone de nourrissage (Hirondelles de fenêtre et rustique, etc.) Lépidoptères rhopalocères patrimoniaux (Collier-de-corail, Hespérie de la Houque et Machaon)
Assez faible	Bandes herbacées proches des cultures	Pipit farlouse Machaon
Assez faible	Haie arborée entre deux cultures	Oiseaux communs des bandes boisées
Assez faible	Talus nitrophile	Oiseaux communs
Très faible	Routes et grands chemins d'accès	Aucun

3.7 ZONES HUMIDES

L'Arrêté du 1^{er} octobre 2009 modifiant l'Arrêté du 24 juin 2008 précise les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du Code de l'Environnement.

Une zone est considérée comme humide, pour l'application de la rubrique 3.3.1.0 de l'article R. 214-1 du code de l'environnement, dès qu'elle présente l'un des critères suivants :

1° Ses sols correspondent à un ou plusieurs types pédologiques, exclusivement parmi ceux mentionnés dans la liste figurant à l'annexe 1.1 et identifiés selon la méthode figurant à l'annexe 1.2 ;

2° Sa végétation, si elle existe, est caractérisée :

- soit par des espèces indicatrices de zones humides, identifiées et quantifiées selon la méthode et la liste d'espèces figurant à l'annexe 2.1 complétée, si nécessaire, par une liste additive d'espèces arrêtée par le préfet de région sur proposition du Conseil Scientifique Régional du Patrimoine Naturel, le cas échéant, adaptée par territoire biogéographique ;
- soit par des communautés d'espèces végétales, dénommées "habitats", caractéristiques de zones humides, identifiées selon la méthode et la liste correspondante figurant à l'annexe 2.2.

En l'absence de cartographies des sols et des habitats (selon les typologies CORINE Biotopes ou Prodrome des végétations de France pour les habitats), une étude doit être menée à une période de l'année où les informations requises sont fiables. L'examen du sol doit donc être mené idéalement en fin d'hiver et au début du printemps, période où l'excès d'eau est bien visible. L'examen de la végétation, quant à lui, doit être fait à une période où les espèces végétales sont à un stade de développement permettant leur détermination, la période incluant la floraison des principales espèces étant à privilégier.

Une double infirmation est nécessaire pour confirmer la non éligibilité en zone humide. Ainsi, si l'examen pédologique indique un sol de milieu non humide, cette affirmation devra être confirmée par l'examen de la végétation. L'inverse est également valable.

L'étude de la végétation spontanée et des habitats tels que définis dans l'étude écologique permet de caractériser 3 catégories d'habitats telles que définis dans l'arrêté :

- les habitats caractéristiques de zone humide (H). La mention d'un habitat coté « H » signifie que cet habitat, ainsi que, le cas échéant, tous les habitats de niveaux hiérarchiques inférieurs sont caractéristiques de zones humides ;
- les habitats potentiellement humides (p.) dit « pro parte » dans le cas où l'habitat d'un niveau hiérarchique donné ne peut pas être considéré comme systématiquement ou entièrement caractéristique de zones humides, soit parce que les habitats de niveaux inférieurs ne sont pas tous humides, soit parce qu'il n'existe pas de déclinaison typologique plus précise permettant de distinguer celles typiques de zones humides ;
- les habitats non référencés comme habitat de zone humide (-) lorsqu'ils ne figurent pas dans ces listes (c'est-à-dire ceux qu'ils ne sont pas considérés comme caractéristiques de zones humides).

Dans ces deux derniers cas il n'est pas possible de conclure sur la nature humide de la zone à partir de la seule lecture des données ou cartes relatives aux habitats. Une expertise des sols conformément aux modalités énoncées à l'annexe 1 doit être réalisée.

Tableau hiérarchisant le caractère humide des habitats et définissant la nécessité de l'expertise des sols

Légende :	
p. : pro parte	- : Ne figure pas dans la liste
H : Humide	Imp : Impossible

Habitat	Caractérisation Zone Humide
Cultures	p.
Berme de route	p.
Chemin agricole	p.
Fossé nitrophile	-
Talus nitrophile	p.
Roncier	-
Prairie de fauche	p.
Layon humide	H
Layons secs	p.
Mégaphorbiaie	H

Habitat	Caractérisation Zone Humide
Chemins d'exploitation et leurs abords	p.
Friche pionnière	p.
Affleurement rocheux	p.
Parois rocheuses artificielles (fronts de taille)	p.
Friche thermophile	p.
Friches	p.
Fossé à characées (fossés/ornières + mare abreuvoir + bac de rétention)	H
Dépression humide	H
Cours d'eau (Crembreux)	H
Plan d'eau	-
Berges du plan d'eau	H
Plantations de feuillus	p.
Lande à Ajoncs	p.
Lande à Genêts	-
Talus semi-naturel	p.
Haies arbustives	p.
Haies arborées	p.
Broussailles forestières	p.
Boisement de saules	p.
Bandes boisées	p.
Boisement de pente	p.
Chênaie-charmaie	p.

Au vu du tableau, les relevés floristiques ont mis en évidence la présence d'habitats caractéristiques de zones humides (H) : layon humide, mégaphorbiaie, fossé à characées (fossé/ornière + mare abreuvoir + bac de rétention), dépression humide, cours d'eau, berges du plan d'eau.

Dans le cas des habitats potentiellement humide (p. : pro parte) ou ne figurant pas dans la liste des habitats caractéristiques de zone humide une double infirmation est nécessaire pour confirmer la non éligibilité en zone humide. Ainsi, l'examen pédologique conformément aux modalités énoncées à l'annexe 1 est nécessaire.

Toutefois, les espèces recensées dans ces milieux sont des espèces mésophiles à mésoxérophiles qui indiquent des conditions hydriques moyennes à sèches.

Le tableau ci-dessous indique les surfaces des différents habitats caractérisés en zone humide par la végétation.

Habitat caractérisé en zone humide par sa végétation	Surface au sein de la zone d'étude	Surface impactée par l'exploitation
Layon humide	2000 m ²	2000 m ²
Mégaphorbaie	200 m ²	0 m ²
Fossé/ornière	1300 m ²	1300 m ²
Mare abreuvoir	60 m ²	60 m ²
Bac de rétention	40 m ²	40 m ²
Flaque temporaire	100 m ²	100 m ²
Dépression humide	2950 m ²	2500 m ²
Cours d'eau	400 m ²	0 m ²
Berges du plan d'eau	1000 m ²	1000 m ²
TOTAL		7000 m²

Les zones humides n'ayant pu être évitées seront compensées par la création de zones humides équivalentes sur le plan fonctionnel à hauteur de 100% de la surface perdue :

- Création de 6 mares à Pélodyte : 2150 m²
- Création d'une mare et d'un fossé à Crapaud commun et Triton alpestre : 750 m²
- Création d'une mare à Crapaud commun et Triton palmé : 400 m²
- Aménagement du Crembreux : 300 m²
- Aménagement des berges du plan d'eau : 3400 m²

4 EFFETS DE L'EXPLOITATION SUR LA BIOCENOSE

Il s'agit d'estimer en quoi le projet va modifier l'intérêt écologique du site et de ses abords.

En définitive, l'évaluation des effets résulte de la confrontation entre le projet et les caractéristiques écologiques du milieu.

D'une manière générale, les effets générés par l'exploitation d'une carrière peuvent être distingués selon qu'ils agissent :

- de façon directe (défrichement, décapage, circulation des engins...);
- de façon indirecte (émission de poussières, de bruit...).

4.1 EFFETS DIRECTS DE L'EXPLOITATION

Généralement, l'effet sur les terrains à exploiter est maximal puisqu'il s'agit d'enlever entièrement le biotope recouvrant les matériaux visés par l'exploitation. Cela se traduit par la disparition des végétaux et la suppression de l'habitat des animaux. En périphérie, aux abords immédiats du chantier, des effets sont aussi susceptibles d'être engendrés.

Dans le cadre de ce projet il est à noter que :

- **la majorité des terrains sollicités correspond à des terrains exploités par le passé ;**
- **les milieux exploités par le passé (friche thermophile, broussailles forestières, parois rocheuses artificielles, etc.) présentent un intérêt écologique faible à fort qu'il sera possible de recréer dans le cadre de la remise en état du site ;**
- **les milieux naturels qui seront impactés sont majoritairement liés aux pratiques agricoles (cultures et prairies de fauche) ou sylvicoles (boisements de Saules). Ces milieux sont donc facilement reconstituables.**
- **Seule une partie de l'emprise sollicitée sera concernée par l'exploitation.**

4.1.1 EFFETS SUR LA FLORE

Le patrimoine floristique se trouve atteint lorsqu'un aménagement risque d'amputer de manière significative des populations d'espèces peu fréquentes au niveau régional. Le préjudice est d'autant plus important que l'espèce considérée est rare et menacée.

De façon globale, les stations floristiques présentes au sein du site ne seront pas toutes impactées par le projet. En effet, certains secteurs réaménagés, ceux définis à l'origine du projet et ceux intégrés suite à l'étude écologique seront évitées. Ainsi de nombreuses stations floristiques et surfaces d'habitats patrimoniaux ne seront pas impactées.

Le maintien de ces surfaces sur lesquelles sont présentes des espèces végétales patrimoniales sera favorable au maintien des populations locales. La remise en état prévue permettra également à ces espèces de recoloniser spontanément les terrains.

4.1.1.1 Concernant la flore protégée régionale

Rappelons que 6 espèces végétales patrimoniales protégées régionalement ont été recensées dans le périmètre des terrains concernés par le projet.

- La Gentiane d'Allemagne (*Gentianella germanica*)
- La Gesse des bois (*Lathyrus sylvestris*)
- La Linaire couchée (*Linaria supina*)
- L'Orchis de Fuchs (*Dactylorhiza fuchsii*)
- L'Ophrys abeille (*Ophrys apifera*)
- L'Orchis mâle (*Orchis mascula*)

■ Espèces au sein de l'emprise du projet intégralement évitées :

Parmi les 6 espèces protégées régionales, **2 seront situées, après application des mesures d'évitement, en dehors de l'emprise exploitable** : la **Gentiane d'Allemagne** et l'**Orchis mâle**.

L'ensemble des stations de ces espèces sera donc **préservé**.

■ Espèces au sein de l'emprise du projet partiellement évitées :

Parmi les 6 espèces protégées régionales, **4 seront situées, après application des mesures d'évitement, en partie au sein de l'emprise exploitable du projet** :

- L'**Ophrys abeille** présente **12 individus** en dehors des limites du projet et **43 individus** en dehors de l'emprise exploitable suite aux mesures d'évitement. Ces stations seront donc **préservées**.

Concernant les **19 individus situés dans l'emprise exploitable du projet** des **mesures** seront prises afin de limiter l'impact sur ces espèces. La présence de zones réaménagées sèches et exposées sud constitue des milieux favorables à leur transplantation.

- Les **20 individus** de **Linaire couchée** présents en dehors des limites du projet ainsi que les **170 individus** en dehors de l'emprise exploitable suite aux mesures d'évitement seront **préservés**.

Concernant l'autre moitié (**190 individus**) présente **au sein de l'emprise exploitable** du projet, des **mesures** seront prises afin de limiter l'impact sur ces espèces. L'espèce devrait pouvoir se développer dans les nouveaux secteurs décapés ainsi que sur les zones de stocks et autres pistes créées par l'exploitation. A noter que l'espèce est régulièrement présente au sein des carrières avoisinantes ainsi qu'en bordure des voies ferrées. L'interdiction d'accès aux carrières et aux voies ferrées en font peut-être une espèce sous-évaluée.

- L'**Orchis de Fuchs** présente 50 individus de l'espèce en dehors de l'emprise du projet. Ces stations seront donc **préservées**. L'espèce est très régulièrement observée au sein de la zone d'étude et après applications des mesures d'évitement, **75% des individus** seront exclus de l'emprise exploitable et **seront maintenus**.

Afin de limiter l'impact sur les **25%** (175 individus) restant, des **mesures** seront prises.

- La **Gesse des bois** présente 20m² de l'espèce en dehors de l'emprise du projet. Ces stations seront donc **préservées**. La Gesse des bois est très présente au sein de la zone d'étude. La mise en place des mesures d'évitement permet de **sauvegarder 1 station sur 4**.

Les **75%** (**225m²**) impactés feront l'objet de **mesures** afin de limiter l'impact du projet sur cette espèce.

Les effets du projet sur la flore protégée régionale concerneront, suite aux mesures d'évitement, 4 des 6 espèces de l'aire d'étude.

La mise en œuvre des mesures d'évitement exclura de l'emprise du projet de nombreuses stations des 4 espèces impactées : 75% des stations d'Ophrys abeille et d'Orchis de Fuchs, 50% des stations de Linaire couchée et 25% des stations de Gesse des bois.

Les stations qui seront impactées feront l'objet de mesures afin de limiter au maximum l'impact sur ces stations.

Les 4 espèces impactées sont également situées, en partie, en dehors de l'emprise du projet.

4.1.1.2 Concernant la flore patrimoniale non protégée

Rappelons que 18 espèces végétales patrimoniales ont été recensées dans le périmètre des terrains concernés par le projet :

- Le Calament des champs (*Acinos arvensis*) :
- L'Aigremoine odorante (*Agrimonia procera*) :
- La Chlore perfoliée (*Blackstonia perfoliata*) :
- La Centranthe rouge (*Centranthus ruber*) :
- Le Cétérach officinal (*Ceterach officinarum*) :
- Le Pyrole à feuilles rondes (*Pyrola rotundifolia* var. *rotundifolia*) :
- Le Cirse laineux (*Cirsium eriophorum*) :
- Le Conopode dénudé (*Conopodium majus*) :
- La Cotonnière pyramidale (*Filago pyramidata*) :
- Le Galéopsis à feuilles étroites (*Galeopsis angustifolia*) :
- L'Argousier faux-nerprun (*Hippophae rhamnoides*) :
- La Laitue vireuse (*Lactuca virosa*) :
- Le Plantain corne de cerf (*Plantago coronopus*) :
- La Renoncule sardonie (*Ranunculus sardous*) :
- La Rhinanthé à feuilles étroites (*Rhinanthus angustifolius*) :
- L'Ajonc d'Europe (*Ulex europaeus*) :
- La Zannichellie des marais (*Zannichellia palustris* subsp. *palustris*) :
- La Jonquille (*Narcissus pseudonarcissus* subsp. *pseudonarcissus*) :

■ Espèces au sein de l'emprise du projet intégralement évitées :

Parmi les 18 espèces patrimoniales non protégées, **7 seront situées, après application des mesures d'évitement, en dehors de l'emprise exploitable** : la Jonquille, le Cétérach officinal, la Laitue vireuse, le Conopode dénudé, l'Aigremoine odorante, la Renoncule sardonie et le Pyrole à feuilles rondes.

L'ensemble des stations de ces espèces sera donc **préservé**.

■ Espèces au sein de l'emprise du projet partiellement évitées :

Parmi les 18 espèces patrimoniales non protégées, **9 seront situées, après application des mesures d'évitement, en partie au sein de l'emprise exploitable du projet :**

- Les stations de **Centranthe rouge** seront presque toutes (**80%**) exclues du périmètre exploitable suite aux mesures d'évitement. Ces stations seront donc **préservées**.

Concernant les **14 individus restants**, des **mesures** seront prises. La poursuite de l'activité de carrière va également créer de nouvelles parois rocheuses favorables au développement de l'espèce.

- Les stations de **Calament des champs** et de **Rhinanthe à feuilles étroites** seront presque toutes (respectivement **75%** et **72%**) exclues du périmètre exploitable suite aux mesures d'évitement. Ces stations seront donc **préservées**.

Concernant les **30 individus restants**, des **mesures** seront prises. La remise en état prévue devrait également être favorable à ces espèces.

- L'**Argousier faux-nerprun** présente des petites stations (entre 1 et 7 m²). Dans le cas de cette espèce et dans un souci de viabilité, les mesures d'évitement favorisent les stations les plus denses (entre 3 et 7m²). **17m²** de l'espèce seront ainsi **préservés**.

Concernant les **18m² répartis dans l'emprise exploitable du projet**, des **mesures** seront prises. La poursuite de l'activité de carrière va également créer de nouveaux secteurs décapés, des parois rocheuses et des zones de stocks favorables au développement de l'espèce.

- Les stations de **Cirse laineux** et de **Chlore perfoliée** seront en parties (respectivement **45%** et **46%**) exclues du périmètre exploitable suite aux mesures d'évitement. Ces stations seront donc **préservées**.

Concernant les **individus restants**, des **mesures** seront prises. Au cours de la remise en état du site des aménagements seront également mis en œuvre afin de leurs permettre de se développer (création de zones prairiales et de layons forestiers).

- Le **Galeopsis à feuilles étroites** présente **50 individus** et **30m²** situés en dehors de l'emprise exploitable suite aux mesures d'évitement. Ces stations seront donc **préservées**.

Concernant les **16 individus et les 40 m² situés dans l'emprise exploitable du projet** des **mesures** seront prises afin de limiter l'impact sur cette espèce. Il est fort probable que l'espèce retrouve en bordure des futures pistes, des nouveaux secteurs décapés et des zones de stocks un habitat similaire favorable à son développement. La remise en état prévue devrait également être favorable à cette espèce.

- L'**Ajonc d'Europe** est très régulièrement présent au sein de la zone d'étude. Après application des mesures d'évitement, **environ un individu sur trois** sera exclu de l'emprise exploitable et **sera maintenu**.

Afin de limiter l'impact sur les **69%** restant, des **mesures** seront prises. L'espèce est dans la partie de la région où elle atteint son optimum écologique. L'espèce s'y développe très rapidement et colonise de nombreux milieux (talus d'autoroutes, friches, bords des cultures, milieux urbains, etc.) Etant donnée la variété des milieux et les nombreux secteurs exclus des zones exploitables, l'espèce pourra se développer relativement facilement.

- La **Cotonnière pyramidale** est également très régulièrement présente bien que davantage concentrée en bordure des anciennes pistes. Après applications des mesures, 190 individus et 120 m² de l'espèce seront exclus de l'emprise exploitable et **seront maintenus**.

Afin de limiter l'impact sur les stations restantes (**100 individus** et **380 m²**), des **mesures** seront prises. Il est fort probable que l'espèce retrouve en bordure des futures pistes, des nouveaux secteurs décapés et des zones de stocks un habitat similaire favorable à son développement.

■ Espèces au sein de l'emprise du projet ne pouvant pas être évitées :

- Les 80 m² de **Plantain corne de cerf** ainsi que les 3 m² de **Zannichellie des marais** sont situées uniquement au cœur de l'emprise du projet. Aucune mesure d'évitement n'est réalisable vis-à-vis de ces espèces. Afin de limiter l'impact sur ces espèces, des **mesures** seront prises.

Les effets du projet sur la flore patrimoniale non protégée concerneront, suite aux mesures d'évitement, 11 des 18 espèces de l'aire d'étude.

La mise en œuvre de mesures exclura du périmètre exploitable de nombreuses stations d'espèces : 80% des stations de Centranthe rouge, 75% des stations de Calament des champs, 72% des stations de Rhinanthè à feuilles étroites, presque 50% des stations d'Argousier faux-nerprun, de Chlore perfoliée, de Cirse laineux et de Galéopsis à feuilles étroites environ 1/3 des stations d'Ajonc d'Europe et de Cotonnière pyramidale.

2 espèces impactées (le Plantain corne de cerf et la Zannichellie des marais) sont intégralement situées au sein de l'emprise du projet et aucune mesure d'évitement n'est réalisable.

Les stations qui seront impactées feront l'objet de mesures afin de limiter au maximum l'impact sur ces stations.

9 espèces impactées sont également situées, en partie, en dehors de l'emprise du projet.

4.1.2 EFFETS SUR LES HABITATS

Les formations végétales du périmètre sollicité sont des groupements qui revêtent un intérêt compris entre très faible et moyen au regard de l'annexe I de la directive Habitats.

Au total **29 formations végétales**, **34 habitats** au sens de la nomenclature européenne « CORINE Biotopes » et **8 habitats patrimoniaux** (habitats de l'annexe I de la directive Habitats) ont été identifiés dans la zone d'étude.

■ Habitats en dehors de l'emprise du projet :

Parmi les 8 habitats patrimoniaux, **3 seront situés, après application des mesures d'évitement, en dehors de l'emprise exploitable** : la **Chênaie-Charmaie (9160.2)**, les **Rivières, canaux et fossés eutrophes (3150)**, et les **Mégaphorbiaies mésotrophes (6430.1)**.

L'ensemble des surfaces de ces habitats sera donc **préservé**.

■ Habitats au sein de l'emprise du projet partiellement évités :

Parmi les 8 habitats patrimoniaux, **4 sont en partie situées au sein de l'emprise exploitable du projet :**

- les surfaces de **Forêts de pentes** seront presque toutes (**82%**) exclues du périmètre exploitable. Ces stations seront donc **préservées**.

Concernant les **1,02 ha restants**, des **mesures** seront prises afin de limiter l'impact sur cet habitat. Au niveau des dépôts, le Plan de Paysage prévoit des boisements sur les versants dont les caractéristiques seront proches des boisements de pente actuels

- L'Habitat **Parois rocheuses artificielles** est directement lié à l'exploitation de la carrière. Une fois l'exploitation terminée les linéaires de cet habitat sont conservés. Ainsi près de **70%** des linéaires de cet habitat ne feront plus l'objet d'avancement et seront ainsi **préservés**.

Concernant les **30%** restant **situés dans l'emprise exploitable du projet**, ils correspondent aux parois situées au sud de l'actuel plan d'eau et seront exploitées au fur et à mesure de l'avancement de l'exploitation de carrière. La poursuite de l'activité de carrière va donc créer de nouvelles parois rocheuses. Ainsi au terme de l'exploitation, les linéaires de parois rocheuses seront supérieurs à ceux actuels.

- Les surfaces de **Pelouses sèches semi-naturelles** sont liées à l'ancienne activité de carrière sur le site. A la suite des mesures, **61%** des surfaces de cet habitat seront exclues de l'emprise exploitable du site et seront ainsi **préservées**.

Concernant les **39%** restants dans l'emprise du projet exploitable, des **mesures** seront prises. L'habitat résultant de l'activité de carrière, la création de milieu similaire au cours de l'exploitation et dans des secteurs réaménagés sera relativement aisée. En effet, le projet va créer de nouveaux secteurs décapés et des zones de stocks favorables au développement de cet habitat. De plus, le Plan de Paysage prévoit que les parties sommitales du projet soient constituées de zones ouvertes.

- Les surfaces de **Prairies maigres de fauche** seront en parties (**40%**) exclues du périmètre exploitable. Ces surfaces seront donc **préservées**. Notons que l'évolution des pratiques agricoles sur ces surfaces est indépendante de l'activité de carrière

■ Habitats au sein de l'emprise du projet ne pouvant pas être évités :

Parmi les 8 habitats patrimoniaux, **1 est intégralement situé au sein de l'emprise exploitable du projet :**

- Les 190 m linéaires de **Fossé à Characées** sont situés uniquement au cœur de l'emprise du projet. Aucune mesure d'évitement n'est réalisable vis-à-vis de cet habitat. Afin de limiter l'impact sur ce dernier, des **mesures** seront prises. A noter que cet habitat est très fréquent dans les carrières puisqu'il apprécie les points d'eaux peu profonds, pionniers et calcaires et que l'ensemble de ces conditions seront présentes au cours de l'exploitation. Les différentes mares à amphibiens ainsi que les bassins de décantations verront très certainement l'espèce s'implantée ainsi, au cours et au terme de l'exploitation, les linéaires de fossé à Characées seront supérieurs à ceux actuels.

Les effets du projet sur les habitats patrimoniaux concernent 5 des 8 habitats de l'aire d'étude.

La mise en œuvre de mesures exclura du périmètre exploitable de nombreuses surfaces et/ou linéaires de ces habitats (82% des Forêts de pente, 70% des Parois rocheuses artificielles, 61% de Pelouses sèches semi-naturelles et 40% de Prairies maigres de fauche.

1 habitat impacté (le fossé à Characées) est intégralement situé au sein de l'emprise du projet et aucune mesure d'évitement n'est réalisable. Il s'agit d'un habitat lié à la carrière.

Les surfaces et/ou linéaires qui seront impactées feront l'objet de mesures afin de limiter au maximum l'impact sur ces habitats.

4.1.3 EFFETS SUR LA FAUNE

4.1.3.1 Concernant l'avifaune

- **Espèces nicheuses non impactées**

Oiseaux des milieux ouverts

La **Locustelle tachetée** inventoriée dans la prairie de fauche humide du Nord-est de la zone d'étude, bénéficiera des mesures d'évitement proposées au niveau de son habitat de nidification. Elle ne subira donc pas d'effets directs.

Oiseaux des milieux semi-ouverts :

L'**Alouette lulu** a été recensée en 2011 par le bureau d'études Biotope au Nord-est de l'emprise, mais non revue lors des inventaires de 2012 et de 2014 réalisés par ENCEM. L'évolution des formations végétales n'étant probablement plus favorable à l'espèce, aucun effet n'est donc à attendre sur celle-ci.

- **Espèces nicheuses impactées**

La suppression de linéaires arborés, arbustifs et buissonnants, le décapage, l'extraction des matériaux, le remblayage et le stockage des stériles sur les terrains concernés par la demande, pourraient entraîner des destructions d'individus en période de reproduction si aucune mesure n'était mise en place. De plus, l'extraction des matériaux détruira leur habitat et ne permettra plus à ces espèces de se maintenir sur le site. Ces impacts feront l'objet de mesures selon le triptyque Éviter-Réduire-Compenser.

Espèces nicheuses protégées et patrimoniales

Oiseaux des bois matures :

Le **Bouvreuil pivoine** fréquente la Chênaie-charmaie, les bandes boisées et les boisements de pente. Il ne subira pratiquement pas d'effets directs. En effet, la quasi-totalité de ces bois ne sera pas touchée lors de l'exploitation.

Oiseaux ubiquistes, oiseaux des milieux arbustifs et buissonnants :

Dès la première phase d'exploitation du gisement, l'activité extractive entraînera la perte d'un ensemble de milieux semi-ouverts que l'on retrouve au sud du plan d'eau : friches thermophiles, friches et broussailles

forestières. Après cinq années d'exploitation, le stockage des stériles résultant de l'exploitation au niveau de la verse des barreaux, détruira des surfaces de friches et de friches thermophiles. Au total, environ 13 ha de milieux arbustifs seront ainsi touchés.

Les oiseaux spécifiquement liés aux habitats arbustifs et buissonnants, tels que l'**Hypolaïs ictérine**, la **Linotte mélodieuse**, etc., trouveront au sein de la zone d'étude, notamment au Nord-ouest, d'autres habitats de même type, non impactés, et propices à leur nidification. De plus, pour éviter toute destruction d'œufs et de juvéniles des oiseaux de ces espèces, aucun travail de déboisement, de dessouchage et de décapage n'aura lieu de mars à août. Enfin, comme ce type d'habitat est lié à l'ancienne activité de la carrière, la mise en place de milieux similaires après l'exploitation, et dans des secteurs réaménagés sera relativement aisée.

Oiseaux des milieux ouverts :

L'activité extractive va détruire 65% de la surface en prairies de fauche ainsi qu'au moins 30 ha de cultures. De plus, le stockage des stériles issus de la carrière de Vallée Heureuse et, dans une moindre mesure, de Basse Normandie, d'ici une quinzaine d'années, engendrera la perte de 11 ha de cultures. Les friches pionnières, elles aussi favorables aux oiseaux des milieux agricoles et ouverts perdront 3 ha de leur surface. Les espèces inféodées à ces milieux et retrouvées dans l'emprise, pourront s'établir au sein des habitats ouverts non exploités par la carrière.

Le **Pipit des arbres** et le **Pipit farlouse** ont besoin d'arbres et d'arbustes, en mosaïque avec des milieux ouverts, pour établir leur territoire de reproduction. Ils pourront coloniser les friches limitées par des bandes boisées au Nord-Ouest du site. De plus, ce type d'habitat étant bien représenté localement, ces espèces trouveront de nouveaux sites favorables à leur nidification. De plus, pour ne pas nuire à leur nidification, on veillera à ce que les pratiques agricoles exercées dans les parcelles de l'emprise ne s'intensifient pas. Finalement, ni le décapage, ni le remblayage ne seront effectués au niveau des prairies de fauche et des cultures, lors de leur période de nidification.

Oiseaux des fronts et milieux rocheux :

Le **Grand-duc d'Europe** qui niche au niveau d'un ancien front de taille de la carrière bénéficiera des mesures d'évitement proposées au niveau de son habitat de nidification. Le site actuel de nidification ne sera pas concerné par les travaux d'extraction et sera préservé pendant toute la durée de l'exploitation.

Toutefois, on ne peut écarter tout risque de destruction d'individu (projections liées à un tir de mine) ou d'abandon du nid suite à un dérangement. Toutefois, ce risque est faible compte tenu des mesures qui seront prises par l'exploitant.

Afin de maintenir cette espèce sur le site de Basse Normandie, des mesures conservatoires seront prises en partenariat avec le Parc Naturel Régional des Caps et Marais d'Opale. Une convention de suivi de cette espèce sera signée avec le PNR.

Espèces nicheuses patrimoniales non protégées

Oiseaux des milieux ouverts :

Le **Vanneau huppé**, niche dans divers habitats ouverts tels que les champs et les prairies, souvent à proximité des plans d'eau. Il pourra coloniser les surfaces de prairies de fauche non impactées à l'ouest du site.

L'**Alouette des champs** et la **Perdrix grise** pourront encore se maintenir dans les cultures retrouvées dans la zone de la verse de Réty pendant une quinzaine d'années.

Ces milieux sont très représentés localement, ce qui permettra à ces espèces liées aux milieux agricoles et prairiaux, de trouver de nouveaux sites favorables à leur nidification. De plus, pour ne pas nuire à la nidification de ces espèces, on veillera à ce que les pratiques agricoles exercées dans les parcelles de l'emprise ne s'intensifient pas. Finalement, ni le décapage, ni le remblayage ne seront effectués au niveau des prairies de fauche et des cultures, lors de la période de nidification de ces oiseaux.

Espèces nicheuses protégées non patrimoniales

Oiseaux des bois mûres :

Les oiseaux fréquentant les bois mûres comme le Grimpereau des jardins, le Pic épeiche ou la Sittelle torchepot, ne subiront pratiquement pas d'effets directs, puisque la quasi-totalité de ces formations boisées ne sera pas touchée lors de l'exploitation.

Oiseaux des milieux aquatiques :

Il est prévu deux opérations susceptibles d'impacter les oiseaux d'eau nicheurs au cours de l'exploitation :

- La vidange partielle du plan d'eau, **la première année d'exploitation**, fera baisser le niveau du plan d'eau de 14m à 2m en 5 mois de mi-avril à mi-septembre (mois d'étiage favorable à cette opération). Cette période correspond à la saison de nidification des oiseaux d'eau et plus particulièrement à celle du Grèbe huppé, nicheur probable sur le site. Cet écart de niveau risque donc d'impacter temporairement le Grèbe huppé. Par la suite le niveau du plan d'eau sera maintenu autour de 2 mètres ce qui constitue un niveau d'eau suffisant pour permettre la nidification du Grèbe huppé les années suivantes. Les oiseaux d'eau pourront ainsi maintenir leur nidification au sein du site tout au long de l'exploitation.
- Après une quinzaine d'années d'activité, le remblayage partiel du plan d'eau principal réduira la surface en eau disponible actuellement utilisée par quelques couples nicheurs d'oiseaux d'eau comme le Grèbe huppé. Toutefois, la superficie du plan d'eau sera à terme de 3,5 ha ainsi ces espèces pourront toujours trouver un milieu propice à leur reproduction.

Oiseaux des fronts et milieux rocheux :

La première phase d'exploitation reprendra des fronts présents en bordure du plan d'eau, ce qui fera disparaître temporairement le milieu de nidification des Choucas des tours, et potentiellement celui du Faucon crécerelle. Toutefois, des linéaires de fronts rocheux encore propices à leur installation seront conservés, au Nord et au Nord-est. De plus, comme cet habitat résulte directement de l'activité extractive, ces espèces anthropophiles trouveront au fur et à mesure de l'avancée de la carrière, des milieux favorables à leur nidification. Enfin, dans le cadre de la remise en état à vocation naturelle du site, la création de fronts de taille propices à l'installation des oiseaux cavernicoles sera proposée.

- **Espèces utilisatrices impactées**

La réduction de la surface en eau du plan d'eau principal va limiter les capacités d'accueil du site pour les oiseaux d'eau hivernants et les espèces en halte migratoire. Néanmoins, le maintien d'une profondeur d'eau d'environ 2 m permettra aux Grands cormorans, Goélands brun et argenté, etc. de continuer à se nourrir sur le site. De plus, la base de la zone des remblais du plan d'eau sera formée d'une pente douce comprise entre 3 et 10° favorisant les limicoles tels que le Chevalier guignette ainsi qu'aux autres espèces fréquentant les berges des plans d'eau comme l'Aigrette garzette ou la Grande aigrette. Le maintien d'arbres sur les rives qui ne seront pas impactées permettra de préserver la possibilité d'accueil pour le Martin-pêcheur d'Europe.

En outre, le stockage des stériles de la carrière de Basse Normandie au niveau de la verse des barreaux dès cinq années d'exploitation, détruira la butte boisée utilisée en halte migratoire par le Merle à plastron comme zone de repos. L'absence de travaux de déboisement, de dessouchage et de décapage de mars à août prévue pour les autres espèces présentes sur cette butte boisée sera également favorable à l'espèce. En effet, la période de passage du Merle à plastron s'étend de fin février à début mai. De plus, le Merle à plastron trouvera au sein de la zone d'étude, notamment au Nord-ouest, d'autres habitats de même type, non impactés, et propices à son repos. Enfin, comme ce type d'habitat est lié à l'ancienne activité de la carrière, la mise en place de milieux similaires après l'exploitation, et dans des secteurs réaménagés sera relativement aisée.

Par ailleurs, les espèces hivernantes liées aux formations arborées ne seront pas notablement impactées en raison du caractère assez banal de l'habitat utilisé, et de leur densité peu élevée. Les espèces seront en mesure de se déplacer vers les milieux arborés proches pendant l'exploitation des habitats, en attendant le réaménagement du site.

**8 espèces protégées patrimoniales et nicheuses dans l'emprise seront impactées par le projet :
Bouvreuil pivoine, Bruant jaune, Hypolaïs icterine, Linotte mélodieuse, Pipit des arbres, Pipit
farlouse, Vanneau huppé et Grand-duc d'Europe.**

**Concernant le Grand-duc d'Europe, cette espèce est directement liée à la présence des fronts de
taille. Des mesures d'évitement et de réduction des impacts seront prises pour permettre à cette
espèce de se maintenir sur le site.**

**2 espèces patrimoniales non protégées et nicheuses dans l'emprise seront impactées par le projet :
Alouette des champs, Perdrix grise**

**De même que pour ces 10 espèces, les oiseaux nicheurs communs protégés qui seront impactés
feront l'objet de mesures afin de limiter au maximum l'impact sur ces espèces.**

**Les effets du projet sur l'avifaune favorisent 2 oiseaux protégés nicheurs communs : le Rouge-queue
noir et la Bergeronnette grise. Ces 2 espèces sont directement liées à l'activité de la carrière et
coloniseront spontanément les milieux créés.**

4.1.3.2 Concernant la mammafaune

- **Mammifères terrestres**

De nombreux habitats favorables aux mammifères terrestres vont disparaître, toutefois aucune espèce protégée, ni patrimoniale n'ayant été observée sur le site, l'effet sera faible sur ce groupe.

- **Chiroptères : les gîtes potentiels**

Les fissures et cavités présentes dans les fronts Nord-ouest sont potentiellement favorables aux chiroptères. Aucune chauve-souris n'a été observée sortant ou entrant des cavités début août. Il est toutefois possible que ces gîtes soient occupés à un autre moment de l'année. Ces fronts rocheux seront repris dès le début de l'exploitation, entraînant la disparition potentielle d'une partie de cet habitat à chiroptères. Toutefois, la longueur non impactée de cet habitat au Nord, est supérieure au linéaire de front impacté. De plus, au terme de l'exploitation, le linéaire de front sera supérieur à celui présent actuellement.

Aussi, une large fissure présente au niveau des fronts Nord-est est particulièrement propice aux chauves-souris ; celle-ci sera conservée.

Notons tout de même que parmi les espèces inventoriées en chasse sur le site, peu d'entre elles sont spécifiquement inféodées à ce type de gîtes. Beaucoup sont anthropophiles et gîtent au sein des bâtiments, d'autres préfèrent les cavités arboricoles.

Deux bâtiments situés à l'Ouest du plan d'eau principal, sont favorables à la présence de chiroptères. Une Pipistrelle commune a été inventoriée dans chacun de ces bâtiments. Il est probable que plusieurs individus investissent les bâtiments, notamment le plus grand situé le plus à l'Ouest. Leur conservation pendant toute

la durée de l'activité, permettra de maintenir sur le site des gîtes à espèces anthropophiles (pipistrelles, sérotine).

Aucun gîte arboricole potentiel n'a été relevé dans la zone d'étude.

- **Chiroptères : les zones de chasse et de transit**

L'activité est très forte au dessus du plan d'eau, où les Pipistrelles communes et les Murins de Daubenton chassent en nombre. Bien que le remblayage partiel du plan d'eau réduise sa surface en eau, l'activité de chasse des chiroptères sera maintenue.

Ailleurs, ce sont les lisières boisées les plus utilisées pour le transit et la chasse. La majorité des lisières favorables seront conservées, notamment au niveau des boisements au Nord et à l'Est du plan d'eau.

Au niveau de l'emprise des verses de Réty et des barreaux, l'effet sera relativement faible car l'activité de chasse des chiroptères y est faible à assez forte, et ne concerne que la Pipistrelle commune. Aussi, l'exploitant prévoit de maintenir les franges arborées des verses. L'effet sera plus important au sein de l'emprise du projet de carrière, étant donné que la diversité spécifique contactée y est plus élevée (activité de chasse des Pipistrelles communes, mais aussi des Murins, Noctules et Sérotine). La plantation de haies dans l'emprise, sera proposée comme mesure de réduction entrant dans le cadre de la remise en état à vocation naturelle du site.

Aucun effet direct du projet de carrière n'est à prévoir sur la mammafaune patrimoniale.

Les chiroptères seront à même de poursuivre leur activité de chasse sur le site.

Le transit de ces espèces protégées et patrimoniales sera favorisé par les nouveaux linéaires de haies qui seront plantés.

4.1.3.3 Concernant l'herpétofaune

- **Amphibiens**

En phase hivernale (novembre à février)

En hiver, les amphibiens et les reptiles hivernent dans les milieux naturels situés à proximité de leur site de reproduction : boisements, fourrés, terriers de mammifères, effondrements rocheux... En raison de leur état léthargique, ils deviennent alors très vulnérables à toute modification de leur environnement. Pendant cette période, le décapage des milieux boisés notamment peut conduire à des destructions d'individus.

Dans l'emprise, tous les boisements sont des zones d'hivernage potentielles pour le Crapaud commun, qui peut parcourir plusieurs kilomètres pour arriver jusqu'à son lieu de reproduction. Les tritons parcourent une distance beaucoup plus faible entre la zone d'hivernage et les points d'eau ; 150 mètres en moyenne. Les secteurs arborés les plus proches des points d'eau sont donc les plus sensibles.

Les blocs, les amas de pierre sont des habitats d'hivernage potentiels pour le Pélodyte ponctué. Un déplacement de ces pierres pendant l'hiver peut alors entraîner des destructions d'individus.

Par conséquent, des mesures de réduction intégrant des mesures saisonnières seront mises en place afin de limiter l'impact sur ces espèces en période hivernale.

En phase de reproduction (mars à juillet)

A partir du mois de mars, les amphibiens entament une nouvelle migration dite « pré-nuptiale », vers leur milieu de reproduction.

Sur le site, la plupart des points d'eau sont amenés à disparaître :

- le plan d'eau principal perdra une partie de sa surface en eau suite aux travaux de remblayage ; c'est un habitat de reproduction du Crapaud commun.
- liée au débordement du plan d'eau principal, la dépression humide ne sera plus en eau. C'est un habitat favorable pour le Crapaud commun, le Pélodyte ponctué (en reproduction) et le Triton palmé ;
- la mare abreuvoir située au cœur de l'emprise exploitable sera comblée. Celle-ci est utilisée comme zone de reproduction par le Crapaud commun, ainsi que les Tritons alpestre et palmé ;
- le complexe de fossés et d'ornières, habitat des différentes espèces de batraciens contactées sur le site, ainsi que le bac de rétention et la flaque temporaire, deux habitats du Triton palmé, sont situés dans l'emprise de la verse des barreaux. Ceux-ci seront remblayés après cinq années d'exploitation.

Une mesure d'évitement sera appliquée sur une partie de la surface de la dépression humide. Les autres points d'eau du site ne pourront pas être évités. Par conséquent, des mesures de réduction seront mises en place pour limiter l'impact sur la batrachofaune du site (mesures saisonnières pour le respect des cycles biologiques au cours des travaux, aménagement des berges, création de nouvelles mares en contexte rupicole et forestier, aménagement d'hibernaculums, etc.).

En plus des effets relatifs à la perte de l'habitat, des risques de destruction d'individus, de pontes et de larves existent. Un effet résiduel persistera sur ces espèces d'amphibiens protégées, et une demande exceptionnelle de dérogation à la législation concernant les espèces protégées sera nécessaire, ainsi que la mise en œuvre de mesures compensatoires.

- **la Salamandre tachetée**

Une larve de Salamandre tachetée occupait une petite vasque en eau au niveau du complexe fossé/ornière. La reproduction de l'espèce est donc avérée au niveau de la verse des barreaux. Elle sera donc impactée par le projet de carrière. Hormis en période de reproduction, les adultes de Salamandre tachetée occupent les milieux forestiers. Dans l'emprise, la plupart des surfaces de boisements matures seront prélevées, permettant à cette espèce de se maintenir sur le site. Les femelles retournent à l'eau mettre bas entre janvier-février et mai. Bien que l'espèce affectionne les points d'eau relativement bien oxygénés, les femelles pourront tout à fait mettre bas dans le chapelet de mares et le fossé, aménagés en lisière de la Chênaie-charmaie.

- **le Crapaud commun**

Dans l'emprise, c'est la seule espèce à s'être reproduit dans le plan d'eau principal. Des têtards ont aussi été observés dans la mare abreuvoir ainsi que dans le complexe fossé / ornière. Quatre adultes occupaient les mares temporaires de la dépression humide. Tous ces habitats seront impactés par le projet de carrière. Le Crapaud commun affectionne les milieux frais à boisés dans lesquels il se reproduit dans tout type de point d'eau. L'espèce s'adaptera et colonisera spontanément les nouvelles mares et fossés creusés à proximité immédiate de milieux boisés, tels que la Chênaie-charmaie, ou encore les haies bocagères.

- **le Triton palmé**

De nombreux individus adultes de Triton palmé ont été observés dans le complexe fossé/ornière, dans les mares temporaires de la dépression humide, dans une flaque temporaire, ainsi que dans la mare abreuvoir. Bien que sa reproduction ne soit avérée qu'au niveau de la mare abreuvoir, l'ensemble de ces habitats sera impacté par le projet de carrière, qui impactera ainsi directement la population de Triton palmé présente sur

le site. Toutefois, le Triton palmé est une espèce ubiquiste, capable de se reproduire dans une large gamme de milieux aquatiques, stagnants ou à courant lent, quelque soit leur étendue. Comme le Crapaud commun, le Triton palmé colonisera spontanément l'ensemble des mares et des fossés aménagés à l'est de l'emprise.

- le Triton alpestre

Dans l'emprise, des adultes de Triton alpestre ont été observés au sein du complexe fossé/ornière et, dans une moindre mesure, dans la mare abreuvoir, où la présence de larves atteste de la reproduction de l'espèce. Même si la reproduction du Triton alpestre est certaine dans la mare abreuvoir, le projet de carrière va détruire tous les habitats de l'espèce. Bien que ce triton soit peu exigeant vis-à-vis de son habitat de reproduction, le Triton alpestre affectionne particulièrement les mares, fossés, étangs, etc., en contexte forestier, et évite les points d'eau poissonneux. Il trouvera ainsi de nouveaux sites de reproduction, notamment au niveau du chapelet de mares et du fossé qui seront creusés dans la prairie de fauche en lisière de la Chênaie-charmaie préservée.

- le Pélodyte ponctué

La carrière de Basse Normandie est un site de reproduction du Pélodyte ponctué. Des contacts de mâles chanteurs en début de saison de reproduction de l'espèce, puis des observations de pontes et de têtards, ont été réalisés dans la dépression humide et le complexe fossé/ornière au Nord-est de l'emprise. Ces deux habitats ne pourront pas être évités. Néanmoins, le caractère pionnier et rupicole du Pélodyte, lui permettra de coloniser rapidement les nouveaux amas de sol, de sable et de blocs rocheux résultant directement de l'activité extractive. L'espèce trouvera ensuite de nouveaux habitats de reproduction suite à l'aménagement de mares en contexte rupicole, au Nord-est et au Sud-est de l'emprise.

Les effets notables directs du projet de carrière concerneront les deux espèces d'amphibiens protégées et patrimoniales recensées dans l'aire d'étude : le Pélodyte ponctué et le Triton alpestre.

Espèce de milieux ouverts à très ouverts et anthropophile, le Pélodyte ponctué colonisera spontanément les nouveaux habitats créés par l'activité de la carrière.

Des mares en contextes rupicole (Pélodyte ponctué) et forestier (Triton alpestre) seront creusées. Elles bénéficieront à l'ensemble de la batrachofaune du site.

3 espèces d'amphibiens protégées se reproduisant dans l'emprise, seront impactées par le projet : le Crapaud commun, le Triton palmé et la Salamandre tachetée.

Seulement une larve de Salamandre tachetée a été observée dans le complexe de fossés et d'ornières.

Des mesures de réduction seront prises afin de limiter les effets directs de l'activité, sur les différentes phases du cycle de vie des espèces.

En périodes de reproduction et d'hivernage, des effets subsisteront sur les espèces d'amphibiens contactées.

- **Reptiles**
 - **En phase hivernale (novembre à février)**

En hiver, les reptiles hibernent dans les milieux naturels situés à proximité de leur site de reproduction : boisements, fourrés, terriers de mammifères, effondrements rocheux, etc. En raison de leur état léthargique, ils deviennent alors très vulnérables à toute modification de leur environnement. Pendant cette période, la destruction des milieux peut conduire à des destructions d'individus. Des mesures de réduction saisonnières seront prises pour que les activités de décapage et d'extraction, se produisent hors période d'hivernage qui s'étend de novembre à mars voire avril (si les conditions de froid persistent). La construction d'hibernaculums et la plantation de haies bocagères dans l'emprise, seront deux autres mesures de réduction en faveur de l'hivernage des reptiles.

- **En phase active (mars à novembre)**

Les individus adultes en phase active seront capables de se mouvoir en cas d'exploitation de leur habitat. En effet, les horaires de fonctionnement sont de 7h à 19h ; ils incluent les périodes d'activité journalières des reptiles. Bien que le Lézard des murailles soit une espèce thermophile capable de s'exposer aux heures les plus chaudes de la journée, les reptiles sont principalement exposés, vers le milieu de la journée au printemps, et inversement, tôt le matin et tard l'après-midi en milieu d'été.

- l'Orvet fragile

Les impacts du projet sur les individus d'Orvet fragile seront limités. En effet, tous ont été contactés au sein de zones évitées : au moins 5 individus étaient présents sous une plaque en tôle posée au sol en lisière du boisement de Saules, et un individu était en bodure du talus semi-naturel.

Ce lézard apode aux mœurs fouisseuses, apprécie particulièrement les milieux humides avec un couvert végétal dense, tels que les boisements, et les haies arborées. Il peut ainsi être retrouvé au niveau de la Chênaie-charmaie au Nord-est du site, et colonisera spontanément les haies bocagères plantées dans le cadre des mesures de réduction.

Toutefois, l'ensemble des individus contactés se situe vraiment en marge des zones évitées. Le risque de destruction de ces individus n'est donc pas exclu

Les individus d'Orvets fragiles inventoriés ne seront pas impactés par le projet ; ils utilisent en effet le boisement de Saules et ses lisières, ainsi que le talus semi-naturel à l'est de l'emprise, qui seront tous deux évités. Ce lézard apode aux mœurs fouisseuses, apprécie particulièrement les milieux humides avec un couvert végétal dense, tels que les boisements, et les haies arborées. Il peut ainsi être retrouvé au niveau de la Chênaie-charmaie au Nord-est du site, et colonisera spontanément les haies bocagères plantées dans le cadre des mesures de réduction.

- le Lézard vivipare

Deux des quatre individus de Lézard vivipare observés dans l'emprise du projet, ne subiront pas d'impact vis-à-vis de leurs habitats. Ceux-ci seront en effet inclus dans les zones évitées suite à l'étude écologique. Il s'agit de la friche au Nord ouest du projet et, dans la partie centrale de l'emprise, du boisement de Saules. En revanche, les deux autres individus contactés dans la friche thermophile au cœur de la future zone de la verse des barreaux, et dans la friche pionnière juste au Sud de la dépression humide, seront impactés. Comme l'Orvet fragile, le Lézard vivipare affectionne particulièrement les milieux frais et humides, mais il fréquente aussi une grande variété d'habitats allant des espaces ouverts forestiers, aux landes et friches diverses. L'espèce pourra donc exploiter les habitats préservés, tels que la prairie humide, le boisement de Saules, ou

encore les différents milieux thermophiles de l'Ouest de la zone d'étude. L'espèce s'adaptera et colonisera spontanément les milieux plus ou moins thermophiles créés par l'exploitation.

- le Lézard des murailles

Sur les quatre Lézards des murailles contactés dans l'emprise, un individu ne sera pas impacté par l'activité de la carrière. Ce dernier est présent au niveau du Talus semi-naturel, bordant l'emprise à l'Est, et qui sera conservé.

Les trois autres individus seront impactés. Deux occupent les friches situées dans le premier gradin d'exploitation du gisement. Le troisième est présent dans la friche thermophile incluse dans la zone de la verse des barreaux qui sera impactée après cinq d'exploitation. Il est important de noter que le Lézard des murailles est une espèce rupicole anthropophile, liée aux carrières. Il colonisera spontanément les milieux créés par l'exploitation.

De manière générale, la protection des reptiles sur le site passera par l'application de plusieurs mesures de réduction (maintien des franges arborées et plantation de haies, connexion entre les haies, aménagement d'hibernaculums, entretien de la strate herbacée et arbustive, etc.).

- le Lézard des murailles et le Lézard vivipare

L'effet le plus important du projet de carrière concernera la période de reproduction/éclosion. Le lézard des murailles et le lézard vivipare se reproduisent chaque année. Les femelles, en fonction de leur âge font 1 à 2 pontes de mai à juin. Les éclosions (Lézard des murailles) et les mises-bas (Lézard vivipare), se produisent le plus souvent de la mi-juillet au début août. Pendant cette période, la destruction des milieux peut conduire à des destructions d'œufs et de juvéniles.

Les mesures d'évitement (zones évitées) et les mesures de réduction saisonnières fixant les activités de décapage des 50 premiers centimètres hors période d'hivernage, permettront de limiter l'impact sur ces espèces protégées. Toutefois, un effet résiduel portant particulièrement sur les pontes/mises-bas et les éclosions persistera. Par conséquent, une demande exceptionnelle de dérogation à la législation concernant les espèces protégées sera nécessaire, ainsi que la mise en œuvre de mesures compensatoires.

▼ **Tableau : Synthèse de la biologie du Lézard des murailles et du Lézard vivipare au cours d'une année**

	Jan.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Hivernage												
Activité												
Accouplements Pontes / Mises-bas Éclosions												

Les effets notables directs du projet de carrière concerneront les deux espèces de l'herpétofaune patrimoniale, recensées dans l'aire d'étude : le Lézard des murailles et le Lézard vivipare.

50% des individus de Lézard vivipare et 75% des individus de Lézard des murailles sont situés au sein de l'emprise exploitable du projet. L'ensemble des individus d'Orvet fragile a été contacté en marge des zones exploitées. Un impact résiduel subsistera sur ces individus pendant leur hivernage.

Espèce anthropophile des milieux rocheux, le Lézard des murailles s'installera au sein des milieux nouvellement créés par l'activité de la carrière.

Exploitant une grande variété de milieux plus ou moins frais, le Lézard vivipare et l'Orvet fragile coloniseront aussi les milieux nouvellement créés par l'activité de la carrière.

Des mesures de réduction seront prises afin de limiter les effets directs sur les reptiles. Ces mesures concerneront les différentes phases du cycle de vie des espèces et profiteront à l'herpétofaune en général.

En période de reproduction et d'hivernage, des effets subsisteront sur les espèces de lézards contactées.

Une demande exceptionnelle de dérogation à loi concernant les espèces protégées sera donc nécessaire.

4.1.3.4 Concernant l'entomofaune

Notons qu'aucun insecte protégé en France n'a été relevé sur le site.

- **Les lépidoptères rhopalocères**

Parmi les lépidoptères diurnes inventoriés, neuf espèces sont déterminantes pour la mise en place d'une ZNIEFF en région : sept subiront des impacts relatifs à la disparition des milieux prairiaux (Collier de corail, Demi-deuil, Hespérie de la Houque, Machaon, Hespérie du dactyle) et des pelouses (Argus frêle, Point de Hongrie), et deux espèces perdront des zones arbustives favorables (Argus vert, Azuré des nerpruns). Toutefois, 35% des prairies maigres de fauche et 47% des surfaces de pelouses sèches semi-naturelles ne seront pas impactées. La potentialité d'accueil de ces milieux pour les rhopalocères sera donc en partie préservée. Aussi, l'activité de la carrière va créer de nouveaux secteurs décapés et des zones de stockage favorables au développement de milieux pionniers thermophiles propices au développement des rhopalocères. Une mesure de réduction consistant à limiter la fermeture de ces milieux sera mise en place. Notons que les vastes prairies de fauche ne sont pas propices à ces espèces. La diversité spécifique y est très faible, seul le Machaon et des espèces communes y ont été inventoriés. Les parcelles préservées seront fauchées tardivement ; idéalement au début de l'automne (septembre).

**Les effets du projet concerneront sept lépidoptères rhopalocères patrimoniaux :
Collier de corail, Demi-deuil, Hespérie de la Houque, Machaon, Hespérie du dactyle, Argus frère,
Point de Hongrie, Argus vert, Azuré des nerpruns**

**Les surfaces non impactées en prairies maigres de fauche et en pelouses sèches, feront l'objet de
mesures de gestion saisonnières, favorables à la reproduction des lépidoptères diurnes
patrimoniaux présents sur le site.**

**Les rhopalocères pourront ensuite exploiter les nouveaux habitats ouverts, plus ou moins
thermophiles à arbustifs créés par la carrière.**

- **Les odonates**

Le plan d'eau principal est favorable aux deux espèces patrimoniales inventoriées : le Sympétrum de Fonscolombe, qui a récemment colonisé le Nord de la France, et la Naïade aux yeux bleus. Alors que le Sympétrum de Fonscolombe est une espèce pionnière profitant des berges nues des points d'eau pour pondre, la Naïade aux yeux bleus pond dans les herbiers aquatiques. Pour limiter l'impact de la réduction de la surface en eau du plan d'eau principal, des mesures de réduction concernant l'aménagement des berges de la surface en eau restante seront mises en place (maintien de zones pionnières et végétalisation). Une autre mesure de réduction appliquée aux nouvelles mares creusées dans l'emprise, consistera à limiter la végétalisation des berges afin de maintenir une mosaïque de milieux humides plus ou moins pionniers.

**Les effets du projet sur les odonates concerneront deux espèces patrimoniales :
la Naïade aux yeux bleus et le Sympétrum de Fonscolombe.**

**La surface en eau restante du plan d'eau principal fera l'objet de mesures de réduction favorables à
la reproduction des deux odonates patrimoniaux présents sur le site.**

**Les odonates profiteront des mares à Pélodyte et à Triton alpestre qui seront creusées au Nord est
du site.**

- **Les orthoptères**

Aucun orthoptère patrimonial n'a été inventorié. De plus, la diversité spécifique est faible pour ce groupe.

4.1.3.5 Concernant la faune piscicole

- **La faune piscicole du ruisseau**

L'Anguille européenne a été observée en limite Nord-est de l'emprise sollicitée, en lisière du boisement, le long du chemin communal, dans la rivière « Le Crembreux » (l'un des deux principaux affluents du fleuve « La Slack »). C'est un poisson amphihalien qui doit traverser l'océan Atlantique pour se reproduire en mer des Sargasses (zone de l'océan Atlantique nord). L'anguille peut coloniser tous les habitats continentaux disponibles, tels que les rivières, les lacs, les marécages, les estuaires et les zones côtières. Le Plan de gestion Anguille de la France, approuvé le 15 février 2010 par la Commission Européenne, a été mis en place sur la période 2008-2013 ; il vise à appliquer un programme de repeuplement en France. Le volet national du plan de gestion est téléchargeable sur internet à l'adresse suivante :

<http://www.onema.fr/IMG/pdf/PANATIONAL.pdf>

L'individu observé est un subadulte migrant pour atteindre la Mer du Nord, puis rejoindre les zones de reproduction.

La fédération de pêche et l'étude Aquascop « Projet de dérivation et de renaturation du cours d'eau de Crembreux à Rinxent » en Novembre 2014 confirme par ailleurs la présence de l'Anguille sur l'ensemble du Crembreux.

Des mesures seront prises par la Société Carrière de la Vallée Heureuse afin de rétablir la connexion hydraulique et écologique du Crembreux. Ces mesures seront favorables à l'Anguille européenne.

Les effets directs du projet de carrière sur la faune piscicole seront nuls ou positifs.

4.2 EFFETS INDIRECTS DE L'EXPLOITATION

Ce sont les effets induits par l'exploitation de la carrière sur la flore et la faune des milieux situés en périphérie. Ces effets portent donc sur les équilibres biologiques existants dans ces milieux.

4.2.1 EFFETS SUR LES CONTINUITES ECOLOGIQUES

Au regard de la carte des éléments de la Trame Verte et Bleue (TVB) de la région Nord-Pas-de-Calais, le réservoir de biodiversité « coteaux calcaires » recoupe l'extrémité Nord-Ouest de l'emprise du projet. Ce réservoir s'étend au Nord et à l'Ouest du site et ne recoupe qu'une toute petite partie de ce dernier. Cette partie du site ne sera pas touchée au cours de l'exploitation (mesure d'évitement). L'effet sera donc très faible sur les continuités écologiques au regard de la carte des éléments de la TVB.

Certains milieux présents dans l'emprise d'exploitation comme certains milieux arbustifs et arborés, sont voués à disparaître. La faune locale sera capable de contourner le site puisque les boisements situés en bordure Nord d'emprise ne seront pas touchés. Toutefois, des mesures sont prévues par l'exploitant pour restituer des linéaires de haies et de zones boisées dans la zone d'étude.

En ce qui concerne le Crembreux, le projet permettra de rétablir la continuité hydraulique et écologique de ce cours d'eau qui est recensé comme coeur de biodiversité Boulonnais dans la TVB sur le territoire de la Communauté de Communes de la Terre des deux Caps.

Les zones touchées par le projet ne recouvrent pas de réservoir de biodiversité. Aucun corridor identifié ne passe par la zone d'étude. L'effet sur les connectivités sera donc très faible.

D'après le SRCE – TVB du Nord-Pas-de-Calais : « les terrils, les bassins de décantation, de même que les anciens dépôts des voies navigables et, dans une moindre mesure **les anciennes carrières**, nettement plus dispersées sur le territoire, **constituent des corridors écologiques qui doivent fonctionner sur le modèle du « pas japonais »**, offrant çà et là les rares opportunités de repos, d'alimentation, de transit, voire de reproduction pour nombre d'espèces animales et végétales sensibles aux pressions anthropiques, même si ce fonctionnement concerne des communautés qui ne leurs sont pas forcément propres, **les interactions avec les autres sous-trames ne sont pas à négliger ».**

Certaines carrières de roche massive (et en particulier la carrière de Basse Normandie) permettent notamment la nidification du Grand-duc d'Europe et constituent une continuité écologique du type « pas japonais » pour cette espèce.

Les terrains visés par l'exploitation sont majoritairement des milieux ouverts. Toutefois, certains milieux présents dans l'emprise comme les bandes boisées, les boisements de pente et les broussailles forestières sont vouées à disparaître en partie. En effet, le projet est une demande de renouvellement avec extension de l'autorisation d'exploiter la carrière Basse Normandie. Toutefois, la faune locale sera capable de contourner le site et de trouver aux abords proches, des milieux propices à sa reproduction. De plus, l'exploitation sera progressive ; elle débutera au niveau des fronts rocheux du Sud du plan d'eau principal. Afin de valoriser le site et de limiter l'impact paysager, des mesures seront également prises par l'exploitant. Il n'y aura pas de défrichement réalisé au sens du code forestier ; les boisements en place seront conservés au maximum, particulièrement en périphérie de la verse des barreaux, tout comme les franges arborées environnantes les verses des barreaux et de Réty. Ce qui permettra de créer et / ou de renforcer des connexions entre les formations arbustives et arborées. Ainsi, l'impact négatif sur les continuités écologiques locales sera très faible.

Les zones touchées par le projet auront un effet sur les connectivités qui sera donc très faible, limité dans l'espace et dans le temps.

Concernant les effets sur les espèces de cohérence nationale

Pour rappel, 8 espèces de cohérence nationale ont été observées au sein du projet : le **Bouvreuil pivoine**, la **Fauvette babillarde**, l'**Hypolaïs icterine**, la **Linotte mélodieuse**, le **Pipit farlouse**, le **Lézard vivipare**, le **Pélodyte ponctué** et le **Triton alpestre**.

Commun sur le territoire, le **Bouvreuil pivoine** est spécialiste des milieux boisés comportant un sous-bois dense. L'espèce pourra se maintenir sur le site puisque la quasi-totalité des surfaces de boisements matures est exclue du périmètre exploitable. Il pourra aussi se développer au sein des boisements alentours.

La **Fauvette babillarde**, peu commune en France, s'installe de préférence dans les grosses haies arbustives denses, bien fournies en épineux, ainsi que dans les fourrés en lisière de bois. Les fourrés denses sont aussi un habitat de nidification de l'**Hypolaïs icterine** qui est rare sur le territoire. Ces deux espèces liées aux milieux arbustifs, profiteront des broussailles forestières de la limite Nord du site, qui seront intégrées aux mesures d'évitement. Après l'exploitation, la mise en place de ces milieux liés à l'activité de la carrière sera aussi favorable à ces espèces.

La **Linotte mélodieuse**, commune en France, a une capacité de déplacement de plusieurs kilomètres. Cette espèce mobile sera en capacité de trouver, à l'intérieur et aux abords du projet, des sites favorables aux différentes étapes de son cycle de vie. De plus, les fourrés et les friches justes au bord de l'emprise seront maintenus en l'état en faveur des continuités pour cette espèce.

Associé aux milieux prairiaux très représentés localement, et commun en métropole, le **Pipit farlouse** pourra trouver de nouveaux sites favorables à sa nidification hors emprise. Aussi, les prairies de fauche du site parmi lesquelles l'espèce a été contactée, seront en partie évitées.

La dépendance étroite aux plantes messicoles dont la **Linotte mélodieuse** se nourrit et / ou l'affinité pour les milieux prairiaux affichée par le **Pipit farlouse**, rendent ces deux espèces particulièrement vulnérables face à l'intensification des cultures et à la précocité des fenaisons. Des mesures seront donc prises pour veiller à ce que les pratiques agricoles ne s'intensifient pas sur le site.

Le **Lézard vivipare** (peu commun en France) et l'**Orvet fragile** (commun en métropole), pourront continuer à exploiter la prairie humide de fauche ainsi que les boisements de Saules situés à l'est du site, qui seront préservés grâce aux mesures d'évitement. De plus, la plantation de haies bocagères en connexion avec les hibernaculums aménagés et les différentes zones d'exposition de ces lézards, sera favorable au maintien des continuités pour ces espèces.

Le **Pélodyte ponctué** est assez rare en France et peu commun dans le Nord-Pas-de-Calais. Cette espèce a une capacité de déplacement d'environ 1 kilomètre. Cette espèce des mares pionnières trouvera au sein de la carrière des milieux favorables à sa reproduction. De plus des mares à pélodytes seront créées dans un premier temps au nord-est de la zone d'étude puis au sommet de la future verse des barreaux.

Assez commun en France, le **Triton alpestre** présente des capacités de déplacements relativement limitées. Deux ensembles de mares, vont être creusées en contexte pionnier à forestier. Le premier, au Nord-est de l'emprise regroupera un peu plus d'une dizaine de mares. En effet, un chapelet de mares à Pélodyte sera créé sur la surface préservée de la dépression humide et juste au nord de celle-ci, au niveau des friches pionnières et thermophiles. Plus à l'est, en lisière Nord du boisement de Saules, juste en bordure d'un affleurement rocheux au niveau de broussailles forestières, une mare à Crapaud commun et Triton palmé sera creusée. En contexte davantage forestier, en lisière Est de la Chênaie-charmaie, un nouveau chapelet de mares favorables au Triton alpestre sera aménagé au niveau de la prairie de fauche humide. La matrice paysagère dans cette zone de l'emprise présente des boisements, des bandes boisées, une prairie de fauche humide ; habitats agissant en faveur des déplacements de ces deux espèces d'amphibien. Un second ensemble de trois mares à Pélodyte sera aménagé en limite Sud est de l'emprise, au sommet de la future verse des barreaux.

Pour ces huit espèces, des mesures seront donc mises en place afin que leurs habitats et les continuités écologiques associées soient en bon état, au cours et au terme de l'exploitation.

4.2.2 DEVELOPPEMENT D'ESPECES INVASIVES

Il faut mentionner que les divers maniements de terre, la dégradation de la biocénose et la circulation des camions perturbent les milieux, et favorisent l'installation et la dynamique d'espèces envahissantes, généralement végétales (Robinier faux-acacia, Renouée du Japon, Buddleia de David...). Celles-ci peuvent se développer en cours d'exploitation, ou après remise en état. Elles sont très problématiques car elles se développent aux dépens des espèces indigènes et sont, pour la plupart, très difficiles à éliminer, surtout quand elles sont bien implantées sur le site. Il faut donc en tenir compte et les surveiller de manière à traiter le problème le plus rapidement possible.

Des espèces invasives ont été recensées sur le site : Renouée du Japon, Berce de Caucase et Balsamine de l'Himalaya.

4.2.3 BRUIT

Les effets du bruit et des vibrations à basse fréquence sur la faune sont méconnus et difficiles à évaluer. Généralement, les espèces peuvent s'habituer à une activité sonore qui n'est pas source de danger. Mais il n'est pas improbable que le bruit limite les capacités d'accueil des milieux pour la faune qui y est sensible (mammifères, oiseaux, herpétofaune, papillons tympanés ...). Dans ce cas, le dérangement sonore pourra induire un déplacement de certains individus vers des milieux plus calmes.

Généralement, cet impact est considéré comme étant plutôt faible.

4.2.4 POUSSIÈRES

Les poussières peuvent avoir plusieurs effets négatifs :

- dépôts sur les feuilles des végétaux, gênant leur croissance. Cet effet est peu sensible sur les feuillus qui renouvellent leurs feuilles tous les ans ;
- altération des ressources alimentaires ;
- augmentation de la turbidité des milieux aquatiques en cas d'entraînement de particules vers le réseau hydrographique ;
- perturbation de la recherche de nourriture par la faune.

Les opérations susceptibles de produire les envols les plus conséquents sont le décapage des sols, le traitement des matériaux, le chargement des camions, la circulation des véhicules...

Toutes les mesures nécessaires seront prises par l'exploitant pour limiter les envols résiduels.

4.2.5 NUISANCE LUMINEUSE

Les différents éclairages qui peuvent être utilisés sur les carrières en activité peuvent créer des nuisances pour la faune et la flore.

De manière générale la flore dont certains rythmes sont liés en partie à la lumière (ex : photosynthèse, héliotropisme, chute des feuilles...) peut être perturbée.

Le rythme nyctéméral³⁹ des oiseaux peut également être perturbé et les insectes nocturnes, attirés par une source lumineuse, sont davantage soumis à la prédation. Par opposition, cette source lumineuse est favorable aux chiroptères qui y trouvent de nombreuses proies.

N.B : Les entreprises utilisant des sources lumineuses artificielles destinées à l'éclairage de chantiers en extérieur, sont concernées par le décret n°2011-831 du 12 juillet 2011 relatif à la prévention et à la limitation des nuisances lumineuses.

Les exigences porteront notamment sur les niveaux d'éclairage, l'efficacité lumineuse et énergétique des installations, la limitation des éblouissements, la distribution spectrale des émissions lumineuses... L'exploitant se conformera aux différents arrêtés lorsque ceux-ci auront été pris.

On rappellera que les horaires de fonctionnement s'étendent de 7h à 19h du lundi au vendredi et qu'aucune activité nocturne n'a lieu sur la carrière. L'éclairage extérieur se limite et se limitera aux périodes de faible luminosité et aux périodes de faible longueur de jour (automne et hiver).

Soulignons qu'il n'y a pas d'exploitation la nuit, ce qui limite les émissions lumineuses.

Les seules émissions lumineuses se limitent et se limiteront aux phares des engins d'exploitation et aux dispositifs d'éclairage de l'Installation de traitement et des locaux et ce, en fonction des saisons et des conditions climatiques induisant la nécessité d'éclairer.

³⁹ Rythme biologique lié à l'alternance du jour et de la nuit

Dans ces conditions, la lumière émise, qui reste temporaire et d'intensité limitée, n'est pas en mesure d'avoir un impact significatif sur la faune et la flore locale.

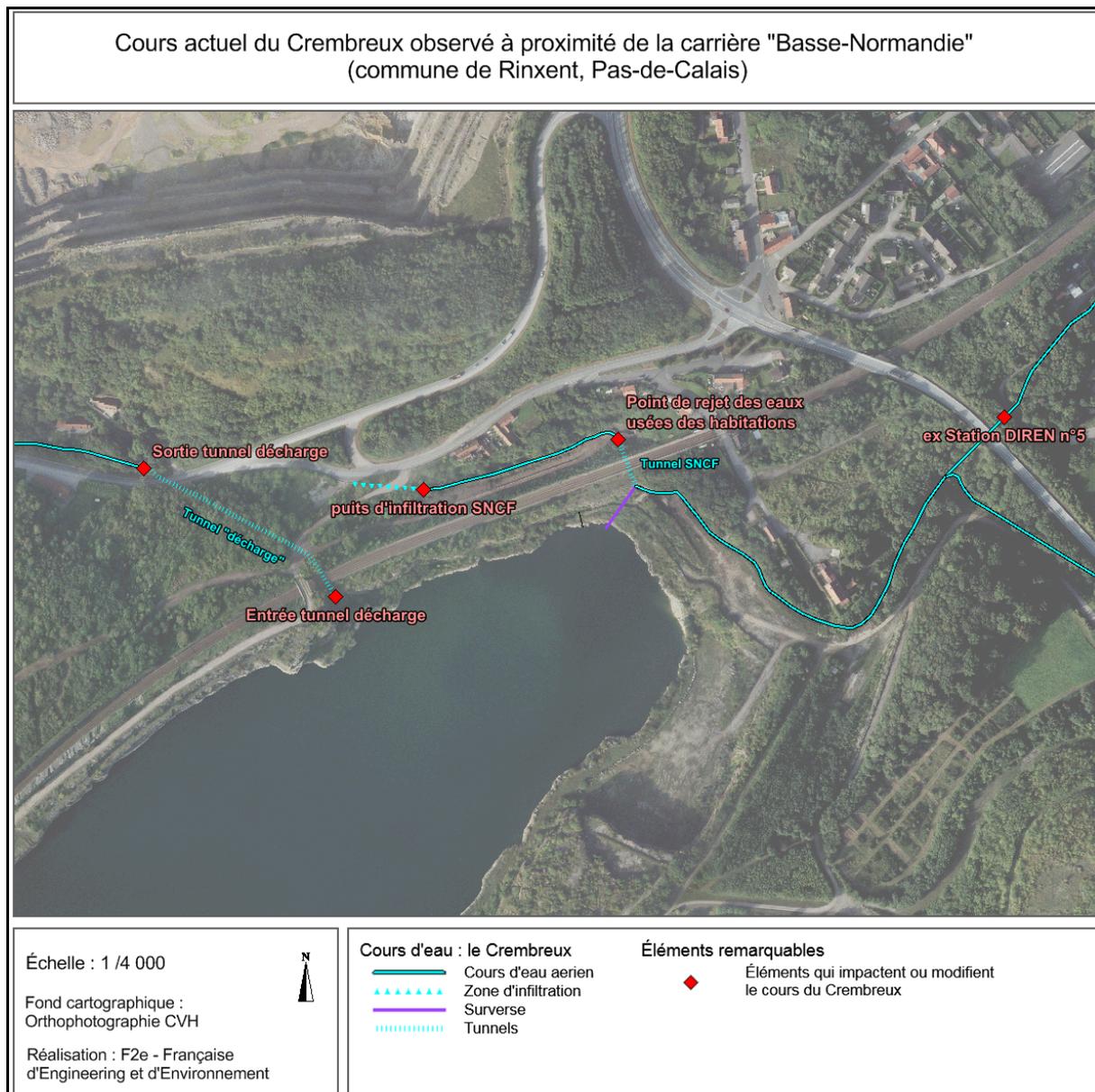
4.2.6 PERTURBATIONS DES ECOULEMENTS DES EAUX

Les éléments ci-dessous sont majoritairement extraits du *volet hydrogéologique et hydrologique de l'étude d'impact pour le dossier d'autorisation d'exploitation et d'extension de la Carrière de Basse Normandie* – revue et compléments par F2e – janvier 2015.

Dans la zone d'étude, le principal élément hydrographique est la Slack, fleuve côtier avec pour affluent le Crembreux qui transite par l'emprise de la carrière.

Δ Potentiel d'impact sur les eaux superficielles :

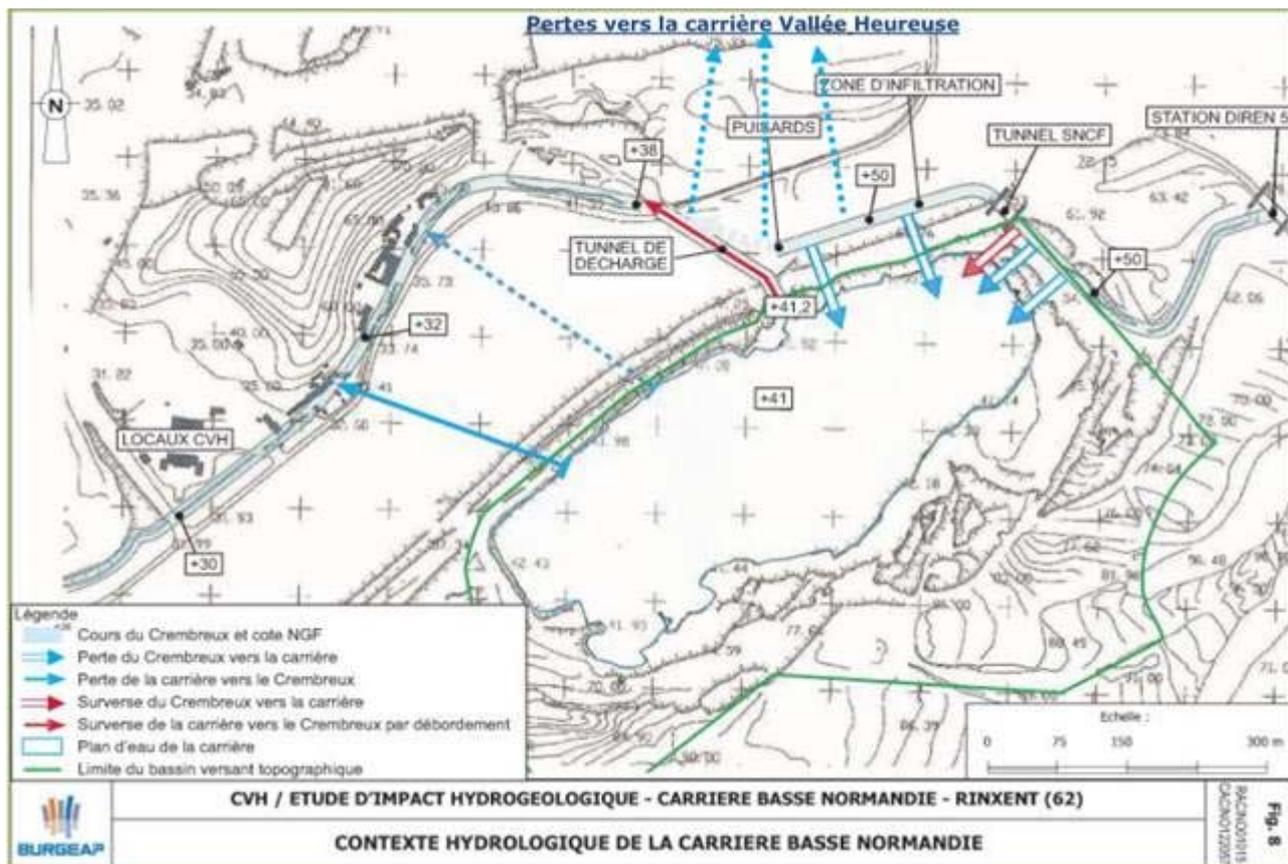
La carrière Basse Normandie borde la rive gauche du Crembreux qui, lors des épisodes de crue, se déverse de façon désorganisée dans le plan d'eau à l'angle nord-est de celui-ci. À partir de la cote 41,2 m NGF, le plan d'eau se déverse dans le tunnel de décharge. La carte ci-dessous illustre ces dispositions :



Source : Etude d'impact, F2e, 2015.

Le site de la carrière Basse Normandie est connecté au réseau hydrographique par l'intermédiaire du Crembreux.

Des circulations souterraines paraissent également intervenir entre le plan d'eau et la carrière de la Vallée Heureuse.



Source : Etude d'impact, F2e - 2015.

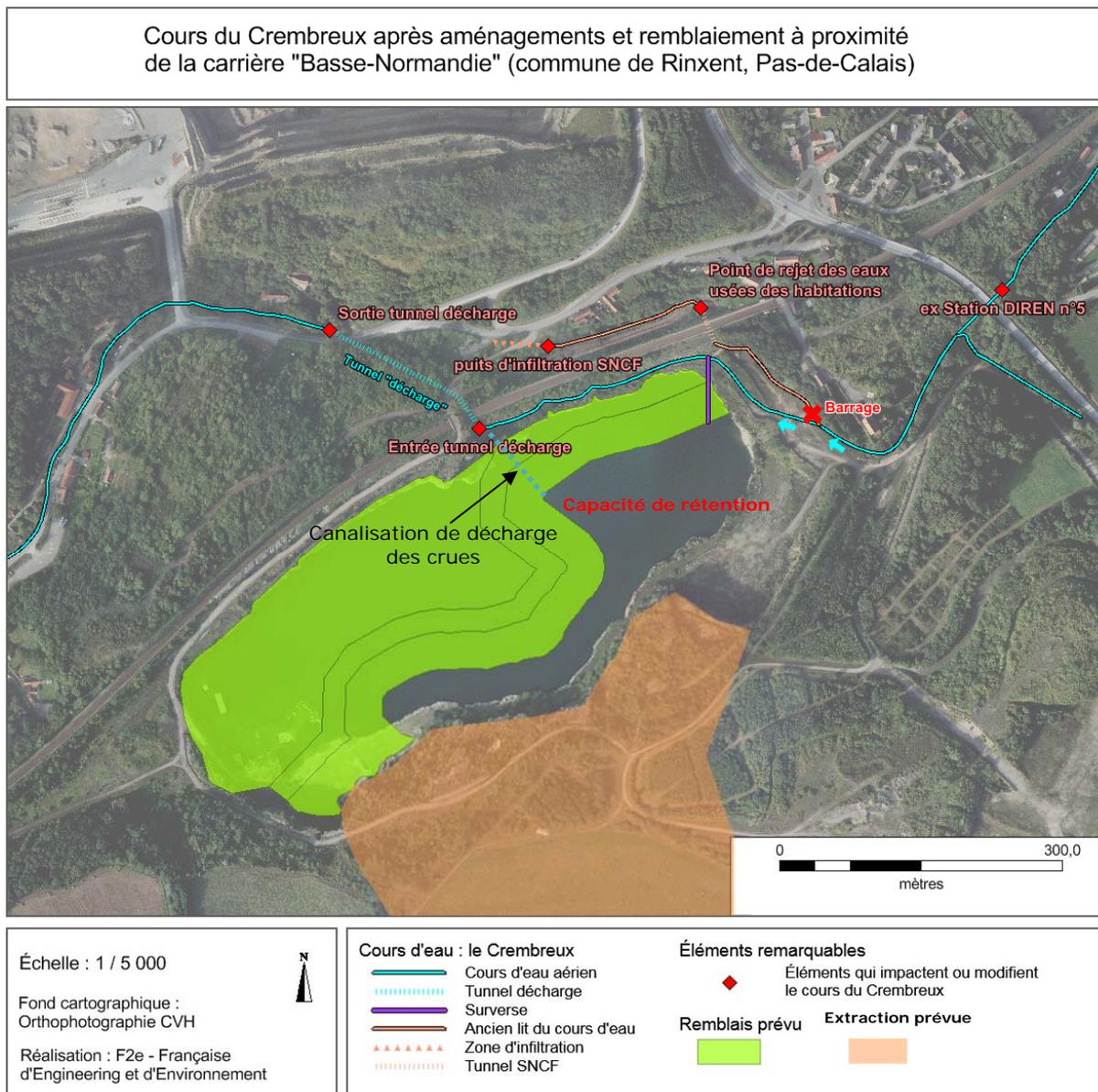
Les mesures de débit sur le Crembreux en amont et en aval de la carrière Basse Normandie ont montré que la configuration de celle-ci n'impactait pas le débit du ruisseau.

De façon complémentaire, la carrière joue, de façon désorganisée dans l'état actuel, un rôle écrêteur de crue pour une partie du débit global du Crembreux.

Dans le cadre du projet il est prévu :

- la vidange du plan d'eau pour un volume total de 1 825 000 m³ ;
- la dérivation du Crembreux afin d'en limiter fortement les pertes vers la carrière de Basse Normandie;
- la restauration consécutive de la continuité hydraulique et écologique du Crembreux ;
- un écrêtage du débit du Crembreux au-delà de 800/s et la disposition permanente d'une capacité de rétention de 200 000 m³ ;

Ces dispositions sont schématisées sur la carte ci-après :



Source : Etude d'impact, F2e, 2015

L'exploitation du massif existant va laisser place à une zone à nu avec pour conséquence directe, un accroissement des débits de ruissellement.

Le potentiel d'impact sur les ruissellements peut être qualifié d'assez important à court et moyen terme (fin d'exploitation). Ces effets seront majoritairement limités par la création d'un bassin de décantation-régulation.

Le potentiel d'impact résultant de la vidange du plan d'eau

La vidange du plan d'eau s'effectuera dans le Crembreux en aval de la carrière et sera cumulée avec les eaux d'exhaure (constituées par l'apport de la nappe et les eaux de ruissellement) de la carrière nécessaires au maintien d'un niveau de 2m d'eau. Elle sera réalisée durant les mois d'été sur une période favorable de 5 mois de mi-avril à mi-septembre.

Le potentiel d'impact résultant de la vidange du plan d'eau sera donc modéré à court et moyen terme et nul à long terme. Il revêt un caractère positif eu égard au soutien d'été apporté.

Le potentiel d'impact sur la gestion des crues

Le programme de travaux prévoit de maintenir **le rôle écrêteur** du plan d'eau et doit offrir un volume d'accueil de 200 000 m³.

De plus, à l'entrée du canal de dérivation, une section sera calibrée pour recevoir un débit de 800l/s et un déversoir latéral écrêtera le débit supérieur à 800 l/s.

Le potentiel d'impact sur la gestion des crues ressort donc positif à court, moyen et long terme car des dispositions permanentes et corrélées à l'analyse des épisodes de crues seront instaurées.

Le potentiel d'impact sur le cours du Crembreux

Dès le début de l'exploitation, le Crembreux fera l'objet d'une requalification de son lit afin de rétablir la continuité hydraulique et écologique du cours d'eau.

Le potentiel d'impact sur le cours du Crembreux sera donc positif à court, moyen et long terme.

Le potentiel d'impact après arrêt d'exploitation

Après exploitation, le pompage d'exhaure sera arrêté. Le plan d'eau retrouvera progressivement son niveau de + 42 m NGF et offrira une capacité d'accueil d'environ 230 000m³.

Le potentiel d'impact à long terme est donc faible et positif, eu égard aux rôles de soutien d'étiage et d'écrêtage de crue remplis.

4.2.7 RISQUES DE POLLUTIONS ACCIDENTELLES

Des risques de pollutions accidentelles des eaux sont possibles.

Δ Potentiel d'impact sur la qualité des eaux superficielles :

Pollution due aux rejets des eaux usées

Des mesures seront mises en œuvre afin de limiter ces pollutions :

- dérivation du Crembreux évitant les charges des eaux usées domestiques et mise en service effective de la station d'épuration de Landrethun-le-Nord.
- WC chimique sur le site dont les eaux usées seront vidangées par un organisme agréé.

Le potentiel d'impact sera positif à court, moyen et long terme.

Pollution due aux hydrocarbures

Les mesures sont les suivantes :

- Ravitaillement et entretien sur aire étanche relié à un décanteur déshuileur ;
- Pas de stockage d'hydrocarbure sur le site, le ravitaillement en GNR sera assuré par un véhicule dédié qui se déplacera sur site ;
- Pose de clôture et panneaux d'interdiction de pénétrer sur le site.

Le potentiel d'impact peut être qualifié de très faible à court et moyen terme et de négligeable à long terme.

Pollution due aux matières en suspension

La mise en place d'un bassin de décantation permettra de rejeter des eaux conformes à la réglementation notamment en termes de M.E.S.

Le potentiel d'impact peut être qualifié de modéré à court et moyen terme et de faible à long terme.

Pollution due aux rejets d'exhaure

Les eaux d'exhaure ne seront pas impactées par l'activité de la carrière. Elles seront donc rejetées dans le même état qualitatif.

Le potentiel d'impact sera nul à court, moyen et long terme.

Pollution due à la mise en place de l'installation de traitement

Le fonctionnement de l'installation de traitement n'aura pas d'impact particulier sur les écoulements des eaux. Des mesures seront prises en ce qui concerne les risques de pollutions accidentelles compte tenu que l'installation se situera sur une zone décapée de la carrière.

Le potentiel d'impact sera donc faible à court et moyen terme et nul à long terme.

4.2.8 EFFET LISIERE

Cet effet est consécutif à l'ouverture de nouvelles lisières à travers un peuplement boisé. Les arbres de la nouvelle lisière se trouvent dans des conditions auxquelles ils ne sont pas adaptés (exposition au vent, augmentation de la lumière, perte de soutien des arbres voisins,...). Il peut s'en suivre un risque de chablis et de dégradation phytosanitaire des arbres en lisière (descente de cime, attaques parasitaires par affaiblissement...).

Dans le cas présent, un tel risque semble exclu. En effet, les broussailles forestières sont de jeunes sujets clairsemés actuellement dans des conditions de milieu « ouvert ». Certaines entités boisées seront entièrement préservées y compris leurs lisières. Les autres entités boisées seront intégralement détruites.

4.2.9 MODIFICATIONS DU FONCTIONNEMENT DE LA NAPPE

Le bassin carrier de Marquise est constitué d'un massif perméable formé par les calcaires et dolomies carbonifères qui contiennent une nappe d'où provient la plus grande partie de l'exhaure.

△ Potentiel d'impact sur la quantité des eaux souterraines :

La vidange du plan d'eau va entraîner une modification des niveaux piézométriques limitée à l'environnement immédiat du projet et sans répercussion au-delà.

Ce potentiel d'impact direct sur les eaux souterraines est donc très faible à court, moyen et long terme.

L'étanchéité du Crembreux au droit de la carrière Basse Normandie va être améliorée avec la dérivation prévue. Le remblaiement avec des stériles va améliorer également l'étanchéité du massif au Nord de la carrière. Les circulations souterraines suspectées seront diminuées.

Ce potentiel d'impact est donc positif car il va diminuer le niveau d'exhaure de la carrière Vallée Heureuse.

Δ Potentiel d'impact sur la qualité des eaux souterraines :

La nappe est polluée par le bore en conséquence des rejets d'eaux usées domestiques indépendantes de l'activité des carrières mais captées par le Crembreux. Cette pollution sera réduite par le rétablissement de la continuité hydraulique du Crembreux qui évitera la zone de rejet des eaux usées des habitations individuelles.

Ce potentiel d'impact est donc positif à court, moyen et long terme.

4.2.10 EFFETS CUMULES AVEC LES AUTRES PROJETS CONNUS

- **Effets cumulés avec les autres projets connus**

La carrière de Basse Normandie est localisée dans le secteur du Boulonnais qui représente le bassin le plus important du département du Pas de Calais. Pour l'essentiel il y est extrait de la roche massive calcaire, un peu de sable et d'argiles. Le Boulonnais compte 8 carrières (parmi lesquelles on retrouve la société des Carrières de la Vallée Heureuse) ; 3 sont localisées à moins de 3 km du projet.

- A environ un kilomètre au Nord-Est du projet, se trouve la carrière « SNC Magnésie et Dolomie de France » actuellement en activité. Installée à Ferques (62250) la société Magnésie et Dolomie de France est active depuis 58 ans.
- A 2 km au Nord-Est du site, la société Stinkal est activite depuis plusieurs décennies. Elle est également installée également à Ferques (62250).
- A environ 2 km au Nord-Ouest du projet, la société carrières du Boulonnais (groupe CB) est représentée par la carrière de Ferques. Cette carrière de roches massives exploite du calcaire viséen depuis le début de XX^{ème} siècle.

Seuls les thèmes pour lesquels le présent projet est susceptible de générer un impact résiduel ont été retenus dans cette analyse.

Impact paysager

Le secteur du Boulonnais et ses carrières concentrées dans une même zone engendrent un **effet de « mitage »** très dommageable du point de vue paysager.

Toutefois, cet effet est estompé du fait de la remise en état prévue pour chacun de ses sites. En matière de remise en état, le Plan de Paysage du Bassin Carrier de Marquise propose « des réhabilitations compatibles avec la vocation du parc naturel régional Caps et Marais d'Opale, à savoir : le loisir et la valorisation du milieu naturel et du paysage :

- Dans la partie centrale (concernant les Carrières de la Vallée Heureuse et les Carrières du Boulonnais) : le plan préconise l'édification de collines au nord et au sud de part et d'autre des excavations, ayant les mêmes formes paysagères et les mêmes directions que les monts naturels tels

que le Mont de Couple. Ces reliefs seront boisés par des essences locales sur les deux tiers inférieurs (zone protégée des vents) et le tiers supérieur, souvent battu par les vents, non recouvert de terre végétale, évoluera naturellement en landes arbustives ou en prairie naturelle. Au terme de l'exploitation, dans plusieurs générations, les carrières de la partie centrale formeront un lac d'environ 450 hectares (par arrêt des pompages et remontée naturelle de la nappe), cerné sur ses côtés nord-est et sud-ouest par la ligne continue de collines boisées ainsi créées dont certaines pourront jouer le rôle de belvédère.

- Dans la partie est (concernant les Carrières de Stinkal, Magnésies et Dolomies de France) : le plan préconise le rattachement paysager des dépôts et aménagements à l'ensemble Bois de Beaulieu et au Bois de Fiennes. Les dépôts et aménagements seront donc totalement boisés par des essences locales. Concernant les fosses des carrières, le plan préconise soit la remise en eau (carrière de la Parisienne par exemple), soit un remblaiement par des matériaux stériles issus de l'exploitation puis un reboisement par des essences locales en continuité avec le Bois de Beaulieu (exemple de la carrière du Griset). »

Effet sur les milieux aquatiques

Le principal élément hydrographique du secteur est la Slack. Il s'agit d'un fleuve côtier dont l'écoulement s'effectue d'Est en Ouest depuis sa source à Hermelinghen avant de se jeter dans la Manche près d'Ambleteuse. Plusieurs affluents se jettent dans la Slack avec notamment le Crembreux qui longe l'emprise de la carrière de basse Normandie au Nord-Est ainsi que le Blacourt plus au Nord qui encadre le bassin carrier de Marquise.

Comme vu précédemment, les mesures de débit sur le Crembreux en amont et en aval de la carrière Basse Normandie ont montré que la configuration actuelle de celle-ci n'impactait pas le débit du ruisseau.

De façon complémentaire, la carrière joue, de façon désorganisée dans l'état actuel, un rôle écrêteur de crue pour une partie du débit global du Crembreux.

Cependant, l'exploitation prévue du massif existant va laisser place à une zone à nu avec pour conséquence directe, un accroissement des débits de ruissellement. Le potentiel d'impact du projet de renouvellement et d'extension de la carrière de Basse Normandie peut être qualifié d'assez important d'ici la fin de l'exploitation. Ces effets seront toutefois majoritairement limités par la création d'un bassin de décantation-régulation.

Effet sur les écosystèmes, la faune et la flore

Les carrières en exploitation altèrent à plus ou moins long terme le fonctionnement de l'écosystème par disparition des sols, de tout ou partie du couvert végétal et de la faune associée.

Les carrières du Boulonnais environnants le projet présentent un contexte très similaire à celui rencontré sur le site Basse Normandie. On note le même type de sensibilité concernant la faune et la flore. Cet ensemble de carrières a entaillé la caractère forestier et bocager caractérisant le patrimoine local. Dans le même temps, les carrières permettent l'expression d'une flore et d'une faune d'intérêt patrimonial. Au niveau des terrains du projet, concernant la flore, citons la présence de la Gesse des bois, de la Linaire couchée, de l'Ophrys abeille, de l'Orchis de Fuchs, ou encore de l'Orchis mâle. Concernant la faune, citons le Pélodyte ponctué, le Léopard vivipare, etc. La présence de ces espèces est directement liée à l'activité d'exploitation et elle reste transitoire. Les mesures d'évitement, de réduction et de compensation prévues dans le cadre du projet de renouvellement et d'extension de la carrière de Basse Normandie amènent à considérer un effet cumulatif additionnel négligeable sur les populations d'espèces animales et végétales, ainsi que leurs habitats.

A long terme en revanche, considérant les conditions de remise en état prévue, et notamment, la mise en place d'un lac d'environ 450 hectares au niveau des carrières de la Vallée Heureuse et du Boulonnais, la plupart des espèces considérées ne disposeront plus des milieux favorables qui ont contribué à leur

implantation. Toutefois, c'est l'une des "caractéristiques" de ce type de carrière que de contribuer à accueillir ponctuellement et donc transitoirement ces espèces des milieux pionniers.

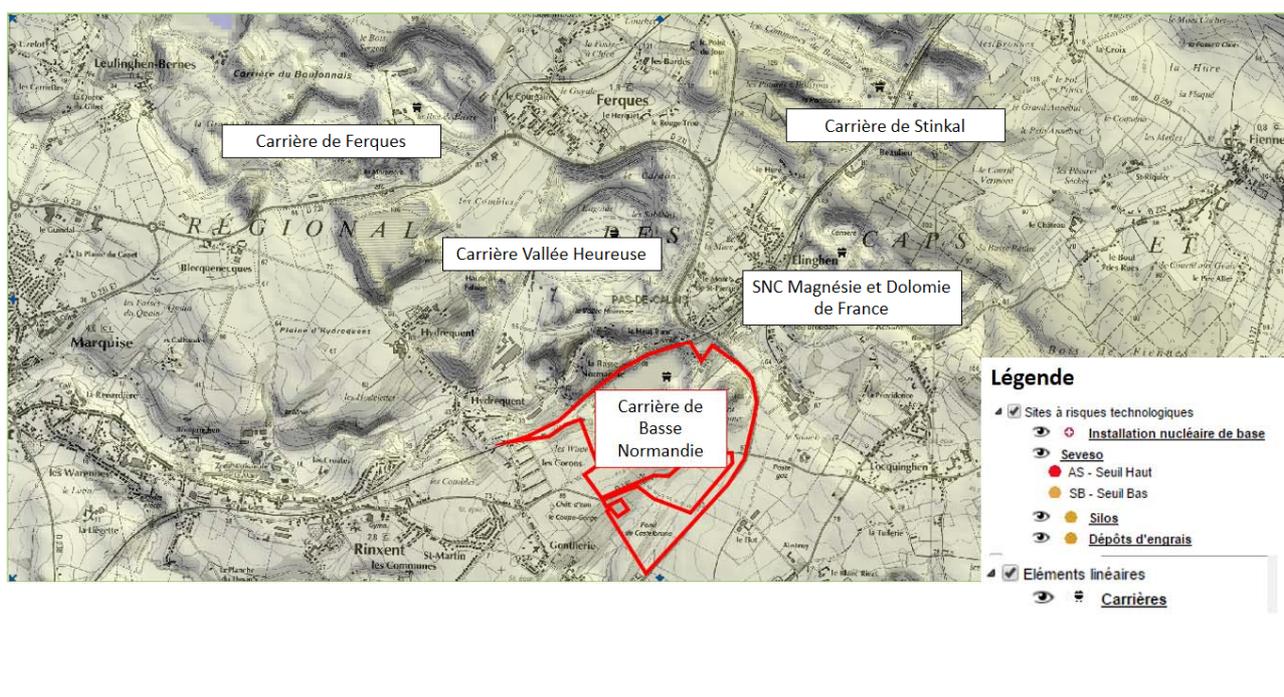
Aucun autre site industriel n'est présent sur le territoire communal en date d'octobre 2014 (source : <http://www.nord-pas-de-calais-picardie.developpement-durable.gouv.fr/>).

Les autres carrières du Bassin de Marquise situées dans un environnement proche du projet présentent un contexte très similaire à celui rencontré sur le site de Basse Normandie.

Au final, le projet d'extension et de renouvellement de la carrière de Basse Normandie n'est pas de nature à engendrer des impacts cumulatifs additionnels importants sur le patrimoine paysager, culturel et sur les habitats et les espèces.

Un impact cumulatif faible à modéré a été identifié vis-à-vis des écoulements des eaux qui sont augmentés par les rejets des eaux d'exhaure des différents sites de carrière. Toutefois, concernant la carrière de Basse Normandie, la création d'un bassin de décantation-régulation limitera fortement le phénomène d'accroissement des débits de ruissellements.

▼ Illustration : Sites industriels



4.3 INCIDENCE DU PROJET SUR LES ZONES NATURELLES D'INTERET ECOLOGIQUE, FAUNISTIQUE ET FLORISTIQUE (ZNIEFF)

Les terrains concernés par la présente étude sont situés en dehors de toute ZNIEFF de type I et II. Le tableau ci-dessous présente l'effet sur les ZNIEFF les plus proches de la zone d'étude. Aucun impact direct n'est donc à attendre sur ces zones naturelles.

ZNIEFF	Distance au site	Enjeux et caractéristiques	Lien avec le projet	Incidence du projet
ZNIEFF de type I «Bois et affleurements rocheux du Haut Banc et de la Vallée Heureuse»	Une partie du site recoupe la ZNIEFF	Cette ZNIEFF présente des habitats et une flore d'intérêt patrimoniale : Gesse des bois, Linaire couchée, Ophrys abeille, Orchis de Fuchs, Orchis mâle,... Concernant la faune, les espèces observées sont le Bruant jaune, le Bouvreuil pivoine, l'Orvet fragile, le Demi-deuil,...	Cette ZNIEFF correspond à des milieux naturels qui se sont développés au niveau de l'ancienne carrière de Basse Normandie et au niveau des anciens dépôts de la carrière de la Vallée Heureuse. Au niveau du projet, les parcelles situées en ZNIEFF feront l'objet de mesures d'évitement.	Très faible
ZNIEFF de type I «Vallée de la Slack entre Rinxent et Réty»	500 m	La Slack est une rivière relativement sinueuse dans une vallée bocagère correspondant à un complexe de prairies pâturées, de cultures intensives et de quelques bois. Cette ZNIEFF présente des habitats et une flore d'intérêt patrimoniale : Silaus des prés, Gaudinie fragile, Genêt des teinturiers, etc. Le site présente un intérêt avifaunistique important avec les 3 busards présents en région et le Martin pêcheur d'Europe.	Distance suffisamment importante pour ne pas impacter les habitats et les espèces de la ZNIEFF Peu de risque de pollution des eaux Il faut noter que l'exploitant mettra en place des mesures pour éviter tout risque de pollution	Très faible
ZNIEFF de type I «Bois de Fiennes, bois de Beaulieu et carrière de la Parisienne»	1200 m	Ce bois est en limite du bassin de Marquise, intensément exploité pour l'extraction du marbre. Plusieurs carrières sont attenantes au bois de Beaulieu. La végétation forestière dominante est une chênaie-frênaie. Ce site forestier et bocager est par ailleurs entaillé de carrières permettant l'expression d'une flore (Silaus des prés, Genêts des teinturiers, Chlore perfoliée, Orchis de Fuchs, ...) et de végétations marnicoles très typiques. Concernant la faune, les espèces observées sont l'Alyte accoucheur, le Pélodyte ponctué, la Bondrée apivore, le Grand rhinolophe, l'Oreillard roux, etc.	Distance suffisamment importante pour ne pas impacter les habitats et les espèces de la ZNIEFF Pas de risque de pollution des eaux (bassins versants différents).	Nul

ZNIEFF	Distance au site	Enjeux et caractéristiques	Lien avec le projet	Incidence du projet
ZNIEFF de type I «Bocage du Nord de Ferques»	2600 m	Cette ZNIEFF concerne les espèces suivantes : Alyte accoucheur, Triton crêté, Grand rhinolophe, Chlore perfoliée, Orchis de Fuchs, Cirse laineux, Gentiane d'Allemagne, etc.	Distance suffisamment importante pour ne pas impacter les habitats et les espèces de la ZNIEFF Lien hydrologique mais peu de risques de pollution des eaux Il faut noter que l'exploitant mettra en place des mesures pour éviter tout risque de pollution	Très faible
ZNIEFF de type I «Vallée de Wimereux entre Wimille et Belle-et-Houllefort»	2800 m	Cette ZNIEFF concerne les espèces suivantes : Alyte accoucheur, Crapaud calamite, Rainette arboricole, Triton alpestre, Sympétrum noir, Thècle du bouleau, Murin à oreilles échancrées, Bouscarle de Cetti, Cysticole des joncs, Grand rhinolophe, Chlore perfoliée, Orchis de Fuchs, Gaudinie fragile, Cirse laineux, Gentiane d'Allemagne, Gesse des bois, etc.	Distance suffisamment importante pour ne pas impacter les habitats et les espèces de la ZNIEFF Pas de risque de pollution des eaux (bassins versants différents)	Nul
ZNIEFF de type II «La Boutonnière du Pays de Licques »	4000 m	Cette ZNIEFF se distingue par ses vastes pelouses semi-naturelles à Genévriers. Elle abrite une flore remarquable : Avoine des prés, Parnassie des marais, Alouchier, etc. La faune est riche et diversifiée : Vipère péliade, Busard Saint-Martin, Bondrée apivore, etc.	Distance suffisamment importante pour ne pas impacter les habitats et les espèces de la ZNIEFF Pas de risque de pollution des eaux (bassins versants différents)	Nul
ZNIEFF de type I «La Forêt domaniale de Guînes et ses lisières»	4400 m	On retrouve les espèces suivantes : Bondrée apivore, Thècle du bouleau, Orchis de Fuchs, Conopode dénudé, Gentiane d'Allemagne, Gesse des bois, Ophrys abeille, etc.	Distance suffisamment importante pour ne pas impacter les habitats et les espèces de la ZNIEFF Pas de risque de pollution des eaux (bassins versants différents)	Nul

ZNIEFF	Distance au site	Enjeux et caractéristiques	Lien avec le projet	Incidence du projet
ZNIEFF de type I «Basse vallée de la Slack»	4500 m	Cette ZNIEFF regroupe les espèces suivantes : Crapaud calamite, Pélodyte ponctué, Bouscarle de Cetti, Sizerin flammé, Râle des genêts, Jonc fleuri, Orchis de Fuchs, Œnanthe fistuleuse, etc.	Distance suffisamment importante pour ne pas impacter les habitats et les espèces de la ZNIEFF Peu de risque de pollution des eaux Il faut noter que l'exploitant mettra en place des mesures pour éviter tout risque de pollution	Nul

4.4 INCIDENCES SUR LES SITES NATURA 2000

4.4.1 DESCRIPTION DES SITES NATURA 2000 SUSCEPTIBLES D'ETRE IMPACTES

Le projet n'est inclus, tout ou en partie, dans aucun site Natura 2000. Les sites Natura 2000 les plus proches sont les suivants :

- SIC FR 3100485 intitulée «Pelouses et bois neutrocalcicoles des cuestas du Boulonnais et du pays de Licques et forêt de Guines» à 5,5 km au Sud et à l'Est du projet. Cette SIC de 660 ha se compose d'une mosaïque continue de pelouses marneuses et crayeuses, d'ourlets, de fourrés et de boisements. Elle présente des espèces patrimoniales de la flore (Orchis de Fuchs, Conopode dénudé, Gentiane d'Allemagne, Gesse des bois, Ornithogale des Pyrénées, Ophrys abeille, etc.) et de la faune notamment des mammifères (Murin de Daubenton et à Moustaches, Ecureuil roux, Hermine, etc.) et des reptiles (Vipère péliade).
Les espèces de l'annexe II de la Directive présentes sur le site sont des chauves-souris : Grand rhinolophe, Murin des marais, Murin à oreilles échancrées ;
- SIC FR3100477 intitulé « Falaises et pelouses du Cap Blanc Nez, du Mont d'Hubert, des Noires Mottes, du Fond de la Forge et du Mont de Couple » à 10 km au Nord-ouest de la zone d'étude. Ce SIC abrite des habitats exceptionnels, on y trouve l'un des deux noyaux majeurs de la pelouse littorale thermo-atlantique du *Thymo drucei-Festucetum hirtulae*, endémique du Boulonnais. D'autres habitats sont de grand intérêt : replats boueux ou sableux exondés à marée basse, récifs, falaises avec végétation des côtes atlantiques et baltiques, formations à *Juniperus communis* sur landes ou pelouses calcaires, etc. Sur le plan faunistique on retrouve 3 espèces de chiroptères relevant de l'annexe II de la directive Habitats : Murin à oreilles échancrées, Murin des marais, Grand rhinolophe ainsi que des espèces d'oiseaux comme le Faucon pèlerin, le Hibou des marais, l'Oedicnème criard ;
- SIC FR3100479 intitulé « Falaises et dunes de Wimereux, estuaire de la Slack, Garennes et Communaux d'Ambleteuse-Audreselles » à 8,5 km à l'Ouest de la zone d'étude. Il s'agit d'un ensemble écologique d'habitats côtiers comprenant une grande diversité d'habitats d'intérêt communautaire : estuaire, prés-salés atlantiques, dunes côtières fixées à végétation herbacées, dunes à *Hippophaë rhamnoides*, dunes boisées des régions atlantique, continentale et boréale, etc. Au niveau des plantes, on y trouve notamment le Liparis de Loesel visé à l'annexe II de la directive. Sur le plan faunistique, on peut citer le Triton crêté, la Lamproie fluviatile, la Lamproie de Planer, le Chabot commun ;

- SIC FR3100494 intitulé « Prairies et marais tourbeux de Guines » à 9,5 km au Nord-est de la zone d'étude. Il s'agit d'un ensemble de prairies, de marais et d'étangs tourbeux comprenant des habitats communautaires liés aux milieux aquatiques et humides. Sur le plan faunistique, on peut citer le Triton crêté et une espèce d'invertébré : le Vertigo de Des Moulins.

Les autres zones Natura 2000 sont à plus de 10 km de la zone d'étude.

4.4.2 INCIDENCE DU PROJET SUR LES SITES NATURA 2000

Le site Natura 2000 le plus proche est le SIC FR 3100485 intitulée « Pelouses et bois neutrocalcicoles des cuestas du Boulonnais et du pays de Licques et forêt de Guines ».

Aucun impact direct n'est à attendre sur le SIC puisque les entités de ce dernier se situent au plus près à 5,5 km de la zone d'étude. Aucun habitat ni aucune espèce communautaire de la zone Natura 2000, ne sera touché.

Concernant les impacts indirects, le SIC est suffisamment éloigné pour ne subir aucun impact relatif au bruit et à la poussière. D'autre part, en l'absence de connexion hydrique, aucune pollution accidentelle n'est susceptible d'affecter le SIC.

Aucun impact du projet n'est à attendre sur les habitats et les espèces communautaires présentes dans le SIC.

Quelques espèces de la flore retrouvées au sein du SIC sont présentes sur les terrains du projet : Orchis de Fuchs, Conopode dénudé, Gentiane d'Allemagne, Gesse des bois, Ophrys abeille, etc.

La flore peut se déplacer via les animaux pollinisateurs, le vent et l'eau.

La distance est trop importante pour permettre aux pollinisateurs de réaliser des échanges de pollens. En moyenne, la distance parcourue par les pollinisateurs (abeilles, papillons, etc.) est comprise entre 1 et 4 km.

Le vent n'a pas de frontière, toutefois 5,5 km représentent une distance trop importante pour de réels échanges entre le projet et le SIC. Il n'y a pas de connexion hydrique entre le projet et le SIC, il n'y aura pas de dispersion par l'eau.

Les espèces floristiques présentent au sein du SIC ne seront donc pas impactées.

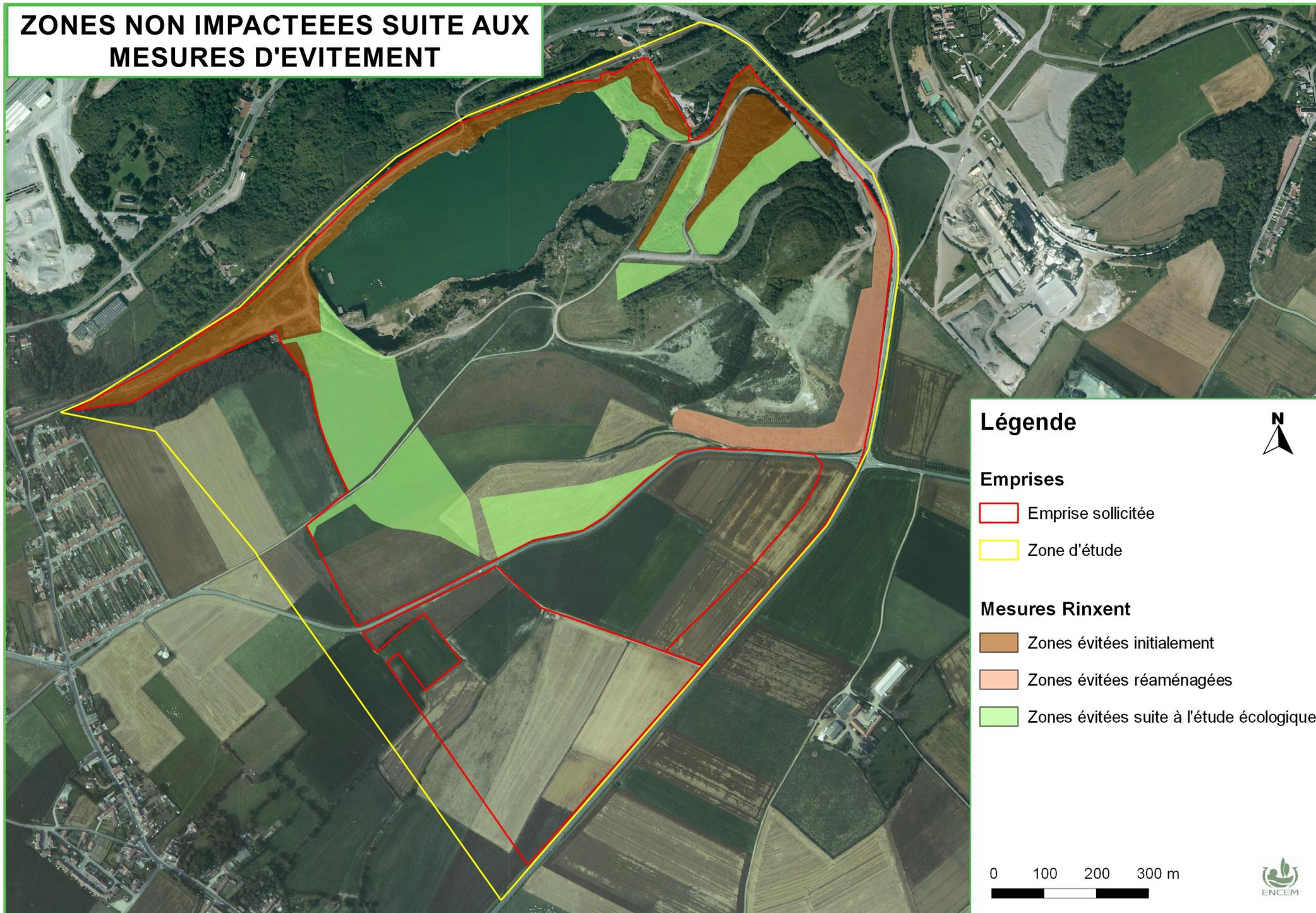
Le seul impact potentiel concerne la faune. Certains chiroptères cités dans le SIC ont également été inventoriés en chasse dans la zone d'étude, notamment le Murin de Daubenton, le Murin des marais (potentiel dans l'emprise). Alors que le premier ne parcourt pas de très grande distance entre le gîte et la zone de chasse, le Murin des marais peut parcourir des dizaines de kilomètres en une seule soirée. Il reste alors possible que certains individus fréquentant le SIC, chassent ou gîtent au sein de la zone d'étude. La probabilité existe donc mais est assez faible au vu du nombre de milieux favorables autour de ces sites.

Des impacts peuvent exister sur le groupe des chiroptères notamment pour le Murin des marais. Toutefois, ces impacts potentiels restent faibles.

L'incidence du projet sur les sites Natura 2000 plus éloignés est décrite dans le tableau ci-dessous :

Zone Natura 2000	Distance au site	Enjeux et caractéristiques	Lien avec le projet	Incidence du projet
SIC FR3100477 « Falaises et pelouses du Cap Blanc Nez, du Mont d'Hubert, des Noires Mottes, du Fond de la Forge et du Mont de Couple »	6,2 km	Cf. § 4.4.1.	Distance suffisamment importante pour ne pas impacter les habitats et les espèces du SIC Pas de connexion hydrique Fréquentation possible de l'emprise par des chiroptères communautaires du SIC : Murin des marais	Faible
SIC FR3100479 « Falaises et dunes de Wimereux, estuaire de la Slack, Garennes et Communaux d'Ambleteuse-Audreselles »	8,5 km	Cf. § 4.4.1.	Distance suffisamment importante pour ne pas impacter les habitats et les espèces du SIC Connexion hydrique entre les 2 sites. L'exploitant mettra toutes les mesures en œuvre pour éviter tout risque de pollution des eaux	Très faible
SIC FR3100494 intitulé « Prairies et marais tourbeux de Guines »	9,5 km	Cf. § 4.4.1.	Distance suffisamment importante pour ne pas impacter les habitats et les espèces du SIC Pas de connexion hydrique	Nul

ZONES NON IMPACTEES SUITE AUX MESURES D'EVITEMENT



Légende



Emprises

 Emprise sollicitée

 Zone d'étude

Mesures Rincent

 Zones évitées initialement

 Zones évitées réaménagées

 Zones évitées suite à l'étude écologique

0 100 200 300 m



ENCEM

5 MESURES D'EVITEMENT, DE REDUCTION ET DE COMPENSATION DES IMPACTS

Ce point recense toutes les mesures à mettre en place dans le cadre de ce projet de renouvellement et d'extension de l'autorisation d'exploiter la carrière, afin d'en supprimer, limiter ou compenser les effets :

- **mesures d'évitement** : ces mesures visent à supprimer les effets négatifs du projet sur l'environnement, par une modification du projet initial (ex : modification du périmètre sollicité pour conserver une zone écologiquement sensible) ;
- **mesures de réduction** : elles sont proposées dès lors qu'un effet négatif, n'ayant pu être évité, subsiste sur une ou des espèces concernées par le projet. Elles peuvent avoir lieu aux différentes phases de l'exploitation. Il s'agit de mesures d'aménagement (plantations de haies, création de mares, etc.), de gestion (maintien d'un habitat, déplacement d'espèces, etc.), de suivis (localisation des nids, d'espèces patrimoniales, etc.) ou d'adaptation du projet (mesures saisonnières, modification du phasage, etc.). Ces mesures peuvent être spécifiques aux espèces impactées mais également d'ordre général (maîtrise des pollutions, des poussières, etc.). Ces mesures traduisent l'engagement du demandeur en faveur de la protection des espèces impactées et de la biodiversité au sens général.
- **mesures de compensation** : Ces mesures à caractère exceptionnel sont envisageables dès lors qu'il subsiste un impact résiduel significatif après application des mesures d'évitement et de réduction.

5.1 MESURES D'EVITEMENT DES IMPACTS

◀ Illustration : Zones non impactées suite aux mesures d'évitement

Lors de la conception du projet, un périmètre d'extraction ainsi que des zones de dépôt des stériles ont été définis, c'est l'« **Emprise du projet** ». Afin de limiter l'impact du projet sur l'environnement, la Société Carrière de la Vallée Heureuse a décidé de réduire cette emprise en évitant certaines zones. Trois catégories de zones sont ainsi évitées :

- après concertation avec ENCEM et avant l'étude écologique, certains secteurs ont été identifiés comme « **Zones évitées initialement** » (polygones marrons sur l'illustration ci-contre). En effet, certains habitats présentent un fort potentiel écologique (habitat patrimonial, présence de nombreux oiseaux nicheurs, etc.) ;

- il a également été convenu que le **Talus Semi-Naturel (TSN)** (3,5 ha) qui fait suite à une remise en état, serait exclu du périmètre d'extraction. Ce dernier est identifié comme « **Zone évitée réaménagée** » (polygone rose pâle sur l'illustration en début de chapitre) ;

- une dernière catégorie de zones est évitée. Il s'agit des « **Zones évitées suite à l'étude écologique** » (polygones verts sur l'illustration en début de chapitre). En effet, l'étude écologique a mis en avant certains secteurs plus ou moins sensibles, en fonction des espèces et des habitats observés. A la vue de ces résultats, la Société Carrière de la Vallée Heureuse a décidé de créer, dans certains secteurs sensibles écologiquement (sensibilité faune, flore et habitat), des zones sans activité sur toute la durée de l'autorisation.

5.1.1 MESURES CONCERNANT LA FLORE

5.1.1.1 Concernant la flore protégée régionale

Le maintien de toutes ces surfaces évitées sur lesquelles sont présents une flore et des habitats patrimoniaux sera favorable à leurs maintiens.

▼ **Tableau : Effets des mesures d'évitement sur les espèces végétales protégées régionales**

	Surface ou Nombre d'individu dans l'emprise de la zone d'étude	Nombre d'individu dans l'emprise du projet	Nombre d'individu dans l'emprise du projet après application des mesures d'évitement
Gentiane d'Allemagne	180	180	0 (0%)
Orchis mâle	2	2	0 (0%)
Orchis de Fuchs	700	650	175 (25%)
Ophrys abeille	74	62	19 (26%)
Linaire couchée	380	360	190 (50%)
Gesse des bois	300 m ²	280 m ²	225 m ² (75%)

Cette mesure permet de préserver :

- 100% des stations d'Orchis mâle et de Gentiane d'Allemagne ;
- la majorité (75%) des stations d'Ophrys abeille et d'Orchis de Fuchs ;
- 50% des stations de Linaire couchée;
- 25% des stations de Gesse des bois.

Cette mesure ne permet pas de préserver la majorité des stations de Gesse des bois et de Linaire couchée.

5.1.1.2 Concernant la flore patrimoniale non protégée

▼ Tableau : Effets des mesures d'évitement sur les espèces végétales patrimoniales non protégées

	Surfaces et/ou Nombre des stations dans l'emprise de la zone d'étude	Nombre de station dans l'emprise du projet	Nombre de station dans l'emprise du projet après application des mesures
Jonquille	3 000 m ²	3 000 m ²	0 (0%)
Cétérach officinal	26	26	0 (0%)
Laitue vireuse	30	15	0 (0%)
Conopode dénudé	10	10	0 (0%)
Aigremoine odorante	25	25	0 (0%)
Renoncule sardonie	8	8	0 (0%)
Pyrole à feuilles rondes	1m ²	1m ²	0 (0%)
Centranthe rouge	68	68	14 (20%)
Calament des champs	120	120	30 (25%)
Rhinanthe à feuilles étroites	900 m ²	520 m ²	260 m ² (28%)
Argousier faux-nerprun	35 m ²	35 m ²	18 m ² (51%)
Chlore perfoliée	205	205	110 (54%)
Cirse laineux	100	90	55 (55%)
Galeopsis à feuilles étroites	66 et 70m ²	66 et 70m ²	16 (24%) 40m ² (57%)
Ajonc d'Europe	1300 m ²	1270 m ²	900 m ² (69%)
Cotonnière pyramidale	290 et 500 m ²	290 et 500 m ²	100 (34%) et 380 m ² (76%)
Zannichellie des marais	3m ²	3m ²	3m ² (100%)
Plantain corne de cerf	80 m ²	80 m ²	80 m ² (100%)

Cette mesure permet de préserver :

- 100% des stations de 7 espèces patrimoniales (Jonquille, Cétérach officinal, Laitue vireuse, Aigremoine odorante, Conopode dénudé, Renoncule sardonie et Pyroles à feuilles rondes) ;
- la majorité (environ 75%) des stations de Centranthe rouge, de Calament des champs et de Rhinanthé à feuilles étroites ;
- environ 50% des stations d'Argousier faux-nerprun, de Chlore perfoliée, de Cirse laineux et de Galéopsis à feuilles étroites ;
- environ 25% des stations d'Ajonc d'Europe et de Cotonnière pyramidale.

Cette mesure ne permet pas de préserver les stations de Zannichellie des marais, et de Plantain corne de cerf ainsi que la majorité des stations d'Ajonc d'Europe et de Cotonnière pyramidale.

5.1.2 MESURES CONCERNANT LES HABITATS

Les mesures d'évitement appliquées au niveau de ces surfaces sur lesquelles sont présentes une flore et des habitats patrimoniaux seront favorables à leur maintien.

▼ Tableau : Effets des mesures d'évitement sur les habitats patrimoniaux

	Surfaces et/ou Linéaire d'Habitat dans la zone d'étude	Surfaces et/ou Linéaire d'Habitat dans l'emprise du projet	Surfaces et/ou Linéaire d'Habitat dans le périmètre exploitable après application des mesures d'évitement
Chênaie-Charmaie (9160.2)	0,86 ha	0,86 ha	0 (0%)
Rivières, canaux et fossés eutrophes (3150)	350 m	180m	0 (0%)
Mégaphorbiaies mésotrophes (6430.1)	350 m	180 m	0 (0%)
Forêts de pentes (9180.2)	5,74 ha	3 ha	1,02 ha (18%)
Parois rocheuses artificielles (8160)	2 220 m	2 220 m	710 m (32%)
Pelouses sèches semi-naturelles (6210)	2,08 ha	2,03 ha	0,83 ha (39%)
Prairies maigres de fauche (6510)	17,6 ha	16,91 ha	10,57 ha (60%)
Fossé à Characées (3140)	190 m	190 m	190 m (100%)

Cette mesure permet de préserver :

- l'ensemble des superficies de 3 habitats patrimoniaux ;
- la majorité des surfaces des Forêts de pentes et des linéaires de Parois rocheuses artificielles ;
- 61 % des surfaces de Pelouses sèches semi-naturelles ;
- 40% des surfaces des Prairies maigres de fauche.

Cette mesure ne permet pas de préserver les surfaces de Fossé à Characées ainsi que la majorité des surfaces de Prairies maigres de fauche.

Au total, tous habitats patrimoniaux confondus, plus de 50% des surfaces et 70% des linéaires sont préservés par cette mesure d'évitement.

5.1.3 MESURES CONCERNANT LA FAUNE

➤ Les zones évitées initialement

Les « **Zones évitées initialement** » (polygones marrons sur l'illustration en début de chapitre) correspondent à des habitats qui présentent un fort potentiel écologique (habitat patrimonial, présence de nombreux oiseaux nicheurs, etc.). Certains de ces habitats ont été exclus des périmètres d'extraction :

- **Chênaie-Charmaie (CC), Boisement de pente (BP) et Bande Boisée (BB)**

La Chênaie-Charmaie, le Boisement de pente et la Bande Boisée considérés, se situent au Nord-est de l'emprise. La sensibilité faune y est respectivement assez forte, moyenne et assez faible. La sensibilité flore/habitat y est moyenne pour la Chênaie-Charmaie et le Boisement de pente, et assez faible pour la Bande Boisée. Ces formations boisées ne seront ni détruites, ni dégradées. Cette mesure permettra de préserver :

- l'habitat de nidification d'oiseaux patrimoniaux et/ou protégés (Ex : Bouvreuil pivoine, Sittelle torchepot) ;
- l'habitat de rhopalocères patrimoniaux (Ex : Grand Mars changeant) ;
- les zones de chasse, de transit et les gîtes arboricoles potentiels des chiroptères patrimoniaux (Ex : Pipistrelle de Nathusius, Noctule commune) ;
- les habitats potentiels d'hivernage des amphibiens remarquables (Triton alpestre notamment) ;
- les zones potentielles de transit et d'hivernage des reptiles remarquables (Orvet fragile notamment).

- **Broussailles forestières (BF), Friches (FR) et Friche Thermophile (FT)**

Les surfaces de Broussailles Forestières évitées sont situées à l'Ouest des Boisements de Saules, ainsi qu'au Nord-est et à l'Ouest du plan d'eau principal. Les Friches sont quant à elles localisées juste au Nord et au Sud-est de la Chênaie-Charmaie, ainsi qu'au Nord-ouest de l'emprise. Enfin, on retrouve la Friche Thermophile en bordure Nord-ouest du plan d'eau principal. La sensibilité faunistique y est assez forte. La sensibilité flore/habitat y est très faible (pour les broussailles forestières en limite d'emprise à l'extrémité Nord-ouest, et la friche juste à l'ouest du plan d'eau principal) à assez forte (pour la friche en limite d'emprise à l'extrémité Nord-ouest et la Friche Thermophile). Ces Broussailles forestières et friches seront maintenues, ce qui permettra de préserver :

- l'habitat de nidification d'oiseaux patrimoniaux et/ou protégés (Ex : Pipit des arbres, Fauvette grisette) ;
- les zones de reproduction, d'exposition, d'abris, et de transit des reptiles remarquables (Ex : Lézard des murailles, Lézard vivipare) ;
- l'habitat de rhopalocères patrimoniaux (Ex : Argus vert, Argus frêle) ;
- les zones de chasse des chiroptères patrimoniaux (Ex : Grand Murin, Oreillard gris) ;
- les zones de chasse des odonates patrimoniaux (Ex : Sympétrum de Fonscolombe) ;

- les habitats d'orthoptères inféodés aux milieux arbustifs (Ex : Decticelle cendrée, Leptophye ponctuée).

- **Friche Pionnière (FP)**

La Friche Pionnière évitée est située à l'Ouest du plan d'eau principal. La sensibilité faunistique y est assez forte, et la sensibilité flore/habitat y est moyenne. L'évitement de cette Friche Pionnière permettra de préserver :

- l'habitat de rhopalocères patrimoniaux (Ex : Argus frêle) ;
- les zones potentielles de reproduction, d'exposition, de transit et d'hivernage des reptiles remarquables (Lézard des murailles notamment) ;
- les habitats potentiels d'hivernage du Pélodyte ponctué ;
- les zones de chasse des chiroptères patrimoniaux (Ex : Oreillard gris) ;
- les zones de chasse des odonates patrimoniaux (Ex : Sympétrum de Fonscolombe) ;
- les habitats d'orthoptères inféodés aux milieux ouverts mésoxérophiles à rocheux (Ex : Oedipode turquoise, Criquet duettiste).

- **Parois Rocheuses Artificielles (PRA) et Affleurements rocheux (AR)**

Les linéaires de fronts rocheux préservés se situent à l'Est, au Nord-ouest et à l'Ouest du plan d'eau principal. La sensibilité floristique y est moyenne à assez forte et la sensibilité faunistique y est assez forte. L'évitement d'une partie des linéaires de fronts rocheux permettra de préserver :

- l'habitat de nidification d'oiseaux protégés (Ex : Rougequeue noir, Bergeronnette grise) ;
- les gîtes cavernicoles potentiels des chiroptères patrimoniaux (Ex : Grand Murin, Oreillard gris) ;
- les zones de reproduction, d'exposition, d'abris, et de transit des reptiles remarquables (Lézard des murailles notamment, retrouvé au niveau des éboulis) ;
- les habitats potentiels d'hivernage du Pélodyte ponctué (éboulis) ;
- les habitats d'orthoptères inféodés aux milieux rocheux (Ex : Criquet duettiste).

Au total 7,8 ha sont ainsi préservés.

➤ **Les zones évitées réaménagées**

Le **Talus Semi-Naturel (TSN)** (3,5 ha) identifié comme « **Zones évitées réaménagées** » (polygone rose pâle sur l'illustration en début de chapitre), présente une sensibilité faune et flore assez forte. L'évitement du Talus Semi-Naturel permettra de préserver :

- l'habitat de nidification d'oiseaux protégés (Ex : Bruant jaune, Linotte mélodieuse) ;
- l'habitat de rhopalocères patrimoniaux (Ex : Collier-de-Corail, Argus frêle) ;
- les zones de reproduction, d'exposition, d'abris, et de transit des reptiles remarquables (Lézard des murailles notamment) ;
- les zones de chasse des chiroptères patrimoniaux (Ex : Grand Murin, Oreillard gris) ;
- les habitats d'orthoptères inféodés aux milieux arbustifs (Ex : Decticelle cendrée, Leptophye ponctuée).

Cette mesure permet de préserver 3,5 ha.

➤ Les zones évitées suite à l'étude écologique

L'étude écologique a mis en avant certains secteurs plus ou moins sensibles, en fonction des espèces et des habitats observés. Sur toute la durée de l'autorisation, aucune activité ne sera réalisée au niveau des « **Zones évitées suite à l'étude écologique** » (polygones verts sur l'illustration en début de chapitre).

Situés dans la moitié Nord de l'emprise, les habitats concernés sont les suivants (d'Est en Ouest) :

- **Prairie de fauche (Fa)**

La sensibilité faunistique et floristique de la Prairie de fauche située juste au Nord-ouest de la verse des barreaux est assez forte. L'évitement de celle-ci permettra de préserver :

- l'habitat de nidification de la Locustelle tachetée ;
- l'habitat de rhopalocères patrimoniaux (Ex : Hespérie de la Houque) ;
- les zones de reproduction, d'exposition, d'abris, et de transit des reptiles remarquables et/ou protégés (Lézard vivipare et Orvet fragile) ;
- les zones de chasse des chiroptères patrimoniaux (Ex : Grand Murin, Oreillard gris) ;
- les habitats d'orthoptères inféodés aux milieux prairiaux (Ex : Conocéphale bigarré, Criquet des pâtures).

- **Friche Thermophile (FT), Landes à Ajoncs (UX) et Landes à Genêts (LG)**

La sensibilité faunistique de ces trois habitats thermophiles est assez forte. La sensibilité floristique de la Friche Thermophile considérée est forte ; celle des Landes à Ajoncs et à Genêts est assez forte.

Le maintien de ces Broussailles forestières, Fiches thermophiles et Landes permettra de préserver :

- l'habitat de nidification d'oiseaux patrimoniaux et/ou protégés (Ex : Pipit des arbres, Fauvette grisette) ;
- les zones de reproduction, d'exposition, d'abris, et de transit des reptiles remarquables (Ex : Lézard des murailles, Lézard vivipare) ;
- l'habitat de rhopalocères patrimoniaux (Ex : Argus vert, Argus frêle) ;
- les zones de chasse des chiroptères patrimoniaux (Ex : Grand Murin, Oreillard gris) ;
- les zones de chasse des odonates patrimoniaux (Ex : Sympétrum de Fonscolombe) ;
- les habitats d'orthoptères inféodés aux milieux arbustifs (Ex : Decticelle cendrée, Leptophye ponctuée).

- **Boisements de Saules (SI)**

Les Boisements de Saules ne seront pas préservés intégralement (la partie Sud ne sera pas préservée sur 0,9 ha). La sensibilité faunistique et floristique des Boisements de Saules est assez forte. L'évitement de ces boisements permettra de préserver :

- l'habitat de nidification d'oiseaux protégés (Ex : Troglodyte mignon, Pouillot véloce) ;
- l'habitat de rhopalocères patrimoniaux (Ex : Grand Mars changeant) ;
- les zones de reproduction, d'exposition (en lisière de boisement), d'abris, et de transit, des reptiles remarquables et/ou protégés (Lézard vivipare et Orvet fragile) ;
- les zones de chasse des chiroptères patrimoniaux (Ex : Pipistrelle de Nathusius, Noctule commune).

- **Friches (FR), Broussailles Forestières (BF) et Parois Rocheuses Artificielles (PRA)** bordant le plan d'eau principal à l'Est

La sensibilité faunistique est assez forte pour les habitats de friches, les broussailles forestières et pour le linéaire de parois rocheuses artificielles de la zone. La sensibilité flore/habitat est quant à elle assez forte pour les friches pionnières et thermophiles de la zone, moyenne pour les friches, broussailles forestières et parois rocheuses artificielles de cet ensemble de milieux. La friche située juste en limite d'emprise a une sensibilité floristique assez faible.

Le maintien de ces habitats de friches, Broussailles forestières, et Parois rocheuses artificielles permettra de préserver :

- l'habitat de nidification d'oiseaux patrimoniaux et/ou protégés des parois rocheuses artificielles (Ex : **Grand-duc d'Europe**,...)
- l'habitat de nidification d'oiseaux protégés des milieux arbustifs (Ex. Fauvette grisette,...).
- les zones de reproduction, d'exposition, d'abris, et de transit des reptiles remarquables (Ex : Lézard des murailles, Lézard vivipare) ;
- l'habitat de rhopalocères patrimoniaux (Ex : Argus vert, Argus frêle) ;
- les gîtes cavernicoles potentiels et les zones de chasse des chiroptères patrimoniaux (Ex : Grand Murin, Oreillard gris) ;
- les habitats potentiels d'hivernage du Pélodyte ponctué (éboulis) ;
- les zones de chasse des odonates patrimoniaux (Ex : Sympétrum de Fonscolombe) ;
- les habitats d'orthoptères inféodés aux milieux arbustifs et rocheux (Ex : Decticelle cendrée, Leptophye ponctuée, Criquet duettiste).

- **Prairies de fauche (Fa) et Culture (Cu)**

La sensibilité faunistique des parcelles de prairie de fauche et de culture (préservées en partie) est moyenne. La sensibilité flore/habitat est aussi moyenne pour les prairies de fauche, mais très faible pour la culture. L'évitement de ces milieux ouverts permettra de préserver :

- l'habitat de nidification des d'oiseaux patrimoniaux et/ou protégés des milieux agricoles et prairiaux (Ex : Pipit farlouse, Perdrix grise, Alouette des champs) ;
- l'habitat de rhopalocères patrimoniaux (Ex : Machaon, Collier-de-corail) ;
- les zones de chasse des chiroptères patrimoniaux (Ex : Oreillard gris) ;
- les habitats d'orthoptères inféodés aux milieux prairiaux (Ex : Grande sauterelle verte, Conocéphale bigarré, Criquet des pâtures).

Cette mesure représente 14,2 ha.

▼ Tableau : Synthèse des habitats et des taxons faune concernés par les mesures d'évitement

Habitat	Zone évitée initialement	Zone évitée réaménagée	Zone évitée suite à l'étude écologique	Oiseaux nicheurs patrimoniaux et/ou protégés	Herpétofaune remarquable	Entomofaune patrimoniale	Chiroptères patrimoniaux
Chênaie-charmaie (CC)	X			X	X Abris	X Rhopalocères forestiers	X Gîtes et chasse
Boisement de Saules (SI)			X	X	X Reproduction reptiles	X Rhopalocères forestiers	X Chasse
Boisement de pente (BP)	X			X	X Abris	X Rhopalocères forestiers	X Gîtes et chasse
Bande boisée (BB)	X			X	X Abris	X	X Gîtes et chasse
Broussaille forestière (BF)	X		X	X	X Reproduction reptiles	X	X Chasse
Lande à Ajoncs (UX)			X	X	X Reproduction reptiles	X	X Chasse
Lande à Genêts (LG)			X	X	X Reproduction reptiles	X	X Chasse
Friche (FR)	X		X	X	X Reproduction reptiles	X	X Chasse
Friche thermophile (FT)	X		X	X	X Reproduction reptiles	X	X Chasse
Friche Pionnière (FP)	X				X Reproduction reptiles Hivernage Pélodyte	X	X Chasse
Talus semi-naturel (TSN)		X		X	X Reproduction reptiles	X	X Chasse
Paroi rocheuse artificielle (PRA)	X		X	X	X Reproduction reptiles Hivernage Pélodyte		X Gîtes

Affleurement rocheux (AR)	X			X	X Reproduction reptiles Hivernage Pélodyte	X Orthoptères	X Gîtes
Habitat	Zone évitée initialement	Zone évitée réaménagée	Zone évitée suite à l'étude écologique	Oiseaux nicheurs patrimoniaux et/ou protégés	Herpétofaune remarquable	Entomofaune patrimoniale	Chiroptères patrimoniaux
Prairie de fauche (Fa)			X	X	X Reproduction reptiles	X	X Chasse
Culture (Cu)			X	X		X	X Chasse

L'ensemble des zones évitées représente 26 ha des 98 ha du projet initial soit 26% de la surface initiale.

Plus de la moitié (56%) des surfaces évitées concernent des zones évitées suite à l'étude écologique et dont la sensibilité écologique est majoritairement comprise entre moyenne et forte.

Ces 26 ha évités permettent de préserver tout ou partie de nombreuses espèces végétales et animales patrimoniales protégées ou non ainsi que des habitats patrimoniaux et des formations végétales nécessaires à la faune.

5.2 MESURES DE REDUCTION DES IMPACTS

Ce point recense les mesures de réduction des impacts qui seront mises en place, et dont les objectifs visent la faune, la flore et/ou les habitats, qu'ils soient patrimoniaux ou non.

Ces mesures prennent notamment en compte le cycle biologique des espèces, et les saisons au cours desquelles elles sont les plus sensibles à toute destruction d'habitat (on parle alors de la « phénologie » d'un taxon donné).

5.2.1 MESURES CONCERNANT LES HABITATS

Ces mesures détaillées dans les paragraphes de « A » à « R » ci-dessous, visent les habitats. En effet, l'habitat constitue l'élément indispensable à l'installation de la faune et de la flore spécifiques à chaque biotope. Les enjeux de ces mesures sont donc multiples.

5.2.1.1 Pendant l'exploitation

Pendant l'exploitation, différentes mesures seront mises en œuvre afin de limiter l'impact du projet dans l'espace et dans le temps :

- décapage au fur et à mesure de l'avancement de l'exploitation ;
- Maintien d'un niveau minimum d'eau au sein du plan d'eau principal ;
- gestion environnementale du chantier ;
- respect des limites du périmètre autorisé ;
- gestion des habitats ouverts à semi-ouverts de la carrière ;
- maîtrise de la pollution des eaux ;
- maintien des pratiques culturelles et cynégétiques ;
- maîtrise des envols des poussières ;
- réalisation d'un plan de gestion écologique de la carrière.

Ces mesures détaillées dans les paragraphes de « A » à « I » ci-dessous, visent les habitats. En effet, l'habitat constitue l'élément indispensable à l'installation de la faune et de la flore spécifiques à chaque biotope.

A) Décapage au fur et à mesure de l'avancement de l'exploitation

Les opérations de décapage seront réalisées au fur et à mesure de l'avancée de l'exploitation, de manière à conserver en l'état, et le plus longtemps possible, la faune et la flore dans l'emprise.

L'exploitant veillera à limiter les surfaces en chantier pour ne pas réduire les espaces d'accueil de la faune et de la flore. Les mesures consisteront essentiellement, à limiter au maximum l'impact des travaux sur le milieu, en procédant dans les plus brefs délais, à la remise en état des terrains exploités.

B) Maintien d'un niveau minimum d'eau au sein du plan d'eau principal

La vidange du plan d'eau principal sera réalisée de manière à maintenir un niveau minimum d'eau. L'objectif étant de maintenir ses capacités d'accueil de la faune.

Le plan d'eau actuel présente une bathymétrie assez constante avec une profondeur comprise entre 12 et 15m. Afin de maintenir une profondeur d'eau d'environ 2 m, le niveau du plan d'eau sera maintenu pendant toute la durée de l'exploitation.

C) Gestion environnementale du chantier

L'exploitant veillera à réaliser une gestion environnementale du chantier, notamment en utilisant un parc d'engin de bonne qualité régulièrement contrôlé et un entretien des véhicules sur des aires étanches. Toutes les mesures de protection de la qualité des eaux superficielles et souterraines continueront d'être prises, notamment par l'absence d'utilisation de produits phytosanitaires.

D) Respect des limites du périmètre autorisé

Toute activité de décapage, d'extraction, de dépôt, de circulation, de stationnement, etc. est et sera interdite hors des limites du périmètre autorisé.

E) Gestion des habitats ouverts à semi-ouverts de la carrière : maintien d'une mosaïque d'habitats résultant de l'activité de la carrière

Les différentes activités de décapage, d'extraction, de remblayage, etc., de la carrière Basse Normandie vont créer des zones totalement ouvertes qui seront colonisées naturellement par des cortèges floristiques, puis faunistiques pionniers. Ces milieux se fermeront ensuite progressivement, créant de nouveaux habitats arbustifs et buissonnants, colonisés par les espèces inféodées aux milieux semi-ouverts.

Dans sa partie relative à l'impact des activités industrielles sur la biodiversité, le SRCE-TVH spécifie que les « nombreuses friches industrielles et notamment les terrils, carrières de craie et sablières, résultant des activités industrielles passées constituent aujourd'hui de nouveaux espaces naturels souvent favorables à une

faune et une flore pionnières particulières et abritant parfois des espèces animales et végétales remarquables ».

Afin de permettre le développement de cette biodiversité, **une gestion adaptée des habitats pionniers, arbustifs et buissonnants de la carrière**, tels que les pelouses, les friches pionnières, les friches thermophiles ou encore les broussailles forestières, sera mise en place. Cette gestion permettra de maintenir une mosaïque d'habitats plus ou moins thermophiles, favorables aux espèces qui leur seront inféodées, et qui pourront ainsi réaliser leur cycle biologique complet.

➤ Milieux ouverts pionniers

Les milieux ouverts pionniers résultant directement de l'activité de la carrière (pelouses et friches pionnières), ont tendance à évoluer naturellement vers des fourrés, de jeunes perchis, et à terme des boisements spontanés de diverses natures, évinçant de fait les cortèges d'espèces pionnières menacés.

L'enfrichement et la colonisation par les ligneux, seront limitées par la **pratique des fauches tardives annuelles et d'arrachage des ligneux**, préservant ainsi l'état de conservation des zones de pelouses et de friches pionnières. Les produits de fauche seront exportés pour éviter l'enrichissement du milieu, et la prolifération des ligneux. **L'exploitant veillera à ce qu'aucune activité de broyage, ni de fauchage de la végétation du site, soit réalisée entre le 1^{er} avril et le 31 août. De plus, l'exploitant exclura toute utilisation de pesticides ou d'engrais chimiques.**

Ces mesures répondent aux enjeux liés aux activités industrielles ciblés dans le SRCE-TV. En effet, la seconde priorité concernant les versées et autres milieux anthropiques est la suivante : « *Maintien et gestion des milieux ouverts, des dépôts de roches dures ou de sables* ».

➤ Milieux arbustifs et buissonnants

Afin d'éviter une fermeture trop importante des milieux semi-ouverts, la strate herbacée sera entretenue par fauche tardive annuelle, au début de l'automne (septembre). Les produits de fauche seront exportés pour éviter l'enrichissement du milieu, et la prolifération des ligneux. De plus, les arbustes et les buissons de la strate arbustive seront éclaircis partiellement. Les produits de coupe (souches, branches mortes) seront laissés en partie sur le site, afin d'être utilisés comme abris pour la faune. La fauche mécanique ne devra pas être réalisée au bord des petites structures (buissons) ; dans le cas contraire il y a un risque important de destruction de reptiles et d'amphibiens utilisant ces zones comme abris. Si nécessaire, les petites structures seront fauchées extensivement, tous les 3 à 5 ans, dès la fin du mois d'octobre. Une hauteur de coupe de 10 à 15 cm sera privilégiée.

Ces mesures répondent aux enjeux du SRCE-TV liés aux activités industrielles : « *réhabiliter les friches (y compris pour les renaturer)* » ; « *mieux intégrer la biodiversité dans les zones industrielles* ».

Le SRCE-TV spécifie enfin que : « *les espaces intra-urbains semi-naturels (parcs, jardins, accotements, friches...) sans apport de fertilisants, exempts de traitements phytosanitaires et faisant au mieux l'objet de gestion différenciée, contribuent aux fonctions de corridors écologiques, notamment en faveur des insectes (entomofaune), des amphibiens, des reptiles et indirectement de certains petits mammifères comme les chauves-souris.* ».

L'entretien des zones de pelouses, friches et broussailles forestières permettra de :

- recréer des conditions favorables au développement des espèces floristiques patrimoniales des milieux ouverts, et protégées régionalement (Ex : Linaire couchée, Ophrys abeille, Gentiane d'Allemagne) ;
- favoriser l'entomofaune. En effet, la fauche annuelle tardive de la strate herbacée, permettra de limiter l'évolution de ce milieu, et de conserver notamment les plantes hôtes des rhopalocères ;
- favoriser le développement de l'habitat du Lézard des murailles ;
- favoriser l'avifaune patrimoniale et/ou protégée, des milieux ouverts et semi-ouverts ;
- améliorer indirectement les continuités écologiques pour le déplacement de la faune, notamment des chauves-souris et de la petite faune (reptiles, micro-mammifères).

F) Maîtrise de la pollution des eaux

Les différents habitats d'intérêt communautaire ou non, seront préservés des risques de pollutions des eaux, par la **mise en œuvre de mesures de protection adaptées** (utilisation d'un parc d'engins de bonne qualité avec un contrôle régulier, ravitaillement et entretien des engins sur une aire étanche à l'extérieur du site, etc.) préservant ainsi l'état de conservation de ces habitats et les cortèges d'espèces qu'ils abritent.

Cette mesure s'inscrit dans les enjeux liés aux activités industrielles du SRCE – TVB : « *donner la priorité à la qualité de l'eau* ».

G) Maintien des pratiques culturelles et cynégétiques

L'exploitant **maintiendra, le plus longtemps possible, les layons existants ouverts** par l'intervention d'une **fauche annuelle tardive**.

Quelques surfaces des habitats patrimoniaux Prairies maigres de fauche (6510) et Pelouses sèches semi-naturelles (6210) seront ainsi maintenues dans un état de conservation favorable. Cette mesure sera également favorable à l'ensemble des espèces liées à ces habitats et particulièrement aux espèces végétales patrimoniales (Ophrys abeille, Orchis de Fuchs, Gesse des bois, Cirse laineux, Chlore perfoliée, etc.).

H) Maîtrise des envols de poussières

Des mesures seront prises par l'exploitant pour limiter les envols de poussières et éviter ainsi leurs dépôts dans le milieu extérieur (limitation de la vitesse dans l'enceinte de l'exploitation, arrosage des pistes par temps sec, entretien des pistes...).

Cette mesure fait partie des enjeux liés aux activités industrielles du SRCE – TVB : « *agir sur les poussières en suspension dans l'air ambiant* ».

I) Réalisation d'un plan de gestion écologique de la carrière

Ce plan de gestion aura pour but de définir les enjeux écologiques de chaque zone et de proposer un plan de gestion adapté permettant de maintenir ou d'améliorer l'intérêt écologique de chaque zone. Ces milieux naturels risquent en effet de perdre leur intérêt écologique en l'absence de gestion adaptée.

La gestion sera adaptée à chaque zone et pourra consister par exemple à maintenir un milieu ouvert en bloquant la dynamique naturelle de la végétation (fauche ou pâturage) ou au contraire à laisser évoluer le milieu, à créer des mares, à lutter contre les espèces invasives, etc.

Le plan de gestion pourra conduire à la mise en place d'un génie écologique destiné à mieux valoriser la valeur écologique des terrains tout en tenant compte des préconisations de gestion définies dans l'étude de la biodiversité du bassin carrier de Marquise réalisée par Biotope.

La réussite du plan de gestion est également liée au personnel de l'entreprise. Afin d'intégrer les acteurs quotidiens de la carrière (chauffeurs, mineurs, etc.) et d'optimiser leur implication pour mener à bien les actions de gestion, une information et une sensibilisation du personnel sur les espèces patrimoniales (protégées ou non) et aux enjeux écologiques de la carrière sera réalisée.

Le plan de gestion écologique de la carrière sera réalisé pendant toute la durée d'autorisation de la carrière. Un suivi écologique permettra de vérifier l'efficacité des mesures mises en place, de prendre en compte la dynamique des milieux naturels et d'apporter si nécessaire des modifications du plan de gestion initialement prévu.

Les principales orientations du **plan de gestion écologique de la carrière** seront les suivantes :

- Préserver et favoriser les populations des espèces patrimoniales présentes sur le site : pérenniser la présence des espèces patrimoniales sur le site et maintenir des habitats favorables à ces espèces (mesures de protection et de gestion des espèces patrimoniales).
Exemple : maintenir des habitats favorables au Pélodyte ponctué : création de mares, surveillance du niveau d'eau dans les mares, suivi des populations de Pélodytes, ...
Exemple : maintenir l'habitat de nidification du Grand-duc d'Europe : protection de la zone de nidification, mesures de réduction de l'impact de l'exploitation sur cette espèce, suivi annuel du Grand-duc d'Europe, ...
- Travailler de manière concertée avec les acteurs locaux : établir un partenariat avec le PNR (suivi annuel du Grand-duc-d'Europe).
- Créer des milieux favorables à la faune et la flore dans le cadre de la remise en état du site : plantations et layons sur les versants des dépôts, milieux ouverts au sommet des dépôts, mares, haies, fronts de taille, plantations avec des espèces locales et adaptées au sol. ...
- Gérer les habitats ouverts à semi-ouverts de la carrière.
- Transplanter les espèces végétales patrimoniales selon un protocole adapté à chaque espèce. Réaliser un suivi floristique des espèces transplantées.
- Lutter contre les espèces invasives.
- Suivre l'évolution de la biodiversité du site et adapter du plan de gestion en fonction du suivi écologique : suivi des espèces patrimoniales.
- Sensibiliser et informer les employés sur la biodiversité et sur les zones à enjeux : sensibiliser les employés aux enjeux biodiversité du site et sur les espèces patrimoniales présentes sur le site ; réaliser des consignes sur les actions relatives à la biodiversité et former l'ensemble du personnel à celles-ci.

Par ailleurs, **un plan de gestion écologique et un suivi écologique des zones VH1, VH4, VH5 et VH6** sera réalisé.

La société CVH a fait réaliser par ENCEM un inventaire écologique de ces zones.

Compte tenu de leur intérêt écologique, un plan de gestion écologique sera élaboré et mis en place sur chacune de ces zones, afin de permettre le maintien des habitats patrimoniaux et des espèces végétales et animales patrimoniales qui ont été recensées sur ces sites.

- Zone VH 1 :
Préserver et favoriser les espèces patrimoniales présentes sur le site : Maintenir les espaces ouverts (pelouses sèches, friches thermophiles,...) comportant des espèces végétales patrimoniales (Orchis de Fuch, Genêt des teinturiers, Ophrys abeille, Silaüs des prés, Cirse laineux, Chlore perfoliée, Gesse de Nissolle,...) et éviter la fermeture du milieu par pâturage extensif et/ou fauche tardive, création de mares et gestion des zones humides (Jonc bulbeux, Pélodyte ponctué, Triton alpestre, Triton palmé, Crapaud commun,...) , maintien de landes et de broussailles arbustives (Ajonc d'Europe, Argousier, Hypolaïs icterine, Bruant jaune,...), lutte contre les espèces invasives, suivi écologique,....
Une convention de gestion de la zone VH1 sera signée avec le Parc Naturel Régional des Caps et Marais d'Opale.
- Zone VH 4 :
Préserver et favoriser les espèces patrimoniales présentes sur le site : Maintenir les espaces ouverts (pelouses sèches) comportant des espèces végétales patrimoniales (Orchis de Fuch, Ophrys abeille, Orchis mâle, Gentiane d'Allemagne,) et éviter la fermeture du milieu (fauche tardive), lutte contre les espèces invasives, suivi écologique,....
- Zone VH 5 :
Préserver et favoriser les espèces patrimoniales présentes sur le site : Maintenir les milieux ouverts (friches thermophiles, layon forestier, pelouse sèche) comportant des espèces végétales patrimoniales (Ophrys abeille, Orchis de Fuchs, Orchis mâle, Orchis bouffon, Chlore perfoliée, Cirse laineux, Cotonnière pyramidale, Koelérie blanchâtre,...) et éviter la fermeture du milieu (fauche tardive), maintenir les forêts de pente (Néottie nid-d'oiseau, Polystic à aiguillon, Daphné laureole, Ajonc d'Europe...) (absence d'exploitation forestière, maintien des arbres sénescents ou morts dans le boisement,...), lutte contre les espèces invasives, suivi écologique,....
- Zone VH 6 :
Préserver et favoriser les espèces patrimoniales présentes sur le site : Maintenir les milieux ouverts (pelouses sèches) comportant des espèces végétales patrimoniales (Ophrys abeille, Orchis de Fuchs, Chlore perfoliée, Cirse laineux,...) et éviter la fermeture du milieu (fauche tardive), création et gestion de mares (Triton alpestre, Triton palmé, Crapaud commun, Grenouille rousse), lutte contre les espèces invasives, suivi écologique,....

5.2.1.2 Au cours de la remise en état

J) Remise en état progressive et proportionnée aux enjeux écologiques

La remise en état des terrains exploités se fera au fur et mesure et dans les plus brefs délais afin de limiter au maximum l'impact des travaux sur le milieu. Cette remise en état commencera, pour certaines mesures dès la première année d'exploitation afin de fournir des habitats à un stade plus mûre et donc davantage viable (ex : plantations de haies) au moment de l'impact sur des milieux similaires inclus dans le périmètre exploitable du projet.

La remise en état prévue dans le cadre de ce projet, est proportionnée aux enjeux écologiques. Ces mesures sont détaillées dans les paragraphes « J » à « R » ci-dessous. Ces mesures de réductions visent également

les habitats. En effet, l'habitat constitue l'élément indispensable à l'installation de la faune et de la flore spécifiques à chaque biotope :

- aménagement des berges de la surface restant en eau du plan d'eau principal ;
- gestion des terres végétales ;
- éviter les « aménagements » paysagers ;
- plantations sur les versants des dépôts ;
- maintien des zones ouvertes au sommet des dépôts ;
- mise en place de linéaires de haies bocagères dans l'emprise ;
- maintien et création de fronts de taille à fortes potentialités pour la faune et la flore ;
- mise en place de layons forestiers.

K) Aménagement des berges de la surface restant en eau du plan d'eau principal

Le plan d'eau principal sera remblayé en partie (environ 30% de la surface actuelle n'est pas concerné par les dépôts de stériles). Les surfaces d'habitats potentiels de reproduction pour le Crapaud commun seront donc réduites. Toutefois, la localisation du dépôt se situera dans la partie Nord - Nord-ouest, en dehors du secteur d'observation des pontes du Crapaud commun. De plus cette mesure sera associée au maintien d'un niveau d'eau d'environ 2 mètres, à la création de berges en pente douce (entre 3 et 10°) à la base du dépôt.

On laissera la végétation recoloniser naturellement les berges.

Ces mesures de réduction faciliteront l'accès à la partie toujours en eau pour le Crapaud commun. Mais aussi, davantage d'espèces pourront venir s'y reproduire (Tritons palmé et alpestre notamment qui ont besoin de berges en pente douce et qui pondent dans la végétation aquatique). Actuellement les espèces recensées cohabitent avec les poissons présents au sein du plan d'eau. Certaines espèces sont plus sensibles à la présence de poissons. Une densité trop importante de poissons nuit en effet énormément à la reproduction des amphibiens (prédation des pontes, des larves voire même des adultes, par les poissons), et dans une moindre mesure, aux larves d'odonates. Par conséquent, il ne sera pas réalisé d'alevinage « anthropique » du point d'eau. Les poissons parviendront naturellement à se développer dans le plan d'eau par le transport de leurs pontes via les oiseaux, qui utilisent eux-mêmes le point d'eau comme zone de nourrissage.

L) Gestion des terres végétales

L'exploitant veillera à reconstituer un sol et un sous-sol propres à une remise en état de qualité.

Ainsi, l'exploitant réalisera un décapage sélectif des sols et mettra en œuvre une gestion adaptée des terres de découverte.

Les volumes de matériaux de découverte disponibles seront gérés de façon à optimiser leur utilisation dans le cadre des travaux de remise en état des zones exploitées. Des précautions seront prises lors des phases de décapage, de stockage et de régalinge des terres végétales de manière à maintenir au maximum leurs caractéristiques physiques et biologiques. Ce type de substrat contient en effet de nombreuses propagules (graines, rhizomes, bulbes...), ainsi qu'une microflore et une macrofaune spécifiques qui permettront aux espèces locales de recoloniser la carrière après remise en état. La conservation de ses qualités est donc essentielle. C'est pourquoi l'exploitant veillera à apporter le plus grand soin lors de son maniement.

Les précautions suivantes seront prises :

- décapage soigné de la découverte d'exploitation, en séparant les terres végétales des stériles d'exploitation et en évitant au maximum les mélanges entre les substrats de nature différente ;
- stockage des terres végétales sur des épaisseurs limitées (inférieures à 2,5 mètres). Les stockages de terres végétales sont réalisés en évitant les tassements et sur des durées les plus courtes possibles ; l'idéal étant de les régaler sur les zones à remettre en état immédiatement après le décapage ;

- pas d'enfouissement des terres végétales sous des épaisseurs de matériaux « stériles » ;
- éviter le tassement de la terre végétale lors de la reconstitution du sol par le passage des engins, un tassement important étant fortement préjudiciable à une recolonisation racinaire normale.

Rappelons qu'au niveau de la carrière actuelle la terre végétale a déjà été majoritairement décapée et est stockée sous forme de merlons.

Lorsque le calendrier des travaux le permet, la terre végétale est décapée et réutilisée immédiatement en la transportant sur un secteur en cours de remise en état.

Le SRCE- TVB préconise également d' « éviter l'enrichissement du sol par des dépôts et des régallages de terres végétales ou l'usage d'intrants pour accélérer la revégétalisation artificielle. ».

M) Eviter les « aménagements » paysagers

Au cours de la remise en état, les « aménagements » paysagers seront évités en faveur de la dynamique naturelle et des régénérations spontanées.

Le SRCE- TVB spécifie pour les versets et autres milieux anthropiques que :

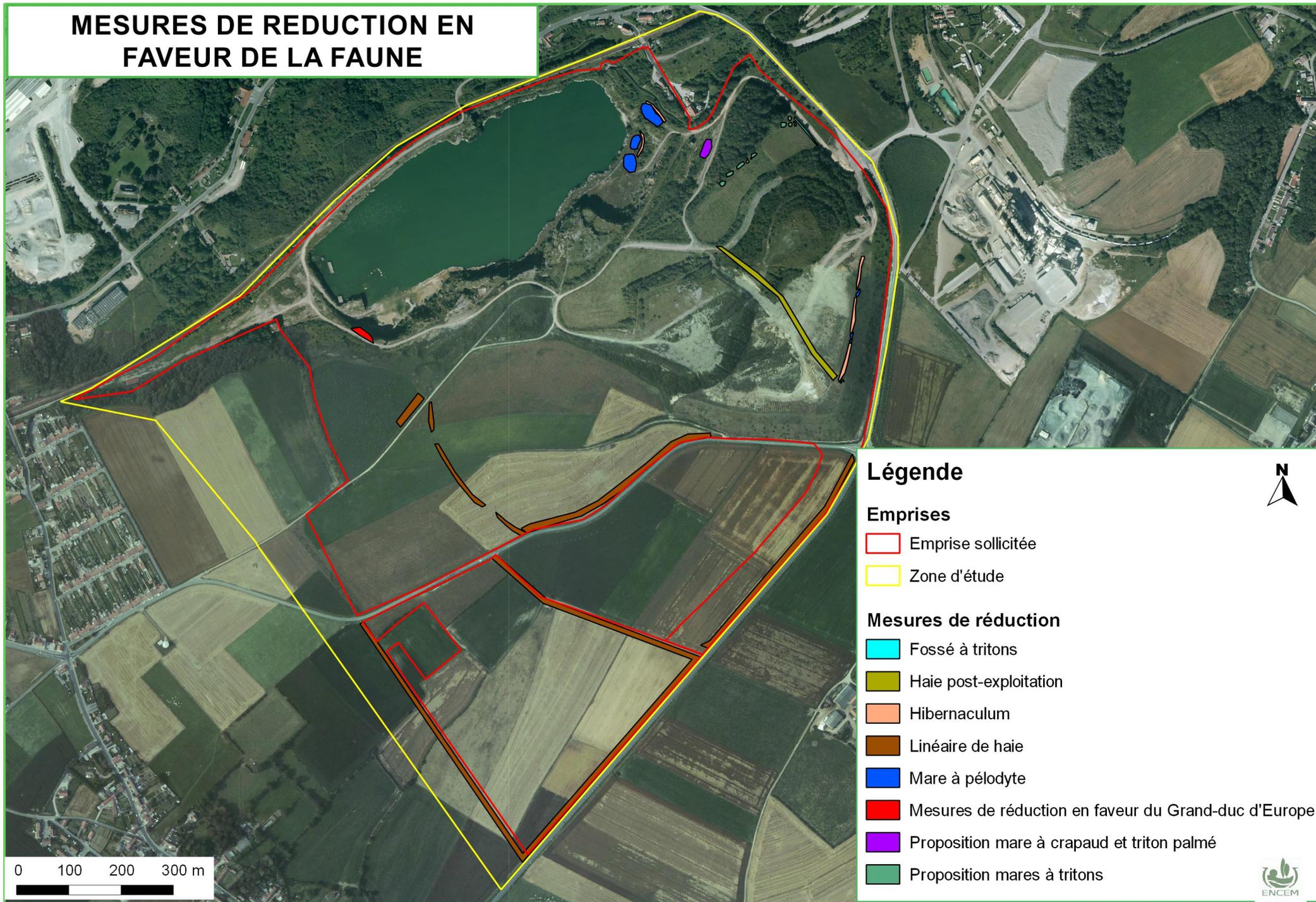
« Les terrils, les zones de dépôt et d'extraction (carrières, gravières, sablières, etc.) ont une particularité commune : la présence de matériaux bruts (schistes, craies, marnes, calcaires, sables, etc.), sans terres végétales, sans intrants ni pesticides, et dont la pression humaine est modérée, voire absente après exploitation. Ils constituent de ce fait des habitats favorables à de nombreuses espèces, souvent pionnières, parfois très rares et menacées, qui trouvent dans ces milieux les conditions écologiques et les zones de repos qui leur conviennent. Les « aménagements » paysagers, souvent prescrits sans intention de nuire, leur sont souvent fatals. L'objectif principal est donc de les éviter dans toute la mesure du possible et de maintenir le caractère ouvert de ces milieux par limitation des espèces ligneuses. ». « De même, **les anciennes carrières, à condition que leur réaménagement ait été pensé et réalisé avec des objectifs tout autant écologiques que paysagers, représentent des milieux dont les habitats de recolonisation naturelle** (pelouses, végétations aquatiques à amphibiens, roselières, etc.) **peuvent présenter une très grande diversité phytocénotique** (habitats), floristique, faunistique et fongique quand les substrats bruts d'origine (sables, craies et calcaires, argiles, grès, etc.) n'ont fait l'objet d'aucun apport de terres ni été végétalisés ou remodelés artificiellement. Les exemples sont nombreux en région Nord - Pas-de-Calais (carrières abandonnées depuis plusieurs décennies en général) et le patrimoine biologique qu'elles hébergent parfois aujourd'hui peut être exceptionnel et très menacé (Glaisière privée de Nesles, anciennes carrières et sablières du plateau d'Helfaut à Racquinghem, anciennes carrières de grès et de calcaires de l'Avesnois, anciennes gravières littorales de Waben à Conchil-le-Temple, anciennes argilières de Watten, etc.).

N) Plantations sur les versants des dépôts

Au niveau des dépôts, le Plan de Paysage prévoit des **boisements sur les versants**.

Pour la strate arborée, les espèces plantées seront celles qui poussent naturellement dans l'emprise et seront en conformité avec les espèces préconisées par le PNR des Caps et Marais d'Opale : Charme commun (*Carpinus betulus*), Érable champêtre (*Acer campestre*), Noisetier (*Corylus avellana*), Troène commun (*Ligustrum vulgare*), Viorne lantane (*Viburnum lantana*), Aulne glutineux (*Alnus glutinosa*), etc. Ces plantations présenteront des caractéristiques communes aux actuels boisements de pente (9180.2) ce qui permettra d'augmenter la surface de cet habitat et de favoriser les espèces de la faune et de la flore associées à ce milieu.

MESURES DE REDUCTION EN FAVEUR DE LA FAUNE



O) Maintien de zones ouvertes au sommet des dépôts

Au niveau des dépôts, le Plan de Paysage prévoit **des zones ouvertes dans la partie sommitale**.

Ces zones présenteront des caractéristiques communes aux actuels Pelouses sèches semi-naturelles (6210) ce qui permettra d'augmenter la surface de cet habitat et de favoriser le cortège d'espèces thermophiles.

P) Mise en place de linéaires de haies bocagères dans l'emprise

◀ Illustration : Mesures de réduction en faveur de la faune

En plus du maintien des franges arborées des versées des barreaux et de Réty prévu par l'exploitant, de nouvelles haies seront plantées dans l'emprise. Au total, environ 1400 m linéaires de haies seront plantés sur les pourtours de la zone d'exploitation du gisement, et des versées des barreaux et de Réty.

Plus précisément, les haies seront aménagées dans l'emprise comme suit :

- au bord de la Route Départementale 243 longeant au Sud la parcelle de culture préservée, une bande boisée de 475 mètres de longueur sera plantée, favorisant le rôle de corridor écologique joué par ce chemin ;
- une autre haie de 470 mètres sera aménagée en bordures Ouest de la versée de Réty. Elle servira alors d'écotone entre une zone pionnière (versée) et des cultures. Cette zone ouverte, initialement dépourvue de haie, retrouvera un caractère bocager favorable aux différents groupes faunistiques ; non seulement en termes d'habitat, mais aussi, de couloirs écologiques nécessaires à la dispersion des individus ;
- entre les deux versées, le long de la RD 191 une haie de 465 mètres sera aménagée. Celle-ci reliera ainsi deux milieux relativement thermophiles, favorables notamment aux reptiles : à l'Ouest la versée de Réty et à l'Est, le talus semi-naturel préservé (habitat du Lézard des murailles).

Ces haies constitueront des couloirs de déplacement potentiels, particulièrement favorable aux chiroptères, entre leurs gîtes et leurs zones de chasse (surface des points d'eau, friches, pelouses, etc), ainsi qu'à l'herpétofaune.

Une attention particulière sera donnée à la structure de ces haies. En effet, pour répondre aux besoins variés des différents taxons, les haies devront être composées :

- d'une strate arborée. Cette strate sera potentiellement utilisée comme couloirs de déplacements par les chauves-souris et l'avifaune, comme gîtes par les chiroptères arboricoles, zone de nidification par les oiseaux des zones arborées, zone d'hivernage par les reptiles et les amphibiens ;
- d'un ourlet arbustif exploité par les oiseaux, les rhopalocères et les orthoptères des milieux buissonnants pour leur reproduction. Mais aussi par les reptiles qui pourront utiliser cet habitat comme zone de déplacements et de refuges ;
- d'une strate herbacée utilisée comme zone d'exposition et d'alimentation des reptiles et des rhopalocères.

On parle alors de « haie bocagère ».

-La fauche mécanique ne devra pas être réalisée au bord des haies. Faucher au ras des haies engendre un risque important de destruction d'individus de reptiles en thermorégulation et d'amphibiens en transit. Au contact des haies, un ourlet herbacé d'au moins 5 mètres de largeur sera donc taillé aussi rarement que possible. Une fauche tardive tous les 3 à 5 ans dès la fin octobre est envisageable ; l'objectif étant de maintenir le recouvrement des ligneux à 25% au maximum, ce qui laisse une grande souplesse pour prévoir l'entretien des ourlets.

Ces haies seront mises en place au plus tôt après obtention de l'autorisation du projet car leur développement prendra plusieurs années avant qu'elles ne soient fonctionnelles. Elles apporteront une plus-value écologique intéressante au secteur.

L'entretien des différentes haies bocagères plantées sur le site, se fera de manière raisonnée, en suivant les préconisations fournies dans les mesures de réduction saisonnières, d'entretien des milieux ouverts à semi-ouverts. En effet, aucune coupe d'arbustes ou de buissons, et aucun travaux de déssouchage, ne devront être effectués pendant la période de nidification des oiseaux, et de reproduction des reptiles, qui s'étend de mars à août, afin d'éviter toute destruction de pontes et de juvéniles. La fauche annuelle des milieux ouverts sera réalisée entre septembre et février, afin d'éviter la destruction de l'avifaune nicheuse, et de la majorité des pontes de rhopalocères (pour la plupart des espèces, l'éclosion des œufs a lieu avant la fin de l'été).

Les plantations seront suivies tous les 2 ans pendant les 6 premières années afin de constater le taux de reprise des espèces végétales plantées et les espèces animales utilisatrices de cet habitat. Au besoin, des mesures correctrices seront appliquées.

Les haies bocagères présenteront un large panel de structures (densité, surface occupée et forme variables) et d'espèces végétales plantées. On privilégiera ainsi la plantation d'un mélange d'arbustes et d'arbres autochtones, afin d'attirer différents cortèges d'espèces.

Les recommandations à prendre en la matière sont les suivantes :

- diversifier au maximum les essences utilisées pour l'implantation de la haie ;
- choisir des espèces présentes localement, et donc adaptées aux conditions de sol et de climat ;
- ne pas planter d'espèces invasives comme le Robinier faux-acacia, d'espèces ornementales ou de résineux.

Parmi les essences arbustives à planter, les essences à baies sont très intéressantes car elles apportent de la nourriture aux oiseaux et aux mammifères, notamment en hiver lorsque les ressources alimentaires sont déficientes (Sureau noir (*Sambucus nigra*), Aubépine à un style (*Crataegus monogyna*), Groseillier rouge (*Ribes rubrum*), Houx commun (*Ilex aquifolium*), etc.).

Pour la strate arborée, les espèces plantées seront celles qui poussent naturellement dans l'emprise : Charme commun (*Carpinus betulus*), Aulne glutineux (*Alnus glutinosa*), Érable champêtre (*Acer campestre*), etc).

La diversité végétale favorise celle des invertébrés.

Q) Maintien et création de fronts de taille à fortes potentialités faunistique et floristique

Les linéaires de fronts rocheux résultent directement de l'activité extractive de la carrière Basse Normandie. Une partie des linéaires résultant de l'ancienne activité de la carrière, sera conservée au niveau de la fosse de Basse Normandie.

Le secteur de nidification du Grand-duc d'Europe, situé dans une zone évitée, sera conservé en fin d'exploitation.

L'exploitation du gisement dans les années à venir va créer de nouveaux fronts rocheux. Les mesures consisteront à ne pas créer des « fronts lisses » n'offrant aucune cavité, ni interstice essentiels pour la faune rupicole. Les graines des espèces végétales pionnières saxicoles (Centranthe rouge, Argousier faux-nerprun,

Cétérach officinal, etc.) trouveront ainsi des supports favorables à leurs germinations. De plus, des zones d'éboulis seront laissées au pied des fronts afin de créer des zones d'abris, de repos et d'hivernage pour l'herpétofaune et des zones pionnières propices au développement de certaines espèces végétales (Linaire couchée, Centranthe rouge, Argousier faux-nerprun, Galéopsis à feuilles étroites). Enfin, les fronts rocheux ne seront pas encombrés (pas de zone de stockage de matériaux au pied des fronts).

R) Mise en place de layons forestiers

Le réaménagement du site s'inscrit dans le cadre du Plan de Paysage du Bassin Carrier de Marquise (ou PPBCM).

Au niveau des dépôts, le Plan de Paysage prévoit des boisements sur les versants et des zones ouvertes dans la partie sommitale.

Les boisements sur les versants seront parcourus par des layons forestiers d'une largeur comprise entre 3 et 5 mètres. Ils seront régulièrement (tous les 5 ans environ) entretenus afin d'éviter la fermeture du milieu en veillant notamment à éliminer les ligneux et les espèces invasives. Ces layons formeront des écotones et permettront l'installation d'une végétation variée et multi strate et d'une biodiversité typique des lisières.

Cette mesure sera particulièrement favorable à la Gesse des bois et à l'Orchis de Fuchs mais également aux papillons, aux lézards, aux chiroptères, etc.

Dans le cadre de ce projet, les autres mesures de réduction préconisées plus spécifiquement sur la flore, les habitats et la faune sont les suivantes :

5.2.2 MESURES CONCERNANT LA FLORE

A) Définition des zones de stockage dans le temps

La verse des barreaux situé à l'Est de la zone d'étude a pour vocation de recueillir les différents stériles. Afin de limiter l'impact sur la flore patrimoniale protégée ou non, les zones de stockage ont été définies de façon à préserver les milieux les plus sensibles le plus longtemps possible. Les surfaces dédiées aux stockages des stériles augmenteront progressivement ce qui laissera le temps à l'exploitant de mettre en place les mesures de réduction et de compensation.

	Espèce(s) protégée(s) impactée(s) par le stockage des stériles sur la verse des barreaux	Quantité approximative	Espèce(s) patrimoniale(s) non protégée(s) impactée(s) par le stockage des stériles sur la verse des barreaux	Quantité approximative
Phase 1 (0-5ans)	-	-	Argousier faux nerprun	+
Phase 2 (5-10ans)	Linaire couchée, Gesse des bois	++	Ajonc d'Europe	++
	Orchis de Fuchs	+	Argousier faux nerprun, Cirse laineux, Chlore perfoliée	+
Phase 3 (10-15ans)	Linaire couchée, Gesse des bois,	++	Zannichellie des marais, Plantain corne de cerf	+++
	Orchis de Fuchs, Ophrys abeille	+	Chlore perfoliée, Cotonnière pyramidale, Cirse laineux	++
	-	-	Ajonc d'Europe	+
Phase 4 (15-20ans)	Gesse des bois	+++	Cirse laineux, Chlore perfoliée	++
	-	-	Argousier faux nerprun	+



-  Stockage à court terme (0-5 ans)
-  Stockage à moyen terme (5-10 ans)
-  Stockage à moyen terme (10-15 ans)
-  Stockage à long terme (15-20 ans)

B) Transplantation d'espèces patrimoniales selon un protocole adapté à chaque espèce

Afin de préserver au maximum les espèces patrimoniales non protégées, des transplantations auront lieu en amont de chaque intervention (création de pistes, stockage des stériles, exploitation de carrière, etc.).

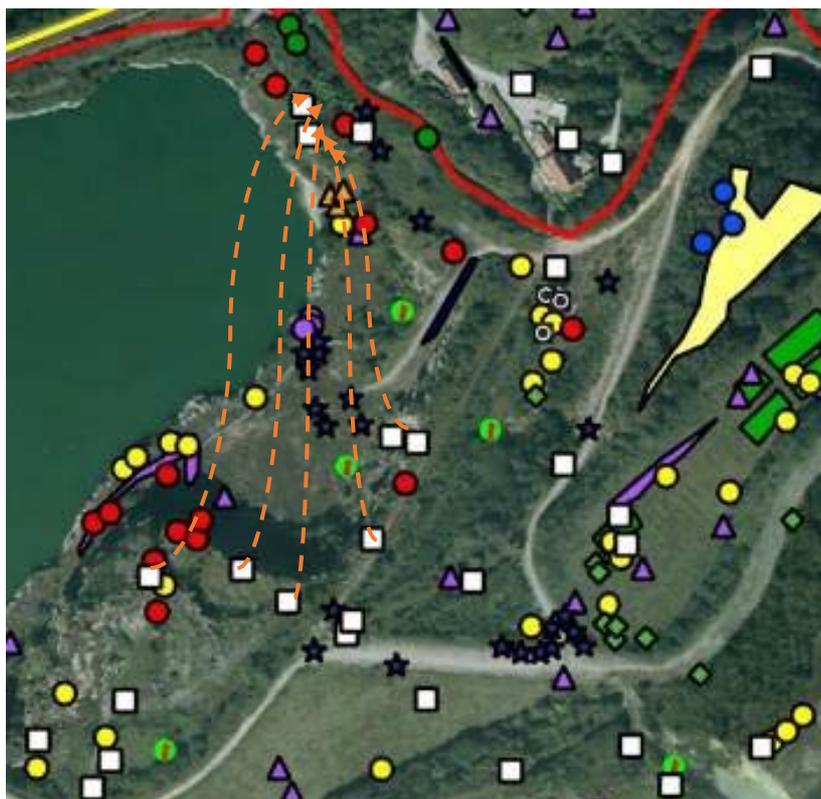
Pour chaque espèce un protocole précis sera proposée en collaboration avec un organisme compétent en matière de déplacement d'espèces végétales (ex : Conservatoire Botanique de Bailleul, PNR, etc.) afin de spécifier les méthodes (préparation du terrain d'accueil, période de réalisation, parties prélevées, etc.), de localiser les terrains d'accueils les plus favorables et d'accompagner l'exploitant au fur et à mesure de l'exploitation.

Ex : Le Cirse laineux (*Cirsium eriophorum*) est une espèce thermophile calcicole à subnitrophile sur des sols calcarifères à faible rétention en eau : pelouses enrichies, prairies mésophiles, jachères caillouteuses, talus, etc. La période de floraison de l'espèce s'étend de juin à septembre.

Au vu de l'autécologie du Cirse laineux, il trouvera spontanément dans les milieux de carrière des surfaces favorables à son développement. Toutefois, des stations de l'espèce seront impactées et un protocole de déplacement de l'espèce est détaillé ci-dessous.

- 1) Choix du terrain d'accueil : espaces en friche à proximité des stations impactées dans un secteur où il n'y aura pas d'exploitation future, pas de concurrence directe avec d'autres espèces patrimoniales protégées ou non, idéalement dans un secteur où l'espèce est déjà présente.
- 2) Préparation du terrain d'accueil de l'espèce : un petit sillon d'une profondeur de 5cm environ sera réalisé au mois de septembre avec un motoculteur à main afin d'offrir à l'espèce des surfaces pionnières favorables.
- 3) Choix des parties à prélever sur l'espèce et période d'intervention : au cours du mois de septembre (période où l'espèce est en graine), les pieds de Cirse laineux sont prélevés avec l'ensemble du système racinaire et la terre qui l'entoure.
- 4) Transferts des pieds avec les mottes de terre au niveau de la friche située au nord de la zone d'étude. L'espèce finira son cycle sur place et les graines pourront germer sur les terrains choisis.
- 5) Suivi de la germination des graines : l'espèce est bisannuelle, à l'année N+1 après déplacement, un suivi sera réalisé afin de contrôler les rosettes de feuilles qui auront germées.

Un organisme compétent (ex : Conservatoire botanique, PNR, etc.) pourrait, en parallèle, prélever quelques capitules et conserver les graines (placées dans un endroit frais et aéré) en cas de non germination. Les graines ainsi conservées pourraient être multipliées ex-situ pour une réintroduction ultérieure au niveau de la friche.



Transfert du Cirse laineux

Le tableau ci-dessous propose, pour l'ensemble des espèces patrimoniales impactées par le projet :

- un rappel du nombre de station qui n'ont pas pu être évités et qui nécessiteront d'être déplacées ;
- une trame de protocole de transfert intégrant les parties à prélever et les périodes optimales ;
- les milieux favorables à l'accueil de l'espèce.

Ces transferts se feront au fur et à mesure de l'avancement de l'exploitation et les terrains d'accueils seront des terrains non exploités ou en cours de remise en état.

	Nombre de station dans l'emprise du projet après application des mesures d'évitement	Trame de protocole de transfert	Milieu favorable à l'accueil de l'espèce
Cirse laineux	55 (55%)	Cf. protocole détaillé ci-dessus	Friches pionnières et thermophiles et Broussailles forestières
Centranthe rouge	14 (20%)	Récouter les graines et les semer immédiatement en périphérie, sur des terrains non exploités ou en cours de remise en état.	Parois rocheuses artificielles, Affleurements rocheux, Friches pionnières et thermophiles
Ajonc d'Europe	900 m ² (69%)		Friches pionnières et thermophiles et Broussailles forestières
Calament des champs	30 (25%)	Prélever les 20 premiers centimètres de matériaux et les régaler immédiatement en périphérie, sur des terrains non exploités ou en cours de remise en état. A réaliser entre septembre et février afin de déplacer les stocks de graines tombés au sol et faciliter leur reprise	Friches pionnières, Affleurements rocheux et Friches thermophiles
Galeopsis à feuilles étroites	16 (24%) 40m ² (57%)		Friches pionnières et Affleurements rocheux
Rhinanthe à feuilles étroites	260 m ² (28%)		Friches thermophiles, Friches, Ourlet des boisements
Chlore perfoliée	110 (54%)		Friches pionnières, thermophiles, prairiales, ou embroussaillées, Broussailles forestières et Layons
Cotonnière pyramidale	100 (34%) et 380 m ² (76%)		Friches pionnières
Plantain corne de cerf	80 m ² (100%)		Friche pionnières
Argousier faux-nerprun	18 m ² (51%)	Prélever chaque pied avec une motte de terre la plus profonde possible afin de récupérer, pour le transfert, le plus de système racinaire possible. A réaliser entre novembre et février en période de dormance, en évitant les périodes de montées de sèves ce qui facilitera la cicatrisation des plaies.	Broussailles forestières et Friches
Zannichellie des marais	3m ² (100%)	Des fragments de l'espèce seront prélevés et dispersés au sein du futur réseau de mares A réaliser entre mai et juin l'espèce étant visible et les akènes suffisamment développés	Eaux riches en sels minéraux, alcalines ou saumâtres. des substrats secs à frais de niveau trophique extrêmement variable : Mares pionnières

C) Lutte contre les espèces indésirables ou invasives

Afin de prévenir l'apparition d'espèces végétales indésirables ou invasives, une information du personnel sera effectuée. Un suivi sera réalisé de manière continue. Cette surveillance a pour objectif une réaction rapide et adaptée à leur élimination. Si des développements de telles espèces sont constatés, l'utilisation de produits phytosanitaires sera à proscrire. L'arrachage manuel ou mécanique sera privilégié.

Cette mesure sera réalisée par l'exploitant ou, à défaut, par une société externe compétente.

Le SRCE –TVB fait également mention des mesures à éviter dont « l'introduction volontaire d'espèces exotiques envahissantes » et « les Aménagements paysagers ou d'aménités, entraînant des semis et des plantations exogènes qui éliminent les habitats ouverts ».

5.2.3 MESURES CONCERNANT LA FAUNE

5.2.3.1 Mesures saisonnières

Les mesures saisonnières sont résumées dans le tableau suivant. Toutes ces mesures sont détaillées ci-après.

▼ **Tableau : Périodes préconisées pour la réalisation des travaux selon la phénologie des espèces faunistiques**

Type de travaux	Taxons impactés	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Reprise des fronts rocheux existants	Oiseaux nicheurs	Vert	Vert	Rouge	Rouge	Rouge	Rouge	Rouge	Rouge	Vert	Vert	Vert	Vert
	Amphibiens (hivernage)	Rouge	Rouge	Rouge	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Rouge	Rouge	Rouge
	Reptiles (hivernage)	Rouge	Rouge	Rouge	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Rouge	Rouge	Rouge
Comblement et déplacement des mares	Amphibiens (reproduction)	Vert	Rouge	Vert	Vert	Vert							
Réduction du niveau du plan d'eau principal la première année	Crapaud commun (reproduction)	Vert	Rouge	Rouge	Rouge	Rouge	Vert						
Déplacements des blocs et éboulis rocheux	Amphibiens (hivernage)	Rouge	Rouge	Rouge	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Rouge	Rouge	Rouge
	Reptiles (hivernage)	Rouge	Rouge	Rouge	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Rouge	Rouge	Rouge
	Reptiles (reproduction)	Vert	Vert	Rouge	Rouge	Rouge	Rouge	Rouge	Rouge	Vert	Vert	Vert	Vert
Déboisement des milieux arborés Entretien des milieux arbustifs et buissonnants	Oiseaux nicheurs	Vert	Vert	Rouge	Rouge	Rouge	Rouge	Rouge	Rouge	Vert	Vert	Vert	Vert
Dessouchage –Décapage des 50 premiers centimètres	Oiseaux nicheurs	Vert	Vert	Rouge	Rouge	Rouge	Rouge	Rouge	Rouge	Vert	Vert	Vert	Vert
	Reptiles (reproduction/éclosion)	Vert											
	Reptiles et Amphibiens (hivernage)	Rouge	Rouge	Rouge	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Rouge	Rouge	Rouge
Fauche annuelle - Entretien des milieux ouverts et des lisières	Oiseaux nicheurs	Vert	Vert	Rouge	Rouge	Rouge	Rouge	Rouge	Rouge	Vert	Vert	Vert	Vert
	Amphibiens et reptiles (abris – transit)	Vert	Vert	Rouge	Rouge	Rouge	Rouge	Rouge	Rouge	Vert	Vert	Vert	Vert
	Rhopalocères (reproduction)	Vert	Vert	Rouge	Rouge	Rouge	Rouge	Rouge	Rouge	Vert	Vert	Vert	Vert

En rouge : périodes d'intervention à éviter

En vert : périodes d'intervention à privilégier

A) Reprise des linéaires de fronts rocheux en place en période automnale

Au Sud du plan d'eau principal, la reprise des fronts rocheux devra débuter **la première année d'exploitation**, au mois de septembre, en-dehors de la période de nidification des oiseaux cavicoles, et avant que les reptiles et les amphibiens (Pélodyte ponctué) ne se soient installés pour hiverner. Cette mesure de réduction permettra d'éviter toute destruction d'œufs et de juvéniles d'oiseaux, et d'individus jeunes et adultes d'amphibiens et de reptiles en hivernage.

B) Travaux sur les mares en période hivernale

Les mares permanentes et temporaires qui se situent dans l'emprise, seront comblées en hiver, d'octobre à janvier, pour éviter toute destruction d'individus adultes, d'œufs ou de juvéniles d'amphibiens, en périodes de migrations (pré- et post-nuptiales) et de reproduction. Les mares impactées seront remplacées par de nouvelles mares également pendant la période hivernale (cf. § 5.2.4.2).

C) Surveillance des pontes du Crapaud commun dans le plan d'eau principal

L'année où aura lieu la réduction du niveau du plan d'eau, cette opération étant prévue durant les mois d'étiage de mi-avril à mi-septembre, les pontes de Crapaud commun risquent de se retrouver hors d'eau. Un écologue passera quelques jours en amont de l'opération afin de récupérer les œufs et les déplacer dans une des nouvelles mares créées. Le Crapaud commun est une espèce précoce qui entame ses migrations vers les sites de reproduction dès les premiers redoux du mois de février. Les pontes peuvent ainsi être déposés dans le milieu en février/mars. Par conséquent, un écologue passera en amont de l'opération, entre la fin du mois de février et la première quinzaine du mois de mars afin de récupérer les œufs et les déplacer dans une des nouvelles mares créées. Cette mesure favorisera la colonisation de cette espèce dans la mare puisque la génération issue de cette ponte reviendra y pondre les années suivantes.

D) Respect de la période d'hivernage du Pélodyte ponctué et des reptiles lors du déplacement des blocs et éboulis rocheux à l'Est de la fosse de Basse Normandie

A l'Est de la fosse de Basse Normandie, autour de la zone des mares à pélodyte, les blocs et éboulis rocheux ne seront pas touchés pendant la période hivernale. En effet, ceux-ci abritent probablement le Pélodyte ponctué en hivernage, ainsi que des espèces de reptiles, tel que le Lézard des murailles. Leur déplacement sera effectué de la mi-mars à avril inclus. De cette manière, les reptiles hivernants en ces zones ne pourront pas déposer leurs pontes avant que ne débutent les travaux. Le risque de destruction de pontes de reptiles sera ainsi négligeable.

Les travaux devront être effectués de la mi-mars à septembre inclus.

Malgré l'application de ces mesures de réduction, un impact résiduel subsistera sur les reptiles ayant pondus dans ces zones d'éboulis et de blocs rocheux, de mars-avril à septembre. Ces espèces étant protégées par la loi, une demande exceptionnelle de dérogation à la législation concernant les espèces protégées sera nécessaire. Des mesures compensatoires seront alors proposées (cf. § 5.6.).

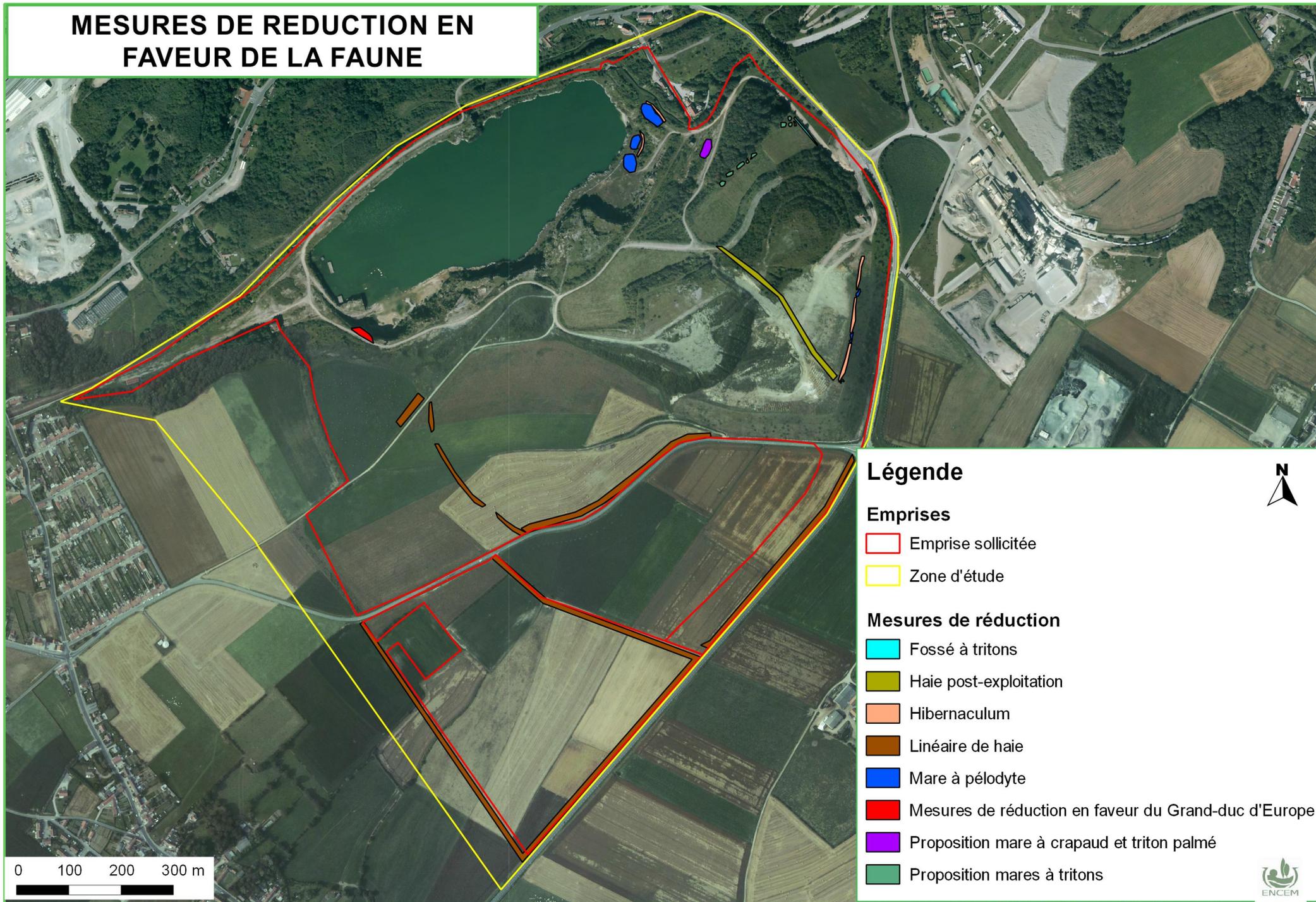
E) Respect de la période de nidification de l'avifaune des milieux arborés lors des travaux de déboisement et d'entretien des milieux arbustifs et buissonnants

Aucune coupe et entretien d'arbres et d'arbustes ne devra être effectuée pendant la période de nidification des oiseaux, qui s'étend de mars à août, afin d'éviter toute destruction d'œufs et de juvéniles.

Cette mesure sera également favorable au Merle à plastron observé en halte migratoire sur la butte boisée, située au niveau de la verse des barreaux.

Malgré l'application de ces mesures de réduction, un impact résiduel subsistera sur les amphibiens et les reptiles hivernants dans ces zones arborées, d'octobre à janvier. Ces espèces étant protégées par la loi, une

MESURES DE REDUCTION EN FAVEUR DE LA FAUNE



demande exceptionnelle de dérogation à la législation concernant les espèces protégées, sera nécessaire. Des mesures compensatoires seront alors proposées (cf. § 5.6.).

F) Respect de la période de reproduction des oiseaux, des reptiles et des amphibiens lors des travaux de dessouchage et de décapage

Les travaux de dessouchage et de décapage de surface des 50 premiers centimètres ne seront pas effectués :

- pendant la période de reproduction/éclosion des reptiles, qui s'étend de mi-mai à août, afin d'éviter toute destruction d'œufs et de juvéniles.
- pendant la période d'hibernation des amphibiens/reptiles, qui s'étend d'octobre à janvier afin d'éviter toute destruction d'individus hivernants ;
- pendant la période de reproduction des oiseaux, qui s'étend de mars à août, afin d'éviter toute destruction d'œufs et de juvéniles

Pour des raisons techniques les travaux de décapage sont privilégiés pendant la période « sèche » de l'année (de mai à septembre). Seul le décapage en profondeur (au-delà de 50cm) et régulier (fréquence inférieure à 1 an) sera effectué durant cette période. En effet, les impacts sur les reptiles, les amphibiens et les oiseaux seront ainsi nuls.

G) Respect de la période de reproduction des oiseaux et des rhopalocères et de l'herpétofaune en transit et repos lors des travaux de fauche annuelle en milieux ouverts pionniers et prairiaux et en lisières

Les travaux de fauche annuelle des milieux ouverts pionniers, de type pelouses, friches pionnières et thermophiles, seront réalisés entre septembre et février, afin d'éviter la destruction de l'avifaune nicheuse, et de la majorité des pontes de rhopalocères (pour la plupart des espèces, l'éclosion des œufs a lieu avant la fin de l'été).

De plus, faucher au ras des structures arborées engendre un risque important de destruction d'individus de reptiles en thermorégulation et d'amphibiens en transit. Au contact des milieux arborés (lisières de haies, de boisements, de bosquets, etc.), un ourlet herbacé d'au moins 5 mètres de largeur sera donc taillé aussi rarement que possible. Une fauche tardive tous les 3 à 5 ans dès la fin octobre est envisageable ; l'objectif étant de maintenir le recouvrement des ligneux à 25% au maximum, ce qui laisse une grande souplesse pour prévoir l'entretien des ourlets.

5.2.3.2 Mesures de réduction en faveur de l'hivernage des chiroptères

Aucune mesure n'est à prévoir car l'ancien bâtiment situé au Nord-ouest du plan d'eau sera conservé.

5.2.3.3 Mesures de réduction en faveur de l'herpétofaune

◀ Illustration : Mesures de réduction en faveur de la faune

➤ Création de mares

Pour conserver les habitats d'espèces, de nouvelles mares favorables à la reproduction des amphibiens seront aménagées à un autre endroit dans l'emprise, avant la destruction des mares actuelles.

L'objectif sera de maintenir en permanence un habitat pour ces différentes espèces au sein de l'emprise de la carrière.

H) Mares à Pélodyte

La vidange partielle du plan d'eau principal ne permettra plus le débordement de ce dernier ; la dépression humide qui lui est associée ne sera plus en eau. Cette dépression humide est un habitat favorable pour le Pélodyte ponctué (en reproduction), le Crapaud commun, et le Triton palmé. Une mesure d'évitement permettra de préserver une partie de la surface de la dépression humide.

La surface ainsi préservée sera utilisée dans le cadre d'une mesure de réduction consistant à la création de plusieurs mares à Pélodyte.

Trois mares à Pélodyte distantes les unes des autres d'une soixantaine de mètres au maximum, seront ainsi creusées. La première, d'une dimension proche de 400 m² sera aménagée sur la surface préservée de la dépression humide. La seconde, à une trentaine de mètres plus au Nord, mesurera 300 m². La troisième enfin, plus grande atteindra une dimension de 600 m².

Un autre ensemble de trois mares à Pélodyte sera aménagé dès que la verse des barreaux aura atteint sa cote maximale de saturation (au cours de la phase 4) sur sa partie sommitale. Celles-ci auront une surface comprise entre 200 et 300 m², et seront distantes les unes des autres de moins de 100 mètres. Dans cette même zone l'aménagement d'hibernaculums favorisera l'hivernage des amphibiens qui utiliseront ces mares comme habitat de reproduction.

Ces mares devront impérativement posséder les caractéristiques suivantes :

- berges sinueuses et en pente douce pour un accès aisé par les amphibiens ;
- hauteur en moyenne égale à 0,5 mètres, pour éviter l'assechement en pleine période de maturation des oeufs, et de développement des larves ;
- maintien du caractère pionnier des mares en limitant la végétalisation des berges pour favoriser la reproduction de l'espèce et des cortèges pionniers d'odonates.

L'étanchéité des deux mares les plus au Nord sera assurée par la mise en place d'une couche argileuse (fines de lavage des matériaux) ou, à défaut, par une géo-membrane. Aucun apport de terre (terre végétale, remblais) ne sera effectué pour la réalisation des mares.

La mise en place de graviers calcaires sur le fond des mares, permet d'éviter la surchauffe et le retour trop rapide de végétaux aquatiques dans la mare.

Des souches d'arbres morts seront mises en place à proximité immédiate, pour constituer un abri pour la petite faune (amphibiens notamment). Les espèces profiteront aussi des blocs et éboulis rocheux déjà présents au pied des affleurements rocheux, et des parois rocheuses artificielles, présents dans la zone ainsi aménagées.

Des blocs feront le tour des mares pour éviter tout risque d'écrasement par les engins. Ils serviront également d'abris.

▼ **Photos : Exemples d'abris à pélodyte : blocs de pierre, rondin de bois (C. Duflot, ENCEM)**



Cette mesure s'inscrit également dans les préconisations du SRCE –TVB : « *renforcement du réseau de mares* » et dans les enjeux liés à l'aménagement et à la gestion de l'eau : « *là où l'artificialisation est incontournable, adopter des dispositifs favorables au maintien des habitats aquatiques et des espèces qu'ils abritent.* ».

I) Mares et fossé à Crapaud commun et à Triton alpestre

Habitat de reproduction du Triton alpestre, ainsi que du Crapaud commun, et du Triton palmé, la mare abreuvoir est située au cœur de l'emprise exploitable. Des adultes de Triton alpestre ont aussi été observés dans le complexe de fossés et d'ornières, situé au niveau de la verse des barreaux, et qui héberge les 4 autres espèces d'amphibien contactées dans l'emprise.

Sur plus de 200 mètres, une dizaine de mares à Crapaud commun et à Triton alpestre de petites dimensions (50 à 100 m²) et disposées en cascade sera créée en lisière Est de la Chênaie-charmaie. Un fossé sera également creusé en bas de pente, le long de la limite Est de la prairie de fauche humide, située au Nord-est de l'emprise. Ces points d'eau se trouveront ainsi à proximité directe d'un boisement mature qui s'avère propice à l'accueil des tritons et des crapauds en hivernage.

Comme pour les mares à pélodyte, ces points d'eau devront présenter des pentes douces et avoir une profondeur d'environ 0,5 mètres, afin d'être en eau pendant la majeure partie de l'année.

L'ensemble des travaux sera réalisé en amont du comblement des mares, fossés et ornières.

J) Mare à Crapaud commun et à Triton palmé

La mare abreuvoir présente dans la zone d'exploitation est un habitat de reproduction du Crapaud commun, du Triton palmé et du Tritons alpestre. Un adulte de Triton palmé a aussi été contacté dans la flaque temporaire présente elle aussi au cœur de la zone d'exploitation. Toutefois, l'assèchement de cette flaque avant la fin de la période de maturation des larves d'amphibiens, compromet la réussite de leur reproduction. Bien qu'aucune mesure d'évitement ne puisse être mise en place pour préserver la mare abreuvoir, une mare à Crapaud commun et à Triton palmé sera creusée avant le comblement de celle-ci. Cette mare sera aménagée au niveau des milieux thermophiles, retrouvés en limite Nord des boisements de Saules préservés, au Nord-est de l'emprise.

D'environ 400 m², pour une profondeur d'au moins 0,5 mètres, les berges de la mare à Crapaud commun et à Triton palmé seront en pente douce, et des héliophytes seront plantés sur une partie du linéaire de berge afin de favoriser la ponte de ces deux espèces notamment (1/3 du linéaire de berge végétalisé et 2/3 « pionniers »), ainsi que celle des différents cortèges d'odonates. Entourée par les éboulis des affleurements

rocheux et le boisement de Saules, les amphibiens exploitant la mare trouveront ainsi à proximité directe de leur habitat de reproduction, des zones favorables à leur hivernage.

Ce réseau de mares fonctionnelles, plus ou moins grandes, et concentrées au Nord-est de l'emprise, permettra de favoriser la reproduction des amphibiens présents dans l'emprise, et d'améliorer indirectement les continuités écologiques essentielles pour le déplacement de la batrachofaune.

➤ **Aménagement d'hibernaculums**

Cinq gîtes terrestres appelés « hibernaculums » seront mis en place sur le site. Ils serviront d'abris et de zones d'hivernage, pour les reptiles et les amphibiens comme le Pélodyte ponctué. Deux seront aménagés à proximité des mares à Pélodyte nouvellement aménagées, dans la partie Nord de l'emprise, à l'Est de la fosse de Basse Normandie. Trois autres seront placés au sommet de la verse des barreaux une fois sa cote maximale de saturation atteinte, à l'Est de l'emprise.

L'hibernaculum se présentera sous la forme d'un talus d'au minimum deux mètres de large, pour une hauteur d'un mètre. Il s'agit d'un amas de déchets divers issus de l'activité de la carrière (cailloux, graviers, briques, tuiles, branches mortes et souches, etc.), et placé sur un sol préalablement décompacté, légèrement surcreusé et recouvert de terre et de végétation. Au cours de leur construction, les différents matériaux utilisés seront alternés afin de ménager dans l'abri des zones plus ou moins denses, avec des cavités. La décomposition progressive des débris végétaux utilisés, contribue à leur effondrement. Il sera donc nécessaire de recharger régulièrement les tas pour conserver leur fonctionnalité.

5.2.3.4 Mesures de réduction en faveur de l'ichtyofaune

K) Connexion hydraulique du Crembreux

Afin de rétablir la connexion hydraulique du Crembreux, la Société Carrière de la Vallée Heureuse réalisera des travaux (retrait des embâcles, curage partiel, étanchéification du canal latéral et du tunnel de décharge, etc.). Ces travaux seront associés à la mise en place d'ouvrages nécessaires à la traversée du Crembreux sur le site de la carrière : barrage, ouvrage de surverse et configuration d'une descente hydraulique. Ces travaux prendront en compte les impératifs écologiques sur la forme du lit mineur, la pente du cours d'eau, la nature des fonds, la morphologie des berges ainsi que sur la circulation piscicole et seront ainsi favorables au rétablissement de la continuité écologique de ce cours d'eau. Les obstacles à la réalisation des cycles des poissons présents dans ce cours d'eau et notamment l'Anguille européenne seront ainsi réduits.

5.2.3.5 Mesures de réduction en faveur de l'avifaune

L) Mesures de protection du Grand-duc d'Europe

Afin de maintenir le Grand-duc d'Europe sur le site de Basse Normandie, les mesures suivantes seront prises :

- Conservation de son habitat (mesure d'évitement – cf. paragraphe 5-1-3).
- Absence d'activité dans le secteur de nidification afin d'éviter tout dérangement pouvant conduire à l'abandon du site de nidification.
- Balisage du secteur de nidification.
- Pendant la période de nidification de l'espèce, une distance de protection suffisante sera conservée entre le nid et la zone en cours d'extraction. Les tirs de mines pourront être réalisés toute l'année, y compris pendant la période de nidification, à condition que le tir soit réalisé suffisamment loin du nid.

- Sensibilisation du responsable d'exploitation à ces mesures de protection.

CVH s'engage à faire un partenariat avec le Parc Naturel Régional des Caps et Marais d'Opale, afin de lui confier la réalisation d'un suivi annuel du Grand-duc d'Europe dans la carrière de Basse Normandie (convention de suivi). L'objectif sera d'effectuer un suivi ornithologique de l'espèce (écoutes, observations, surveillance du site de nidification,...), vérifier l'efficacité des mesures mises en place et conseiller l'exploitant pour adapter si nécessaire le plan d'action en fonction du suivi écologique et permettre ainsi le maintien de l'espèce sur le site.

5.3 MESURES DE REDUCTION PAR RAPPORT AU PHASAGE D'EXPLOITATION DE LA CARRIERE BASSE NORMANDIE

Les mesures de réduction présentées dans la partie précédente (5.2) sont appliquées à différents moments entre l'obtention de l'autorisation d'exploiter la carrière Basse Normandie, et la fin de la dernière phase d'exploitation. Toutes seront valables de leur mise en place, jusqu'à à la fin de l'exploitation dans 30 ans.

Avant que ne débute la première phase d'exploitation du projet de la carrière Basse Normandie, un ensemble de mesures de réduction sera aménagé. Ces mesures permettront de maintenir les potentialités d'accueil du site pour la faune et la flore, malgré la destruction d'un certain nombre d'habitats au sein de l'emprise exploitable.

- **Avant la phase 1 :**

- maintien d'une profondeur d'eau d'environ 2m au niveau de plan d'eau principal vidangé,
- aménagement d'un réseau de mares et d'hibernaculums au niveau des différentes zones évitées de l'emprise,
- surveillance de la reproduction du Crapaud commun au niveau des berges du plan d'eau principal en amont des opérations de vidange, et si ponte avérée, collecte et transfert des œufs dans les nouveaux points d'eau aménagés,
- plantation d'environ 1400 m linéaires de haies bocagères sur les pourtours de la zone d'exploitation du gisement, et des verses des barreaux et de Réty. Ces plantations seront suivies tous les 2 ans pendant les 6 premières années d'exploitation, afin de constater les taux de reprise des espèces floristique et faunistique et, si besoin, de mettre en œuvre des mesures correctrices.

La première phase d'exploitation débute en bordure du plan d'eau principal, en direction Sud.

- **Phase 1 :**

- reprise des fronts rocheux au sud du plan d'eau principal, et déplacement des éboulis et blocs rocheux à l'est du plan d'eau au mois de septembre, en-dehors de la période de nidification des oiseaux cavicoles, et avant que ne débute l'hivernage de l'herpétofaune,
- comblement des points d'eau au niveau de la verse des barreaux d'octobre à janvier pour éviter toute destruction d'amphibiens en périodes de migrations et de reproduction,

- mesures de réduction tout au long de l'exploitation :

*entretien des milieux ouverts pionniers, ainsi que des milieux arbustifs et buissonnants de la carrière par fauches tardives annuelles, entretien (pour les milieux arbustifs) et arrachage de ligneux (pour les habitats ouverts pionniers). Ces opérations seront réalisées entre septembre et février pour éviter la destruction de l'avifaune nicheuse, et des pontes de rhopalocères,

*maintien des pratiques culturelles et cynégétiques,

*maîtrise de la pollution des eaux et des envols de poussières (contrôle régulier du parc d'engins, dont le ravitaillement et l'entretien se feront sur une aire étanche à l'extérieur du site, limitation de la vitesse dans l'exploitation, arrosage des pistes par temps sec, etc.),

*transplantations d'espèces végétales patrimoniales non protégées en amont de chaque intervention tels que la création de pistes, le stockage des stériles, etc.,

*suivi et lutte contre les espèces indésirables ou invasives, en informant le personnel et, si besoin, en pratiquant l'arrachage manuel ou mécanique,

*les travaux de dessouchage et de décapage de surface des 50 premiers centimètres de sol, se feront de septembre à février, en fin de période de reproduction des reptiles, mais aussi avant que l'herpétofaune entre en hibernation, et que l'avifaune entame sa période de nidification.

* mesures de protection du Grand-duc-d'Europe.

- **Phases 2 et 3 :**

- comblement de la mare abreuvoir au cœur de l'emprise suite à l'avancement vers le sud du front supérieur, en période hivernale, d'octobre à janvier, en-dehors de la période de reproduction de la batrachofaune,

- destruction d'habitats forestiers (boisements de pente, bandes boisées, et broussailles forestières), au niveau de la verse des barreaux en-dehors de la période de nidification des espèces d'oiseaux forestières qui s'étend de mars à août.

- mesures de réduction tout au long de l'exploitation :

*entretien des milieux ouverts pionniers, ainsi que des milieux arbustifs et buissonnants de la carrière entre septembre et février,

*maintien des pratiques culturelles et cynégétiques,

*maîtrise de la pollution des eaux et des envols de poussières,

*transplantations d'espèces végétales patrimoniales non protégées,

*suivi et lutte contre les espèces indésirables ou invasives,

* travaux de dessouchage et de décapage de surface, de septembre à février,

* mesures de protection du Grand-duc-d'Europe.

- **Phase 4 :**

- saturation du volume de la verse des barreaux, et plantation de boisements avec des layons forestiers composés d'essences locales sur les versants,

- la fosse de Basse Normandie occupe environ 70% de la surface actuelle du plan d'eau principal. Une profondeur d'eau d'environ deux mètres sera maintenue au niveau des 30% restants de la surface actuelle du plan d'eau ;

- mesures de réduction tout au long de l'exploitation :

*entretien des milieux ouverts pionniers, ainsi que des milieux arbustifs et buissonnants de la carrière entre septembre et février,

*maintien des pratiques culturelles et cynégétiques,

*maîtrise de la pollution des eaux et des envols de poussières,

*transplantations d'espèces végétales patrimoniales non protégées,

*suivi et lutte contre les espèces indésirables ou invasives,

* travaux de dessouchage et de décapage de surface, de septembre à février,

* mesures de protection du Grand-duc-d'Europe.

- **Phase 5 :**

- création de berges en pente douce (entre 3 et 10°) le long de la partie basse de la verse de la fosse de Basse Normandie, et recolonisation naturelle des berges par la végétation,

- la verse des barreaux n'est plus modifiée, d'où la mise en place des mesures de réduction au niveau de la partie sommitale, comprenant :

*le maintien de zones ouvertes de manière à retrouver des habitats aux caractéristiques similaires aux pelouses sèches semi-naturelles (6210),

*l'aménagement de 3 mares à péloïde venant renforcer le nombre d'habitats favorables à la batrachofaune se reproduisant sur le site ;

*la création de trois hibernaculums pour l'hivernage, la reproduction, et le repos de l'herpétofaune sur le site ;

- mesures de réduction tout au long de l'exploitation :

*entretien des milieux ouverts pionniers, ainsi que des milieux arbustifs et buissonnants de la carrière entre septembre et février,

*maintien des pratiques culturelles et cynégétiques,

*maîtrise de la pollution des eaux et des envols de poussières,

*transplantations d'espèces végétales patrimoniales non protégées,

*suivi et lutte contre les espèces indésirables ou invasives,

* travaux de dessouchage et de décapage de surface, de septembre à février,

* mesures de protection du Grand-duc-d'Europe.

- **Phase 6 :**

- les fronts rocheux résultant finalement de l'exploitation ne seront pas « lisses », mais présenteront de nombreuses cavités et interstices,

- zones d'éboulis maintenues au pied des fronts,

- boisement des pentes avec mise en place de layons forestiers, et maintien des milieux ouverts pionniers sur la partie sommitale de la verse de Réty.

- mesures de protection du Grand-duc-d'Europe.

5.4 SUIVI DES MESURES

Un suivi des mesures sera mis en place sur le site. Il s'agira :

- de vérifier la réalisation des mesures d'évitement, de réduction et de compensation prévues ;
- d'évaluer leur efficacité vis-à-vis de la faune et/ou de la flore ;
- d'apporter des ajustements aux mesures en cas de besoin.

Ce suivi prendra la forme de visites annuelles associées à la rédaction d'un compte-rendu réalisée à l'issue de ces visites.

Ce suivi pourrait prendre la forme d'un plan de gestion de la carrière dont l'objectif serait de cerner les enjeux écologiques de chaque zone, et de proposer un plan de gestion adapté permettant de maintenir ou d'améliorer l'intérêt écologique de chaque zone. Ces milieux naturels risquent en effet de perdre leur intérêt écologique en l'absence de gestion adaptée.

La gestion sera adaptée à chaque zone et pourra consister par exemple, à maintenir un milieu ouvert en bloquant la dynamique naturelle de la végétation (fauche ou pâturage), ou au contraire à laisser évoluer le milieu, à créer des mares, à lutter contre les espèces invasives, etc.

Le plan de gestion pourra conduire à la mise en place d'un génie écologique destiné à mieux valoriser la valeur écologique des terrains, tout en considérant les préconisations de gestion définies dans l'étude de la biodiversité du bassin carrier de Marquise, réalisée par Biotope.

Dans le cadre du projet il est prévu de réaliser les suivis suivants :

- Un **suivi du Grand-duc d'Europe** sera réalisé au niveau des fronts de taille de la carrière de Basse Normandie. Un suivi spécifique du Grand-duc d'Europe sera réalisé chaque année jusqu'à la fin de l'exploitation. Un passage sera également effectué dès l'obtention de l'autorisation, avant la reprise de l'activité, pour s'assurer que cette espèce est toujours installée dans la zone évitée.

CVH s'engage à faire un partenariat avec le Parc Naturel Régional des Caps et Marais d'Opale, afin de lui confier la réalisation d'un suivi annuel du Grand-duc d'Europe dans la carrière de Basse Normandie (convention de suivi). L'objectif sera d'effectuer un suivi ornithologique de l'espèce (écoutes, observations, surveillance du site de nidification, suivi de la reproduction,...), vérifier l'efficacité des mesures mises en place et conseiller l'exploitant pour adapter si nécessaire le plan d'action en fonction du suivi écologique et permettre ainsi le maintien de l'espèce sur le site.

◀ **Annexe 7 : Convention de partenariat avec le Parc Naturel Régional pour le suivi du Grand-duc d'Europe**

- Un **suivi des couples d'oiseaux nicheurs forestiers** et un **suivi des couples d'oiseaux nicheurs des milieux arbustifs** sera réalisé dans les milieux arborés évités et créés au sein de la carrière de Basse Normandie et dans les milieux buissonnants évités de la carrière de Basse Normandie. Jusqu'au terme de l'exploitation, tous les 5 ans, deux passages seront réalisés : le premier au début du printemps, en mars-avril pour contacter les nicheurs précoces, le second en mai-juin pour les nicheurs plus tardifs. Au vu d'un inventaire qualitatif et quantitatif des espèces présentes, la méthode de l'IPA (Indice Ponctuel d'Abondance) sera utilisée (Blondel & al, 1970). Elle permet d'établir l'abondance relative des espèces d'oiseaux présentes et d'estimer le nombre de couples nichant sur un secteur donné. Les deux sessions de dénombrement sont réalisées strictement au même emplacement, qui aura été préalablement repéré cartographiquement à l'aide d'un GPS. Il s'agit, au cours de chaque passage, de dénombrer l'ensemble des oiseaux observés et/ou entendus durant 20 minutes à partir d'un point fixe du territoire. Tous les contacts auditifs ou visuels avec les oiseaux sont

notés sans limitation de distance. On note une cotation de 1 pour un mâle chanteur, un couple, un nid occupé ou un groupe familial, et une cotation de 0,5 pour un individu observé ou entendu par son cri. Pour chaque espèce, la somme des IPA obtenus sur tous les points-contact est calculée. C'est le résultat de la campagne dont la somme est la plus élevée qui est conservée. Ces passages seront couplés avec les inventaires des autres espèces suivies.

- Un **suivi des couples de Bergeronnette printanière et de Pipit farlouse** sera réalisé dans les milieux ouverts évités et créés au niveau de la carrière de Basse Normandie selon le même protocole que pour les oiseaux nicheurs forestiers et arbustifs cité ci-dessus.
- Un **suivi des couples d'oiseaux d'eau nicheurs, notamment de Grèbe huppé**, sera réalisé sur le plan d'eau de Basse Normandie de manière à s'assurer que le Grèbe huppé continue à occuper le site. Chaque année, pendant la période d'élevage des jeunes, au mois d'avril un écologue viendra inspecter le plan d'eau afin de connaître le nombre de couples nicheurs et de suivre l'évolution des populations d'oiseaux d'eau. Ce passage y sera réalisé jusqu'à la fin de l'exploitation.
- Un **suivi du Faucon pèlerin (espèce potentielle)** sera réalisé au niveau des fronts de taille de la carrière de Basse Normandie. Cette espèce n'a pas été contactée sur le site lors des inventaires, mais cette espèce nichant dans le bassin carrier de Marquise, dans une carrière voisine, il est possible que cette espèce s'installe dans la carrière. Un suivi spécifique du Faucon pèlerin sera réalisé chaque année jusqu'à la fin de l'exploitation. Un passage sera également effectué dès l'obtention de l'autorisation, avant la reprise de l'activité, pour s'assurer que cette espèce ne s'est pas installée sur le site.

Dans le cas où cette espèce venait à nicher dans la carrière, des mesures conservatoires seraient prises : conservation de son habitat, absence d'activité dans le secteur de nidification afin d'éviter tout dérangement pouvant conduire à l'abandon du site de nidification, sensibilisation du responsable d'exploitation à ces mesures de protection, etc...

- Un **suivi des populations de reptiles** sera organisé au sein de la carrière de Basse Normandie. En effectuant deux passages par saison de terrain, tous les deux ans, et ce jusqu'à la fin de la durée d'exploitation, ce suivi permettra de mesurer l'impact de la gestion sur le milieu et de prendre des mesures particulières pour la conservation des espèces de reptiles. Le protocole utilisé pour l'inventaire des reptiles se base sur les recommandations du protocole de suivi national des reptiles, « *PopReptiles* », mis en place par la Société Herpétologique de France et le Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris. Ce dernier fait appel à deux techniques d'échantillonnage ; la méthode des abris artificiels et celle des détections visuelles. Sur le terrain, ces deux méthodes sont appliquées le long de transect mesurant 150 m, et localisés dans les différents milieux de lisières recherchés par les reptiles (par exemple, boisement/prairie, haies bocagères, layons forestiers, etc.). 4 plaques espacées de 50 m sont déposées le long de chaque transect. On utilisera alors des morceaux de tapis de carrière en caoutchouc usagés, très attractifs pour les reptiles qui les utilisent comme caches artificielles et zones de thermorégulation. Les carrés pourront mesurer 80 x 80 cm ou encore 50 x 100 cm. Les plaques seront installées un mois avant le premier relevé d'avril, lors des premiers passages d'inventaire de l'avifaune. Si possible elles seront laissées sur site d'une année sur l'autre car les plaques deviennent de plus en plus attractives avec le temps (adaptation des espèces). Si ce n'est pas possible (fréquentation des sites utilisés pour les relevés trop importante), on veillera à les remettre à proximité de l'emplacement précédent d'une année sur l'autre. Le relevé commence à la 1^{ère} plaque et s'arrête à la 4^{ème} plaque de chaque transect. Il est parcouru à vue à l'aller, et en inspectant le dessous des plaques au retour. Au moins deux passages seront réalisés au printemps, entre avril et juin. Ils sont effectués en fin de matinée. Une météo variable ou nuageuse sera préférée à une journée chaude et ensoleillée. Au contraire, les journées froides, pluvieuses ou de grands vents seront évitées.

- Un **suivi des populations d'amphibiens** sera organisé au sein de la carrière de Basse Normandie sur toute la durée de l'exploitation.
Le suivi sera notamment réalisé sur les milieux aquatiques existants et sur les milieux aquatiques créés dans l'emprise.
Ce suivi sera nécessaire pour réduire les impacts, s'assurer du maintien des populations et procéder au sauvetage de pontes ou spécimens pour faciliter les processus de colonisation des milieux nouveaux et mares compensatoires.
Ces inventaires permettront également de voir si les milieux aquatiques aménagés accueillent en reproduction les 5 espèces d'amphibiens contactées dans l'emprise.
Un suivi hydraulique permettra de s'assurer que les habitats de reproduction restent suffisamment longtemps en eau. Des apports pour corriger un assèchement excessif seront mis en place si nécessaire.
Dès le printemps, deux passages seront organisés : le premier au mois de mars-avril pour l'inventaire des amphibiens précoces, le second au mois de mai-juin pour les espèces plus tardives. L'ensemble des milieux aquatiques existants ou créés dans le cadre des mesures de réduction sera alors prospecté de nuit. Les amphibiens seront inventoriés à vue et au chant.
Ce suivi sera mené annuellement durant les 5 premières années de création des différentes mares puis tous les 3-4 ans afin de suivre l'évolution des populations et de vérifier que le milieu reste favorable aux espèces.

5.5 SYNTHÈSE DES IMPACTS ET DES MESURES CONCERNANT LES ESPÈCES PATRIMONIALES NON PROTÉGÉES

Dans l'emprise du projet de carrière 18 espèces végétales et 9 espèces animales recensées sont patrimoniales mais non protégées. Il s'agit de :

- 18 espèces végétales (Aigremoine odorante, Ajonc d'Europe, Argousier faux-nerprun, Calament des champs, Centranthe rouge, Cétérach officinal, Chlore perfoliée, Cirse laineux, Conopode dénudé, Cotonnière pyramidale, Galeopsis à feuilles étroites, Jonquille, Laitue vireuse, Plantain corne de cerf, Pyrole à feuilles rondes, Renoncule sardonie, Rhinanthé à feuilles étroites, et Zannichellie des marais) ;
- 2 espèces d'oiseaux nichent dans l'emprise (Alouette des champs et Perdrix grise) ;
- 2 espèces d'odonates (Naiade aux yeux bleus et Symétrum de Fonscolombe), et ;
- 5 espèces de rhopalocères (Demi-deuil, Grand Mars changeant, Hespérie de la Houque, Machaon et Point-de-Hongrie).

▼ **Tableau : Impacts et mesures concernant les espèces patrimoniales**

Groupe	Espèces	Impact sur l'individu, son aire de repos, de reproduction ou de nourrissage	Mesures d'évitement	Mesures de réduction	Impact résiduel
Flore	Jonquille, Aigremoine odorante, Cétérach officinal, Laitue vireuse, Conopode dénudé, Renoncule sardonie, Pyrole à feuilles rondes	Destruction des stations des espèces	Mise en place de zones non exploitées préservant l'ensemble des stations de ces espèces	Suivi des espèces patrimoniales Gestion environnementale du chantier / Gestion des habitats ouverts et semi-ouverts / Réalisation d'un plan de gestion / Lutte contre les espèces invasives indésirables / Maîtrise des envols de poussières / Suivi des mesures.	Nul (Aucun individu impacté) à positif (aménagement et gestion en faveur des espèces)

Groupe	Espèces	Impact sur l'individu, son aire de repos, de reproduction ou de nourrissage	Mesures d'évitement	Mesures de réduction	Impact résiduel
	Centranthe rouge	Destruction de 68 individus et de son habitat	Mise en place de zones non exploitée (54 individus non impactés soit 80% de la population)	Maintien et création de fronts de taille et de zones d'éboulis Tranplantation des stations impactées Remise en état progressive et proportionnée aux enjeux écologiques / Défrichage et décapage au fur et à mesure de l'avancement du projet / Gestion environnementale du chantier / Gestion des habitats ouverts et semi-ouverts / Réalisation d'un plan de gestion / Lutte contre les espèces invasives indésirables / Maîtrise des envols de poussières / Suivi des mesures	Très faible A noter qu'il s'agit d'une espèce directement liée à l'activité de la carrière dont les populations devraient s'accroître au fur et à mesure de l'activité.
	Calament des champs	Destruction de 120 individus et de son habitat	Mise en place de zones non exploitées (90 individus non impactés soit 75% de la population)	Tranplantation des stations impactées Remise en état progressive et proportionnée aux enjeux écologiques / Défrichage et décapage au fur et à mesure de l'avancement du projet / Gestion des terres végétales / Gestion environnementale du chantier / Gestion des habitats ouverts et semi-ouverts / Réalisation d'un plan de gestion / Lutte contre les espèces invasives indésirables / Maîtrise des envols de poussières / Suivi des mesures	Faible

Groupe	Espèces	Impact sur l'individu, son aire de repos, de reproduction ou de nourrissage	Mesures d'évitement	Mesures de réduction	Impact résiduel
	Rhinanthe à feuilles étroites	Destruction de 520m ² de l'espèce et de son habitat	Mise en place de zones non exploitées (260 individus non impactés soit 50% de la population)	<p>Mise en place de layons forestiers</p> <p>Tranplantation des stations impactées</p> <p>Remise en état progressive et proportionnée aux enjeux écologiques / Défrichage et décapage au fur et à mesure de l'avancement du projet / Gestion des terres végétales / Gestion environnementale du chantier / Gestion des habitats ouverts et semi-ouverts / Maintien des pratiques culturelles et cynégétiques le plus longtemps possible / Réalisation d'un plan de gestion / Lutte contre les espèces invasives indésirables / Maîtrise des envols de poussières /Suivi des mesures</p>	Faible

Groupe	Espèces	Impact sur l'individu, son aire de repos, de reproduction ou de nourrissage	Mesures d'évitement	Mesures de réduction	Impact résiduel
	Argousier faux-nerprun	Destruction de 35m ² de l'espèce et de son habitat	Mise en place de zones non exploitées (17m ² de l'espèce non impactés soit 49% de la population)	<p>Maintien et création de fronts de taille et de zones d'éboulis</p> <p>Définition des zones de stockage dans le temps</p> <p>Tranplantation des stations impactées</p> <p>Remise en état progressive et proportionnée aux enjeux écologiques / Défrichage et décapage au fur et à mesure de l'avancement du projet / Gestion environnementale du chantier / Gestion des habitats ouverts et semi-ouverts / Réalisation d'un plan de gestion / Lutte contre les espèces invasives indésirables / Maîtrise des envols de poussières / Suivi des mesures</p>	<p>Faible</p> <p>A noter qu'il s'agit d'une espèce pionnière qui trouve dans les carrières des milieux favorables à son développement.</p>

Groupe	Espèces	Impact sur l'individu, son aire de repos, de reproduction ou de nourrissage	Mesures d'évitement	Mesures de réduction	Impact résiduel
	Chlore perfoliée	Destruction de 205 individus et de son habitat	Mise en place de zones non exploitées (95 individus non impactés soit 46% de la population)	<p>Définition des zones de stockage dans le temps</p> <p>Mise en place de layons forestiers</p> <p>Maintien des pratiques culturelles et cynégétiques le plus longtemps possible</p> <p>Tranplantation des stations impactées</p> <p>Remise en état progressive et proportionnée aux enjeux écologiques / Défrichement et décapage au fur et à mesure de l'avancement du projet / Gestion environnementale du chantier / Gestion des habitats ouverts et semi-ouverts / Réalisation d'un plan de gestion / Lutte contre les espèces invasives indésirables / Maîtrise des envols de poussières / Suivi des mesures</p>	Assez faible

Groupe	Espèces	Impact sur l'individu, son aire de repos, de reproduction ou de nourrissage	Mesures d'évitement	Mesures de réduction	Impact résiduel
	<p>Cirse laineux</p>	<p>Destruction de 90 individus et de son habitat</p>	<p>Mise en place de zones non exploitées (45 individus non impactés soit 50% de la population)</p>	<p>Définition des zones de stockage dans le temps</p> <p>Tranplantation des stations impactées</p> <p>Remise en état progressive et proportionnée aux enjeux écologiques / Défrichage et décapage au fur et à mesure de l'avancement du projet / Gestion environnementale du chantier / Gestion des habitats ouverts et semi-ouverts / Réalisation d'un plan de gestion / Lutte contre les espèces invasives indésirables / Maîtrise des envols de poussières / Suivi des mesures</p>	<p>Assez faible</p>

Groupe	Espèces	Impact sur l'individu, son aire de repos, de reproduction ou de nourrissage	Mesures d'évitement	Mesures de réduction	Impact résiduel
	Galeopsis à feuilles étroites	Destruction de 66 individus, de 70m ² de l'espèce et de son habitat	Mise en place de zones non exploitées (50 individus et 30m ² de l'espèce non impactés soit respectivement 76 et 43% de la population)	<p>Tranplantation des stations impactées</p> <p>Création de zones d'éboulis</p> <p>Remise en état progressive et proportionnée aux enjeux écologiques / Défrichage et décapage au fur et à mesure de l'avancement du projet / Gestion environnementale du chantier / Gestion des habitats ouverts et semi-ouverts / Réalisation d'un plan de gestion / Lutte contre les espèces invasives indésirables / Maîtrise des envols de poussières / Suivi des mesures</p>	<p>Assez faible</p> <p>A noter qu'il s'agit d'une espèce pionnière qui trouve dans les carrières des milieux favorables à son développement.</p>

Groupe	Espèces	Impact sur l'individu, son aire de repos, de reproduction ou de nourrissage	Mesures d'évitement	Mesures de réduction	Impact résiduel
	<p>Ajonc d'Europe</p>	<p>Destruction de 1270m² de l'espèce et de son habitat</p>	<p>Mise en place de zones non exploitées (370m² de l'espèce non impactés soit 29% de la population)</p>	<p>Définition des zones de stockage dans le temps</p> <p>Tranplantation des stations impactées</p> <p>Remise en état progressive et proportionnée aux enjeux écologiques / Défrichage et décapage au fur et à mesure de l'avancement du projet / Gestion environnementale du chantier / Réalisation d'un plan de gestion / Lutte contre les espèces invasives indésirables / Maîtrise des envols de poussières / Suivi des mesures</p>	<p>Assez faible</p> <p>A noter que l'espèce se développe naturellement dans les zones réaménagées</p>

Groupe	Espèces	Impact sur l'individu, son aire de repos, de reproduction ou de nourrissage	Mesures d'évitement	Mesures de réduction	Impact résiduel
	Cotonnière pyramidale	Destruction de 290 individus, de 500m ² de l'espèce et de son habitat	Mise en place de zones non exploitées (190 individus et 120m ² de l'espèce non impactés soit respectivement 66 et 24% de la population)	<p>Définition des zones de stockage dans le temps</p> <p>Tranplantation des stations impactées</p> <p>Remise en état progressive et proportionnée aux enjeux écologiques / Défrichage et décapage au fur et à mesure de l'avancement du projet / Gestion des habitats ouverts et semi-ouverts / Gestion environnementale du chantier / Réalisation d'un plan de gestion / Lutte contre les espèces invasives indésirables / Maîtrise des envols de poussières / Suivi des mesures</p>	<p>Modéré</p> <p>A noter qu'il s'agit d'une espèce pionnière qui trouve dans les carrières des milieux favorables à son développement.</p>

Groupe	Espèces	Impact sur l'individu, son aire de repos, de reproduction ou de nourrissage	Mesures d'évitement	Mesures de réduction	Impact résiduel
	Zannichellie des marais	Destruction des 3m ² de l'espèce et de son habitat	-	Définition des zones de stockage dans le temps Tranplantation des stations impactées Remise en état progressive et proportionnée aux enjeux écologiques / Défrichage et décapage au fur et à mesure de l'avancement du projet / Gestion environnementale du chantier / Réalisation d'un plan de gestion / Lutte contre les espèces invasives indésirables / Maîtrise des envois de poussières / Suivi des mesures	Modéré

Groupe	Espèces	Impact sur l'individu, son aire de repos, de reproduction ou de nourrissage	Mesures d'évitement	Mesures de réduction	Impact résiduel
	<p>Plantain corne de cerf</p>	<p>Destruction des 80m² de l'espèce et de son habitat</p>	<p>-</p>	<p>Définition des zones de stockage dans le temps</p> <p>Tranplantation des stations impactées</p> <p>Remise en état progressive et proportionnée aux enjeux écologiques / Défrichage et décapage au fur et à mesure de l'avancement du projet / Gestion des habitats ouverts et semi-ouverts / Gestion environnementale du chantier / Réalisation d'un plan de gestion / Lutte contre les espèces invasives indésirables / Maîtrise des envols de poussières / Suivi des mesures</p>	<p>Modéré</p> <p>A noter qu'il s'agit d'une espèce pionnière qui trouve dans les carrières des milieux favorables à son développement.</p>

Groupe	Espèces	Impact sur l'individu, son aire de repos, de reproduction ou de nourrissage	Mesures d'évitement	Mesures de réduction	Impact résiduel
<p>Oiseaux des milieux ouverts pionniers, agricoles et prairiaux</p>	<p>Perdrix grise Alouette des champs</p>	<p>Destruction de 42 ha d'habitats de reproduction</p> <p>Risque de destruction de pontes et de nichées</p>	<p>Mise en place de zones non exploitées</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Décapage des prairies et fauche annuelle en dehors de la période de reproduction : travaux et entretien à réaliser de septembre à février inclus • Maintien de la fauche sur la prairie de fauche préservée au nord de l'emprise du projet • Exploitation progressive afin de permettre à ces espèces de poursuivre leur cycle de développement dans l'emprise. • La période de réalisation des travaux et de la fauche, limitera considérablement l'impact sur les nichées. • La présence d'autres milieux ouverts localement, fournira de nouveaux secteurs favorables à ces espèces. • Pas d'intensification de l'activité agricole sur les parcelles préservées pour ne pas compromettre la nidification des espèces. 	<p>Modéré</p>

Groupe	Espèces	Impact sur l'individu, son aire de repos, de reproduction ou de nourrissage	Mesures d'évitement	Mesures de réduction	Impact résiduel
Insectes - Odonates	Naïade aux yeux bleus Sympétrum de Fonscolombe	Réduction de la surface du plan d'eau principal	-	<p>Aménagement des berges du plan d'eau principal et des mares à Pélodyte</p> <p>Création de mares</p> <ul style="list-style-type: none"> • On laissera les berges de la surface restant en eau du plan d'eau principal se végétaliser naturellement. Cette mesure augmentera les potentialités d'accueil de ce milieu pour différents cortèges d'odonates en reproduction. • Les nouvelles mares seront aménagées en amont du comblement des mares actuelles, permettant à ces espèces de se maintenir dans l'emprise (activité de chasse notamment). 	<p>Faible</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aucune des espèces d'odonates contactées dans l'emprise n'est protégée réglementairement. • Aucun indice de reproduction (exuvie) n'a été relevé sur le plan d'eau principal. La reproduction des espèces n'est donc pas avérée dans l'emprise.

Groupe	Espèces	Impact sur l'individu, son aire de repos, de reproduction ou de nourrissage	Mesures d'évitement	Mesures de réduction	Impact résiduel
Insectes - Rhopalocères	Demi-deuil Grand Mars changeant Hespérie de la Houque Machaon Point-de-Hongrie	Destruction d'habitats de reproduction Risque de destruction de pontes	Mise en place de zones non exploitées	<p>Entretien des milieux ouverts à semi-ouverts en- dehors de la période de reproduction : travaux et entretien à réaliser de septembre à février inclus</p> <p>Plantation de nouvelles haies bocagères</p> <p>Mise en place de layons favorables aux espèces forestières</p> <ul style="list-style-type: none"> • Les mesures de réduction saisonnières appliquées aux milieux ouverts, permettront de ne pas impacter les espèces en reproduction. • La plantation de nouvelles haies bocagères sera favorable au maintien des espèces dans l'emprise. 	<p style="text-align: center;">Faible</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aucune des espèces de rhopalocères contactées dans l'emprise n'est protégée réglementairement. • Aucun indice de reproduction (pontes, chenilles) n'a été relevé dans l'emprise. La reproduction des espèces n'est donc pas avérée dans l'emprise.

5.6 SYNTHESE DES IMPACTS ET DES MESURES CONCERNANT LES ESPECES PROTEGEES

La réglementation française présente divers arrêtés concernant les espèces protégées :

- arrêté du 01 avril 1991 concernant les espèces végétales protégées en région Nord-Pas-de-Calais ;
- arrêté du 14 décembre 2006 portant modification de l'arrêté du 20 janvier 1982 concernant les espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire ;
- arrêtés du 23 avril 2007 concernant les mammifères, les insectes et les mollusques protégés ;
- arrêté du 19 novembre 2007 concernant les reptiles et amphibiens protégés ;
- arrêtés du 29 octobre 2009 concernant les oiseaux protégés.

Dans l'emprise du projet de carrière 6 espèces végétales et quarante neuf espèces animales recensées, patrimoniales ou non, sont protégées. Il s'agit de :

- 6 espèces végétales : Gentiane d'Allemagne (*Gentianella germanica*), Orchis mâle (*Orchis mascula*), Gesse des bois (*Lathyrus sylvestris*), Linaire couchée (*Linaria supina*), Ophrys abeille (*Ophrys apifera*) et Orchis de Fuchs (*Dactylorhiza fuchsii*) ;
- 33 espèces d'oiseaux : Accenteur mouchet (*Prunella modularis*), Bergeronnette grise (*Motacilla alba*), Bergeronnette printanière (*Motacilla flava*), Bouvreuil pivoine (*Pyrrhula pyrrhula*), Bruant jaune (*Emberiza citrinella*), Chardonneret élégant (*Carduelis carduelis*), Choucas des tours (*Corvus monedula*), Faucon crécerelle (*Falco tinnunculus*), Fauvette à tête noire (*Sylvia atricapilla*), Fauvette babillarde (*Sylvia curruca*), Fauvette grisette (*Sylvia communis*), Grand-duc d'Europe (*Bubo bubo*), Grèbe huppé (*Podiceps cristatus*), Hypolaïs icterine (*Hippolais icterina*), Hypolaïs polyglotte (*Hippolais polyglotta*), Linotte mélodieuse (*Carduelis cannabina*), Locustelle tachetée (*Locustella naevia*), Mésange à longue queue (*Aegithalos caudatus*), Mésange bleue (*Parus caeruleus*), Mésange charbonnière (*Parus major*), Mésange nonnette (*Parus palustris*), Pic épeiche (*Dendrocopos major*), Pic vert (*Picus viridis*), Pinson des arbres (*Fringilla coelebs*), Pipit des arbres (*Anthus trivialis*), Pipit farlouse (*Anthus pratensis*), Pouillot fitis (*Phylloscopus trochilus*), Pouillot véloce (*Phylloscopus collybita*), Rossignol philomèle (*Luscinia megarhynchos*), Rougegorge familier (*Erithacus rubecula*), Rouge-queue noir (*Phoenicurus ochruros*) Sittelle torchepot (*Sitta europaea*), et Troglodyte mignon (*Troglodytes troglodytes*) ;
- 9 espèces ou groupes d'espèces de chauves-souris : Grand Murin (*Myotis myotis*), Noctule commune (*Nyctalus noctula*), Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*), Pipistrelle de Nathusius (*Pipistrellus nathusii*), Sérotine commune (*Eptesicus serotinus*), Oreillard gris/roux (*Plecotus austriacus / auritus*), Pipistrelle de Kuhl/de Nathusius (*Pipistrellus kuhli / nathusii*), Murin de Daubenton/des marais (*Myotis daubentoni/dasycneme*), Murin de Bechstein/de Brandt (*Myotis bechsteinii/brandtii*) ;
- 5 espèces d'amphibiens : Pélodyte ponctué (*Pelodytes punctatus*), le Crapaud commun (*Bufo bufo*), la Salamandre tachetée (*Salamandra salamandra*), le Triton alpestre (*Ichtyosaura alpestris*) et le Triton palmé (*Lissotriton helveticus*) ;
- 3 espèces de reptile : le Lézard des murailles (*Podarcis muralis*), le Lézard vivipare (*Zootoca vivipara*) et l'Orvet fragile (*Anguis fragilis*).

Les impacts résiduels subsistant vis-à-vis des espèces protégées sur le site sont synthétisés dans le tableau ci-dessous.

▼ **Tableau : Impacts résiduels subsistant sur les espèces protégées après application des mesures d'évitement et de réduction**

Groupe	Espèces	Impact sur l'individu, son aire de repos, de reproduction ou de nourrissage	Durées des impacts	Niveaux d'impacts initiaux	Mesures d'évitement	Mesures de réduction	Impacts résiduels
Flore	Gentiane d'Allemagne	Destruction de 180 individus et de son habitat	Immédiat	Assez fort	Mise en place de zones non exploitées	-	Nul (Aucun individu impacté)
	Orchis mâle	Destruction de 2 individus et de son habitat	Immédiat	Moyen	Mise en place de zones non exploitées	-	Nul (Aucun individu impacté)

Groupe	Espèces	Impact sur l'individu, son aire de repos, de reproduction ou de nourrissage	Durées des impacts	Niveaux d'impacts initiaux	Mesures d'évitement	Mesures de réduction	Impacts résiduels
	Orchis de Fuchs	Destruction de 650 individus et de son habitat	Immédiat Permanent	Assez fort	Mise en place de zones non exploitées (475 individus non impactés soit 75% de la population)	Création de layons forestiers Définition des zones de stockage dans le temps Remise en état progressive et proportionnée aux enjeux écologiques / Défrichage et décapage au fur et à mesure de l'avancement du projet / Gestion environnementale du chantier / Gestion des habitats ouverts et semi-ouverts / Réalisation d'un plan de gestion / Lutte contre les espèces invasives indésirables / Maîtrise des envols de poussières / Suivi des mesures	Assez faible
	Ophrys abeille	Destruction de 62 individus et de son habitat	Temporaire	Assez fort	Mise en place de zones non exploitées (43 individus non impactés soit 74% de la population)	Définition des zones de stockage dans le temps Remise en état progressive et proportionnée aux enjeux écologiques / Défrichage et décapage au fur et à mesure de l'avancement du projet / Gestion environnementale du chantier / Gestion des habitats ouverts et semi-ouverts / Réalisation d'un plan de gestion / Lutte contre les espèces invasives indésirables / Maîtrise des envols de poussières / Suivi des mesures	Assez faible

Groupe	Espèces	Impact sur l'individu, son aire de repos, de reproduction ou de nourrissage	Durées des impacts	Niveaux d'impacts initiaux	Mesures d'évitement	Mesures de réduction	Impacts résiduels
	Linaire couchée	Destruction de 360 individus et de son habitat	Immédiat Temporaire (espèce directement liée à l'activité de la carrière dont les populations devraient s'accroître au fur et à mesure de l'activité.)	Assez fort	Mise en place de zones non exploitées (190 individus non impactés soit 50% de la population)	Définition des zones de stockage dans le temps Création de zones d'éboulis Remise en état progressive et proportionnée aux enjeux écologiques / Défrichement et décapage au fur et à mesure de l'avancement du projet / Gestion environnementale du chantier / Gestion des habitats ouverts / Réalisation d'un plan de gestion / Lutte contre les espèces invasives indésirables / Maîtrise des envols de poussières / Suivi des mesures	Assez faible
	Gesse des bois	Destruction des 280 m ² et de son habitat	Immédiat Temporaire	Assez fort	Mise en place de zones non exploitée (55 m ² de l'espèce non impactés soit 25% de la population)	Création de layons forestiers Définition des zones de stockage dans le temps Remise en état progressive et proportionnée aux enjeux écologiques / Défrichement et décapage au fur et à mesure de l'avancement du projet / Gestion environnementale du chantier / Gestion des habitats ouverts et semi-ouverts / Réalisation d'un plan de gestion / Lutte contre les espèces invasives indésirables / Maîtrise des envols de poussières / Suivi des mesures	Moyen

Groupe	Espèces	Impact sur l'individu, son aire de repos, de reproduction ou de nourrissage	Durées des impacts	Niveaux d'impacts initiaux	Mesures d'évitement	Mesures de réduction	Impacts résiduels
Oiseaux	Oiseaux des milieux arbustifs Accenteur mouchet Bruant jaune Fauvette babillarde Fauvette grisette Hypolaïs icterine Hypolaïs polyglotte Linotte mélodieuse Pipit des arbres	Risque de destruction de pontes et de nichées	Immédiat	Fort	Mise en place de zones non exploitées	Dessouchage, décapage des 50 premiers centimètres et entretien des franges arborées, haies et buissons en- dehors de la période de reproduction : travaux et entretien à réaliser de septembre à février (en priorité sur septembre-octobre) Plantation de nouvelles haies bocagères • La conservation de 5 ha de milieux arbustifs combinée à l'exploitation progressive, permettront à ces espèces de poursuivre leur cycle de développement dans l'emprise. • La période de réalisation des travaux limitera considérablement l'impact sur les nichées. • La plantation de haies bocagères leur donnera de nouveaux habitats favorables.	Négligeable
		Destruction de 13 ha d'habitats de reproduction	Immédiat Temporaire	Assez fort			Moyen
		Perturbation d'espèces	Immédiat Temporaire	Fort			Négligeable

Groupe	Espèces	Impact sur l'individu, son aire de repos, de reproduction ou de nourrissage	Durées des impacts	Niveaux d'impacts initiaux	Mesures d'évitement	Mesures de réduction	Impacts résiduels
	<p>Oiseau des milieux arborés</p> <p>Bouvreuil pivoine Fauvette à tête noire Mésange à longue queue Mésange bleue Mésange charbonnière Mésange nonette Pic épeiche Pic vert Pinson des arbres Pouillot fitis Pouillot véloce Rossignol philomèle Rougegorge familier Sittelle torchepot Troglodyte mignon</p>	<p>Risque de destruction de pontes et de nichées</p>	<p>Immédiat</p>	<p>Fort</p>	<p>Mise en place de zones non exploitées</p>	<p>Déboisement en dehors de la période de reproduction : travaux et entretien à réaliser de septembre à février inclus</p> <ul style="list-style-type: none"> • La conservation de la quasi-totalité des surfaces de boisements (3,3 ha préservés sur 4,5 ha présents avant exploitation), combinée à l'exploitation progressive, permettront aux espèces de poursuivre leur cycle de développement dans l'emprise. • Les franges arborées aménagées sur les pentes des verses des barreaux et de Réty offriront de nouveaux habitats aux espèces forestières. • La période de réalisation des travaux limitera considérablement l'impact sur les nichées. • La présence d'autres boisements à proximité immédiate du site devrait fournir de nouveaux secteurs favorables aux espèces. 	<p>Négligeable</p>

Groupe	Espèces	Impact sur l'individu, son aire de repos, de reproduction ou de nourrissage	Durées des impacts	Niveaux d'impacts initiaux	Mesures d'évitement	Mesures de réduction	Impacts résiduels
		Destruction de 1,2 ha d'habitats de reproduction	Immédiat Temporaire	Assez faible			
		Perturbation d'espèces	Immédiat Temporaire	Assez fort			
	Oiseaux des milieux ouverts pionniers, agricoles et prairiaux Bergeronnette printanière	Risque de destruction de pontes et de nichées	Immédiat	Fort	Mise en place de zones non exploitées	Décapage des prairies et fauche annuelle en dehors de la période de reproduction : travaux et entretien à réaliser de septembre à février inclus • La préservation de 9,6 ha de milieux ouverts combinée à l'exploitation progressive,	Négligeable

Groupe	Espèces	Impact sur l'individu, son aire de repos, de reproduction ou de nourrissage	Durées des impacts	Niveaux d'impacts initiaux	Mesures d'évitement	Mesures de réduction	Impacts résiduels
	Chardonneret élégant Locustelle tachetée Pipit farlouse	Destruction d'environ 55 ha d'habitats de reproduction	Immédiat Temporaire	Fort		<p>permettront aux espèces de poursuivre leur cycle de développement dans l'emprise.</p> <ul style="list-style-type: none"> La période de réalisation des travaux et de la fauche limitera considérablement l'impact sur les nichées. La présence d'autres milieux ouverts localement, fournira de nouveaux secteurs favorables à ces espèces. 	Assez fort
		Perturbation d'espèces	Immédiat Temporaire	Fort			Négligeable
	Oiseaux des fronts rocheux Bergeronnette grise	Risque de destruction de pontes et de nichées	Immédiat (phases 1-2)	Fort	Fronts Nord et Nord-est avec cavités	Destruction des fronts rocheux existants en-dehors de la nidification : de septembre à février la première année d'exploitation	Négligeable

Groupe	Espèces	Impact sur l'individu, son aire de repos, de reproduction ou de nourrissage	Durées des impacts	Niveaux d'impacts initiaux	Mesures d'évitement	Mesures de réduction	Impacts résiduels
	Choucas des tours Faucon crécerelle Grand-duc d'Europe, Rougequeue noir	Destruction de 710 m de linéaires de fronts rocheux	Immédiat (phases 1-2) Temporaire	Assez fort		Création et aménagements de fronts rocheux propices à l'installation des oiseaux cavicoles <ul style="list-style-type: none"> • Les fronts Nord et Nord est sont conservés, et la carrière générera des habitats favorables aux espèces cavicoles. • Les nouveaux fronts seront remodelés et végétalisés les rendant propices à l'installation d'une avifaune rupicole. • Les linéaires de fronts rocheux créés seront plus longs que les linéaires actuels. 	Positifs
		Perturbation d'espèces	Immédiat (phases 1-2) Temporaire	Assez fort			Négligeable
	Oiseaux d'eau	Risque de destruction de pontes et de nichées	Immédiat (avant phase 1)	Faible	-	<ul style="list-style-type: none"> • Maintien du niveau d'eau du plan d'eau principal à 2m. • Maintien d'environ 27% des surfaces actuelles du plan d'eau soit environ 3,5 ha. • Colonisation naturelle par la végétation des berges des plans d'eau des carrières de la Vallée Heureuse et de Basse Normandie. 	Négligeable
	Grèbe huppé	Vidange du plan d'eau principal	Immédiat (avant phase 1) Temporaire	Fort			Assez faible

Groupe	Espèces	Impact sur l'individu, son aire de repos, de reproduction ou de nourrissage	Durées des impacts	Niveaux d'impacts initiaux	Mesures d'évitement	Mesures de réduction	Impacts résiduels
Mammifères Chiroptères Grand Murin Noctule commune Pipistrelle commune Pipistrelle de Nathusius Sérotine commune Murin de Daubenton	Gîtes potentiels	Destruction de gîtes potentiels , notamment des fronts rocheux (710 m linéaires), et des arbres	Immédiat Temporaire	Moyen	Fronts Nord et Nord-est avec fissures et cavités Zones arborées non exploitées	Création de fronts rocheux propices à l'installation des chiroptères cavernicoles Conservation des bâtiments à l'ouest de l'emprise pendant toute la durée de l'activité Plantation de nouvelles haies bocagères <ul style="list-style-type: none"> Malgré la présence de fissures et de cavités dans les fronts Sud, aucune chauve-souris sortant de celles-ci n'a été observée. La conservation des bâtiments à l'ouest exploités par les chiroptères permet aux espèces les occupants de se maintenir sur le site. La strate arborée des haies plantées offrira de nouveaux gîtes arboricoles potentiels. 	Négligeable Les espèces inventoriées sur le site sont peu observées dans ce type de gîte.

Groupe	Espèces	Impact sur l'individu, son aire de repos, de reproduction ou de nourrissage	Durées des impacts	Niveaux d'impacts initiaux	Mesures d'évitement	Mesures de réduction	Impacts résiduels
	Zones de transit et de chasse	<p>Destruction de milieux arbustifs</p> <p>Réduction de la surface d'une zone de chasse très utilisée : plan d'eau principal</p>	<p>Immédiat</p> <p>Temporaire</p>	Moyen	-	<p>Une partie de la surface du plan d'eau restera en eau</p> <p>Creusement de nouveaux points d'eau</p> <p>Plantation de haies bocagères</p> <p>Misen en place de layons forestiers</p> <ul style="list-style-type: none"> • Les zones de forte activité de chasse, le long des zones boisées sont conservées. • La partie restant en eau du plan d'eau principal et les nouvelles mares creusées seront propices à la chasse des chauves-souris. • La plantation de haies bocagères sera favorable au transit des espèces dans l'emprise. • L'entretien des milieux ouverts pionniers favorisera la chasse des chiroptères dans de tels milieux. 	Négligeable

Groupe	Espèces	Impact sur l'individu, son aire de repos, de reproduction ou de nourrissage	Durées des impacts	Niveaux d'impacts initiaux	Mesures d'évitement	Mesures de réduction	Impacts résiduels
Amphibiens	Pélodyte ponctué Triton alpestre Crapaud commun Triton palmé Salamandre tachetée	Risque de destruction d'individus hivernants et de pontes	Immédiat	Fort	Mise en place de zones non exploitées utilisées pour l'hivernage, le transit et le repos des espèces	<p>Aménagement des nouveaux points d'eau de l'emprise et des hibernaculums en zones évitées, en amont des travaux impactants.</p> <p>Les mesures de réduction saisonnières permettront de ne pas impacter les espèces en reproduction : comblement des mares existantes en dehors de la période de reproduction (travaux d'octobre à janvier)</p> <p>Aménagement des berges de la surface remise en eau au niveau de la fosse de Basse Normandie (anciennement plan d'eau principal) : berges en pente douce et recolonisées naturellement par la végétation, rendant ce milieu propice à la reproduction des espèces</p> <p>Eboulis rocheux déplacés hors période d'hivernage : travaux d'avril à septembre</p> <p>Plantation de nouvelles haies bocagères, de boisements : conservation de 3,3 ha de milieux boisés, plantation de haies bocagères</p>	Assez faible
	Destruction d'habitats de reproduction et d'hivernage (milieux ouverts thermophiles, arbustifs, lisières fraîches)	Immédiat Temporaire	Fort	Assez faible			

Groupe	Espèces	Impact sur l'individu, son aire de repos, de reproduction ou de nourrissage	Durées des impacts	Niveaux d'impacts initiaux	Mesures d'évitement	Mesures de réduction	Impacts résiduels
		Perturbation d'espèces	Immédiat Temporaire	Fort		et création d'hibernaculums pour l'hivernage des espèces dans l'emprise. Suivi des amphibiens dans l'emprise.	Négligeable
Reptiles	Lézard des murailles Lézard vivipare Orvet fragile	Risque de destruction d'individus hivernants et de pontes	Immédiat	Fort	Mise en place de zones non exploitées	Travaux et entretien des milieux ouverts pionniers et arbustifs hors périodes de pontes et avant l'hivernage : travaux à réaliser à l'automne le plus tôt possible (mois de septembre à privilégier)	Négligeable

Groupe	Espèces	Impact sur l'individu, son aire de repos, de reproduction ou de nourrissage	Durées des impacts	Niveaux d'impacts initiaux	Mesures d'évitement	Mesures de réduction	Impacts résiduels
		Destruction d'habitats de reproduction et d'hivernage (milieux ouverts thermophiles, arbustifs, lisières fraîches)	Immédiat Temporaire	Fort		<p>Pas de fauche annuelle mécanique au raz des petites structures (buissons), des haies et autres milieux arborés en contact avec des milieux ouverts entretenus</p> <p>Eboulis rocheux déplacés hors période d'hivernage : travaux d'avril à septembre</p> <p>Plantation de nouvelles haies bocagères Création d'hibernaculums et de layons forestiers</p> <ul style="list-style-type: none"> • La plantation de nouvelles haies bocagères et la création d'hibernaculums favoriseront l'hivernage des espèces dans l'emprise. • L'aménagement des hibernaculums sera réalisé en amont des travaux de déssouchage et de décapage des milieux arbustifs. • Les mesures de réduction saisonnières permettront de ne pas impacter les espèces en reproduction dans les milieux semi-ouverts, et en hivernage au niveau des blocs rocheux. 	
		Perturbation d'espèces	Immédiat Temporaire	Fort			

Groupe	Espèces	Impact sur l'individu, son aire de repos, de reproduction ou de nourrissage	Durées des impacts	Niveaux d'impacts initiaux	Mesures d'évitement	Mesures de réduction	Impacts résiduels
Insectes	Aucune espèce d'insectes réglementairement protégée n'a été inventoriée dans l'emprise.					-	Nul

Après application des mesures d'évitement et de réduction, les impacts sont moins forts. Toutefois, des impacts résiduels peuvent persister, que ce soit à l'échelle des habitats ou des espèces.

5.7 IMPACTS RESIDUELS ET MESURES COMPENSATOIRES

Ce point synthétise les impacts résiduels sur les espèces protégées et leurs habitats, puis recense les mesures de compensation proportionnées aux impacts qui seront mises en place, et dont les objectifs visent la flore et la faune protégées.

Ces mesures à caractère exceptionnel sont envisageables dès lors qu'il subsiste un impact résiduel significatif après application des mesures d'évitement et de réduction.

Ces mesures seront aussi reprises et détaillées dans le cadre de la demande de dérogation exceptionnelle de destruction des espèces protégées.

Rappelons qu'un dossier de demande de dérogation concernant les espèces protégées et leur habitat sera déposé conjointement à la demande d'exploitation de la carrière.

Dans l'emprise du projet de carrière un impact résiduel persiste sur 4 espèces végétales et 19 espèces animales protégées. Il s'agit de :

- 4 espèces végétales : Gesse des bois (*Lathyrus sylvestris*), Linaire couchée (*Linaria supina*), Ophrys abeille (*Ophrys apifera*) et Orchis de Fuchs (*Dactylorhiza fuchsii*) ;
- 14 espèces d'oiseaux : Accenteur mouchet (*Prunella modularis*), Bergeronnette printanière (*Motacilla flava*), Bruant jaune (*Emberiza citrinella*), Chardonneret élégant (*Carduelis carduelis*), Fauvette babillarde (*Sylvia curruca*), Fauvette grisette (*Sylvia communis*), Grèbe huppé (*Podiceps cristatus*), Hypolaïs icterine (*Hippolais icterina*), Hypolaïs polyglotte (*Hippolais polyglotta*), Linotte mélodieuse (*Carduelis cannabina*), Mésange bleue (*Parus caeruleus*), Mésange charbonnière (*Parus major*), Pipit des arbres (*Anthus trivialis*) et Pipit farlouse (*Anthus pratensis*) ;
- 5 espèces d'amphibiens : Pélodyte ponctué (*Pelodytes punctatus*), Crapaud commun (*Bufo bufo*), Salamandre tachetée (*Salamandra salamandra*), Triton alpestre (*Ichtyosaura alpestris*) et Triton palmé (*Lissotriton helveticus*) ;

La Société des Carrières de la Vallée Heureuse souhaite également mettre en place des mesures compensatoires en faveur de 17 autres espèces animales pour lesquelles l'impact résiduel est négligeable. Il s'agit de :

- 5 espèces d'oiseaux des fronts rocheux : Bergeronnette grise (*Motacilla alba*), Choucas des tours (*Corvus monedula*), Faucon crécerelle (*Falco tinnunculus*), Rouge-queue noir (*Phoenicurus ochruros*) et Grand-duc-d'Europe.
- 9 espèces d'oiseaux des milieux arborés : Bouvreuil pivoine (*Pyrrhula pyrrhula*), Fauvette à tête noire (*Sylvia atricapilla*), Pic vert (*Picus viridis*), Pinson des arbres (*Fringilla coelebs*), Pouillot fitis (*Phylloscopus trochilus*), Pouillot véloce (*Phylloscopus collybita*), Rossignol philomèle (*Luscinia megarhynchos*), Rougegorge familier (*Erithacus rubecula*), et Troglodyte mignon (*Troglodytes troglodytes*)

- 3 espèces de reptile : Lézard des murailles (*Podarcis muralis*), Lézard vivipare (*Zootoca vivipara*) et Orvet fragile (*Anguis fragilis*).

Dans le cadre du projet d'extension et de renouvellement de la carrière de Basse Normandie, les mesures compensatoires suivantes sont proposées afin de compenser les impacts résiduels identifiés sur les espèces protégées :

- aménagement d'habitats (par exemple, aménagement de cavités favorables à la nidification de l'avifaune rupicole au niveau des fronts rocheux de la carrière) ;
- transplantation d'espèces végétales ;
- gestion conservatoire des habitats d'espèces non exploités par la carrière, ainsi que des nouveaux habitats résultant de l'activité extractive de la carrière, et hors site, au niveau des terrains proposés en compensation ;
- mise en place de conventions de gestion.

Ces mesures compensatoires seront associées à des suivis.

Ces mesures permettront de renforcer les corridors existants.

5.7.1 MESURES CONCERNANT LA FLORE

5.7.1.1 Transplantation d'espèces protégées selon un protocole adapté à chaque espèce

Mesure compensatoire 1 :

Afin de préserver au maximum les espèces protégées, des transplantations auront lieu en amont de chaque intervention (création de pistes, stockage des stériles, exploitation de carrière, etc.). Ces opérations sont liées à l'autorisation de demande exceptionnelle de dérogation à la législation concernant les espèces protégées établies en parallèle de ce dossier.

Un protocole précis de transplantation est défini pour chaque espèce végétale protégée afin de :

- spécifier les méthodes (préparation du terrain d'accueil, période de réalisation, parties prélevées, etc.),
- localiser les terrains d'accueils les plus favorables
- d'accompagner l'exploitant au fur et à mesure de l'exploitation.

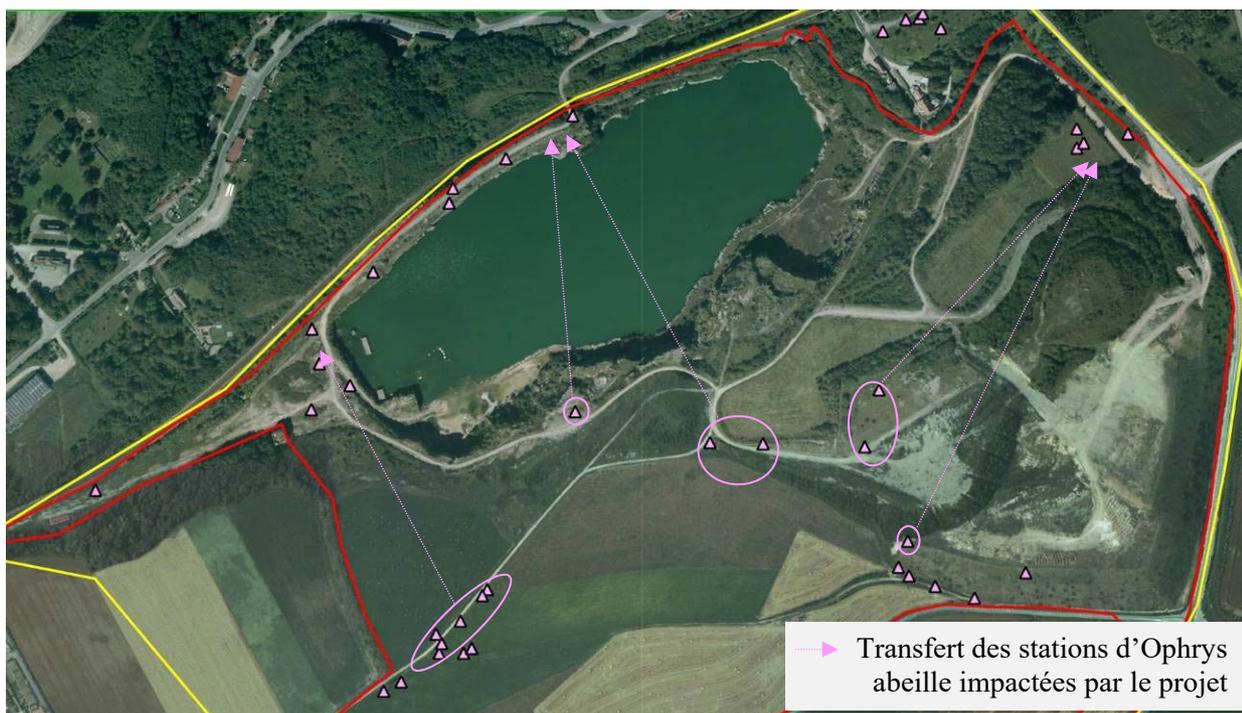
Même si l'échec n'est pas à exclure, toutes les précautions seront prises afin de limiter au maximum le risque lié à la transplantation. Ce protocole pourra être, au besoin, réalisé en collaboration avec un organisme compétent en matière de déplacement d'espèces végétales (ex : Conservatoire Botanique de Bailleul, PNR, etc.)

Afin de préserver au maximum les stations de ces espèces protégées régionales, les stations impactées seront transplantées en amont de chaque intervention (création de pistes, stockage des stériles, exploitation de carrière, etc.).

Δ L'Ophrys abeille

De manière générale, le succès des opérations de transplantations d'espèces peut être considéré comme risqué tant le nombre de facteurs à prendre en compte est grand et aléatoire. Toutefois, dans le cadre de l'Ophrys abeille, la bibliographie sur cette espèce est assez riche et des travaux d'expérimentation ont déjà été réalisés avec de très bons résultats.

▼ Illustration : Localisation des transferts d'*Ophrys apifera*



Les transferts des pieds d'Ophrys abeille impactées par le projet se feront selon le protocole suivant :

- 1) **Choix du terrain d'accueil** : Les milieux choisis pour les transferts sont des milieux favorables à l'espèce et où il n'y aura pas d'exploitation future, pas de concurrence directe avec d'autres espèces patrimoniales protégées ou non. Il s'agit (d'Ouest en Est) d'une friche pionnière, d'une friche et d'une prairie de fauche. La présence d'autres stations d'Ophrys abeille dans ces secteurs devrait également accroître les taux de reprise.
- 2) **Préparation du terrain d'accueil de l'espèce** : Le tubercule de l'Ophrys abeille se situe autour de 10 cm de profondeur dans le sol. Un carré de 40cm² sur 20cm de profondeur sera réalisé le jour du transfert (après le mois de novembre) avec une pelle à main afin d'y accueillir la motte de taille équivalente qui sera prélevée.
- 3) **Période d'intervention et choix des parties à prélever sur l'espèce** : La période de transfert aura lieu entre novembre et janvier. En effet, à cette période de l'année, l'Ophrys abeille est en dormance mais ces feuilles sont théoriquement sorties et bien visibles. Selon la bibliographie la sortie des feuilles d'Ophrys abeille a lieu au cours du mois de septembre mais pour tenir compte des variables météorologiques et stationnelles, il est recommandé de ne pas réaliser cette opération avant novembre. De plus la végétation compagne est limitée à cette période de l'année ce qui accentue la visibilité des rosettes. Les différents travaux sur les transplantations d'Ophrys abeille (ex : McKendrick et al., Université de Sheffield) semblent s'accorder à dire que si l'opération est effectuée en automne le taux

de reprise sera élevé. Chaque motte de 40cm² sur une profondeur de 20cm qui sera prélevée contiendra le tubercule de l'espèce ainsi que ses feuilles.

- 4) Transferts des pieds avec les mottes de terre le plus rapidement possible au niveau de la friche pionnière, de la friche et de la prairie de fauche. L'espèce, en dormance à cette période de l'année pourra ainsi reprendre son cycle naturel.
- 5) Suivi de la reprise des pieds : Les stations ainsi transplantées seront géolocalisées et piquetées afin de pouvoir réaliser un suivi de l'efficacité de la mesure.

Afin de maximiser les chances de reprise de l'espèce, une récolte des inflorescences desséchées aura lieu l'été de l'année du transfert vers fin juillet/début août. Cette récolte sera effectuée un jour sans pluie, en évitant la rosée du matin, idéalement en début d'après-midi afin d'éviter de récolter des fruits mouillés qui risqueraient de pourrir. Les capsules contenant les fruits matures seront ensuite conservées dans un endroit frais et sec en attendant d'être déposées sur le sol à proximité des mottes transférées. La présence dans le sol de ces mottes du champignon symbiote facilitera la germination des graines.

- 6) Gestion conservatoire et suivi écologique :
Au niveau de la zone de transplantation de l'Ophrys abeille, une gestion sera nécessaire car la dynamique naturelle de la végétation conduit à un embroussaillage progressif du site et à la disparition progressive des habitats ouverts favorables à cette espèce.
La gestion consistera à maintenir les secteurs encore ouverts par fauche tardive avec exportation. La fauche sera réalisée en alternance de façon à maintenir chaque année une partie des terrains non fauchés permettant à la flore et à la faune (notamment les insectes) d'accomplir la totalité de leur cycle de vie.
Ainsi, la première année (année N), seule la moitié de la superficie des milieux ouverts sera fauchée, l'autre moitié n'étant pas fauchée.
La seconde année (N+1), ce sera l'inverse : les terrains qui n'auront pas été fauchés l'année précédente seront fauchés et les terrains qui auront été fauchés l'année précédente ne seront pas fauchés.

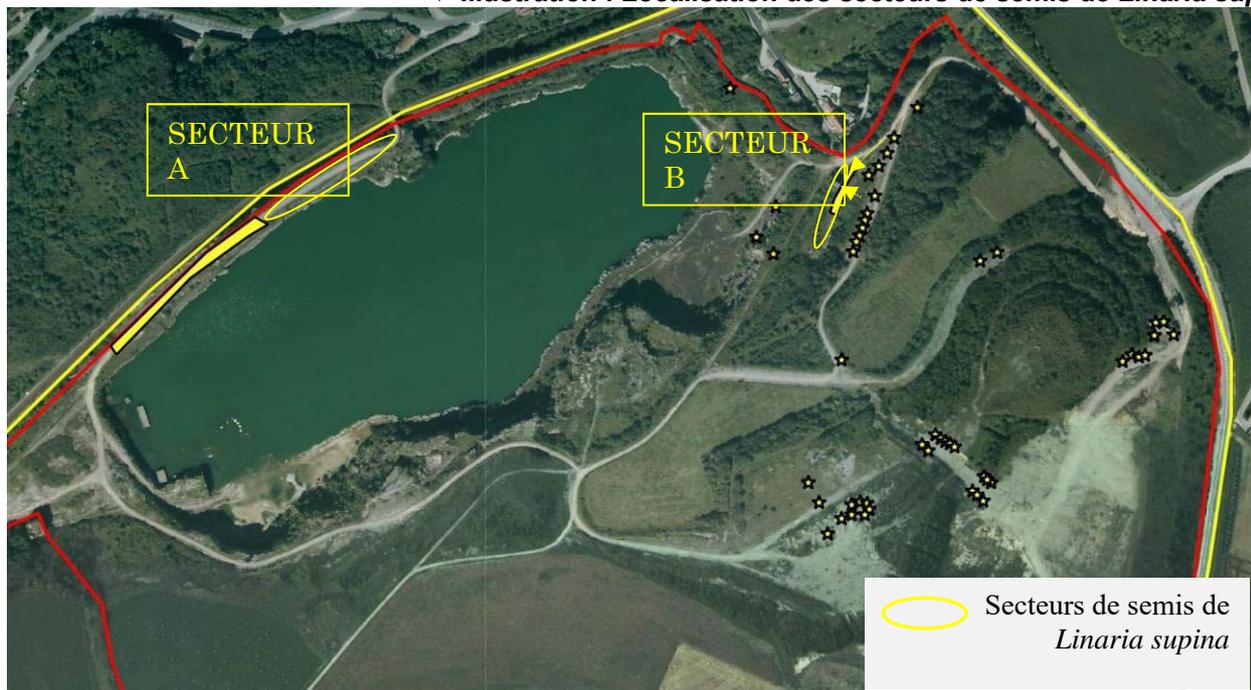
Un suivi des stations transplantées d'Ophrys abeille sera réalisé tous les deux ans.

Δ La Linaire couchée

De manière générale, le succès des opérations de transplantations d'espèces peut être considéré comme risqué tant le nombre de facteurs à prendre en compte est grand et aléatoire. Toutefois, concernant la Linaire couchée, le Conservatoire Botanique National de Bailleul a réalisé en 2014 un déplacement d'une population de *Linaria supina* à Marck (62) (Source : VALENTIN, B., TOUSSAINT, B., VALET, J.M 2014. – Déplacement d'une population de *Linaria supina* à Marck dans le cadre de la modernisation de la ligne ferroviaire entre Calais et Dunkerque. Note de restitution 2014 – Centre régional de la phytosociologie / Conservatoire botanique national de Bailleul pour SETEC. 1 vol. 10 p. + annexe. Bailleul.) Les extraits issus de cet ouvrage sont cités entre guillemets et en italique. Sur la base de cette expérience le protocole suivant est proposé :

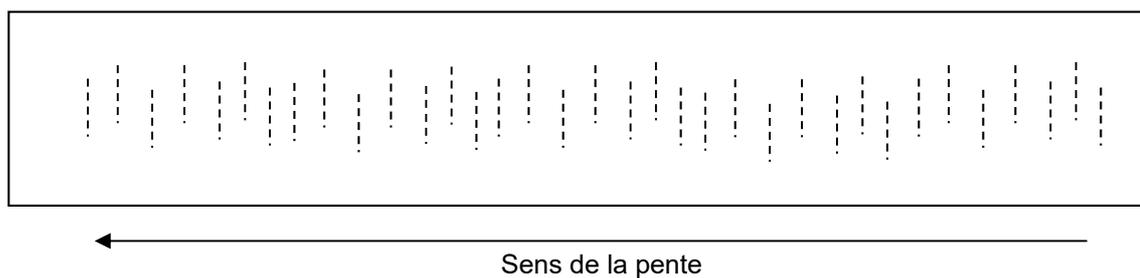
- 1) Choix du terrain d'accueil : Les milieux choisis pour les transferts sont des milieux favorables à l'espèce et où il n'y aura pas d'exploitation future, pas de concurrence directe avec d'autres espèces patrimoniales protégées ou non. L'espèce se développe sur des milieux pionniers (zones décapées, stocks, talus pionniers, pistes d'exploitation laissées à l'abandon, etc.). 2 secteurs sont donc favorables. L'un (Secteur A) au nord nord-ouest de la zone d'étude avec une ancienne piste abandonnée et un talus pionnier. L'autre (Secteur B) au nord nord-est de la zone d'étude au niveau d'un talus pionnier

▼ Illustration : Localisation des secteurs de semis de *Linaria supina*



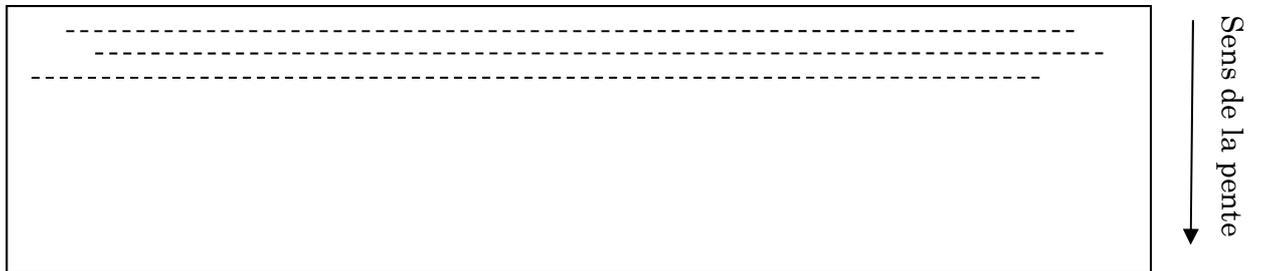
2) Préparation du terrain d'accueil de l'espèce : Le secteur A sera gratté à l'aide d'une griffe à main sur une largeur d'un mètre environ en veillant à griffer perpendiculairement à la pente (cf. Schéma ci-dessous) afin de fournir des nombreux interstices d'accroche aux graines de Linare couchée et d'éviter que les graines soient emportées par le ruissellement. Le talus se compose de matériaux à granulométrie plus élevée avec présence de nombreux interstices. Le talus ne nécessite donc pas de préparation particulière.

▼ Schéma : Préparation de l'ancienne piste (secteur A) par grattage perpendiculairement à la pente



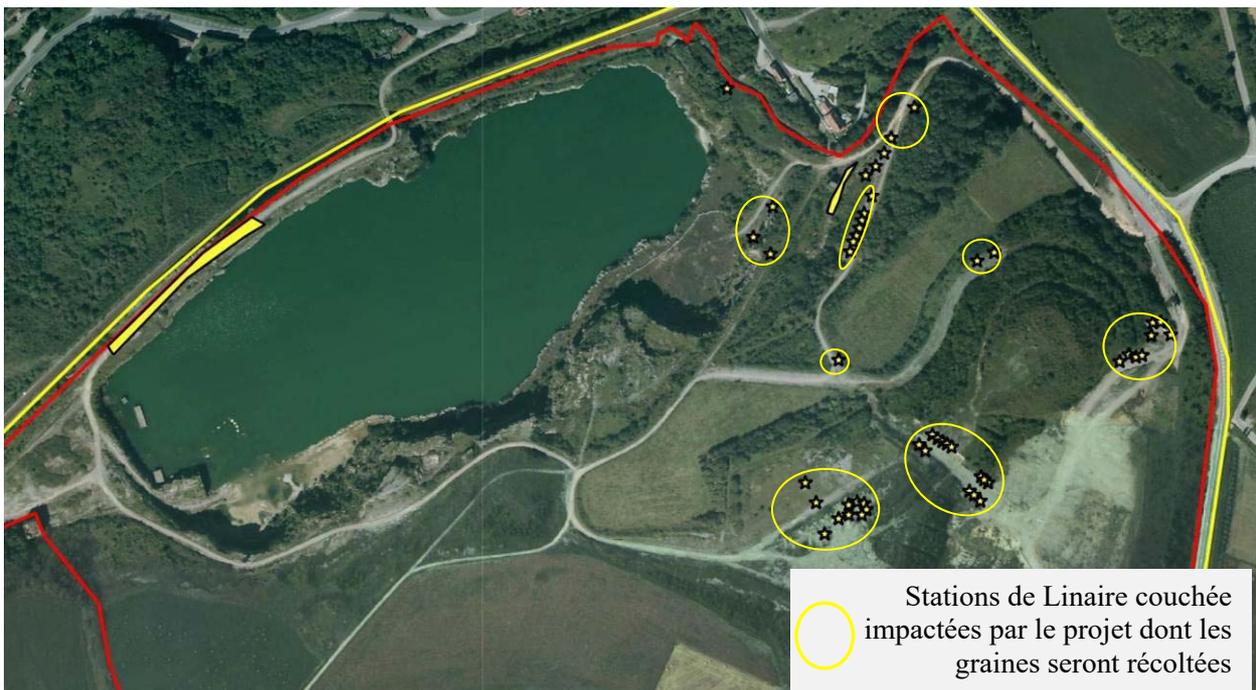
Le talus (secteur B) sera dans un premier temps intégralement défriché en période hivernale puis gratté sur sa partie haute et sur une largeur d'environ 60cm (cf. Schéma ci-dessous). Le caractère pionnier ainsi retrouvé sera favorable à l'espèce. Le grattage favorisera l'accroche des graines de Linare couchée dans ce secteur haut où elle n'est pas encore présente et évitera que les graines soient emportées par le ruissellement. Cette position haute permettra en sus d'optimiser la dispersion de l'espèce dont les graines tomberont majoritairement dans la partie basse du talus.

▼ **Schéma : Préparation du talus pionnier (secteur B) par grattage perpendiculairement à la pente**



3) Récoltes des graines : Les graines des pieds impactés seront prélevées sur la période de juin à août. Cette récolte pourra être confiée à un organisme compétent (Conservatoire botanique, PNR, Bureaux d'études, associations, etc.) et/ou à un membre du personnel formé à la reconnaissance de l'espèce et à la récolte des graines. « *Les semences ainsi récoltées seront séchées et séparées au maximum des débris de capsules par tamisage* ». « *Les graines seront conservées au sec dans l'attente de leur semis in situ.* »

▼ **Illustration : Localisation des stations de Linaire couchée dont les graines seront récoltées**



4) Semis des graines : Deux périodes de semis seront réalisées. Environ 45% des graines seront semées au mois d'octobre de l'année de récolte. « *Le froid hivernal étant susceptible de déclencher la germination des graines au printemps* ». Environ 45% des graines seront semées au mois de mars l'année suivant la récolte. Une partie des graines (environ 10%) sera conservée en chambre froide en cas d'échec des semis *in situ*.

▼ **Tableau : Synthèse des opérations à réaliser au cours d'une année avec les graines de Linaire couchée**

	Jan.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Récoltes												
Conservation au sec												
Semis <i>in situ</i>												
Conservation en chambre froide												

5) Suivi de la reprise des pieds : Une mesure préventive d'après le retour d'expérience du CBNBL consiste à « éviter le développement des espèces végétales qui se développent dans les milieux pionniers (Mélilot, Ronces, Séneçon du cap, etc.) ». Pour cela un arrachage manuel de ces espèces sera réalisé régulièrement au cours de l'année avec exportation des produits prélevés. Les stations ainsi semées seront géolocalisées et piquetées afin de pouvoir réaliser un suivi de l'efficacité de la mesure.

En cas d'échec, la même opération sera réalisée l'année suivante associée à un semis en terrines de 10% des nouvelles graines entre novembre et décembre. « Les graines seront semées dans des terrines contenant un mélange 50/50 de terreau/sable. Les terrines seront placées à l'extérieur afin qu'elles subissent les conditions hivernales. » « Les plantules en terrines seront repiquées » après avoir été « découpées en « portion » pour faciliter l'implantation et éviter de fragiliser les jeunes germinations ». En parallèle, les graines conservées en chambre froide (environ 10% du total de graines) seront également semées en mars.

6) Gestion conservatoire et suivi écologique :

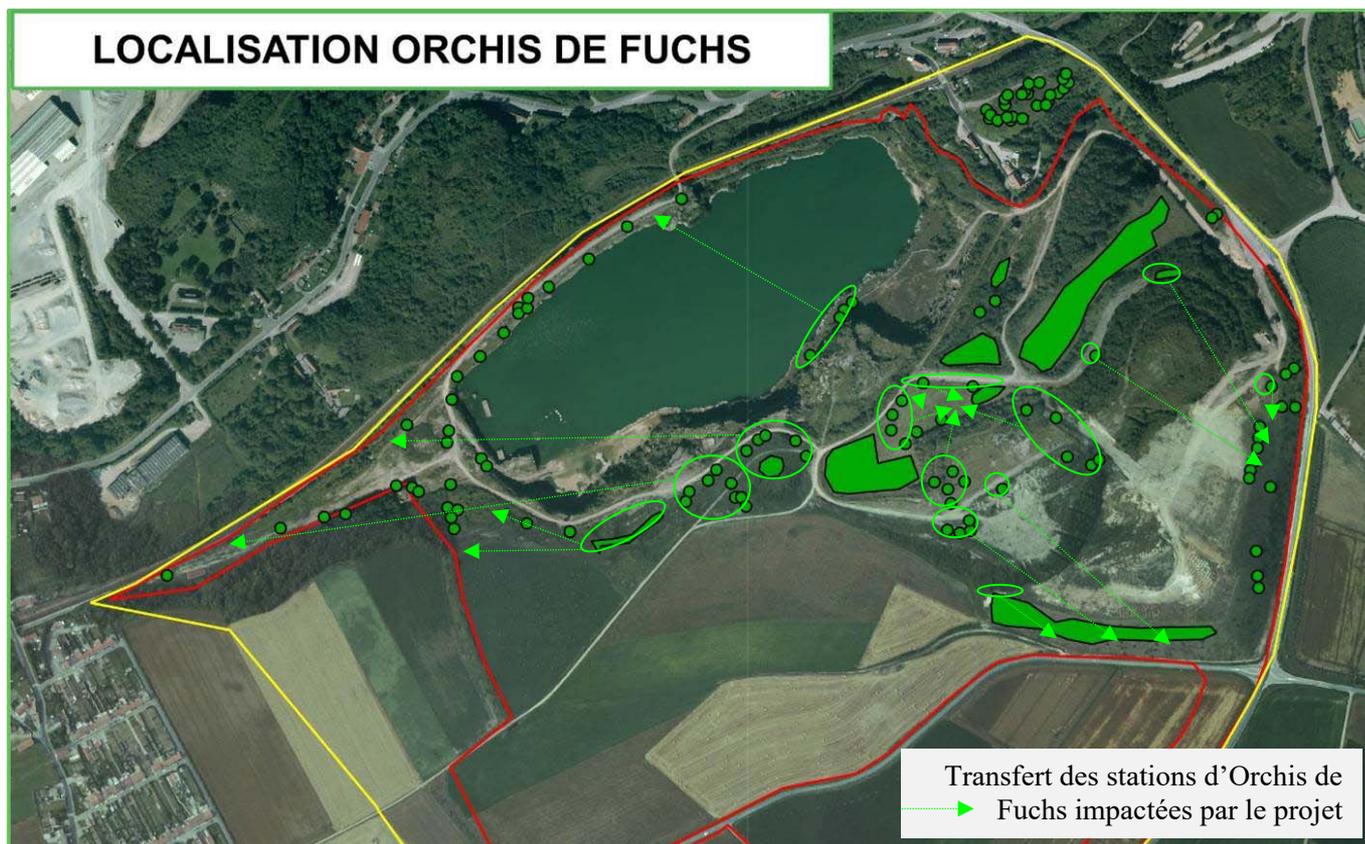
Au niveau de la zone de transplantation de la Linaire couchée (secteurs A et B), l'exploitant veillera à ce que le milieu reste un milieu pionnier sec, sur un sol squelettique ou extrêmement réduit. Si nécessaire, le sol sera gratté à l'aide d'une griffe à main pour conserver le caractère pionnier du substrat.

Un suivi des stations transplantées de Linaire couchée sera réalisé tous les deux ans.

Δ L'Orchis de Fuchs

De manière générale, le succès des opérations de transplantations d'espèces peut être considéré comme risqué tant le nombre de facteurs à prendre en compte est grand et aléatoire. Toutefois, dans le cadre des Orchidées « communes » telle que l'Orchis de Fuchs, il existe une littérature assez précise et des travaux d'expérimentation de transplantations ont déjà été réalisés avec de très bons résultats.

▼ Illustration : Localisation des transferts de *Dactylorhiza fuchsii*



Les transferts des pieds d'Orchis de Fuchs impactées par le projet se feront selon le protocole suivant :

- 1) Choix du terrain d'accueil : Les milieux choisis pour les transferts sont des milieux favorables à l'espèce et où il n'y aura pas d'exploitation future, pas de concurrence directe avec d'autres espèces patrimoniales protégées ou non. L'espèce a une large amplitude écologique (héliophile à sciaphile sur sols secs, frais à humides, neutres à alcalins dans des milieux allant des pelouses aux sous-bois en passant par les ourlets) et peut avoir un caractère opportuniste en se développant sur des sites anthropisés et remaniés. Ainsi les terrains d'accueils sont assez nombreux avec la possibilité de choisir des secteurs où l'espèce est présente (ce qui accroît le taux de reprise) mais également dans des secteurs où l'espèce n'est pas encore présente. Les formations végétales proposées dans le cadre du projet sont des friches, l'ourlet d'une bande boisée, d'une saulaie et notamment ces layons et du talus semi-naturelle.
- 2) Préparation du terrain d'accueil de l'espèce : Le tubercule de l'Orchis de Fuchs se situe autour de 10 cm de profondeur dans le sol. Un carré de 40cm² sur 20cm de profondeur sera réalisé le jour du transfert (après le mois de décembre) avec une pelle à main afin d'y accueillir la motte de taille équivalente qui sera prélevée.
- 3) Période d'intervention et choix des parties à prélever sur l'espèce : La période de transfert aura lieu entre janvier et février. En effet, à cette période de l'année, l'Orchis de Fuchs est en dormance mais ces feuilles sont théoriquement sorties et bien visibles. Selon la bibliographie la sortie des feuilles d'Orchis

de Fuchs a lieu vers la fin décembre mais pour tenir compte des variables météorologiques et stationnelles, il est recommandé de ne pas réaliser cette opération avant janvier. De plus la végétation compagne est limitée à cette période de l'année ce qui accentue la visibilité des rosettes. Les différents travaux sur les transplantations d'Orchis de Fuchs (ex : McKendrick et al. Université de Sheffield) semblent s'accorder à dire que si l'opération est effectuée en hiver le taux de reprise sera élevé. Chaque motte de 40cm² sur une profondeur de 20cm qui sera prélevée contiendra le tubercule de l'espèce ainsi que ses feuilles.

- 4) Transferts des pieds avec les mottes de terre le plus rapidement possible au niveau des terrains d'accueils cités ci-dessus. L'espèce, en dormance à cette période de l'année pourra ainsi reprendre son cycle naturel.
- 5) Suivi de la reprise des pieds : Les stations ainsi transplantées seront géolocalisées et piquetées afin de pouvoir réaliser un suivi de l'efficacité de la mesure.
- 6) Gestion conservatoire et suivi écologique :
Au niveau des zones de transplantation de l'Orchis de Fuchs, une gestion sera nécessaire car la dynamique naturelle de la végétation conduit à un embroussaillage progressif du site et à la disparition progressive des habitats ouverts favorables à cette espèce.
La gestion consistera à maintenir les milieux par fauche tardive avec exportation.
La fauche sera réalisée en alternance de façon à maintenir chaque année une partie des terrains non fauchés permettant à la flore et à la faune (notamment les insectes) d'accomplir la totalité de leur cycle de vie.
Ainsi, la première année (année N), seule la moitié de la superficie des terrains sera fauchée, l'autre moitié n'étant pas fauchée.
La seconde année (N+1), ce sera l'inverse : les terrains qui n'auront pas été fauchés l'année précédente seront fauchés et les terrains qui auront été fauchés l'année précédente ne seront pas fauchés.

Un suivi des stations transplantées d'Orchis de Fuchs sera réalisé tous les deux ans.

Afin de maximiser les chances de reprise de l'espèce, une récolte des inflorescences desséchées aura lieu l'été de l'année du transfert vers fin juillet/début août. Cette récolte sera effectuée un jour sans pluie, en évitant la rosée du matin, idéalement en début d'après-midi afin d'éviter de récolter des fruits mouillés qui risqueraient de pourrir. Les capsules contenant les fruits matures seront ensuite conservées dans un endroit frais et sec en attendant d'être déposées sur le sol à proximité des mottes transférées. La présence dans le sol de ces mottes du champignon symbiote facilitera la germination des graines.

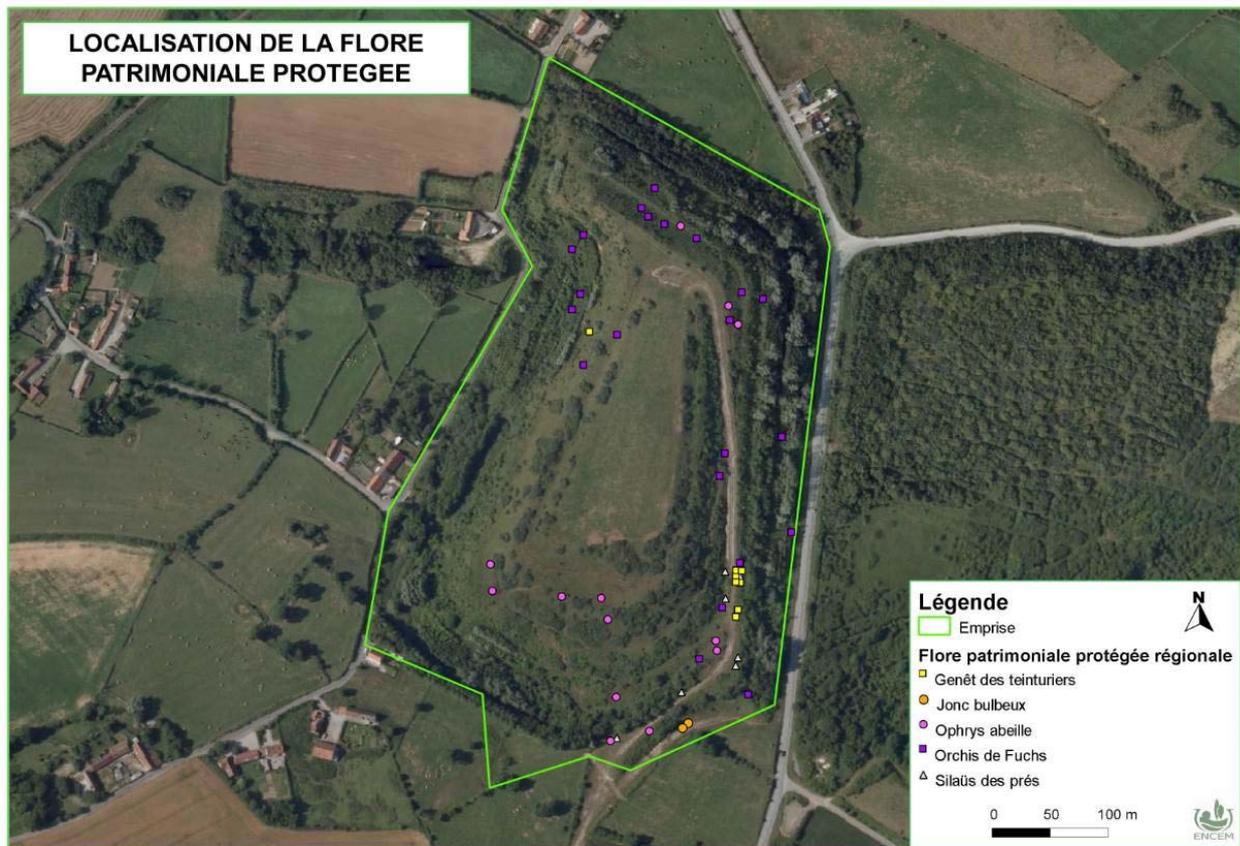
Toutes les stations de l'espèce ne pourront être transplantées in situ. Dans le cadre des mesures compensatoires un site dédié à proximité (VH 1) servira au transfert des stations restantes. La présence de l'Orchis de Fuchs dans l'emprise VH 1 (cf. carte de localisation de la flore patrimoniale protégée ci-dessous) il s'agira donc d'un renforcement de ces populations dont l'emplacement exact sera défini en concertation avec le PNR des Caps et Marais d'Opale.

Cette zone VH1 fera l'objet d'un plan de gestion écologique en partenariat avec le Parc Naturel Régional.

La gestion consistera à maintenir les milieux ouverts, soit par pâturage extensif (dans certains secteurs), soit par fauche tardive avec exportation (dans d'autres secteurs).

Un suivi des stations transplantées d'Orchis de Fuchs sera réalisé tous les deux ans.

▼ Illustration : Localisation de l'Orchis de Fuchs et des autres espèces protégées sur VH 1



Carte réalisée sur le logiciel Quantum GIS - Source de la vue aérienne : Géoportail

△ La Gesse des bois

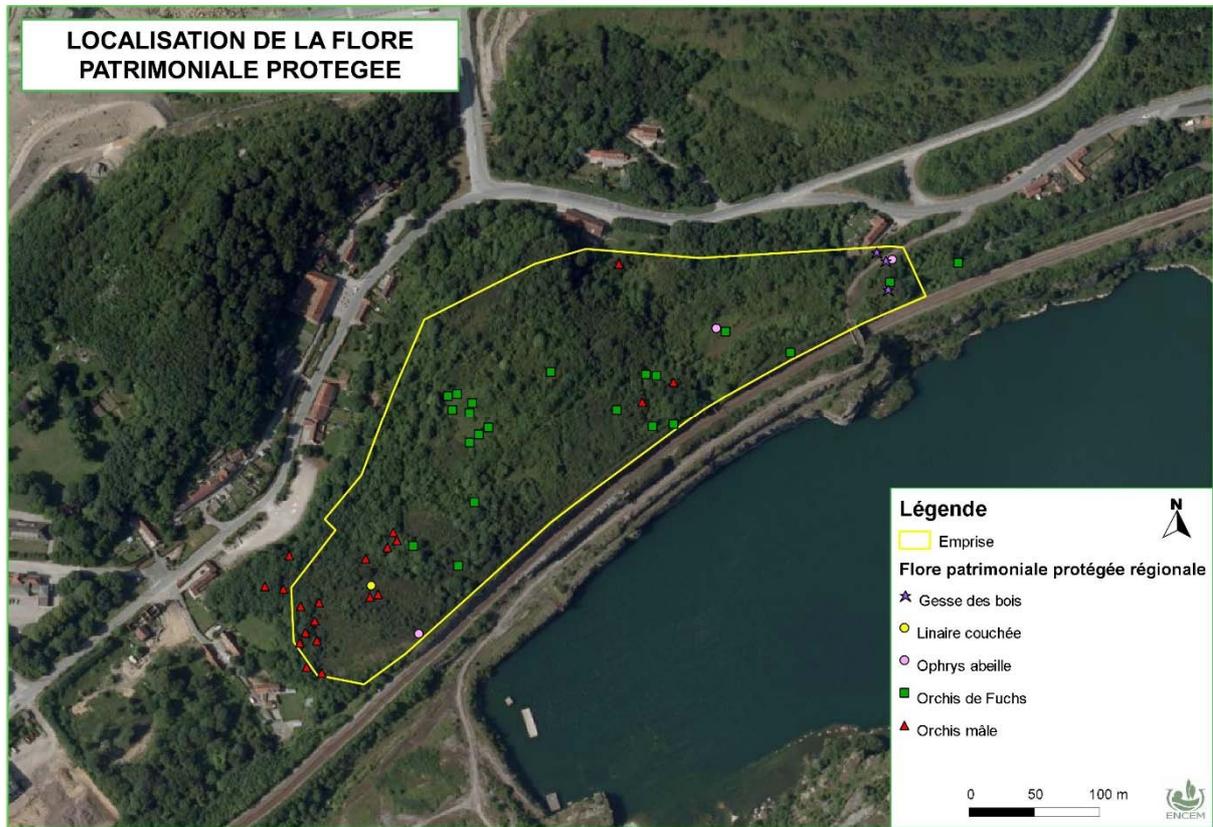
De manière générale, le succès des opérations de transplantations d'espèces peut être considéré comme risqué tant le nombre de facteurs à prendre en compte est grand et aléatoire. Les documents bibliographiques et les retours d'expérimentations concernant cette espèce semblent peu développés. Toutefois il existe des documents sur d'autres espèces légumineuses de la famille des *Fabaceae* : Gesse de Nissole (*Lathyrus nissolia*), Gesse sans feuilles (*Lathyrus aphaca*), etc. ainsi que des espèces cultivées : Pois de senteur (*Lathyrus odoratus*), Fève (*Vicia faba*), Pois cultivé (*Pisum sativum*), etc.

Les transferts des stations de Gesse des bois impactées par le projet se basent donc en partie sur ces éléments et seront réalisés selon le protocole suivant :

- 1) Choix du terrain d'accueil : Les milieux choisis pour les transferts sont des milieux favorables à l'espèce et où il n'y aura pas d'exploitation future, pas de concurrence directe avec d'autres espèces patrimoniales protégées ou non. L'espèce se développe au niveau des ourlets et manteaux héliophiles, biens exposés, plutôt calcicoles de lisières, layons et coupes forestières, dans les friches et les jeunes fourrés de recolonisation (ex : Boisement de jeunes Saules). L'espèce se répand aussi le long des voies ferrées, fleuves et canaux. 7 secteurs **in situ** sont donc favorables :
 - Secteur A : Friches en bordure du boisement ;
 - Secteur B : Broussailles forestières en recolonisation ;
 - Secteur C : Lisière de haie ;
 - Secteur D : Le long de la future déviation du canal du Crembreux ;
 - Secteur E : Ourlet de la Chênaie-Charmaie ;
 - Secteur F : Ourlet des broussailles forestières du talus semi-naturel ;
 - Secteur G : Friches du talus semi-naturel ;

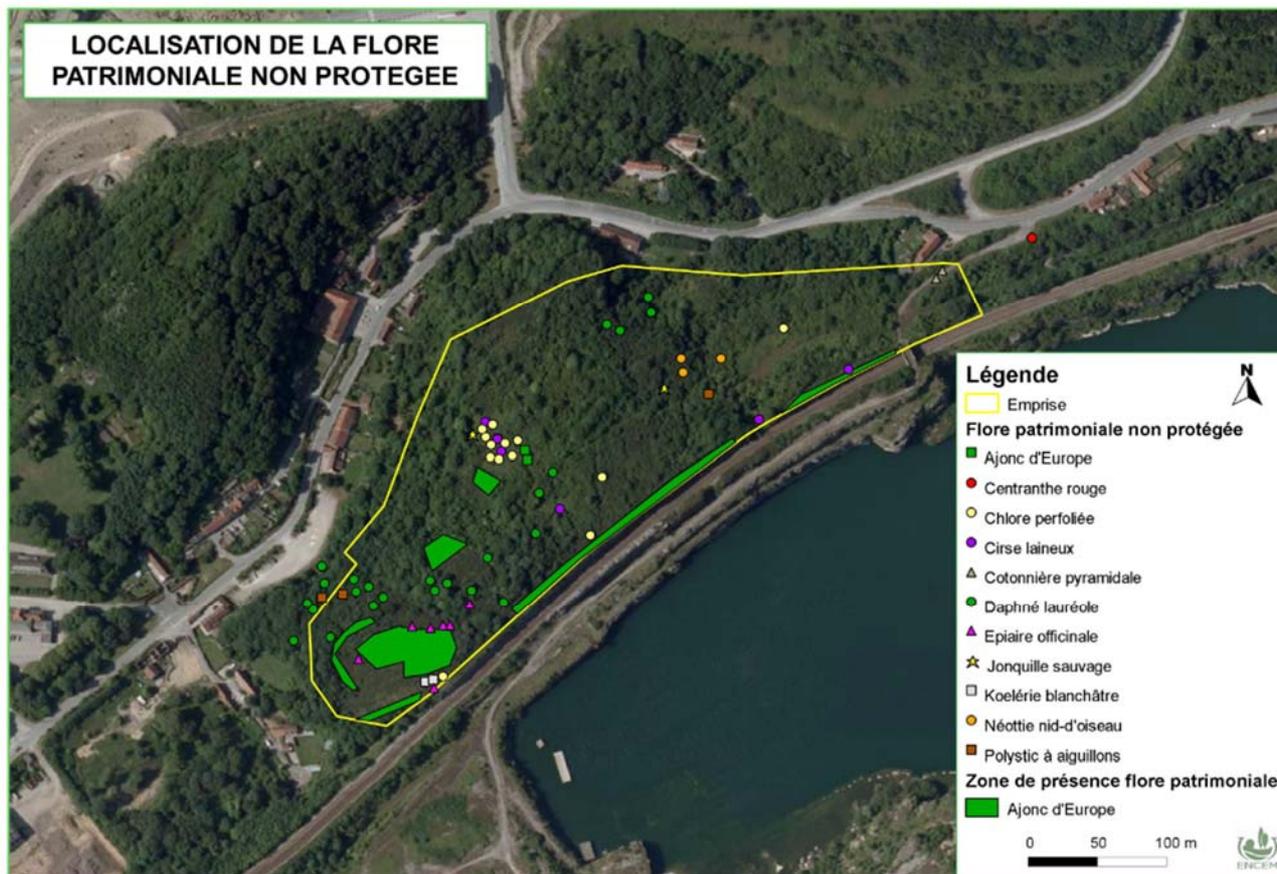
Et 1 secteur **ex situ** est favorable. Il s'agit du secteur H : Friches pionnières sur substrat organique en situation d'ourlet sur un site dénommé « VH 5 » appartenant à la Société des carrières de la Vallée Heureuse. En 2013, des travaux d'ouverture du milieu via la création de layons ont été réalisés au sein de la dite zone. Ces layons correspondent aux habitats potentiels de développement de la Gesse des bois. Le diagnostic écologique, réalisé par Encem pour la Société des carrières de la Vallée Heureuse, suite à ces travaux a permis de mettre en évidence la présence d'espèces protégées et patrimoniales dont la Gesse des bois. De plus ce layon sera régulièrement entretenu ce qui limitera l'embroussaillage et favorisera le développement de l'espèce.

◀ Illustration : Localisation de la flore patrimoniale protégée sur VH 5

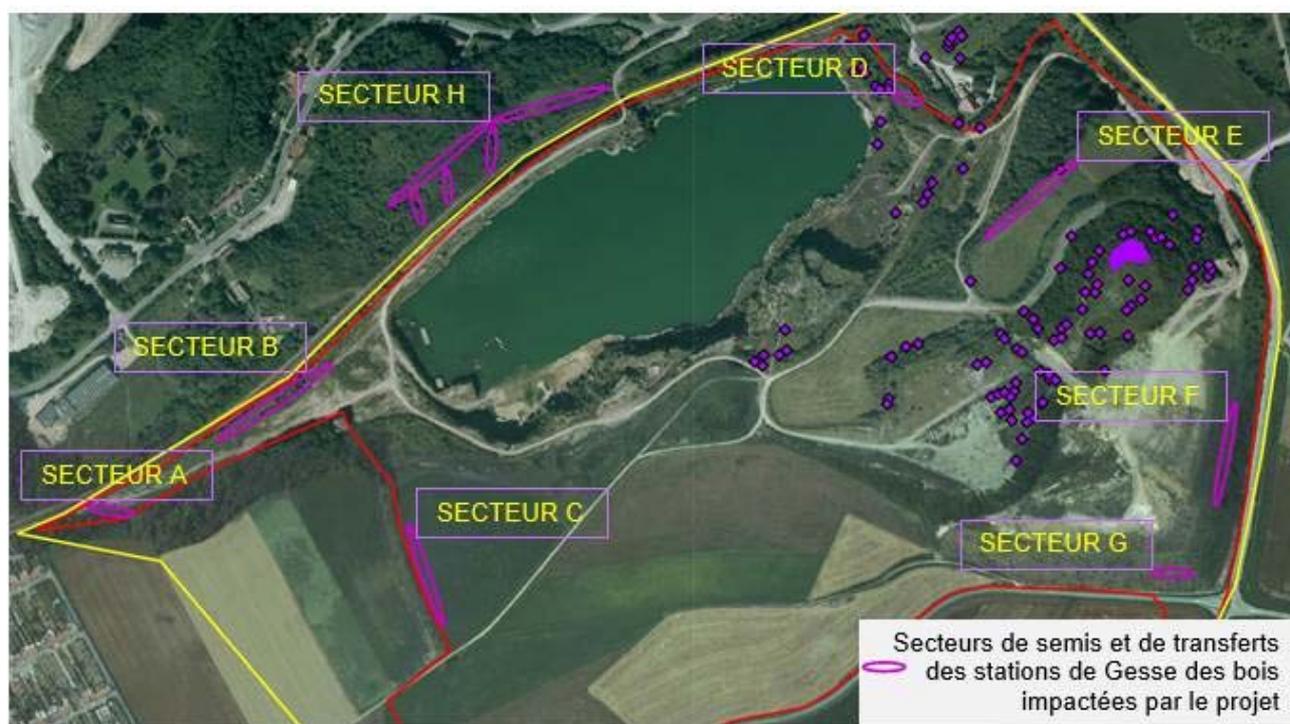


Carte réalisée sur le logiciel Quantum GIS - Source de la vue aérienne : Géoportail

▼ Illustration : Localisation de la flore patrimoniale non protégée sur VH 5



▼ Illustration : Localisation des secteurs de semis et de transferts de *Lathyrus sylvestris*



2) Préparation des terrains d'accueil de l'espèce : En fonction des secteurs et de leurs accessibilités la préparation des terrains sera différente.

Les secteurs A, B, C, D et E feront l'objet d'un sillon à leurs extrémités (cf. Schéma ci-dessous). Ce sillon réalisé à la pioche sur une longueur d'environ 80 cm à 1 mètre et d'une profondeur comprise entre 5 et 15cm servira à accueillir les futures boutures de Gesse des bois.

Les secteurs F, G et H ne nécessiteront pas de préparation particulière. Un semis de graines sera réalisé pour ces 3 secteurs.

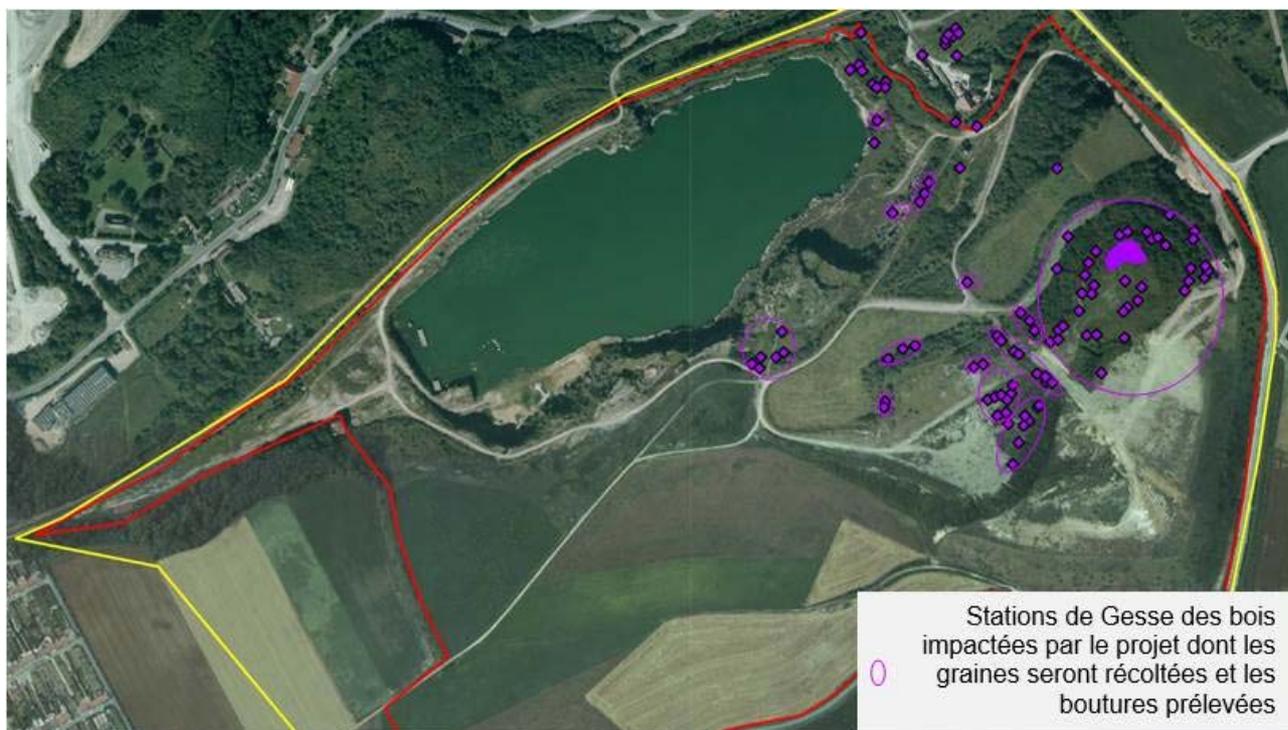
▼ **Schéma : Préparation d'un secteur A, C ou E**



3) Période d'intervention et choix des parties à prélever sur l'espèce : La Gesse des bois possède une racine pivotante s'enfonçant de 60 cm à 1 m dans le sol. Le transfert des pieds n'est donc pas réalisable. Pour cette espèce 2 modes de déplacements ont été retenus :

- Récoltes des graines : Les graines des pieds impactés seront prélevées sur la période de juillet à septembre. Cette récolte pourra être confiée à un organisme compétent (Conservatoire botanique, PNR, Bureaux d'études, associations, etc.) et/ou à un membre du personnel formé à la reconnaissance de l'espèce et à la récolte des graines. Comme pour la Linaire couchée : « *Les semences ainsi récoltées seront séchées et séparées au maximum des débris par tamisage* ». « *Les graines seront conservées au sec dans l'attente de leur semis in situ.* »
- Boutures : Les espèces du genre *Lathyrus* se bouturent facilement. Il faut prélever l'extrémité d'une tige (si possible non fleurie) et couper sous le premier nœud. Ensuite il faut ôter les feuilles basses de la tige sur quelques centimètres, éventuellement tremper le bout de la tige dans une hormone de bouturage et la planter dans le sol. Les boutures seront réalisées de juin à juillet.

▼ **Illustration : Localisation des stations de Gesse des bois dont les graines seront récoltées et les boutures prélevées**



4) **Semis des graines** : Deux périodes de semis seront réalisées. Environ 30% des graines seront semées au mois d'octobre de l'année de récolte. Les graines, enfoncées de 2-3 cm dans le sol par petit paquet de 2-3 tous les 20-30 cm, subiront ainsi une période de dormance pendant l'hiver ce qui favorisera la germination des graines au printemps. Environ 60% des graines seront semées au mois de mars-avril l'année suivant la récolte selon la même méthode que les semis d'octobre mais cette fois, afin de stimuler la reprise les graines, celles-ci seront trempées dans l'eau tiède durant 12h à 24h avant de les semer. Une partie des graines (environ 10%) sera conservée en chambre froide en cas d'échec des semis *in situ*.

5) **Boutures** : Les boutures seront réalisées de juin à juillet dans les sillons aux extrémités des secteurs A, B, C, D et E. Les boutures seront ainsi plantées tous les 5-10 cm.

▼ **Tableau : Synthèse des opérations à réaliser au cours d'une année avec les graines et les boutures de Gesse des bois**

	Jan.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Récoltes des graines												
Conservation au sec												
Semis <i>in situ</i>												
Boutures												
Conservation des graines en chambre froide												

6) **Suivi de la reprise des pieds** : Les stations ainsi semées et bouturées seront géolocalisées et piquetées afin de pouvoir réaliser un suivi de l'efficacité de la mesure.

7) Gestion conservatoire et suivi écologique :

Au niveau des zones de transplantation de la Gesse des bois, une gestion sera nécessaire car la dynamique naturelle de la végétation conduit à un embroussaillage progressif du site et à la disparition progressive des habitats ouverts favorables à cette espèce.

La gestion consistera à maintenir des milieux ouverts et des bandes herbeuses en marge des zones boisées ou des haies par fauche tardive avec exportation.

La fauche sera réalisée en alternance de façon à maintenir chaque année une partie des terrains non fauchés permettant à la flore et à la faune (notamment les insectes) d'accomplir la totalité de leur cycle de vie.

Ainsi, la première année (année N), seule la moitié de la superficie des terrains sera fauchée, l'autre moitié n'étant pas fauchée.

La seconde année (N+1), ce sera l'inverse : les terrains qui n'auront pas été fauchés l'année précédente seront fauchés et les terrains qui auront été fauchés l'année précédente ne seront pas fauchés.

Un suivi des stations transplantées de Gesse des bois sera réalisé tous les deux ans.

En cas d'échec, un nouveau protocole sera proposé incluant des semis en terrines dans *un mélange 50/50 de terreau/sable* entre novembre et décembre. *Les plantules en terrines seront directement repiquées.* Les trous devront être surdimensionnés de quelques centimètres par rapport à la taille des terrines afin de ne pas abîmer les racines qui sont très fragiles. En parallèle, les graines conservées en chambre froide (environ 10% du total de graines) seront également semées en mars-avril.

5.7.1.2 Gestion d'un habitat

Mesure compensatoire 2 :

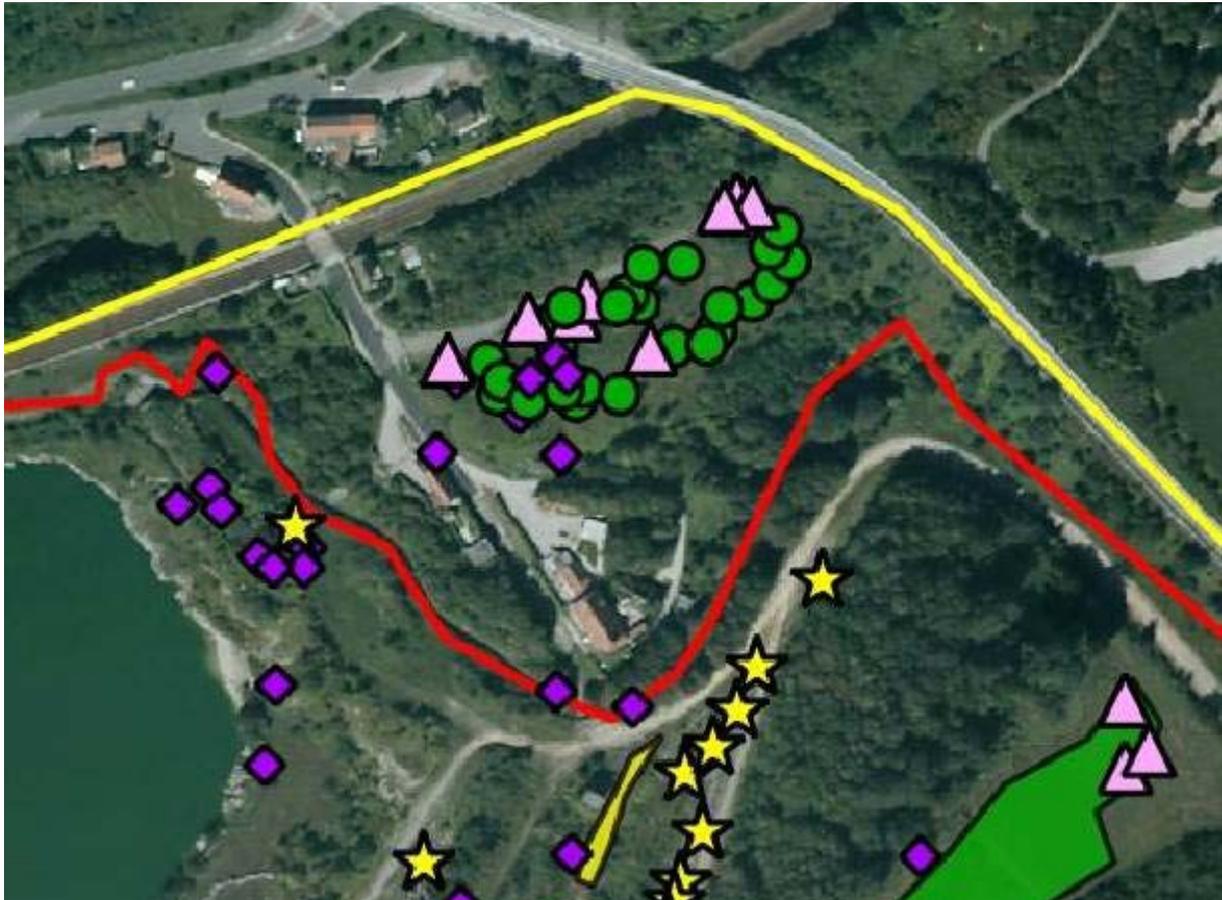
La zone (périmètre vert ci-dessous) située au nord-est de la zone d'étude accueille des stations d'Ophrys abeille, d'Orchis de Fuchs et de Gesse des bois. La fermeture du milieu liée à l'embroussaillage est néfaste à ces espèces protégées régionales. Afin de préserver ces espèces, l'exploitant s'engage à maintenir le milieu ouvert par la mise en place d'une fauche mécanisée extensive (une intervention par an) et tardive (début septembre) avec exportation des produits de fauche. Dans la partie la plus à l'ouest, il s'agira de créer des layons. Ces derniers seront davantage favorables à la Gesse des bois.

Dans tous les cas, l'apport d'engrais ou de pesticides et l'aménagement de fossés de drainage seront proscrits.

▼ **Illustration : Localisation mesure compensatoire 2**



▼ Illustration : Zoom sur les espèces protégées présentes dans la zone de compensation



▼ **Tableau : Synthèse des impacts du projet sur les espèces végétales protégées impactées avant et après application des mesures d'évitement, de réduction, et de compensation.**

Groupe d'espèces	Impact sur l'individu, son aire de repos, de reproduction ou de nourrissage	Durées des impacts	Niveaux d'impacts initiaux	Mesures d'évitement	Mesures de réduction	Mesures compensatoires	Impact final
Orchis de Fuchs	Destruction de 650 individus et de son habitat	Immédiat Permanent	Assez fort	Mise en place de zones non exploitées (475 individus non impactés soit 75% de la population)	Création de layons forestiers Définition des zones de stockage dans le temps Remise en état proportionnée aux enjeux écologiques (Défrichage et décapage au fur et à mesure de l'avancement du projet / Gestion des habitats ouverts et semi-ouverts / Gestion environnementale du chantier / Maintien des pratiques culturelles et cynégétiques le plus longtemps possible / Réalisation d'un plan de gestion / Lutte contre les espèces invasives indésirables / Maîtrise des envols de poussières / Suivi des mesures)	Transplantation d'espèces in situ dans des secteurs évités et à proximité immédiate Gestion d'un habitat favorable à l'espèce (VH 1)	Positifs

<p>Ophrys abeille</p>	<p>Destruction de 62 individus et de son habitat</p>	<p>Temporaire</p>	<p>Assez fort</p>	<p>Mise en place de zones non exploitées (43 individus non impactés soit 74% de la population)</p>	<p>Définition des zones de stockage dans le temps</p> <p>Remise en état proportionnée aux enjeux écologiques (Défrichage et décapage au fur et à mesure de l'avancement du projet / Gestion des habitats ouverts et semi-ouverts / Gestion environnementale du chantier / Maintien des pratiques culturales et cynégétiques le plus longtemps possible / Réalisation d'un plan de gestion / Lutte contre les espèces invasives indésirables / Maîtrise des envols de poussières / Suivi des mesures)</p>	<p>Transplantation d'espèces in situ dans des secteurs évités</p> <p>Gestion d'un habitat favorable à l'espèce</p>	<p>Négligeable</p>
<p>Linaire couchée</p>	<p>Destruction de 360 individus et de son habitat</p>	<p>Immédiat</p> <p>Temporaire (espèce directement liée à l'activité de la carrière dont les populations devraient s'accroître au fur et à mesure de l'activité.)</p>	<p>Assez fort</p>	<p>Mise en place de zones non exploitées (190 individus non impactés soit 50% de la population)</p>	<p>Définition des zones de stockage dans le temps</p> <p>Création de zones d'éboulis</p> <p>Remise en état proportionnée aux enjeux écologiques (Défrichage et décapage au fur et à mesure de l'avancement du projet / Gestion des habitats ouverts / Gestion environnementale du chantier / Réalisation d'un plan de gestion / Lutte contre les espèces invasives indésirables / Maîtrise des envols de poussières / Suivi des mesures)</p>	<p>Transplantation d'espèces in situ dans des secteurs évités</p>	<p>Positifs</p>

<p>Gesse des bois</p>	<p>Destruction des 280 m² et de son habitat</p>	<p>Immédiat Temporaire</p>	<p>Assez fort</p>	<p>Mise en place de zones non exploitées (55 m² de l'espèce non impactés soit 25% de la population)</p>	<p>Création de layons forestiers Définition des zones de stockage dans le temps Remise en état proportionnée aux enjeux écologiques (Défrichage et décapage au fur et à mesure de l'avancement du projet / Gestion des habitats ouverts et semi-ouverts / Gestion environnementale du chantier / Maintien des pratiques culturelles et cynégétiques le plus longtemps possible / Réalisation d'un plan de gestion / Lutte contre les espèces invasives indésirables / Maîtrise des envols de poussières / Suivi des mesures)</p>	<p>Transplantation d'espèces in situ dans des secteurs évités et à proximité immédiate (VH 5) Gestion d'un habitat favorable à l'espèce</p>	<p>Négligeable</p>
------------------------------	--	---------------------------------------	--------------------------	--	--	--	---------------------------

5.7.2 MESURES CONCERNANT LA FAUNE

5.7.2.1 Avifaune

En ce qui concerne l'avifaune, les mesures de réduction ont été établies de façon à ne provoquer aucune destruction directe d'individus (œufs, juvéniles, couveurs). Les impacts résiduels du projet portent donc essentiellement sur les habitats d'espèces.

Oiseaux des fronts rocheux

Lors des deux premières phases d'exploitation de la carrière de Basse Normandie, les fronts et les affleurements rocheux retrouvés juste au Sud du plan d'eau principal seront exploités ; 710 mètres linéaires de parois rocheuses artificielles seront repris.

L'impact sur les sites actuels de nidification des couples de Bergeronnette grise, Choucas des tours, Faucon crécerelle et Rougequeue noir sera donc **immédiat**.

Toutefois, 70% des fronts actuellement en place au Nord et au Nord-est seront évités, permettant aux espèces de maintenir leur nidification au sein du site pendant l'exploitation. De plus, l'impact sur les fronts actuels sera **temporaire** puisque l'activité extractive de la carrière va créer, au fur et à mesure de l'avancement de l'exploitation, de nouveaux fronts et affleurements rocheux propices à la nidification de l'avifaune rupestre. Finalement, les linéaires de fronts rocheux créés seront plus longs que les fronts actuellement en place.

Les mesures d'évitement des impacts définies précédemment permettent ainsi de réduire significativement les linéaires de fronts rocheux détruits. L'habitat de nidification des 4 espèces d'oiseaux rupicoles de la carrière sera donc exploité seulement en partie, et ce temporairement.

L'impact résiduel immédiat et temporaire de destruction des habitats rocheux est donc jugé négligeable pour les 4 espèces d'oiseaux rupestres contactées. En augmentant la longueur des linéaires de fronts rocheux, l'activité de la carrière aura un impact positif, en favorisant la nidification des oiseaux dans les anfractuosités des nouveaux fronts et de ceux évités.

La reprise des fronts rocheux la première année d'exploitation, en-dehors de la période de reproduction des 4 espèces rupicoles, définie dans le cadre des mesures de réduction, permet de ne pas détruire les nichées puisque les jeunes seront volants lors du démarrage des travaux. La première année d'exploitation, l'ensemble des travaux seront donc planifiés en-dehors de la période de nidification des oiseaux rupestres comprise entre le 1^{er} mars et le 31 août.

L'impact résiduel de destruction d'individus est donc jugé négligeable pour les espèces d'oiseaux rupestres contactées.

Enfin, les dérangements des oiseaux rupicoles liés aux travaux de reprise des fronts et d'extraction, lors de la première année, ne se produiront pas en période de nidification, lorsque les oiseaux sont les plus vulnérables. Les individus hivernants seront dérangés, mais ils trouveront des zones de repos au sein même de la carrière, notamment dans les fronts évités. En outre, aucune activité nocturne de la carrière n'est à prévoir au-delà de 21h.

L'impact résiduel de perturbation au cours des travaux, des espèces d'oiseaux rupestres contactées est donc jugé négligeable.

Le simple maintien de fronts rocheux sur la carrière de Basse Normandie peut ne pas être suffisant pour que les oiseaux rupestres poursuivent de nicher sur la carrière. Les nouveaux fronts et les fronts évités doivent en effet offrir des sites de nidification d'une qualité au moins équivalente à ceux déjà utilisés et amenés à disparaître.

Les nouveaux fronts de taille ne seront **pas talutés**. Ils seront abandonnés de façon à obtenir des parois rocheuses favorables à l'implantation de la flore et de la faune. La végétation, notamment saxicole colonisera naturellement les parois rocheuses.

Les mesures compensatoires proposées en faveur de l'avifaune rupicole sont les suivantes :

Mesure compensatoire 1 : Afin d'apporter une plus-value écologique à la carrière de Basse Normandie, **l'aménagement de corniches et de replats** favorables à la nidification des différentes espèces d'oiseaux rupestres, notamment du Grand-duc d'Europe (nicheur dans la carrière de Basse Normandie) et du Faucon pèlerin (nicheur dans le bassin carrier de Marquise et donc nicheur potentiel dans la carrière de Basse Normandie) sera réalisée. En effet, il est intéressant de créer plusieurs aires artificielles au cours de l'exploitation, de manière à favoriser leur nidification au sein de la carrière de Basse Normandie :

-deux aires seront aménagées au niveau des linéaires de fronts évités, et

-trois aires seront aménagées sur les nouveaux fronts résultant de l'activité extractive.

Pour l'orientation, les expositions Sud-est, Est et Nord devront être privilégiées afin d'éviter les vents dominants et les fortes précipitations.

L'ensemble des aires sera aménagé sur la base des anfractuosités et des replats déjà existants, retrouvés préférentiellement 5 à 10m sous le sommet des parois. Il faudra alors creuser la paroi afin de dégager une corniche et d'agrandir le replat. Les cavités devront mesurer environ 1m³. Afin d'isoler les éventuelles pontes du substrat rocheux, une légère cuvette sera creusée et un lit de graviers ronds y sera déposé.

Il est important de noter que le Grand-duc d'Europe est moins exigeant que le Faucon pèlerin pour nicher : la hauteur de paroi peut être moins importante. Il est reconnu que plus les parois sont hautes, plus les chances d'installation sont grandes pour le Faucon pèlerin qui y voit sans doute une limitation des dérangements et prédatations. Les nouveaux fronts créés dans la carrière de Basse Normandie n'excédant pas 15m de hauteur, l'aménagement de cavités dans ces fronts est plus propice à l'installation du Grand-duc d'Europe.

Mesure compensatoire 2 : **Mise en place d'une convention** pendant toute la durée d'activité de la carrière, entre le Parc Naturel Régional des Caps et Marais d'Opale et la Société Carrière de la Vallée Heureuse. Cette convention se composera de 2 axes majeurs :

- Le suivi du site de nidification du Grand-duc d'Europe dans la carrière de Basse Normandie.
Un **suivi du Grand-duc d'Europe** sera réalisé au niveau des fronts de taille de la carrière de Basse Normandie. Un suivi spécifique du Grand-duc d'Europe sera réalisé chaque année jusqu'à la fin de l'exploitation. Un passage sera également effectué dès l'obtention de l'autorisation, avant la reprise de l'activité, pour s'assurer que cette espèce est toujours installée dans la zone évitée.
CVH s'engage à faire un partenariat avec le Parc Naturel Régional des Caps et Marais d'Opale, afin de lui confier la réalisation d'un suivi annuel du Grand-duc d'Europe dans la carrière de Basse Normandie (convention de suivi). L'objectif sera d'effectuer un suivi ornithologique de l'espèce (écoutes, observations, surveillance du site de nidification,...), vérifier l'efficacité des mesures mises en place et conseiller l'exploitant pour adapter si nécessaire le plan d'action en fonction du suivi écologique et permettre ainsi le maintien de l'espèce sur le site.
- **l'accompagnement pour la localisation des sites potentiels et pour l'aménagement de cavités et de replats** propices à la nidification du Faucon pèlerin et du Grand-duc d'Europe au sein de la carrière de Basse Normandie. En effet, les fronts rocheux retrouvés dans les carrières de roches massives sont connus pour constituer des falaises artificielles utilisées comme sites de nidification par plusieurs espèces d'oiseaux, notamment le Grand Corbeau, des rapaces diurnes comme le Faucon pèlerin, mais aussi nocturnes comme le Grand-duc d'Europe.

- le **suivi de la colonisation des fronts nouveaux et préservés**, par les oiseaux rupestres. Chaque année, pendant la période de ponte, au mois d'avril la personne chargée des inventaires viendra inspecter l'ensemble des linéaires de fronts rocheux en place afin de connaître le nombre de couples nicheurs de Bergeronnette grise, Choucas des tours, Faucon crécerelle et de Rougequeue noir, et de suivre l'évolution des populations. Le suivi des 4 espèces d'oiseaux rupestres contactées, sera l'occasion de voir si la carrière de Basse Normandie est exploitée par de nouvelles espèces d'oiseaux diurnes.

▼ **Tableau : Synthèse des impacts du projet sur les oiseaux des fronts rocheux, avant et après application des mesures d'évitement, de réduction, et de compensation.**

Groupe d'espèces	Impact sur l'individu, son aire de repos, de reproduction ou de nourrissage	Durées des impacts	Niveaux d'impacts initiaux	Mesures d'évitement	Mesures de réduction	Mesures compensatoires	Impact final
Oiseaux des fronts rocheux Bergeronnette grise Choucas des tours Faucon crécerelle Grand-duc d'Europe Rougequeue noir	Risque de destruction de pontes et de nichées	Immédiat (phases 1-2)	Fort	Fronts Nord et Nord-est avec cavités	Destruction des fronts rocheux existants en-dehors de la nidification : de septembre à février la première année d'exploitation Création et aménagements de fronts rocheux propices à l'installation des oiseaux cavicoles • Les fronts Nord et Nord est sont conservés, et la carrière générera des habitats favorables aux espèces cavicoles. • Les nouveaux fronts ne seront pas talutés les rendant propices à l'installation d'une avifaune rupicole. • Les linéaires de fronts rocheux créés seront plus longs que les linéaires actuels.	Aménagement de cavités Suivi des couples nicheurs diurnes et nocturne	Positif Espèces favorisées par l'activité de la carrière : linéaires de fronts rocheux en fin d'exploitation > linéaires de fronts rocheux avant exploitation Plus-value écologique : accueil potentiel de nouvelles espèces nicheuses (Faucon pèlerin)
	Destruction de 710 m de linéaires de fronts rocheux (30% du linéaire actuel)	Immédiat (phases 1-2) Temporaire	Assez faible				
	Perturbation d'espèces	Immédiat (phases 1-2) Temporaire	Fort				

Oiseaux d'eau

Avant que ne débute la première phase d'exploitation de la carrière de Basse Normandie, le plan d'eau sera partiellement vidangé en une année durant les mois d'étiage (période favorable à cette opération) de mi-avril à mi-septembre. Cette période correspond à la saison de nidification des oiseaux d'eau et plus particulièrement à celle du Grèbe huppé, nicheur probable sur le site. Un écart d'environ 12 m aura lieu dans un laps de temps de 5 mois puis le niveau du plan d'eau sera maintenu autour de 2 mètres.

L'impact sur les sites de nidification actuels du couple de Grèbe huppé sera donc **immédiat et limité à la première année**. En effet, le maintien d'un niveau d'eau d'environ 2m est suffisant pour permettre la nidification du Grèbe huppé les années suivantes. Au cours de la 4^{ème} phase d'exploitation, la profondeur du plan d'eau retrouvera sa côte d'origine au sein des 27% de la surface actuelle du plan d'eau principal. Les oiseaux d'eau pourront ainsi maintenir leur nidification au sein du site tout au long de l'exploitation. De plus, les 3,5 ha restant en eau, associés à la recolonisation naturelle des berges par la végétation, sera favorable à la nidification du Grèbe huppé qui installe préférentiellement son nid en bordure de roselières.

A noter que les espèces d'oiseaux d'eau contactées sur le site, et notamment le Grèbe huppé, pourront hiverner et nicher dans les bassins non exploités de la carrière de la Vallée Heureuse, accolée à la carrière de Basse Normandie, juste au Nord.

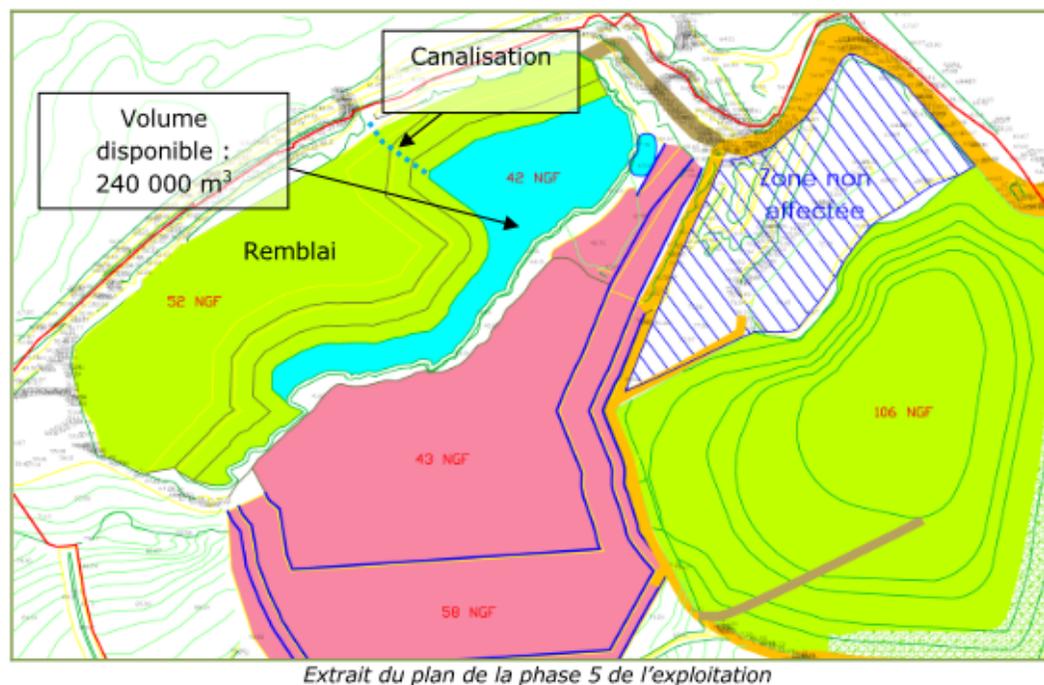
Bien que de surface en eau et de profondeur réduites, le plan d'eau final résultant des travaux présentés précédemment, permettra aux oiseaux d'eau, et notamment au Grèbe huppé de nicher à nouveau au sein de la carrière de Basse Normandie. L'habitat de nidification des oiseaux d'eau de la carrière de Basse Normandie sera donc comblé seulement en partie, et ce temporairement. Les bassins de la carrière voisine pourront alors accueillir la nidification de ces espèces au cours de la période des travaux.

L'impact résiduel immédiat et temporaire de réduction du niveau du plan d'eau principal est donc jugé assez faible pour le couple de Grèbe huppé contacté.

La vidange partielle du plan d'eau réalisée obligatoirement pendant les 5 mois d'étiage, entre mi-avril et mi-septembre, se fera au cours de la période de nidification du Grèbe huppé, et des oiseaux d'eau en général. L'abaissement très rapide du niveau de l'eau risque fortement de compromettre une éventuelle nidification de couples de Grèbe huppé au niveau du plan d'eau principal. Il sera donc nécessaire **d'empêcher la nidification d'éventuels couples de Grèbe huppé** avant que les opérations de vidange du plan principal n'aient débutées. Pour ce faire, il faudra exercer une surveillance régulière du plan d'eau principal dès le mois de février. A cette période, les couples de Grèbe huppé se cantonnent. Avant la construction du nid flottant, les parades nuptiales assez spectaculaires permettent généralement de détecter facilement la nidification de l'espèce. L'exploitant pourra, si nécessaire, faire appel à une structure extérieure (ex : bureau d'études ENCEM, association naturaliste, PNR, etc.), pour identifier et confirmer une nidification présumée de l'espèce au niveau du plan d'eau principal. Si un (ou des) couple(s) tente(nt) de s'installer au niveau du plan d'eau principal, il faudra le déranger par une présence humaine manifeste et inhabituelle en périphérie (avertisseurs sonores des engins, etc.). De cette manière, les couples de Grèbe huppé pourront aller s'installer dans les plans d'eau non impactés de la carrière de Vallée Heureuse.

L'impact résiduel de destruction d'individus est donc jugé négligeable pour le Grèbe huppé.

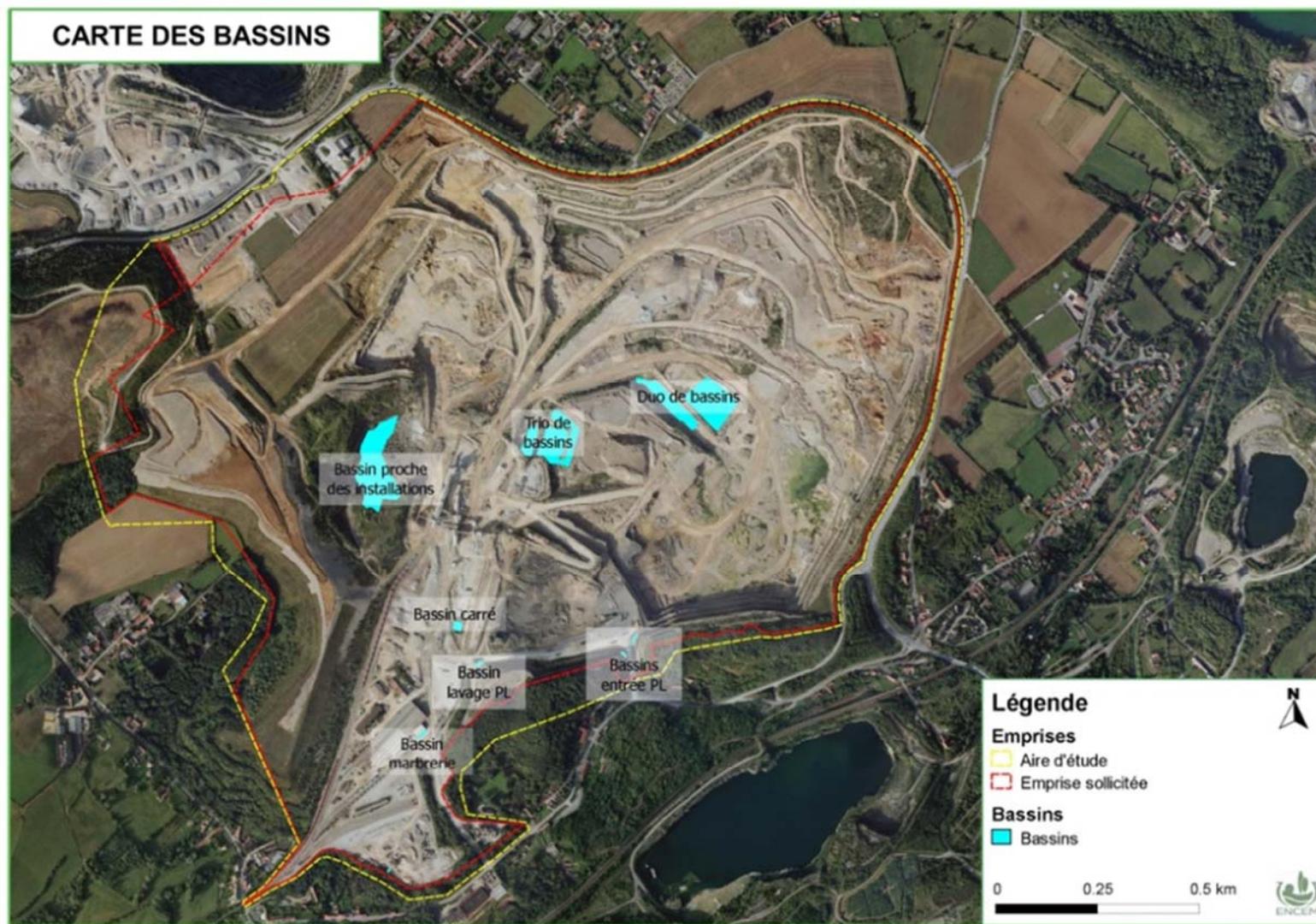
▼ Illustration : Surface du plan d'eau principal remise en eau dès la 4^{ème} phase d'exploitation.



Mesure compensatoire 1 : Afin de fournir différents habitats favorables à la nidification du Grèbe huppé, à proximité immédiate de la carrière de Basse Normandie : **l'année au cours de laquelle la vidange du plan d'eau principal du site de Basse Normandie aura lieu, la Société Carrière de la Vallée Heureuse maintiendra en eau au sein de sa carrière dite de Vallée Heureuse les 3 plans d'eau de substitution capable d'accueillir le Grèbe huppé en reproduction.** Il s'agit du bassin à l'ouest des installations, du quatuor de bassins et du duo de bassins. De plus, **un suivi des couples d'oiseaux d'eau nicheurs**, notamment de Grèbe huppé, sera réalisé sur les différents points d'eau permanents de la carrière de la Vallée Heureuse. Chaque année, pendant la période d'élevage des jeunes, au mois d'avril un écologue viendra inspecter l'ensemble des points d'eau permanents afin de connaître le nombre de couples nicheurs et de suivre l'évolution des populations d'oiseaux d'eau. Une fois le plan d'eau de Basse Normandie partiellement réhabilité, ces passages y seront réalisés jusqu'à la fin de l'exploitation de manière à s'assurer que le Grèbe huppé à recolonisé spontanément la carrière de Basse Normandie.

Pour finir, l'habitat originel du Grèbe huppé correspond aux étangs ceinturés de roselières, dans lesquelles il bâti son nid. **Ainsi, la recolonisation naturelle des berges avec des ceintures de végétation (roselières,...)** au niveau du nouveau plan d'eau de la carrière de Basse Normandie, ainsi que des plans d'eau retrouvés dans la carrière de la Vallée Heureuse (bassin à l'ouest des installations et nouveau bassin de décantation), favorisera la nidification du Grèbe huppé, ainsi que celle des oiseaux d'eau en général.

- ▼ Illustration : Localisation des bassins de la carrière de Vallée Heureuse dont le bassin proche des installations, le quatuor de bassins et le duo de bassins pouvant accueillir le Grèbe huppé en hivernage et en nidification.



Carte réalisée sur le logiciel Quantum GIS - Source de la vue aérienne : Géoportail

▼ **Tableau : Synthèse des impacts du projet sur les oiseaux d'eau, avant et après application des mesures d'évitement, de réduction et de compensation.**

Groupe d'espèces	Impact sur l'individu, son aire de repos, de reproduction ou de nourrissage	Durées des impacts	Niveaux d'impacts initiaux	Mesures d'évitement	Mesures de réduction	Mesures compensatoires	Impact final
Oiseaux d'eau Grèbe huppé	Risque de destruction de pontes et de nichées	Immédiat (avant phase 1)	Faible		<ul style="list-style-type: none"> • Remise en eau du plan d'eau principal à hauteur de 27% de ses surfaces actuelles : nouveau plan d'eau d'environ 3,5 ha pour une cote de 27 NGF. • Recolonisation naturelle par la végétation des berges des plans d'eau des carrières de la Vallée Heureuse et de Basse Normandie. • Suivi de la nidification éventuelle de couple de Grèbe huppé au niveau du plan d'eau principal avant les opérations de vidange. Objectif : dérangement des couples avant la construction de nids pour favoriser leur nidification dans des points d'eau non impactés (au niveau de la carrière de la Vallée Heureuse notamment). 	<p>Maintien en eau, l'année de la vidange du plan d'eau principal de la carrière de Basse Normandie, de 3 bassins de la carrière Vallée Heureuse.</p> <p>Suivis des couples nicheurs sur les deux carrières de l'exploitant.</p> <p>Recolonisation naturelle par la végétation des berges des points d'eau permanents des carrières de Basse Normandie et de la Vallée Heureuse.</p>	Négligeable
	Vidange partiel du plan d'eau principal	Immédiat (avant phase 1) Temporaire	Fort	-			Négligeable

Oiseaux des milieux arborés

Lors des premières phases d'exploitation de la carrière de Basse Normandie, les milieux arborés (boisements de pente, bandes boisées, etc.) seront exploités, notamment au niveau du gisement au sud du plan d'eau principal, et au niveau de la verse des barreaux. C'est environ 27% des surfaces en habitats arborés de la carrière de Basse Normandie qui seront détruits au cours de l'exploitation ; les forêts de pente seront détruites à une hauteur de 18% de leur surface, soit 1,02 ha. En conformité avec le Plan Paysager du Bassin carrier de Marquise l'ensemble des pentes de la verse de Réty, ainsi que les pentes Nord et Est de la verse des Barreaux sera boisé avec des essences arborées qui poussent dans l'emprise (Charme commun (*Carpinus betulus*), Aulne glutineux (*Alnus glutinosa*), Érable champêtre (*Acer campestre*), etc.). Ces plantations seront similaires aux actuels boisements de pente (9180.2) retrouvés dans l'emprise, permettant d'augmenter la surface de cet habitat, et ainsi d'offrir de nouveaux sites favorables à la nidification de l'avifaune forestière. De plus, 3 km de haies bocagères vont être plantés dans une large moitié sud de l'emprise pendant et après l'exploitation. Leur strate arborée offrira ainsi de nouveaux sites de nidification favorables à l'avifaune forestière de l'emprise.

L'impact sur les sites de nidification actuels de l'avifaune nicheuse au sein des milieux arborés de l'emprise sera donc **immédiat** et **temporaire**.

Toutefois, plus de 70% des milieux arborés actuellement en place dans l'ensemble de l'emprise seront évités, permettant aux espèces de maintenir leur nidification au sein du site pendant l'exploitation. C'est d'ailleurs au sein des zones évitées, notamment dans la Chênaie-charmaie au Nord-est de l'emprise que l'essentiel des couples de ces espèces niche actuellement.

Les mesures d'évitement des impacts définies précédemment, permettent ainsi de réduire significativement les surfaces en milieux arborés détruites. L'habitat de nidification des 11 espèces d'oiseaux à tendance forestière de la carrière sera donc exploité seulement en partie.

L'impact résiduel immédiat et temporaire de destruction des habitats arborés est donc jugé faible pour les 11 espèces d'oiseaux forestières contactées.

Les travaux de déboisement réalisés de septembre à février inclus, en-dehors de la période de reproduction des 11 espèces forestières, définis dans le cadre des mesures de réduction, permet de ne pas détruire les nichées puisque les jeunes seront volants lors du démarrage des travaux.

L'impact résiduel de destruction d'individus est donc jugé négligeable pour les 11 espèces d'oiseaux à tendance forestière contactées.

Enfin, les dérangements des oiseaux forestiers liés aux travaux de déboisement, ne se produiront pas en période de nidification, lorsque les oiseaux sont les plus vulnérables. Les individus hivernants seront dérangés, mais ils trouveront des zones de repos au sein même de la carrière, notamment dans les milieux arborés évités.

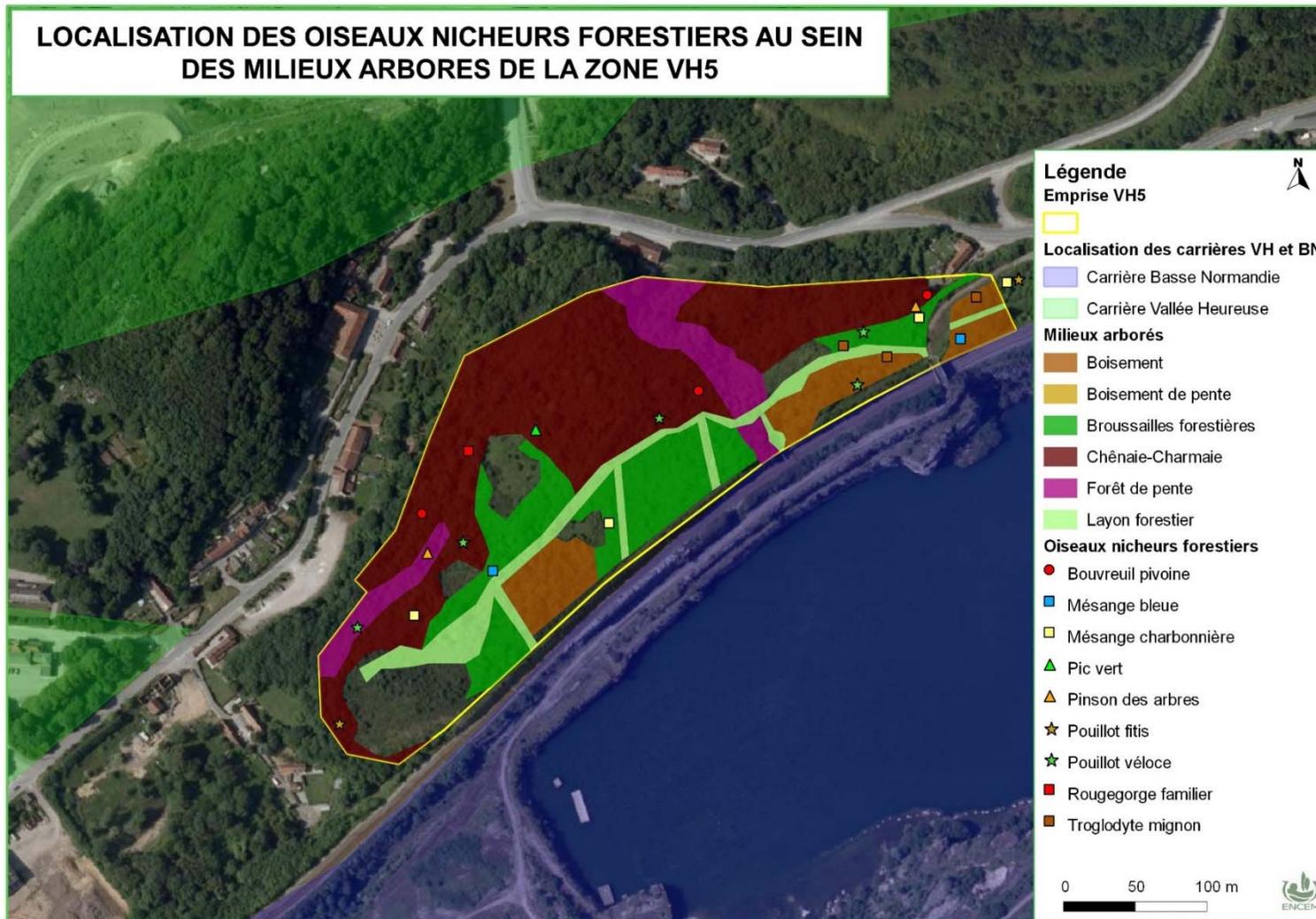
L'impact résiduel de perturbation au cours des travaux, des 11 espèces d'oiseaux forestières contactées est donc jugé négligeable.

Les mesures compensatoires proposées ci-après permettront de limiter au maximum l'impact résiduel du déboisement de 27% des surfaces en milieux arborés de l'emprise.

Mesure compensatoire 1 : Juste au Nord de la carrière de Basse Normandie, l'exploitant possède environ 6 ha de terrains, **zone nommée « VH 5 »**, sur lesquels ENCEM a réalisé un diagnostic écologique entre les mois d'avril et août 2013. Les 7 ha de terrains de la zone VH 5 sont proposés comme supports de mesures compensatoires dans le cadre du projet de renouvellement et d'extension de la carrière de Basse Normandie. Les différents milieux boisés au sein de la zone VH5 représentent environ 4,7 ha. Parmi les habitats recensés sur la zone VH 5, la majorité du cortège des oiseaux forestiers de la carrière de Basse Normandie, exploitait la Chênaie-charmaie, les formations boisées de pente et les boisements. En effet, des couples de Bouvreuil pivoine, Mésange bleue, Mésange charbonnière, Pic vert, Pinson des arbres, Pouillot fitis, Pouillot véloce, Rougegorge familier et Troglodyte mignon y nichaient probablement en 2013. **La garantie de maintenir les surfaces d'habitats forestiers de la zone VH 5 est donc proposée en mesure compensatoire**, des surfaces en milieux arborés impactées de la carrière de Basse Normandie. L'ensemble de ces milieux arborés sera géré en interne par l'exploitant sur l'ensemble de la durée de l'activité. L'exploitant renoncera à toute exploitation, et les arbres seront laissés jusqu'à leur mort et leur décomposition. La même gestion sera appliquée dans l'ensemble des milieux arborés préservés, et au niveau des franges arborées des verses de la carrière de Basse Normandie.

De plus, un **suivi des couples d'oiseaux nicheurs forestiers** sera réalisé dans les milieux arborés en compensation de la zone VH 5. Tous les 5 ans, deux passages seront réalisés : le premier au début du printemps, en mars-avril pour contacter les nicheurs précoces, le second en mai-juin pour les nicheurs plus tardifs. Ce suivi sera réalisé jusqu'au terme de l'exploitation. Ces passages seront couplés avec les inventaires des autres espèces suivies. Ce travail permettra de suivre l'évolution des populations d'oiseaux forestiers au niveau de la carrière de Basse Normandie, et de la zone VH 5 proposée en compensation.

- ▼ Illustration : Localisation de la zone VH 5, des milieux arborés proposés en mesure compensatoire et des oiseaux nicheurs forestiers inventoriés en 2013.



Carte réalisée sur le logiciel Quantum GIS - Source de la vue aérienne : Géoportail