PARTIE 4 : DEMANDE DE DEROGATION ESPECES PROTEGEES

Article D181-15-5 du Code de l'Environnement

PROJET DE RENOUVELLEMENT ET D'EXTENSION DE LA CARRIERE DE LA HUNAUDIERE A VAIGES (53)

Dossier de demande de dérogation pour destruction / altération d'habitats d'espèces protégées

(Avifaune, Amphibiens, Reptiles)

à la demande de la DDT Mayenne

MAI 2025

(Version du 27/05/2025)

Volet préparé par :
SARL Expertise Ecologique de l'Environnement
« ExEco Environnement »
2 Place Patton
50300 Avranches
Tél. : 02 33 48 12 58 / Fax : 09 81 40 81 40
Mail : contact@execo-env.fr

SOMMAIRE

1 PRESENTATION DE LA FINALITE DE LA DEMANDE DE DEROGATION ESPECES PROTEGEES..... 4

1.1 Présentation du projet..... 4
1.1.1 Autorisation actuelle..... 4
1.1.2 Objet de la demande d'autorisation environnementale..... 4
1.2 Présentation du contexte..... 8
1.2.1 Contexte règlementaire..... 8
1.2.2 Contexte écologique..... 8
1.3 Présentation des conditions de dérogation..... 16
1.3.1 Condition d'absence d'autre solution satisfaisante..... 16
1.3.2 Condition de maintien dans un état de conservation favorable des populations des espèces concernées dans leur aire de répartition naturelle..... 17
1.3.3 Conditions de possibilité de dérogation (motif)..... 17

2 NOM DES ESPECES CONCERNEES ET DESCRIPTION DES HABITATS ET DES SPECIMENS CONCERNES..... 23

2.1 Les oiseaux fréquentant les haies..... 25
2.2 Les amphibiens..... 27
2.3 Les reptiles..... 29

3 PERIODE OU DATES D'INTERVENTION..... 30

4 LIEUX D'INTERVENTION (EXECO)..... 33

5 MODALITES DES OPERATIONS AVEC LES MESURES PREVUES POUR LE MAINTIEN DES ESPECES CONCERNEES DANS UN ETAT DE CONSERVATION FAVORABLE..... 34

5.1 Etendue de l'impact brut..... 34
5.2 Présentation des mesures ERC(A)..... 34
5.2.1 Mesures d'évitement..... 34
5.2.2 Mesures de réduction..... 35
5.2.3 Mesures de compensation..... 40
5.2.4 Tableau des équivalences entre les impacts résiduels engendrés par le projet et la compensation qui sera mise en œuvre 42
5.2.5 Mesures d'accompagnement..... 43

6 QUALIFICATION DES PERSONNES AMENEES A INTERVENIR..... 51

7 PROTOCOLE DES INTERVENTIONS : MODALITES TECHNIQUES, MODALITES DE COMPTE-RENDU ET D'ENREGISTREMENT DES DONNEES OBTENUES..... 51

8 ANNEXES..... 52

Liste des annexes

Annexe 1 – CERFA n° 13614*01 (habitats d'espèces animales protégées)
Annexe 2 – Volet Faune-flore
Annexe 3 – Mémoire de synthèse des enjeux hydrologiques sur les eaux superficielles

Table des figures

Figure 1. Localisation sur fond aérien (source : ExEco Environnement) 5
Figure 2. Plan de présentation du projet (source : IGC Environnement) 6
Figure 3. Plan de l'état final (source : Etude paysagère Novembre 2023, P-Y Hagneré) 7
Figure 4. Carte du réseau Natura 2000 10
Figure 5. Carte du réseau de ZNIEFF 11
Figure 6. Extrait du SRCE des Pays-de-la-Loire 12
Figure 7. Eléments de la TVB locale 13
Figure 8. Extrait de la carte du SRC Pays-de-la-Loire : croisement des ressources en calcaire avec les enjeux de niveau 0 et 1 18
Figure 9. Extrait du chapitre C sur les besoins en matériaux (2017/2030) – tome 1 du SRC Pays de La Loire 22
Figure 10. Carte globale des habitats biologiques 24
Figure 11. Extrait du site https://biodiv-paysdelaloire.fr/espece/252 27
Figure 12. Carte de localisation des observations d'amphibiens 28
Figure 13. Localisation des observations de reptiles 29
Figure 14. Carte de localisation des périmètres d'étude 33
Figure 15. Parcelle évitée grâce à la mesure E8 35
Figure 16. Diagnostic des haies impactées et conservées 36
Figure 17. Filet "anti-intrusion" pour éviter le passage de la faune sur le chantier 37
Figure 18. Localisation des filets de mise en défens 38
Figure 19. Situation des linéaires prévus en compensation 41
Figure 20. Légende de la cartographie des mesures ERCA 49
Figure 21. Cartographie des mesures ERCA 50

1 Présentation de la finalité de la demande de dérogation espèces protégées

Cette partie apporte des informations attendues au point C des CERFA.

1.1 Présentation du projet

1.1.1 Autorisation actuelle

La Société FACO exploite une carrière de calcaires au lieu-dit « La Hunaudière », localisée sur la commune de Vaiges (53) et autorisée par Arrêté Préfectoral en date du 17 janvier 2013, pour :

- Une durée de 30 ans,
- Une production annuelle moyenne de 680 0000 tonnes,
- Une production annuelle maximale de 800 0000 tonnes,
- Une superficie de 45,5 ha,
- Une cote de fond de fouille de 55 m NGF.

Les matériaux produits sont utilisés sur le site de la Hunaudière pour la production de chaux et de fillers, fabriqués dans des installations dédiées et autorisées par des Arrêtés Préfectoraux spécifiques.

1.1.2 Objet de la demande d'autorisation environnementale

La Société FACO souhaite solliciter une demande d'autorisation environnementale (DAE) pour cette carrière comprenant :

- le renouvellement de l'autorisation pour 30 années,
- la hausse de la production annuelle moyenne (0,8 Mt) et maximale (1 Mt) en lien avec la construction d'une nouvelle ligne de fabrication sur son usine de fillers,
- l'extension du site, qui passera alors de 45,5 à 87,3 ha environ et concernera :
    - vers le Sud-Ouest, la création d'une seconde fosse d'extractions sur des zones avec un calcaire de meilleure qualité que sur la fosse actuelle,
    - vers le Sud-Est, le stockage de matériaux, de découvertes et de stériles d'exploitation,
- la mise en place d'une installation de lavage pour valoriser une partie des matériaux de scalpage,
- l'approfondissement de l'excavation (profondeur de 70 m, soit un fond de fouille à la cote 23 m NGF environ).

La présente demande ne porte que sur l'activité carrière, et ne concerne pas les deux autres activités présentes sur site (usine de fabrication de carbonates de calcium et fours à chaux).

Pour aider à localiser puis à visualiser le projet et ses emprises ainsi que les périmètres plus étendus qui ont fait l'objet des études écologiques, une série de cartes est présentée ci-après.

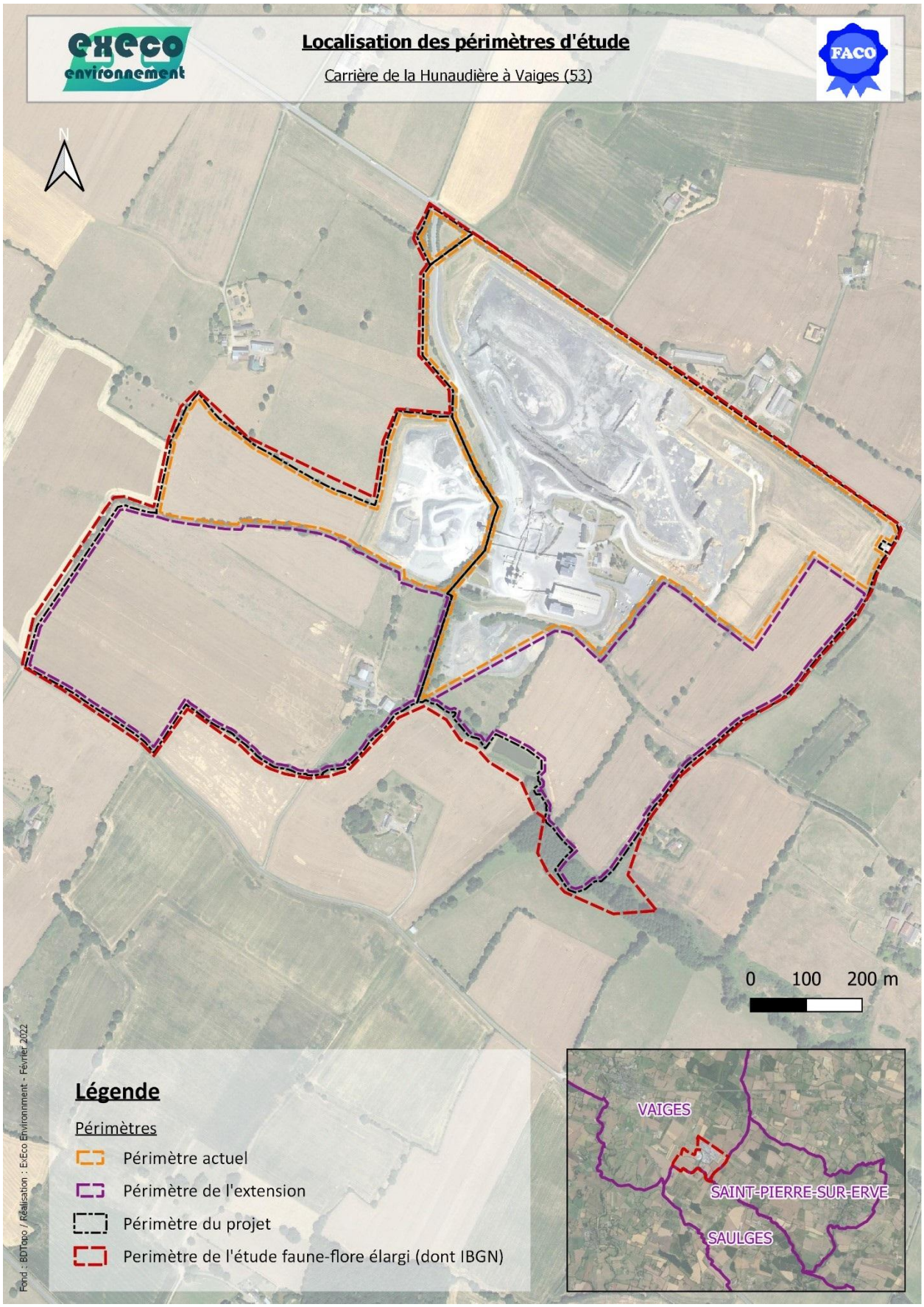


Figure 1. Localisation sur fond aérien (source : ExEco Environnement)

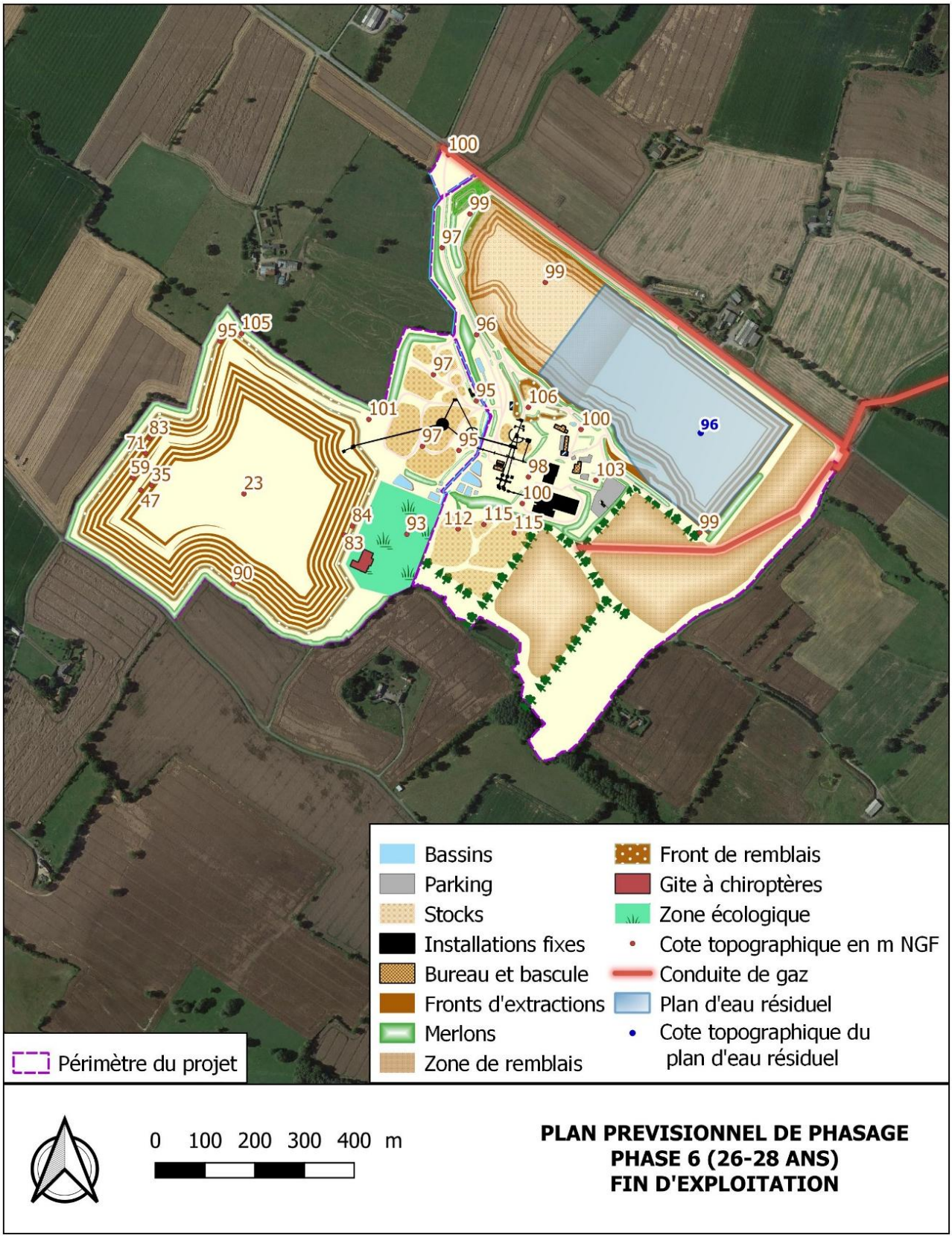


Figure 2. Plan de présentation du projet (source : IGC Environnement)



Figure 3. Plan de l'état final (source : Etude paysagère Novembre 2023, P-Y Hagneré)

1.2 Présentation du contexte

1.2.1 Contexte règlementaire

L'article L411-2 du Code de l'environnement précise dans son 4° les trois conditions cumulatives pour la délivrance de dérogations : *« qu'il n'existe pas d'autre solution satisfaisante, pouvant être évaluée par une tierce expertise menée, à la demande de l'autorité compétente, par un organisme extérieur choisi en accord avec elle, aux frais du pétitionnaire, et que la dérogation ne nuise pas au maintien, dans un état de conservation favorable, des populations des espèces concernées dans leur aire de répartition naturelle :*

a) Dans l'intérêt de la protection de la faune et de la flore sauvages et de la conservation des habitats naturels ;

b) Pour prévenir des dommages importants notamment aux cultures, à l'élevage, aux forêts, aux pêcheries, aux eaux et à d'autres formes de propriété ;

c) Dans l'intérêt de la santé et de la sécurité publiques ou pour d'autres raisons impératives d'intérêt public majeur, y compris de nature sociale ou économique, et pour des motifs qui comporteraient des conséquences bénéfiques primordiales pour l'environnement ;

d) A des fins de recherche et d'éducation, de repeuplement et de réintroduction de ces espèces et pour des opérations de reproduction nécessaires à ces fins, y compris la propagation artificielle des plantes »

1.2.2 Contexte écologique

Zonages du patrimoine naturel

Les différents zonages du patrimoine naturel présents autour du site du projet sont présentés dans le tableau ci-dessous et situés grâce aux cartes pages suivantes (cf. Figure 4 et Figure 5).

Le ruisseau de Langrotte, qui traverse le site de la carrière et le projet d'extension, est un affluent de l'Erve.

Globalement, aucun des zonages évoqués ne concerne le site de la carrière, la zone du projet d'extension ni leurs abords immédiats ou rapprochés.

Le zonage le plus proche du périmètre d'étude se situe à environ 3km au sud-est et il s'agit de la ZSC « Vallée de l'Erve en aval de Saint-Pierre-sur-Erve ».

Type	Nom	Identifiant	Distance du site	Intérêts
Natura 2000	***ZSC** : "Vallée de l'Erve en aval de Saint-Pierre-sur-Erve"*	FR5200639	3 km	Vallée encaissée d'une petite rivière, entaillant un plateau calcaire, avec des abrupts rocheux et des côteaux secs. Ce site est très original pour le massif armoricain, du fait notamment de son substrat géologique basique. Les nombreuses grottes que l'on rencontre sur le site constituent des lieux d'hibernation importants pour plusieurs espèces de chiroptères (dont cinq espèces d'intérêt communautaire) et présentent de surcroît, pour certaines de ces cavités, un intérêt archéologique important. L'ensemble forme une entité paysagère encore bien conservée et d'un grand intérêt.
	***ZSC** : "Bocage de Montsûrs à la forêt de Sillé-le-Guillaume"*	FR5202007	12 km	L'inventaire des habitats d'Osmoderma eremita dans ce secteur de la Mayenne a montré que l'espèce se rencontre dans les arbres âgés à cavités, essentiellement les chênes exploités en têtards, dans les haies denses du maillage bocager subsistant ici en quantité suffisante. Ces bocages résiduels sont d'une qualité et d'une densité assez exceptionnelles, ce qui paraît déterminant quant à la représentativité des périmètres de la Mayenne, dont celui-ci, par rapport à la situation actuelle de l'espèce dans le domaine biogéographique français. Le soutien à un élevage extensif dans des systèmes d'exploitation traditionnels, constitue une des mesures de conservation de ces insectes.

Type	Nom	Identifiant	Distance du site	Intérêts
ZNIEFF	***ZNIEFF 1*** *: "Anciennes carrières de la Fortinière"*	520015242	4 km	Les anciennes carrières de la Fortinière sont de la formation dite calcaire de Sablé d'âge tournaisien supérieur. Elles sont constituées de pelouses sèches mésoxéroclines où se développe une végétation thermophile. Pour la botanique, présence de deux espèces protégées régionalement et de plusieurs espèces de la liste déterminante des Pays de la Loire ainsi que deux espèces rares au niveau départemental. Pour l'intérêt mammologique, présence d'un chiroptère de la liste déterminante des Pays de la Loire en hivernage dans les failles des anciennes carrières.
	ZNIEFF 1 *: "Château de la Forge"*	520030111	3 km	Ce site présente quelques intérêts par ces potetiallités de gîte pour les chiroptères. En effet, une colonie de petit rhinolophe dans la cheminée de la cave du Château de la Forge a été observée. D'autres espèces ont été contactées visuellement dans les linteaux, les appentis mais aussi au détecteur à ultra-sons dans le parc et le bois du château.
	ZNIEFF 1 *"Les grottes de Saulges"*	520005868	5 km	Le secteur des grottes de Saulges est unique dans le département et dans le massif armoricain. Le calcaire primaire travaillé par la rivière l'Erve donne une forme particulière au paysage : celui d'un petit canyon. Une végétation mésoxérophile, voire xérophile s'est adaptée sous la forme d'une buxaie unique pour le Massif Armoricain. La flore, notamment mycologique, est également unique et plusieurs espèces présentent un intérêt européen. Les insectes, les amphibiens et les réptiles également remarquablement présents.
	ZNIEFF 2 *"Vallée de l'Erve"*	520005867	5km	Du nord au sud, la rivière l'Erve entame le plateau le calcaire primaire dit "formation du calcaire de sablé" et des zones de rhyolites et de tufs acides. Cette formation de calcaire unique dans le massif armoricain induit une flore et une faune remarquable pour le département. Cette vaste zone mérite une protection plus forte localement. C'est le plus grand ensemble de grottes du massif armoricain et à ce titre abritait, et abrite encore des populations de chiroptères hivernantes. La présence d'une grotte ornée datant des hommes préhistoriques est unique au nord de la Loire.
	ZNIEFF 2 *"Massif forestier de la Charnie et zones périphériques"*	520012926	10 km	C'est un massif forestier vaste couvrant la partie sur des Coëvrons, à cheval sur les départements de la Mayenne et de la Sarthe. Il possède une diversité de milieux naturels et patrimoniaux qui induit une diversité d'espèces animales et végétales très intéressantes. Les étangs constituent pour les oiseaux un site important pour la migration et l'hivernage dans l'ouest du département de la Sarthe. La présence de grands massifs forestiers s'accompagne d'une avifaune forestière typique et abondante,de nombreux mammifères (avec notamment plusieurs espèces de chiroptères) et d'une grande diversité de champignons. La zone présente également un intérêt entomologique (4 lépidoptères rares), batrachologique et herpétologique.

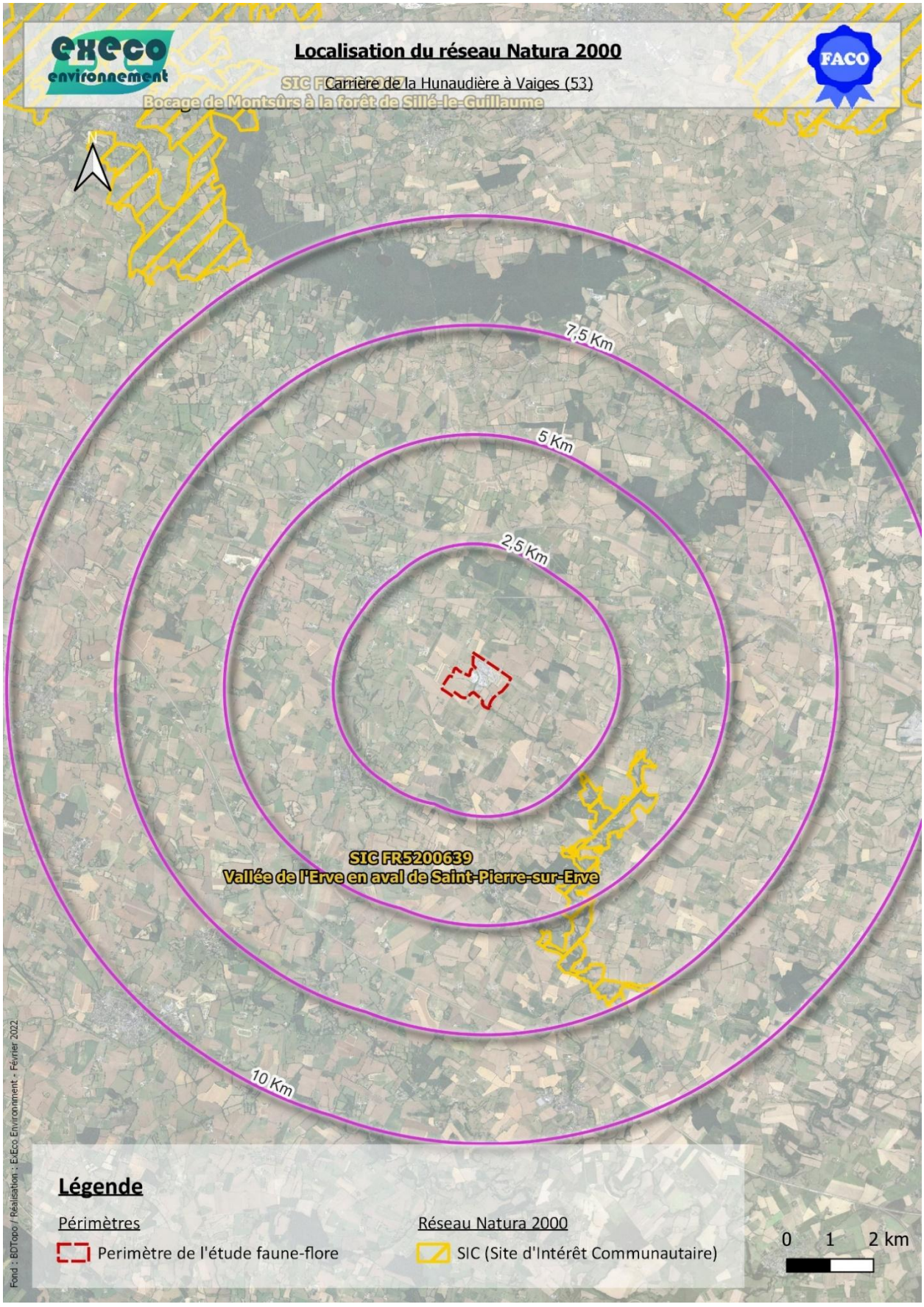


Figure 4. Carte du réseau Natura 2000

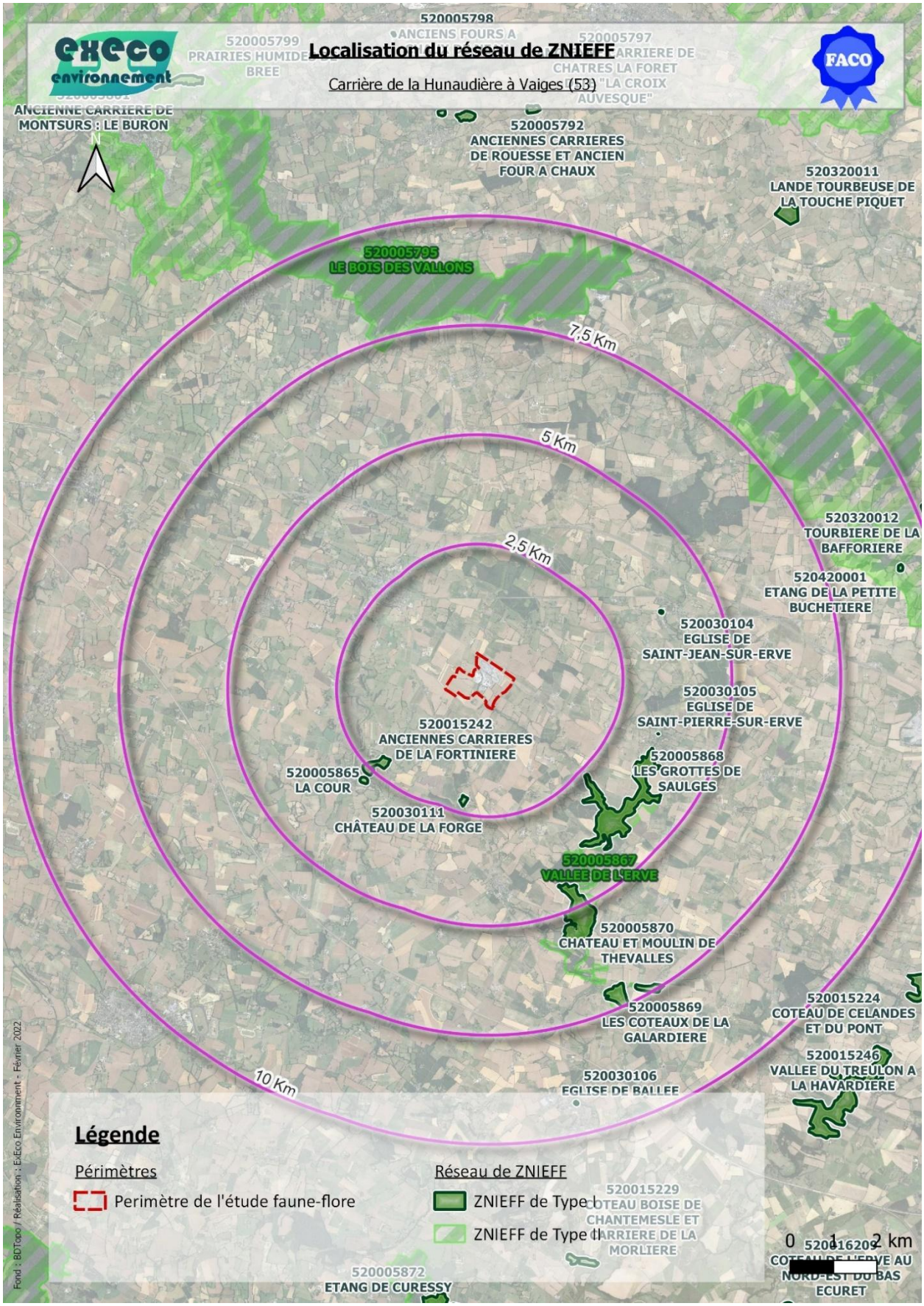


Figure 5. Carte du réseau de ZNIEFF

Schéma régional de cohérence écologique et trame verte et bleue

Le Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE) du Pays de la Loire a été adopté le 30 octobre 2015. Il donne une information générale sur les enjeux de continuités écologiques régionales : il identifie les réservoirs et les corridors à l'échelle régionale. Le territoire régional est découpé en cartes d'une échelle de 1/100 000ème (échelle réglementaire fixée). Le site d'étude fait partie de l'Unité Ecologique nommée « Bocage nord mayennais ».

A l'échelle de la carte extraite du SRCE reprise ci-après, le périmètre de la carrière en activité et du projet d'extension ne se situent pas dans des réservoirs ou des corridors écologiques régionaux.
Les réservoirs de biodiversité les plus proches concernent :

- pour la sous-trame des milieux aquatiques :
  - le ruisseau de Langrotte appartenant au réservoir biologique nommé « L'ERVE ET SES AFFLUENTS DEPUIS LA SOURCE JUSQU'A LA CONFLUENCE AVEC LE TREULON »,
  - la Vaige, cours d'eau traversant la commune du nord au sud,
- pour les corridors de type « vallée » :
  - la vallée de l'Erve,
  - la vallée de la Vaige.

Parmi les éléments fragmentant le territoire à proximité du site d'étude, on peut citer l'autoroute A81 le séparant du massif forestier de la Charnie. Différentes départementales (D57, D583, D24) sont assez densément présentes autour de la carrière car celle-ci est située à moins de 2km du village de Vaiges où convergent ces axes de circulation.

A l'échelle locale c'est-à-dire de la zone d'étude et de sa périphérie, les éléments de la trame verte et bleue correspondent :

- pour la <u>trame verte</u> : quelques bois et bosquets assez éloignés de la carrière accompagnant un maillage plutôt lâche et déstructuré des haies,
- pour la <u>trame bleue</u> : très peu de mare, mais présence de quelques ruisseaux s'écoulant notamment du nord au sud (ruisseau de la Langrotte traversant la carrière et qui est un affluent de la rivière de l'Erve passant quant à elle à quelques kilomètres à l'Est de la carrière).

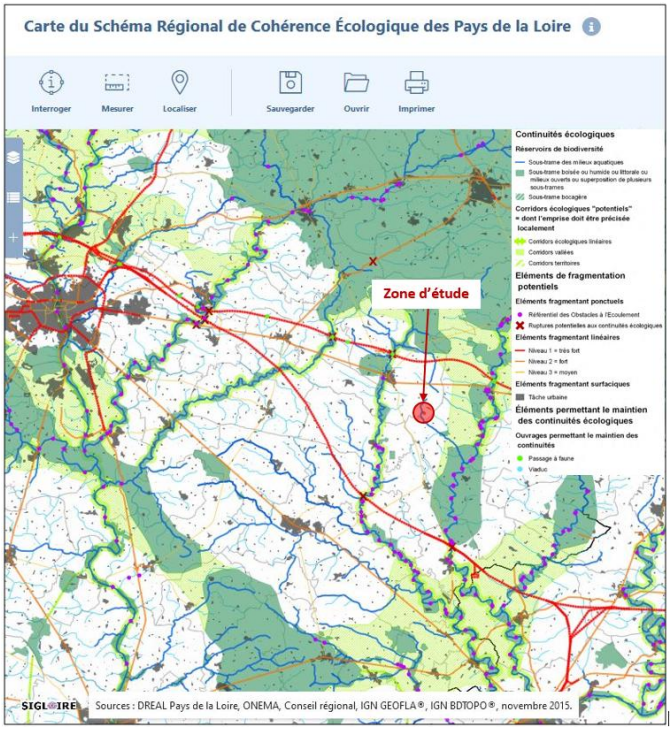


Figure 6. Extrait du SRCE des Pays-de-la-Loire

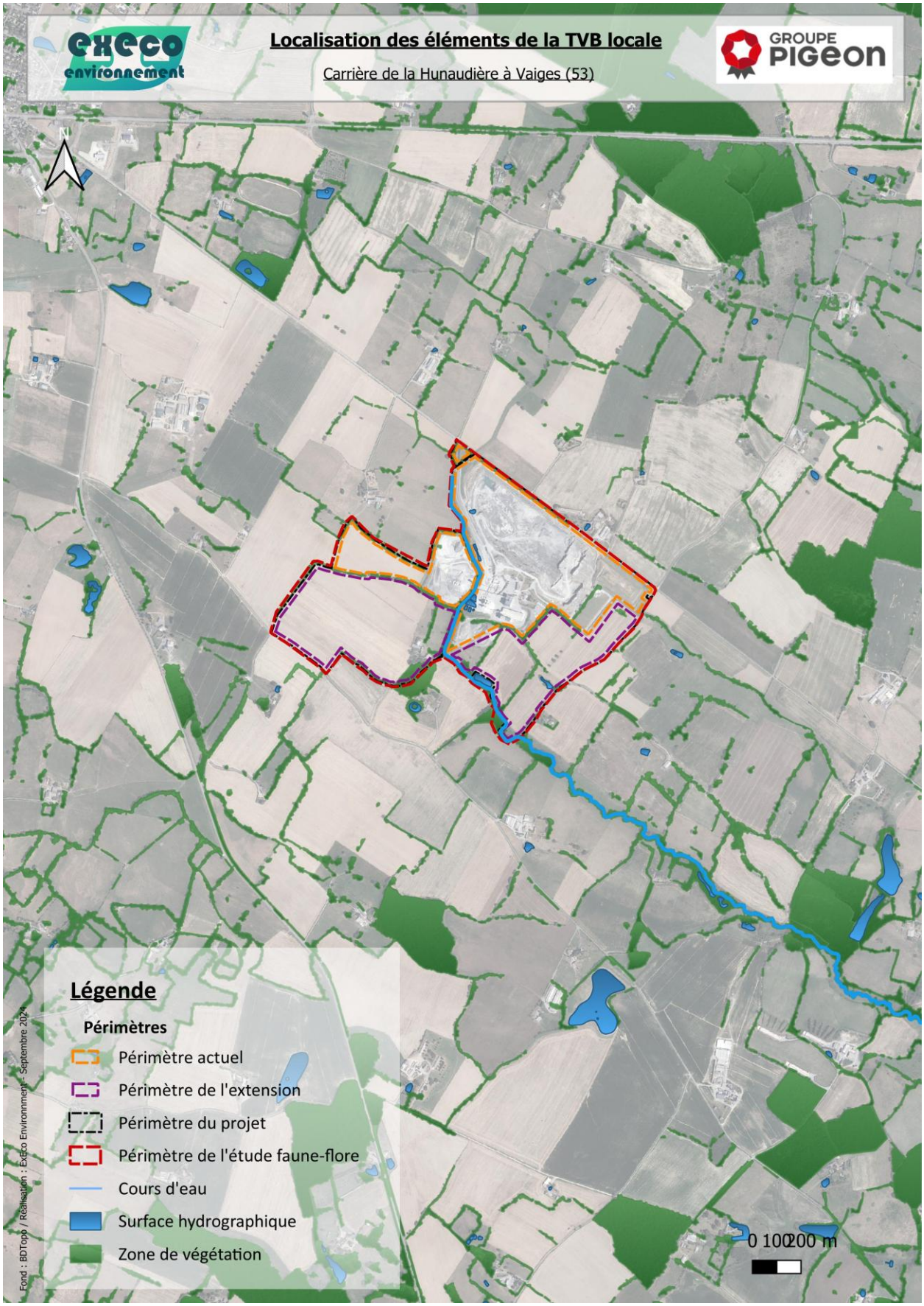


Figure 7. Eléments de la TVB locale

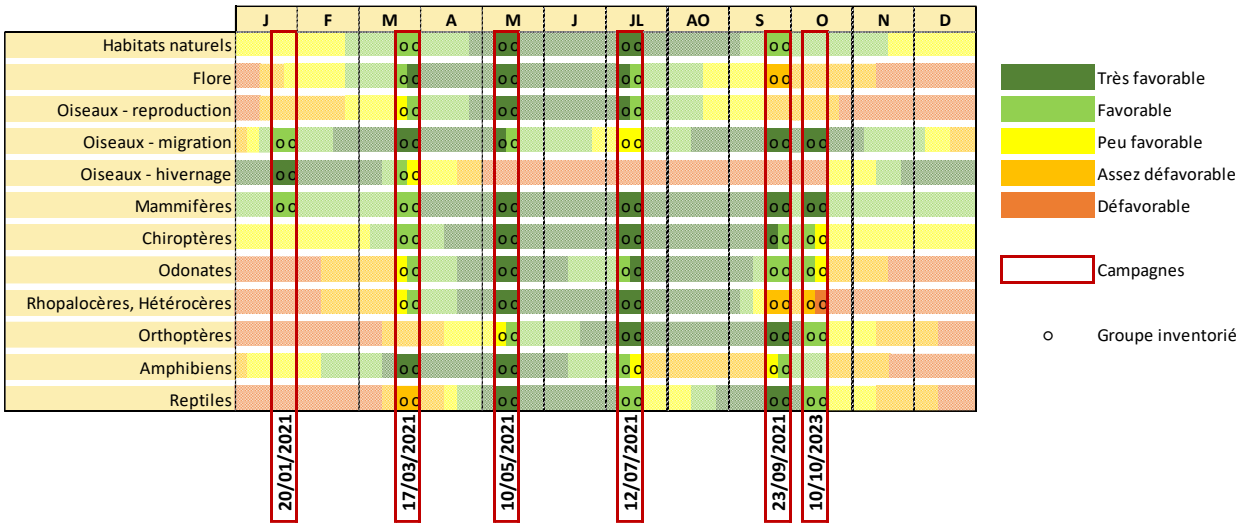
Périmètres et conditions des inventaires faune flore

Les investigations de terrain sur le plan des milieux naturels (habitats, flore et faune) couvrent un périmètre plus étendu que celui de la demande d'autorisation environnementale selon la localisation présentée ci-après.

Le tableau ci-après résume les périodes plus ou moins favorables pour l'observation de différents groupes biologiques de la flore et de la faune. Ce calendrier peut faire l'objet d'ajustements en fonction des conditions climatiques particulières d'une année sur l'autre ou bien en fonction du secteur géographique concerné.

Par ailleurs, selon la nature et la variété des habitats représentés dans la zone d'étude et ses abords immédiats, des choix peuvent s'opérer sur le degré de diversité des groupes biologiques à inventorier et sur l'ampleur de la pression de prospection à mettre en œuvre (nombre de campagne de terrain).

Tableau construit d'après ADAM Y. et al., 2015 : Guide des méthodes de diagnostic écologique des milieux naturels et d'autres pour les mammifères.



Réparties sur toute l'année 2021, les **5 campagnes de terrain** ont été menées par **deux écologues** du bureau d'études ExEco Environnement. Ce mode d'investigations de terrain vise à obtenir une **pression de prospection forte tant en quantité qu'en qualité** en mobilisant des écologues naturalistes dotés d'un certain niveau de polyvalence mais aussi de compétences spécifiques pour certains groupes biologiques.

Les dates effectives des campagnes de terrain sont confirmées 2 à 3 jours auparavant pour chercher à se situer dans des conditions météorologiques suffisamment favorables pour la bonne exécution des investigations par rapport à la saison concernée.

Il en ressort que les campagnes de terrain se sont déroulées aux dates et de la manière suivantes (les principaux groupes ciblés évoqués ci-après mais d'autres observations sont naturellement notées à chaque campagne) :

Une campagne supplémentaire a été réalisée en Octobre 2023 afin de compléter les investigations concernant les zones humides, et investiguer l'intérieur des bâtiments de l'ancienne ferme pour écarter toute potentialité d'un gîte à chiroptère dans le bâti.

Dates	Conditions météorologiques	Groupes ciblés	Observations opportunistes
Le **20 janvier 2021**	Températures diurnes : de 6.7 à 11.1 °C	**Oiseaux hivernants**	Mammifères
	Vent (moyen) : 14 km/h N/W	**Amphibiens précoces**	
	Pluie : 4 mm (en 6h)	**Chiroptères (gîtes d'hiver)**	
	Couverture nuageuse : Moyenne	**Insectes (indices de présence du grand capricorne)**	
Le **17 mars 2021**	Températures diurnes : de 12.3 à 3.4 °C	**Oiseaux nicheurs (IPA)**	Mammifères
	Vent (moyen) : 9 km/h N/W	**Amphibiens**	Reptiles
	Pluie : Aucune (en 6h)	**Flore printanière**	Insectes (odonates, lépidoptères, autres)
	Couverture nuageuse : Dégagé		
Du **10 au 11 mai 2021** Incluant **nocturne** le 10 mai 2021	Températures diurnes : de 18.2 à 10.6°C	**Oiseaux nicheurs (IPA)**	Mammifères
	Vent (moyen) : 8 km/h S/E	**Mammifères chiroptères**	
	Pluie : 0 à 1 mm (en 6h)	**Habitats**	
	Couverture nuageuse : Moyenne	**Reptiles**	
		Insectes (odonates, lépidoptères, autres)	
		Flore printanière	
Du **12 au 13 juillet 2021** Incluant **nocturne** le 12 juillet 2021	Températures diurnes : de 20.3 à 22.4 °C et (nocturne) : de 13.7 à 15.6 °C	**Oiseaux (dont nocturnes)**	Mammifères
	Vent (moyen) : 10 km/h N/E et W	**Mammifères chiroptères**	Amphibiens
	Pluie : 0 à 2.6 mm (en 6h)	**Flore estivale**	Reptiles
	Couverture nuageuse : Couvert	**Insectes (lépidoptères, odonates, orthoptères)**	
Le **23 septembre 2021**	Températures diurnes : de 19.6 à 24.3 °C	**Flore tardive**	Insectes (lépidoptères, odonates)
	Vent (moyen) : 4 km/h N/E	**Oiseaux migrateurs**	Mammifères
	Pluie : Aucune (en 6h)	**Insectes (orthoptères)**	
	Couverture nuageuse : Dégagé	**Reptiles**	Amphibiens
		Sondages pédologiques	
Le **10 octobre 2023**	Températures diurnes : de 15 à 19 °C	**Chiroptères (gîtes)**	Mammifères
	Vent (moyen) : très faible (<5 km/h)	**Sondages pédologiques**	Reptiles
	Pluie : Aucune (en 6h)		Insectes (odonates, lépidoptères, autres)
	Couverture nuageuse : Dégagé clair ensoleillé		

Au total de ces investigations, **352 espèces ont été identifiées** (109 de faune et 243 de flore, en excluant les taxons de macro-invertébrés de l'étude hydrobiologique). Chacune de ces espèces a fait l'objet d'une caractérisation patrimoniale.

L'ensemble de la zone d'étude a été parcourue à chaque campagne, de jour comme de nuit, à différents moments de la journée. Toutes les espèces de faune et de flore observées ont été notées et comptabilisées même lorsque ces observations n'étaient pas dans un cadre protocolaire.

Par exemple :

-Les observations d'oiseaux ont aussi été notées hors IPA et transect, mais aussi lors de toutes les campagnes et sur l'ensemble du site,

-Les prospections de recherches de reptiles ont été effectuées sur l'ensemble du site en privilégiant les zones d'insolation, et pas seulement au niveau des plaques à reptiles,

-Les amphibiens ont été inventoriés de nuit comme de jour principalement au printemps, mais les observations en dehors de cette période ou en dehors des zones de reproduction ont bien-sûr été prises en compte,

Les observations opportunistes de flore, d'insectes, de mammifères ou toutes autres espèces faunistiques ont été relevées et ajoutées aux listes d'espèces au même titre que les observations protocolaires.

Dans le volet faune flore, il ressort que les intérêts écologiques mis en évidence lors des différentes investigations ont été pris en compte au cours de l'élaboration du projet. Cela permet de considérer qu'ils sont pour la plupart évités ou bien réduits via des mesures ciblées en s'appuyant sur des considérations temporelles, géographiques et techniques pour rechercher leur meilleur effet.

En ce qui concerne les espèces d'oiseaux concernés par ce dossier, la poursuite des activités liées à l'exploitation de la carrière et au projet d'extension va essentiellement générer au fil des phases :

- Création de nouveaux fronts
- Diminution de l'habitat agricole sur l'emprise de la demande
- Disparition de l'ensemble des haies impactées par le projet soit un linéaire de 500ml (8% des haies comprises dans le périmètre de la demande)

En ce qui concerne les amphibiens concernés par ce dossier, le projet d'extension engendre :

- Modification des zones favorables aux amphibiens
- Impact potentiel sur les prairies humides

En ce qui concerne les reptiles concernés par ce dossier, le projet d'extension engendre :

- Modification de site d'insolation et de refuge à l'intérieur de la carrière
- Création de nouvelles zones pionnières au sein de la nouvelle fosse, favorables aux reptiles
- Impact sur les haies (8% des haies comprises dans le périmètre de la demande)

L'étude Faune Flore a analysé les impacts résiduels du projet après mise en œuvre des mesures d'évitement et de réduction, et s'agissant de l'appréciation de cet impact sur les espèces protégées (cf. p. 70 à 105 du rapport faune-flore), il en ressort en particulier qu'ils sont qualifiés :

- pour les espèces patrimoniales d'oiseaux, de **modéré** : impact résiduel sur certaines haies impactées
- pour les espèces d'amphibiens, de **faible**, impact évité que ce soit dans la fosse actuelle ou les zones d'extension
- pour les reptiles, de **faible** : conservation d'habitats d'espèces patrimoniales

Malgré la déclinaison ERC faite dans le rapport de l'étude faune-flore, les services instructeurs ont demandé la rédaction d'un dossier de dérogation. Cette demande de dérogation est faite au titre des habitats de ces espèces protégées CERFA *N°13614*01*.

1.3 Présentation des conditions de dérogation

1.3.1 Condition d'absence d'autre solution satisfaisante

Le site de la carrière de la Hunaudière, sur la commune de Vaiges (53) est exploité depuis plusieurs décennies, pour l'extraction et la commercialisation de chaux et de fillers. Les produits finis (chaux et fillers) sont commercialisés, servant entre autres à l'agriculture (amendement agricole) ou à la nutrition animale (granulés). Une partie mineure des matériaux extraits (pré-criblage et granulométries élevées) sont également commercialisés en matériaux de viabilité ou granulats.

Etude d'une solution ex-situ :

Une solution permettant d'assurer l'approvisionnement en matériaux de la société FACO aurait pu être l'ouverture d'un nouveau site de carrière. Néanmoins les impacts sur l'environnement naturel auraient été bien plus conséquents. En effet, cela entrainerait une emprise majorée, pour intégrer de nouveaux équipements et installations, notamment sur de la surface agricole. Cela multiplierait les sites industriels dans le paysage (en attendant la remise en état de la carrière actuelle) même si une recherche d'intégration paysagère est réalisée (aménagements connexes pouvant ajouter encore une sur-emprise). Les effets sur la faune et la flore et sur le paysage seraient donc plus importants qu'une extension de la carrière actuelle.

L'ouverture d'un autre site engendre trop d'impacts écologiques et ne représente donc pas une solution satisfaisante.

Par ailleurs, d'un point de vue économique, l'ouverture d'un nouveau site engendre de :

- démonter les installations actuellement présentes sur site,
- d'en réinstaller de nouvelles, avec une empreinte au sol aussi importante que celle actuelle, représentant un coût important (environ 50 millions d'euros).

De plus, l'ouverture d'un nouveau site implique de trouver un gisement de qualité au moins équivalente à celui actuel, et suffisant pour amortir les coûts investis et l'approvisionnement des clients.

Etude d'une solution in-situ :

Pour l'extension du site actuelle, plusieurs directions ont été étudiées :

- Au Nord, le site est bordé par la RD583, empêchant toute extension dans cette direction ;
- A l'Est, la présence de la canalisation de gaz (ainsi que celle d'eau potable) rend très difficile l'exploitation potentielle de ces terrains.

L'extension du site est donc orientée vers le Sud-Ouest car elle est impossible dans les autres directions Par ailleurs, comme l'ont montré les résultats des sondages et de la géologie globale des terrains, le gisement se poursuit vers le Sud-Ouest.
En effet, le gisement s'arrête :

- au Nord : Siltites, grès calcareux décalcifiés et calcaires argileux du Dévonien,
- à l'Est : Schistes de Laval.

La canalisation de gaz et l'arrêt du gisement à l'Est ont motivé notamment le stockage des matériaux de découverte et stériles d'exploitation à cet endroit (la canalisation de gaz étant par ailleurs évitée afin d'éviter tout risque vis-à-vis de cette dernière). Une partie des stockages sera également stockée en fond de fouille mais il était difficile d'en stocker un volume plus important, car ce stockage gèlerait une partie du gisement (ou engendrerait à minima d'importants coûts pour déplacer les matériaux à un autre emplacement).
C'est pour ces différentes raisons que le projet (fosses, stockages et phasage d'exploitation) a été présenté comme tel dans la demande.

La solution optimale pour permettre de répondre aux besoins de la société FACO et de ses clients tout en limitant les impacts sur l'environnement (naturel et humain) **est donc le renouvellement et l'extension vers le Sud-Ouest de cette carrière**.

1.3.2 Condition de maintien dans un état de conservation favorable des populations des espèces concernées dans leur aire de répartition naturelle

Cette condition est traitée dans la suite du présent dossier, notamment grâce aux chapitres 2, 5 et 7.
Le respect des mesures de la séquence ERC(A) qui y sont déclinées est de nature à répondre à *viser un objectif d'absence de perte nette de biodiversité, voire tendre vers un gain de biodiversité*, ainsi que figurant dans l'article L110-1 du Code de l'environnement.

1.3.3 Conditions de possibilité de dérogation (motif)

Cette condition correspond au motif défini au point c du 4° de l'article L411-2 du Code de l'environnement.

La motivation de la présente demande s'appuie sur les points suivants :

- <u>La spécificité et l'intérêt des matériaux extraits et du gisement potentiel</u>

La carrière de la Hunaudière est un site stratégique pour la société FACO et pour Pigeon Chaux.

Elle exploite en effet un gisement de calcaire, correspondant à l'entité géologique du « Calcaire de Sablé », classé Gisement D'intérêt Régional (GIR) selon le Schéma Régional des Carrières des Pays de la Loire.
Le site regroupe plusieurs activités connexes, implantées au sein du périmètre de la carrière au vu des différentes qualités intrinsèques au gisement :

- Une carrière de calcaire (qui fait l'objet de la présente demande), exploitée la société FACO
- Deux fours à chaux exploités par la société Pigeon Chaux,
- Une usine de fabrication de carbonates de calcium (fillers) exploitée par la société FACO.

Le calcaire exploité présente une qualité exceptionnelle (environ 97% de $CaCO_3$), permettant un large panel d'utilisations.
De manière générale, le calcaire peut être exploité pour divers débouchés qui peuvent se diviser en deux catégories :

- le calcaire à haute réactivité pour les fous à chaux (produits « cuits »), aussi appelé chaux vive, utilisé pour le traitement des fumées, le traitement des eaux, etc. ;
- le calcaire industriel (produits « crus »), utilisé notamment pour l'alimentation animale, les fillers calcaires (pouvant rentrer dans la composition du béton), le traitement des déchets ou l'amendement agricole spécifique, et nécessitant une grande pureté (faible teneur en silice) dans la roche.

Bien qu'il existe des gisements calcaires sur la Mayenne (seul département où il existe des gisements producteurs de chaux fourniers pour le Nord-Ouest de la France), la carrière de la Hunaudière est le seul gisement à produire des matériaux servant à la fois de calcaire à haute réactivité et de calcaire industriel dans l'ouest. Il est d'ailleurs l'unique producteur de calcaire industriel en Mayenne.
Le site dispose par ailleurs d'une certification GMP+ (alimentation animale de haute qualité).
Dans son annexe 2.19, le SRC propose une cartographie régionale de la ressource en calcaire, corrélée aux enjeux environnementaux :

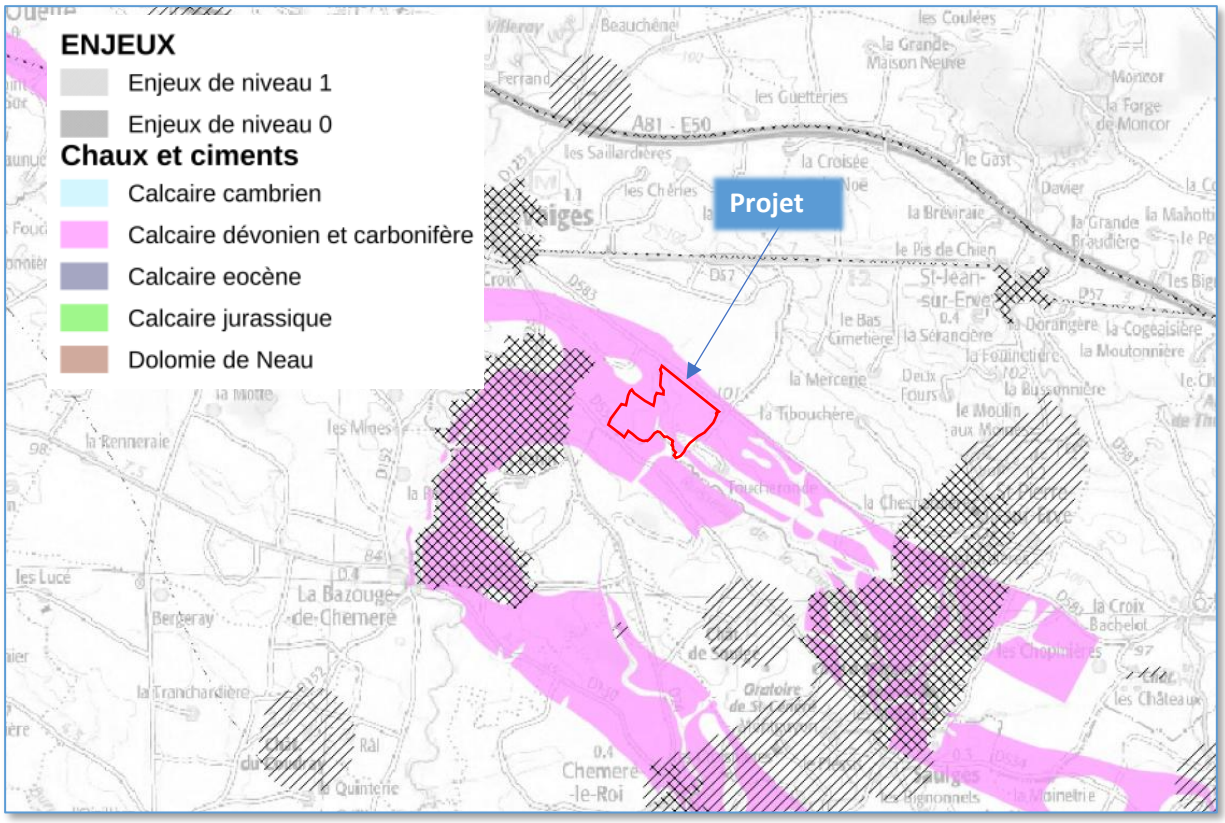


Figure 8. Extrait de la carte du SRC Pays-de-la-Loire : croisement des ressources en calcaire avec les enjeux de niveau 0 et 1

L'exploitation de la carrière de la Hunaudière est donc bien identifiée par le Schéma Régional des Carrières des Pays de la Loire comme un Gisement d'Intérêt Régional sur un secteur non concerné par des enjeux de niveau 0 ou 1 (cf. extrait de carte ci-dessus) et concourt ainsi à la production de matériaux stratégiques de la région, encouragée par le SRC des Pays de La Loire.

A noter que le syndicat de la chaux et des minéraux industriels montre la volonté de passer ce gisement en GIN (Gisement d'Intérêt National).

- Destination des matériaux produits sur la carrière de la Hunaudière

La quasi-totalité des matériaux produits sur la carrière de la Hunaudière sont transformés sur place via les deux installations connexes de fours à chaux et d'usine de fillers.
Actuellement :

- plus de 60% des matériaux sont utilisés pour la fabrication de calcaire industriel (fillers, semoulette calcaire),
- 30 % sont utilisés pour la fabrication de la chaux,
- les 10 % restant servent pour la viabilité des routes.

Les principaux clients des matériaux produits sur la carrière de la Hunaudière sont donc :

- pour la chaux vive :
    - les chantiers (Grand Paris, Roissy, Déviation de Moulay, Tramway d'Angers, Eoliennes de Cossé le Vivien),
    - le traitement des sols, des eaux usées et des sols pollués
- pour les fillers calcaires :
    - le traitement des déchets (Séché Environnement), les fabricants d'enduits, de béton et de briques
    - la nutrition animale (Label Poulet de Loué, fabricants de minéraux, pré-mixeurs)
    - l'amendement agricole (coopératives agricoles locales, agriculteurs directeurs classiques et bio)
    - les chantiers techniques (Métro Rennais, métro du Grand Paris par exemple avec homologation pour la structure des tunnels)

- Les intérêts socio-économiques associés au site

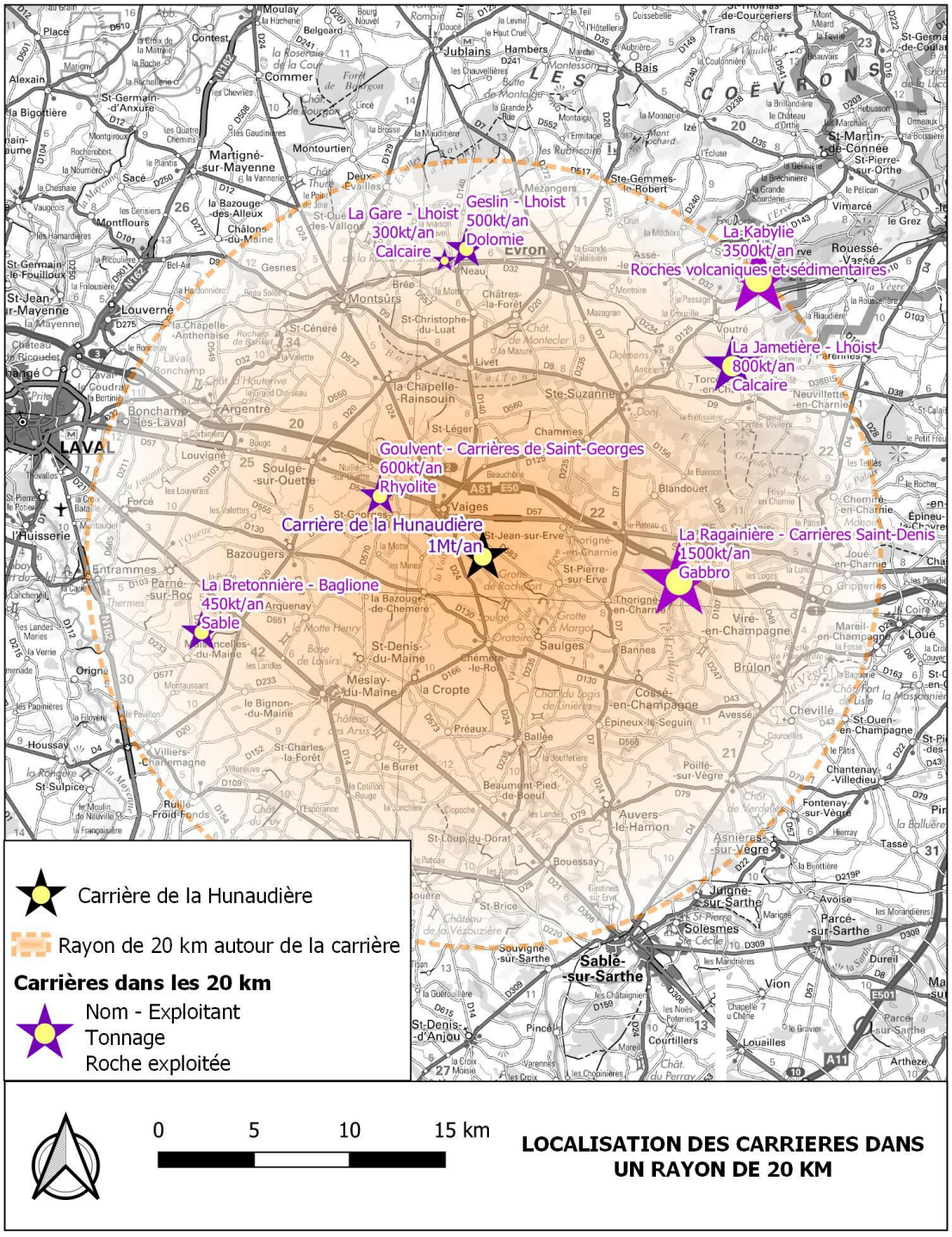
Sur le plan des emplois, la carrière de la Hunaudière emploie 6 personnes à temps sur l'activité carrière uniquement. Elle engendre l'emploi d'une dizaine de personnes pour le fonctionnement des deux installations connexes, ainsi qu'une quarantaine de chauffeurs exclusivement dédiés à l'export des matériaux produits sur site.
Ces emplois ont à vocation à être maintenus dans le cadre du projet (avec 2 chauffeurs d'engins supplémentaires pour répondre aux besoins liés à la nouvelle fosse exploitée en parallèle). Ils seraient en revanche supprimés en cas de non prolongation de l'autorisation d'exploiter dès la fin de l'exploitation du gisement actuellement disponible.
D'autres emplois sont également indirectement liés à l'exploitation de la carrière, liés aux débouchés des produits issus des activités connexes. Il a été évalué (uniquement pour la filière calcaire industriel) 130 clients pour l'utilisation des fillers, et 67 pour la nutrition animale. Il existe également des entreprises comme Séché Environnement (traitement des déchets), qui ne pourraient fonctionner sans la carrière.

A noter que les installations de four à chaux et de carbonates fillers se sont implantées sur le site de la carrière afin d'éviter (entre autres) la génération d'un flux supplémentaire de camions, et permet de traiter directement les matériaux extraits, représentant un gain en bilan carbone non négligeable. Les fillers sont également de plus en plus utilisés par rapport au bilan carbone des bétons (le calcaire pouvant être utilisé en substitut dans certaines compositions).

Le projet de renouvellement et d'extension permettra ainsi de maintenir la fourniture en matériaux stratégiques dans un certain nombre de domaines d'activités.

- <u>L'adéquation à préserver de l'implantation géographique du site avec les besoins et les débouchés</u>

La carte suivante localise les carrières en activité recensées dans un rayon de 20 km autour du projet :



Dans ce rayon, seule la société Lhoist exploite également du calcaire, via 3 sites situés sur la partie nord/nord-est de la carrière. Toutefois, contrairement à la carrière de la Hunaudière qui dispose d'un gisement permettant la production de chaux vive et de calcaire industriel, les gisements exploités par Lhoist ne permettent que la production de produits cuits.

Les carrières les plus proches exploitant ce type de gisement sont :

- la Ferronière à Erbray en Loire-Atlantique (à une centaine de kilomètres environ) exploitée par la société MEAC, exploitant le même gisement que la Hunaudière,
- la carrière du Champ de la Garenne dans l'Indre (plus de 200 km) exploitée par la société Lhoist, et ne permettant que des produits cuits (chaux vive).

La carrière de la Hunaudière est ainsi la seule carrière du secteur à produire du calcaire répondant aux deux grands débouchés possibles, et la seule à produire des calcaires industriels dans un rayon de plus de 100 km.
Etant la seule carrière à produire ce type de produits, si le site venait à disparaître, Lhoist disposerait ainsi d'un monopole sur le Nord-Ouest, et uniquement sur les produits cuits dans un rayon de 100 km autour du site.

Enfin, son positionnement est stratégique, étant situé à 6 km de l'A11, à 100 km à l'Est de Rennes et 250 km à l'Ouest de Paris. Cette position assure une zone de chalandise s'étalant de Brest à Paris, accordant un positionnement privilégié par rapport aux chantiers d'infrastructures (Métro Parisien, Métropole Rennaise).
Par ailleurs, la carrière se situe à environ :

- 23 km de Laval,
- 50 km du Mans.

Ainsi le choix de la société FACO de poursuivre une activité de production de calcaire sur la carrière de la Hunaudière se base sur les différents critères suivants :

- Présence d'un gisement de roche massive de bonne qualité qui ne trouve pas d'équivalent dans un rayon de 100 km (en prenant en compte l'intégralité des débouchés permis par le gisement),
- Présence d'un site existant et équipé des installations de production nécessaires (unités de traitement des matériaux, bascule, bureaux, …) ainsi que des installations connexes pour la transformation des matériaux de carrière pour répondre aux besoins locaux, (coût de démontage et remontage des installations important comprenant non seulement les installations de carrière mais également les installations connexes qui ne sauraient fonctionner sans cette dernière)
- Position stratégique au regard des pôles urbains proches, (idéalement situé entre Bretagne et Paris sur bilan carbone. Grands axes proches)
- Comptabilité du règlement d'urbanisme,
- Préservation des emplois existants,
- Maitrise foncière des terrains,
- Restructuration positive du paysage sur les terrains exploités (nouvelles haies, etc.),
- Un maintien, voire une amélioration de la biodiversité co-existant sur le site (zone de quiétude écologique, création de nouveaux linéaires de haies, etc.).
- Absence de zonage de protection relatif au patrimoine naturel.

- <u>La conformité du site et du projet par rapport au schéma régional des carrières</u>

La conformité du projet de renouvellement et d'extension de la carrière de la Hunaudière avec le SRC a été développée au chapitre 4.5.4.2 de la demande d'autorisation environnementale.

Le Schéma Régional des Carrières des Pays de la Loire, institué par la loi ALUR du 24 mars 2014, a été approuvé par le préfet de région le 6 janvier 2021. Ce document de planification des activités extractives se substitue aux schémas départementaux.
Les objectifs assignés au SRC sont de répondre aux besoins d'approvisionnements en matériaux pour les aménagements du territoire, l'agriculture, l'industrie, de veiller à une gestion économe de la ressource dans une perspective d'économie circulaire des matériaux et de préserver l'environnement. Ces points sont fondamentaux, le Schéma Régional des Carrières doit pouvoir les assurer dans la définition des orientations, recommandations et dispositions pour les conditions d'implantations des carrières.
Le SRC des Pays de Loire prévoit une augmentation démographique importante en Pays de la Loire dans les prochaines années ce qui induira plusieurs grands chantiers importants d'intérêt public de l'État et des Collectivités territoriales sur le territoire Ouest de la région :

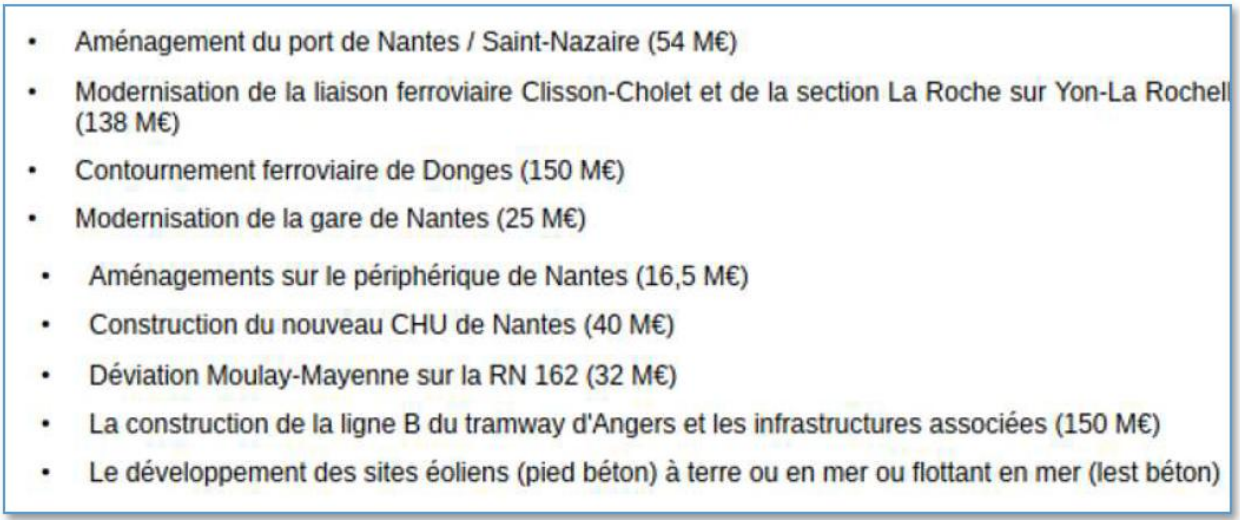


Figure 9. Extrait du chapitre C sur les besoins en matériaux (2017/2030) – tome 1 du SRC Pays de La Loire

Certains de ces dossiers, ayant fait l'objet d'une demande de dérogation liée aux espèces protégées, sont par ailleurs considérés d'intérêt public majeur (contournement ferroviaire de Donges, travaux sur le périphérique nantais (A844) en 2017).

Certains de ces chantiers sont très proches de la carrière. A noter que les matériaux produits sur la carrière ont déjà été utilisés dans le cadre de développement :

- **de la déviation Moulay-Mayenne,**
- **du site éolien de Cossé le Vivien**
- **du tramway d'Angers et des infrastructures associées.**

- <u>L'absence de solution économiquement soutenable</u>

Aucune solution économiquement soutenable ne peut être envisagée en substitution du projet de renouvellement, extension de la carrière de la Hunaudière à Vaiges. La carrière existante déjà, les infrastructures sont d'ores et déjà fonctionnelles. Aussi, les investissements à effectuer sont limités, ce qui ne serait pas le cas dans le cadre de l'ouverture d'une nouvelle carrière.

En conclusion, ce chapitre et ses annexes associées constituent un ensemble d'arguments pour justifier l'octroi de la dérogation relative à **plusieurs espèces d'oiseaux, d'amphibiens et de reptiles**.

2 Nom des espèces concernées et description des habitats et des spécimens concernés

Cette partie apporte des informations attendues au point B des CERFA.

Espèces concernées pas le dossier de dérogation :

N°	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Etat de conservation Statut national / régional
B1	Verdier d'Europe	*Chloris chloris*	**VU** / NT
B2	Bruant jaune	*Emberiza citrinella*	**VU**/ **EN**
B3	Chardonneret élégant	*Carduelis carduelis*	**VU** / NT
B4	Linotte mélodieuse	*Carduelis cannabina*	**VU** / **VU**
B5	Pouillot véloce	*Phylloscopus collybita*	LC / LC
B6	Rougegorge familier	*Erithacus rubecula*	LC / LC
B7	Buse variable	*Buteo buteo*	LC / LC
B8	Faucon crécerelle	*Falco tinnunculus*	NT / LC
B9	Troglodyte mignon	*Troglodytes troglodytes*	LC / LC
B10	Fauvette à tête noire	*Sylvia atricapilla*	LC / LC
B11	Rossignol philomèle	*Luscinia megarhynchos*	LC / LC
B12	Pinson des arbres	*Fringilla coelebs*	LC / LC
B13	Bruant zizi	*Emberiza cirlus*	LC / LC
B14	Accenteur mouchet	*Prunella modularis*	LC / LC
B15	Grimpereau des jardins	*Certhia brachydactyla*	LC / LC
B16	Hypolaïs polyglotte	*Hippolais polyglotta*	LC / LC
B17	Mésange bleue	*Cyanistes caeruleus*	LC / LC
B18	Mésange charbonnière	*Parus major*	LC / LC
B19	Moineau domestique	*Passer domesticus*	LC / LC
B20	Bouscarde de Cetti	*Cettia cetti*	NT / LC
B21	Tarier pâtre	*Saxicola rubicola*	NT / NT
B22	Grenouille verte commune	*Pelophylax kl. esculentus*	NT / NT
B23	Grenouille rieuse	*Pelophylax ridibundus*	LC / NA
B24	Pélodyte ponctué	*Pelodytes punctatus*	LC / NT
B25	Grenouille agile	*Rana dalmatina*	LC / LC
B26	Lézard des murailles	*Podarcis muralis*	LC / LC

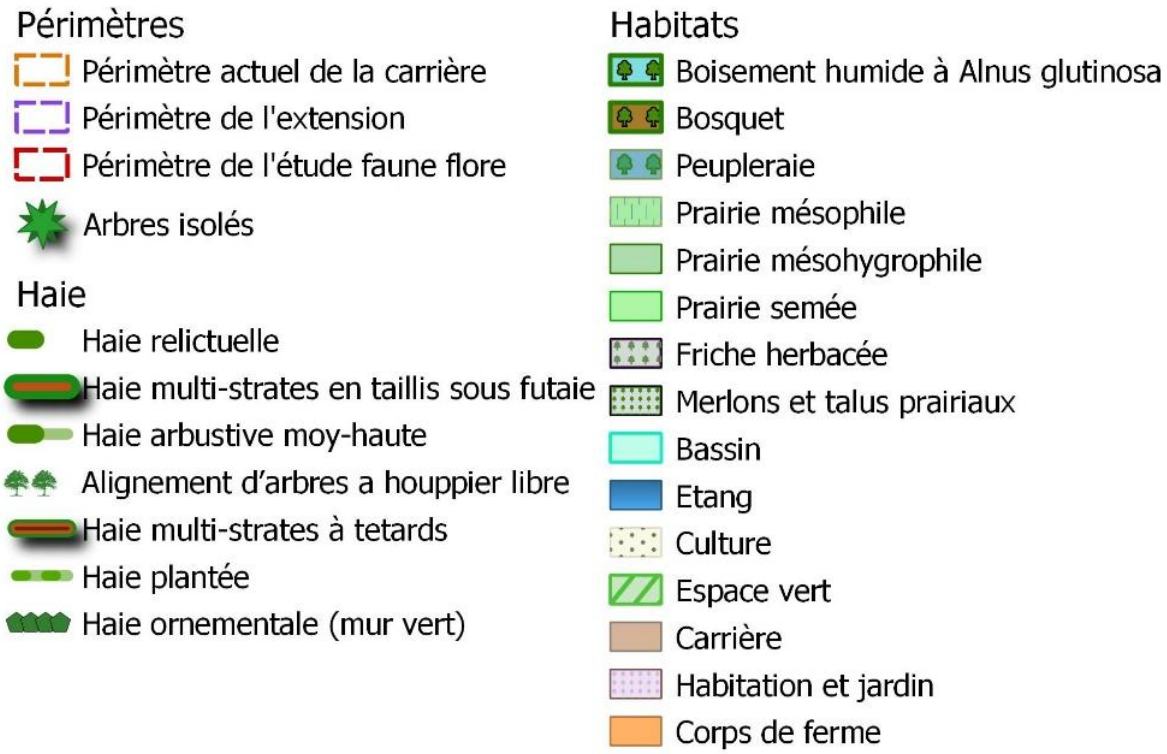
Les méthodes d'inventaire, les conditions d'observations et la biologie des espèces sont développées dans l'état initial faune-flore en annexe à ce document.

Pour faciliter la compréhension globale du dossier et dans quel contexte s'inscrit le projet, la carte des habitats figurant dans l'étude faune flore est reprise ci-dessous.



Figure 10. Carte globale des habitats biologiques

Légende



Les espèces et les habitats de ces espèces concernés par le présent dossier sont :

- Les haies (notamment multistrates et arbustives)
- Les boisements
- Les prairies
- Les friches
- Les zones en eaux

2.1 Les oiseaux fréquentant les haies

Statut et écologie

À la faveur des différentes campagnes d'investigation, ce sont 44 espèces d'oiseaux qui ont été recensées (liste en annexe). Les milieux remaniés ou en cours d'évolution au sein de la carrière (fourrés, front de taille et milieux arborés…) accueillent certaines espèces de rapace, beaucoup d'espèces de passereaux des zones buissonnantes, des espèces ubiquistes et sédentaires dans nos régions mais aussi quelques espèces patrimoniales. Les espèces sédentaires les plus représentées sont le rouge-gorge familier (*Erithacus rubecula*), le pinson des arbres (*Fringilla coelebs*) le merle noir (*Turdus merula*), la mésange bleue (*Parus caeruleus*) et le pouillot véloce (*Phylloscopus collybita*).

Diversité	Carrière	Extensions	Total
Nombre d'espèces observées	**35**	**38**	**44**

Sur ces 44 espèces, **28 sont protégées au niveau national** et vont faire l'objet de cette présente demande de dérogation. Le tableau ci-après (présent dans le volet faune flore) reprend le niveau d'enjeu, les habitats fréquentés et les statuts de nidification.

		Niveau d'enjeu brut (Protection, Listes Rouges, Rareté, ZNIEFF, Esp.sensible TVB)	Statut nicheur dans la maille de l'atlas régional	Observations de terrain		Niveau d'enjeu final
				Habitats fréquentés sur le site	Statut de nidification dans le périmètre du projet	
Faucon pèlerin	Espèces protégées (28)	**Fort** : Directive Oiseaux	Non renseigné	Zone exploitée, niche sur un **ancien front de taille**	**Nidification certaine**	**Fort**
Verdier d'Europe		**Moyen** : VU en Fr. et NT Reg.	**Certaine**	**Milieux ouverts buissonnants** (haies et fourrés)	Nidification probable	**Moyen**
Bruant jaune		**Fort** : VU en Fr. + EN Reg.	**Certaine**		Nidification probable	**Moyen**
Chardonneret élégant		**Moyen** : VU en Fr. et NT Reg.	**Certaine**		Nidification probable	**Moyen**
Linotte mélodieuse		**Fort** : Protection national + Vu Fr. et VU Reg. + Esp. Sensible TVB	**Certaine**		Nidification probable	**Moyen**
Pouillot véloce		Faible	**Certaine**		Nidification probable	Faible
Rougegorge familier		Faible	**Certaine**		Nidification probable	Faible
Hirondelle rustique		Faible : NT en Fr.	**Certaine**	**Milieux rupestres** (bâtis de la ferme)	**Nidification certaine**	**Moyen**
Rougequeue noir		Faible	**Certaine**		Nidification probable	Faible
Martin-pêcheur d'Europe		**Fort** : Directive Oiseau + Vu Eur. et Fr.	Possible	Milieux ouverts plus ou moins humides	Non nicheur (lieu d'obs. hors périmètre du projet)	Faible
Bergeronnette grise		Faible	**Certaine**		Nidification possible	Faible
Petit Gravelot		Faible	Non nicheur		Non nicheur	Faible
Buse variable		Faible	**Certaine**	Grands arbres du bocage et zone agricole	Nidification possible	Faible
Faucon crécerelle		Faible : NT en Fr.	**Certaine**		Nidification probable	Faible
Troglodyte mignon		Faible	**Certaine**	Milieux plus fermés (broussailles, tas de bois)	Nidification probable	Faible
Fauvette à tête noire		Faible	**Certaine**	Milieux variés bois, friches et haies	Nidification probable	Faible
Rossignol philomèle		Faible	Probable		Nidification possible	Faible
Pinson des arbres		Faible	**Certaine**	Milieux boisés, allignements d'arbre	Nidification probable	Faible
Bruant zizi		Faible	**Certaine**	Milieux agricoles, zone buissonnates	Nidification probable	Faible
Héron cendré		Faible	Non nicheur	Milieux prairiaux	Non nicheur	Faible
Accenteur mouchet		Faible	Probable	Haies, fourrés	Nidification probable	Faible
Grimpereau des jardins		Faible	Possible		Nidification probable	Faible
Hypolaïs polyglotte		Faible	**Certaine**		Nidification probable	Faible
Mésange bleue		Faible	**Certaine**		Nidification probable	Faible
Mésange charbonnière		Faible	**Certaine**		Nidification probable	Faible
Moineau domestique		Faible	**Certaine**		Nidification probable	Faible
Bouscarde de Cetti		Faible	Probable		Nidification possible	Faible
Tarier pâtre		Faible : NT en Fr. et NT Reg.	**Certaine**		Nidification possible	Faible

D'après ce tableau, seuls le faucon pèlerin, l'hirondelle rustique, le rougequeue noir, le martin pêcheur d'Europe, la bergeronnette grise, le petit gravelot et le héron cendré sont moins susceptibles de fréquenter les milieux impactés par le projet dont il reste un impact résiduel (haies). Les habitats de ces espèces sont le sujet de mesures d'évitement et de réduction.

Ce qui ramène le nombre d'espèce concernées par le dossier de dérogation à 21 espèces.

Le projet ne remet pas en cause la présence de ces espèces dans le contexte local pour 2 raisons :

- **Le projet impacte seulement 8 % des haies présentes dans le périmètre du projet**
- **Le projet n'impacte que très peu la trame bocagère dans sa globalité au vu de la présence de haies et de boisement dans le contexte local (Cf. figure 7).**

2.2 Les amphibiens

Statut et écologie

La présence de **4 espèces** d'amphibiens est avérée sur le site (cf. liste en annexe). Seule la carrière accueille des milieux aquatiques potentiellement intéressant pour les amphibiens. Il ressort des différentes investigations :

- dans le **périmètre de la carrière en activité** :

Les plans d'eau à l'intérieur de la carrière sont potentiellement intéressants pour la reproduction des amphibiens. En effet plusieurs individus adultes et un seul imago de **grenouille commune (*Pelophylax kl. esculentus*)** ont été détectés dans ces milieux. Quelques chants ont pu être entendus lors d'une prospection des différents plans d'eau. Aucun têtard n'a été observé dans les plans d'eau malgré les recherches répétées. Cette espèce est soumise à une protection partielle concernant le transport, la vente, la mutilation d'individu.

La **grenouille rieuse (*Pelophylax ridibundus*)** a été observée dans la carrière mais cette espèce n'est que depuis peu protégée en France du fait de son caractère globalement non indigène sauf dans l'Est. C'est l'espèce la moins patrimoniale de toutes les espèces d'amphibiens recontrées.

Le **pélodyte ponctué (*Pelodytes punctatus*)** a également été entendu en fond de la carrière en mars et en mai 2021 mais **aucune preuve de reproduction telle que la présence de têtard n'a été observée pour cette espèce.** L'espèce est protégée en France (protection de l'habitat et de l'individu). Parmi ses habitats de prédilection en phase terrestre, on trouve les prairies, pelouses et zones forestières alluviales, mais il fréquente également des milieux plus anthropisés tels que les labours, jardins et terrains vagues, près des murets, carrières... Pour ses sites de reproduction, le Pélodyte ponctué préfère les points d'eau temporaires mais qui sont inondés suffisamment longtemps pour permettre le développement des œufs et des têtards. Ces points d'eau doivent également être bien exposés au rayonnement solaire et être pauvres en poissons. L'espèce s'accommode donc aisément aux milieux pionniers et temporaires créés par l'Homme ce qui est le cas notamment dans les carrières.

Le pélodyte ponctué a été observé 7 fois en 2021 dans la maille (5x5 km) où se trouve la carrière (c'est-à-dire dans le noyau de population entre la Mayenne et la Sarthe sur la carte ci-dessous Figure 11). Au sein de la carrière, durant l'étude, il a été entendu (de jour et de nuit) aux campagnes du 24 mars et du 10 mai 2021, grâce à des chants venant du fond de la fosse actuellement exploitée.

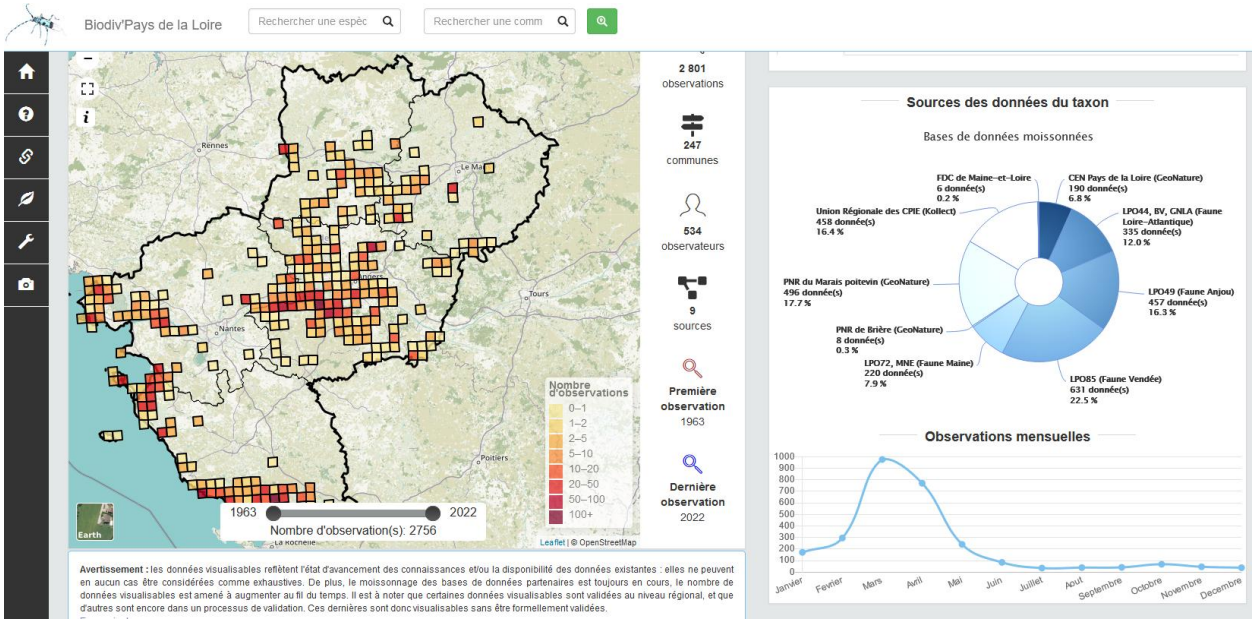


Figure 11. Extrait du site https://biodiv-paysdelaloire.fr/espece/252

- dans le **périmètre d'extension** :

Des imagos de **grenouille agile (*Rana dalmatina*)** ont été observés en mai dans la prairie en limite du projet d'extension est. A l'âge adulte, cette espèce occupe un large espace. Cette grenouille peut

s'éloigner à plus d'un kilomètre de son site de reproduction en période estivale. Les boisements, les prairies ou encore les haies ont une grande importance pour cette espèce. La grenouille agile est protégée en France (protection de l'habitat et de l'individu) et en Europe (Annexe 4 de la DHFF). Sur le site de l'étude, il est très probable qu'elle se reproduise dans l'étang en marge extérieure de la zone d'extension est, et utilise le corridor associé au cours d'eau pour se déplacer.
Quelques observations de grenouille verte ont aussi pu être notées le long du cours d'eau et dans le plan d'eau en limite sud proche de la zone d'extension.

Habitat d'espèce impacté

Au niveau du périmètre de la carrière, des chants du pélodyte ponctué ont été notés aux pieds des fronts de taille dans la fosse d'extraction. Néanmoins, au vu des exigences écologiques de l'espèce, l'activité de la carrière contribue à générer des habitats favorables à la présence de cette espèce. Les investigations ne se sont pas concrétisées par l'observation d'indice de reproduction. **L'enjeu est alors modulé pour se situer à un niveau modéré**.
Les milieux aquatiques (mare temporaire et fossé humide) dans la zone du projet d'extension n'ont pas démontré une très grande diversité d'espèces, ni la preuve d'un cycle de reproduction. Cependant, l'observation de la grenouille agile montre **l'intérêt du réseau de haies et de prairies** proches du petit ruisseau pour ce groupe sachant également la présence d'un plan d'eau en bordure est vraisemblablement un site de reproduction pour cette espèce.
Les sites de reproduction hautement probable pour ce groupe sont le plan d'eau en marge extérieure de la zone d'extension est et certains bassins de la carrière. Les sites de transit et d'insolation sont caractérisés par les berges du plan d'eau, de certains bassins de la carrière et les berges du ruisseau.
En considérant les statuts des espèces d'amphibiens rencontrés, l'intérêt potentiel pour ce groupe est fort. La nature des observations laisse à penser que le **niveau d'intérêt est moyen notamment en ce qui concerne le pélodyte ponctué**.

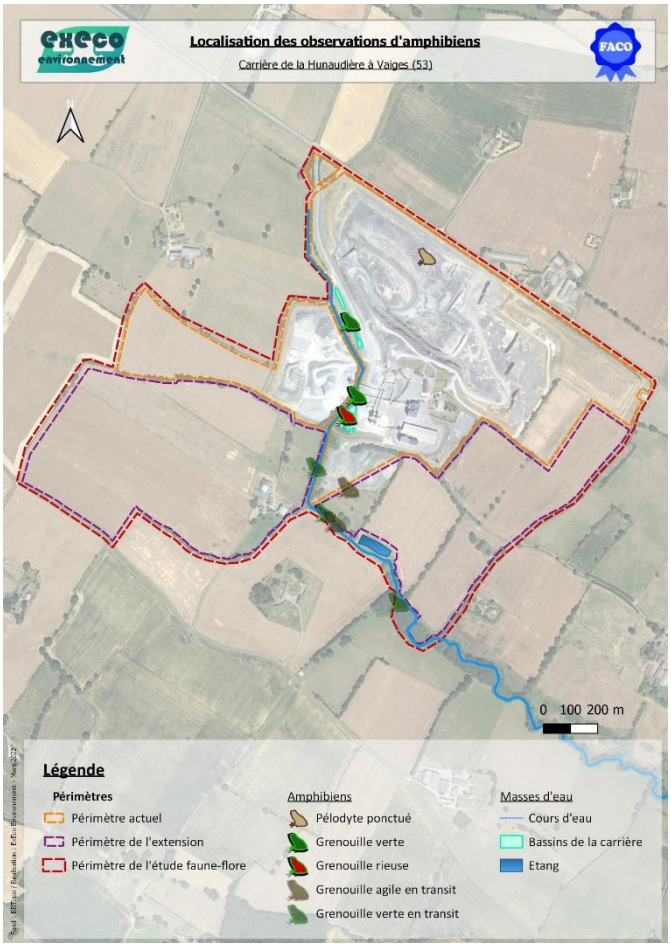


Figure 12. Carte de localisation des observations d'amphibiens

2.3 Les reptiles

Statut et écologie

Une seule espèce, le lézard des murailles (*Podarcis muralis*), a été inventoriée sur le site d'étude.

Le **lézard des murailles** a été très régulièrement observé et avec plusieurs individus dans le périmètre de la carrière au niveau des talus ou merlons bien exposés partiellement végétalisés, riches en pierres/cailloux. Il a pu être aussi observé dans le périmètre du projet d'extension autour des bâtiments.
L'espèce est protégée au niveau national (individus et habitats), ainsi qu'au niveau européen (annexe IV de la Directive « Habitats »). Elle n'est pas menacée d'après les différentes listes rouges (en catégorie non menacée (LC) au niveau européen, national et régional).
En complément d'information sur cette espèce, il peut être signalé que le lézard des murailles est une espèce qui profite très volontiers de sites anthropiques tels que des carrières ou des friches industrielles. Ce sont autant de sites où des milieux minéraux ou faiblement végétalisés sont bien représentés et utilisables pour leur thermorégulation (insolation). Le contexte général de réchauffement climatique est plutôt favorable pour quelques espèces telles que le lézard des murailles pour sa progression dans l'ouest de la France par exemple.
Aucun reptile n'a été observé dessus, dessous ou à proximité des plaques (relevées à chaque campagne).

Habitat d'espèce impacté

Les différentes investigations sur les reptiles, les résultats obtenus et leur analyse montrent que le lézard des murailles est bien présent dans une bonne partie **du périmètre de la carrière** dont les conditions lui sont favorables : il tire pleinement avantage d'habitats originaux ou reformés anthropiques.
Le **secteur du projet d'extension** autours des bâtiments est lui aussi favorable pour quelques individus. Pour ce qui est du reste les parcelles sont largement dominées par des cultures ne disposant que de quelques haies pluristrates intermédiaires à talus, ponctuellement cantonnées aux marges, ce qui ne limitent la fréquentation de reptiles.

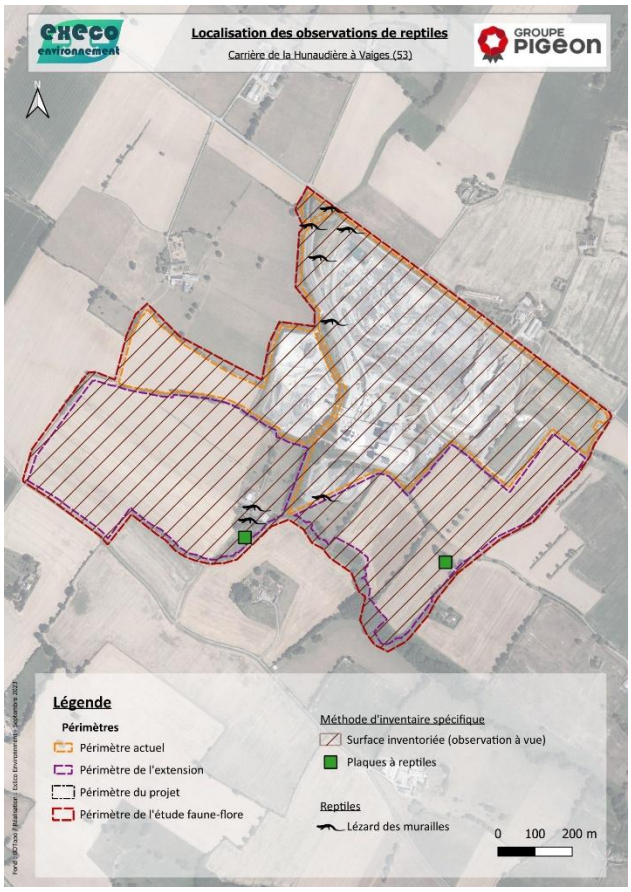


Figure 13. Localisation des observations de reptiles

3 Période ou dates d'intervention

Cette partie apporte des informations attendues au point F des CERFA.

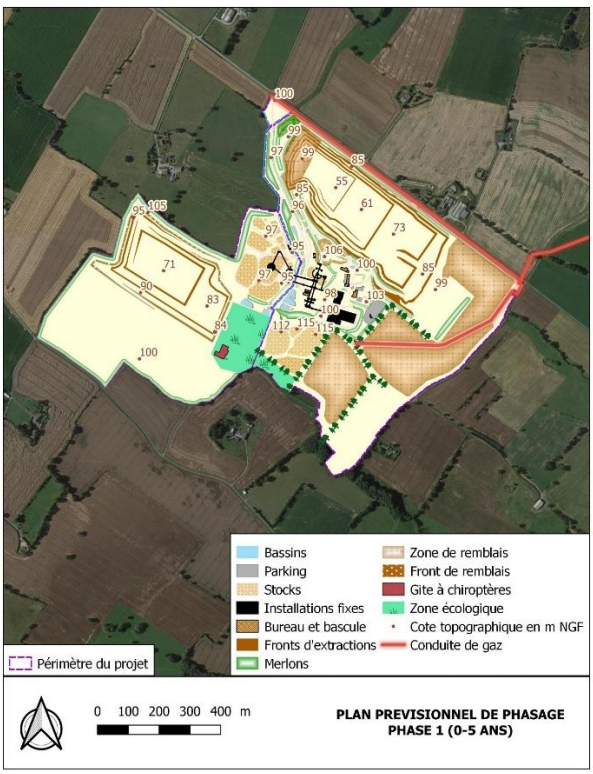
Ci-dessous, un tableau résumant les impacts par phase.

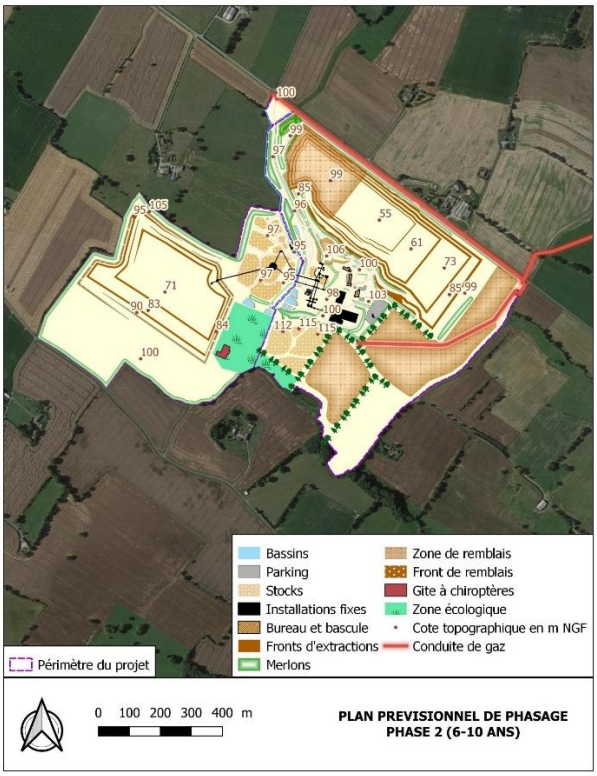
Phase	Période (années)	Progression des activités	Aménagements et stockages	Impacts écologiques
1	**Phase 1 : 0-5 ans**	Progression des extractions vers le Sud pour la nouvelle fosse Sud et vers l'Est pour la fosse Nord Approfondissement de la fosse actuelle à la cote 55 m NGF	Début des découvertes vers le Sud et stockage en terrils à l'Est, puis dans l'excavation	Création de nouveaux fronts Diminution de l'habitat agricole sur l'emprise de la demande Disparition de l'ensemble des haies impactées par le projet soit un linéaire de 500ml (8% des haies comprises dans le périmètre de la demande)
2	**Phase 2 : 6-10 ans**	Progression des extractions vers le Sud pour la nouvelle fosse et vers l'Est pour la fosse Nord	Déplacement d'une partie de la butte Est et découverte des terrains sous-jacents vers l'excavation Stockage des découvertes dans l'excavation Nouvelle installation fixe primaire au droit de la nouvelle fosse.	Création de nouveaux fronts Diminution de l'habitat agricole sur l'emprise de la demande
3	**Phase 3 : 11-15 ans**	Fin des extractions de la fosse Nord Progression des extractions vers le Sud pour la fosse Sud Fin des découvertes	Stockage des découvertes et des stériles dans l'excavation	Création de nouveaux fronts
4	**Phase 4 : 16-20 ans**	Progression des extractions vers le Sud	Stockage des découvertes et des stériles dans l'excavation	Mise en eau de la fausse 1 (nord) Création de nouveaux fronts Diminution de l'habitat agricole sur l'emprise de la demande
5	**Phase 5 : 21-25 ans**	Progression des extractions vers le Sud jusqu'aux limites finales Approfondissement de la fosse	Stockage des stériles dans l'excavation	Création de nouveaux fronts
6	**Phase 6 : 26-28 ans**	Approfondissement de la fosse	Stockage des stériles dans l'excavation Début de la remise en état globale du site.	
	Phase 6 : 29-30 ans		Finalisation de la remise en état du site	

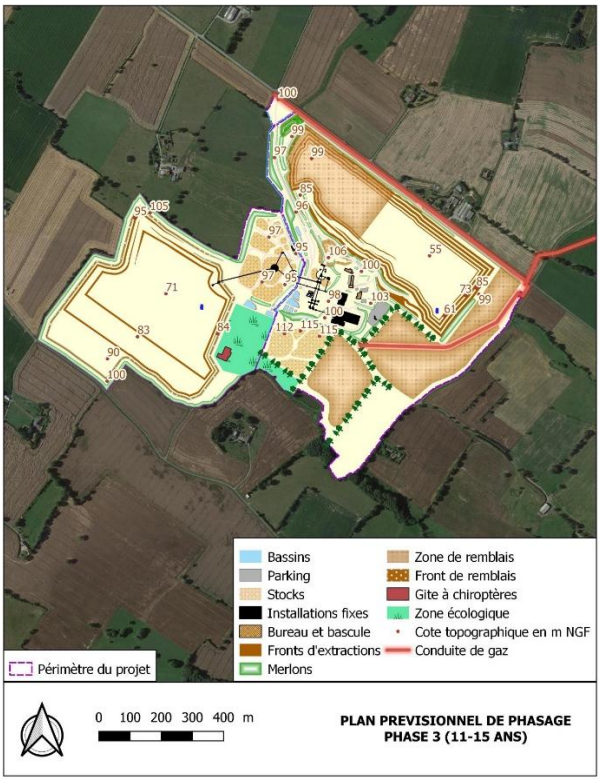
Pour ne pas générer de destruction de spécimens et pour recréer des habitats favorables avant la destruction de d'autres, il est notamment prévu des mesures dites **anticipées :**

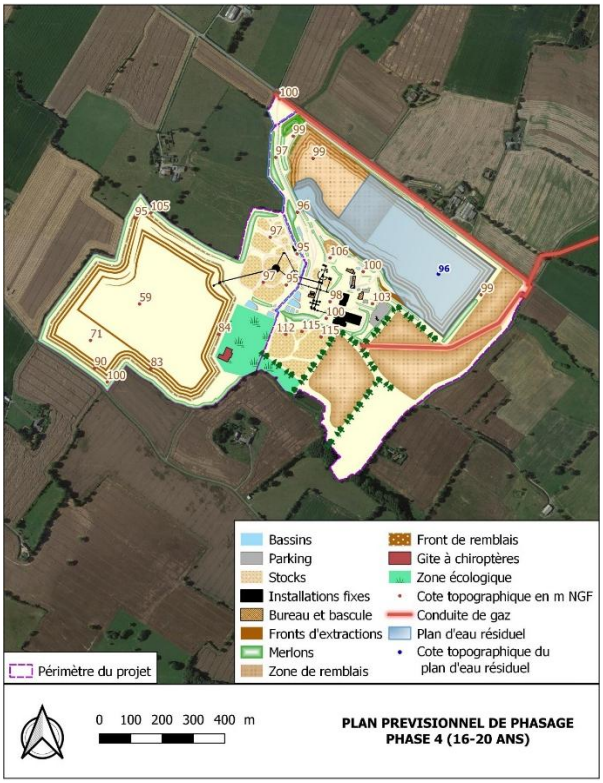
E1 : Maintien sur la périphérie intérieure de milieux arbustifs
E2 : Projet d'extension hors des espaces de zones humides
E3 : Bande de recul de 20 à 30 m le long de la bordure sud de l'extension est
E7 : Conservation du bâti du corps de ferme
E8 : Evitement de la parcelle sud-est
R1 : Optimisation de l'agencement du projet et des installations pour **minimiser les impacts sur les haies**.
R2 : Sélection d'une période d'intervention non sensible pour le pélodyte ponctué

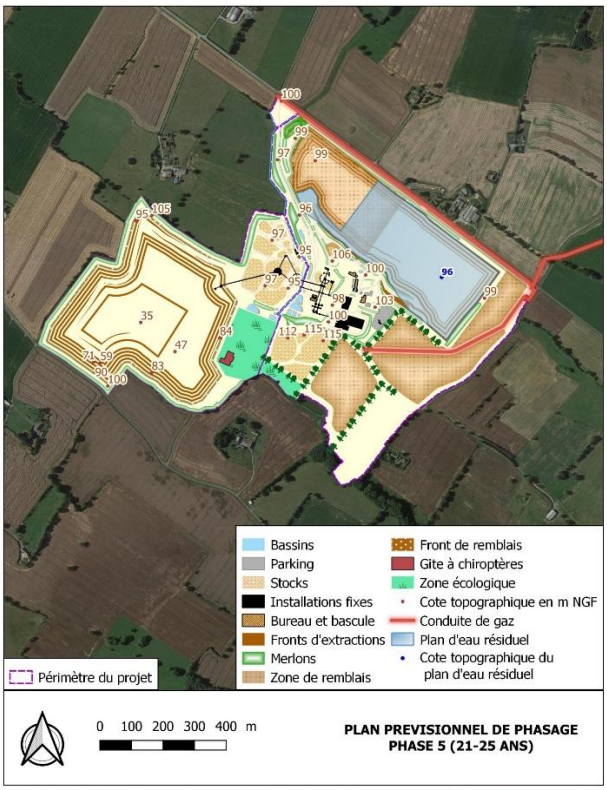
R3 : Interventions limitées de débroussaillage ou de défrichement hors période sensible pour la faune
R4 : Eviter de créer des conditions favorables aux amphibiens dans les fonds de fosse
R5 : Mise en place de **dispositif de limitation des nuisances lumineuses nocturnes**
R6 : Maintien au fil des phases d'un ensemble équivalent **d'habitats favorables aux reptiles**
R9 : Mise en défend des zones favorables à la petite faune en période sensible lors des travaux
R10 : Prise en compte de la présence potentielle du busard Saint-Martin
C1 : Densification du réseau local de haie dont la localisation et l'étendue vise aussi à former une trame verte locale.

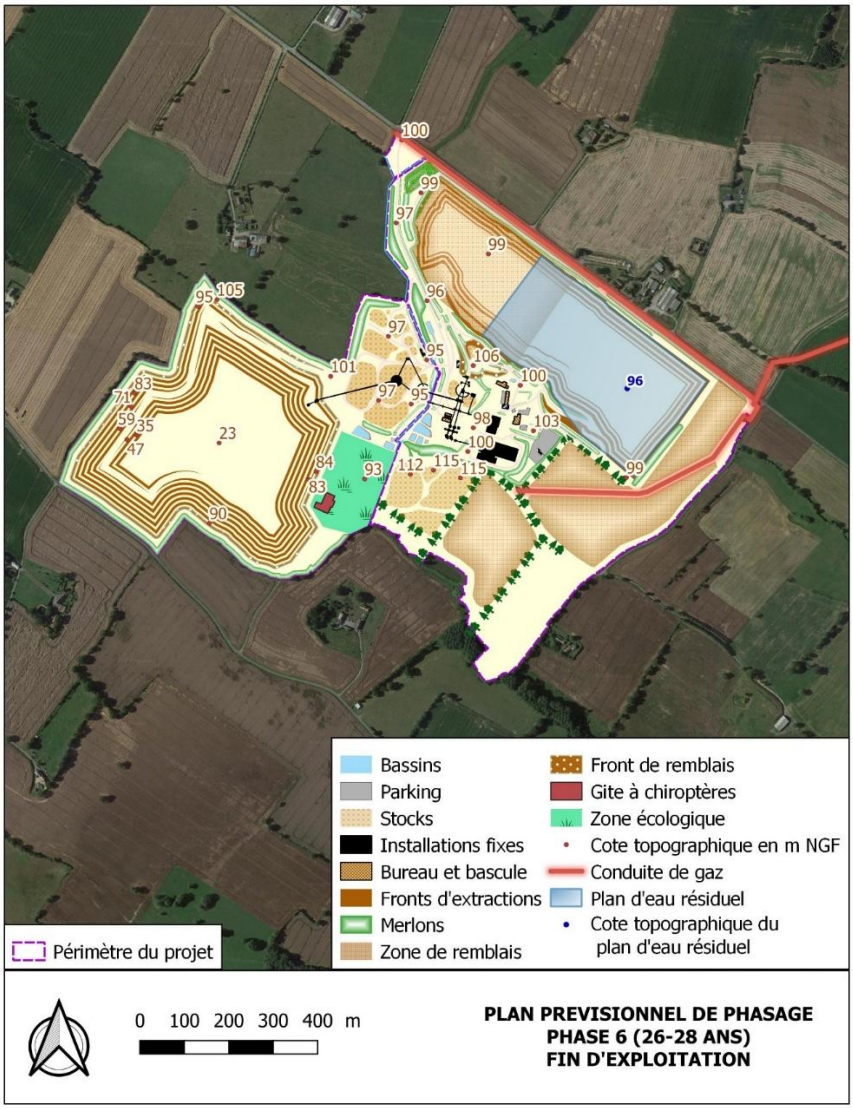









Bassins
Parking
Stocks
Installations fixes
Bureau et bascule
Fronts d'extractions
Merlons
Zone de remblais
Front de remblais
Gite à chiroptères
Zone écologique
Cote topographique en m NGF
Conduite de gaz
Plan d'eau résiduel
Cote topographique du plan d'eau résiduel
Périmètre du projet
0 100 200 300 400 m
PLAN PREVISIONNEL DE PHASAGE
PHASE 5 (21-25 ANS)


Bassins
Parking
Stocks
Installations fixes
Bureau et bascule
Fronts d'extractions
Merlons
Zone de remblais
Front de remblais
Gite à chiroptères
Zone écologique
Cote topographique en m NGF
Conduite de gaz
Plan d'eau résiduel
Cote topographique du plan d'eau résiduel
Périmètre du projet
0 100 200 300 400 m
PLAN PREVISIONNEL DE PHASAGE
PHASE 6 (26-28 ANS)
FIN D'EXPLOITATION

4 Lieux d'intervention (EXECO)

Cette partie apporte des informations attendues au point G des CERFA.

Le site du projet concerné par la demande de dérogation espèces protégées prend place dans la situation administrative suivante :

- Région : Pays-de-la-Loire
- Département : Mayenne
- Arrondissement : Mayenne
- Canton : Sainte-Suzanne
- Intercommunalité : Communauté de communes des Coëvrons
- Communes : Vaiges

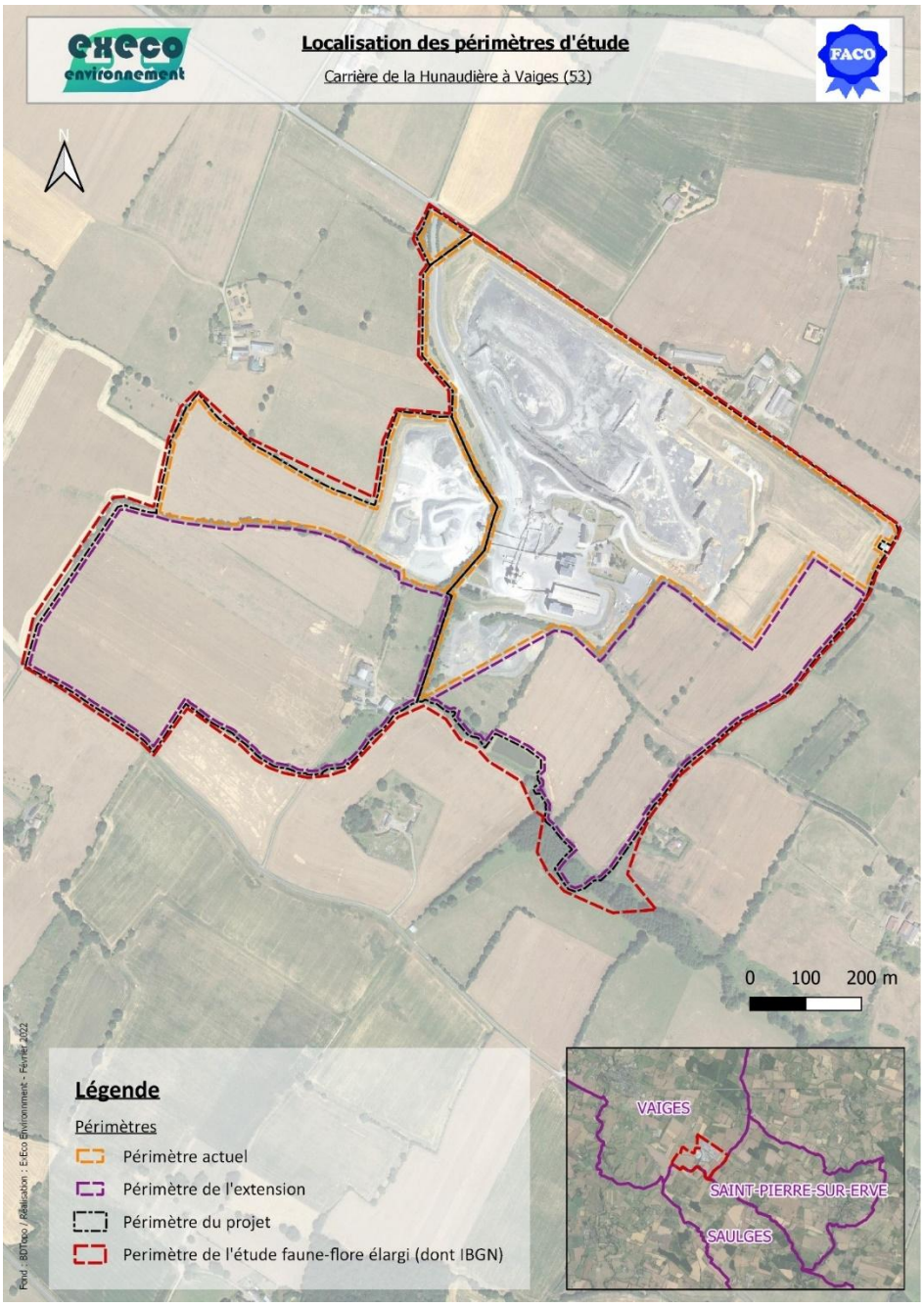


Figure 14. Carte de localisation des périmètres d'étude

5 Modalités des opérations avec les mesures prévues pour le maintien des espèces concernées dans un état de conservation favorable

Cette partie apporte des informations attendues aux points D et H des CERFA.

5.1 Etendue de l'impact brut

La typologie des impacts du projet sur les espèces en question tel qu'évoqué ci-avant sont de **type direct et permanent** puisse qu'il s'agît de remblaiement, terrassements entraînant l'enlèvement de haie, d'habitat de type agricole, de fond de fouille, et de type fourré ou zones buissonnantes.

5.2 Présentation des mesures ERC(A)

Dans le document du Ministère « Evaluation environnementale - Guide d'aide à la définition des mesures ERC » daté de janvier 2018 et préparé par le CEGDD et le CEREMA, il est rappelé que « La séquence « éviter, réduire, compenser » a pour objectif d'établir des mesures visant à éviter les atteintes à l'environnement, à réduire celles qui n'ont pu être suffisamment évitées et, si possible, à compenser les effets notables qui n'ont pu être ni évités, ni suffisamment réduits.
Le respect de l'ordre de cette séquence constitue une condition indispensable et nécessaire pour en permettre l'effectivité et ainsi favoriser l'intégration de l'environnement dans le projet ou le plan-programme. »

Une carte ci-après reprend finalement les différentes mesures ciblées et localisables. Les numéros associés aux mesures ci-après sont ceux repris du volet faune flore global pour garder la cohérence entre les 2 documents.

5.2.1 Mesures d'évitement

Les mesures d'évitement peuvent théoriquement se répartir dans quatre grands types : amont (=stade de conception du projet), géographique, technique, temporelle.

Dans le cas présent, les mesures d'**évitement** sont :
De type **géographique** :

E1 : Maintien sur la périphérie intérieure de milieux arbustifs favorables aux espèces d'oiseaux (patrimoniales ou non) telles que la linotte mélodieuse et le chardonneret élégant, aux mammifères notamment au lapin de garenne, aux amphibiens et aux reptiles. Ces milieux arbustifs conservés représentent des lieux de reproduction, des corridors de déplacement, des zones refuges et des sources de nourriture.

E2 : Projet d'extension hors des espaces de zones humides présents dans la zone d'extension (inventoriés par le critère sol ET le critère de végétation). Le projet n'implique pas de modification du cours d'eau actuel.

E3 : Bande de recul de 20 à 30 m le long de la bordure sud de l'extension est, appuyant l'aspect corridor du cours d'eau et des boisements humides associés.

E7 : Conservation du bâti du corps de ferme situé sur la zone d'extension afin d'éviter l'impact sur la reproduction potentielle de l'hirondelle rustique. Ces vieux bâtis en pierre dotés d'une charpente en bois représentent des abris et des gîtes d'été potentiels pour les chiroptères.

E8 : Evitement de la parcelle sud-est (correspondant aux parcelles cadastrales 0007 et le sud de la 0006) permettant ainsi d'éviter l'impact sur un linaire important de haies d'intérêt et la diminution de la proximité du projet avec le corridor du cours d'eau et des boisements humides associés.



Figure 15. Parcelle évitée grâce à la mesure E8

➔ **Espèces et leurs habitats visés par la dérogation : Oiseaux, amphibiens, reptiles**

5.2.2 Mesures de réduction

Les mesures de réduction peuvent théoriquement se répartir dans trois grands types : géographique, technique, temporel. Une mesure de réduction peut avoir plusieurs effets sur l'impact identifié.

Dans le cas présent, les mesures de **réduction** sont :

De type **géographique** :

R1 : Optimisation de l'agencement du projet et des installations pour **minimiser les impacts sur les haies**. En plus d'une réflexion prenant un compte le linéaire de haie, un recul de 20 mètres du projet d'extension par rapport aux haies conservées sera pris en compte dans l'aménagement du site.

Haies (en mètre linéaire)	Conservées	Impactées
D'intérêt	1967 ml	167 ml
De moindre intérêt	3602 ml	341 ml
Total	**5569 ml**	**508 ml**
En % de l'ensemble des haies présentes sur le site (6077ml)	**92%**	**8%**

Les haies impactées par le projet ont été prospectées à chaque campagne. Aucune preuve de nidification d'oiseaux ou de présence de d'autres espèces protégées n'a été observée dans ces haies impactées. Elles ne représentent pas non plus un habitat exclusif pour des espèces protégées. Rappel : ces haies sont essentiellement des alignements d'arbres sans strate arbustive, assez peu fonctionnelles pour les espèces de passereaux présentes sur le site. Elles sont très peu constitutives des corridors locaux.

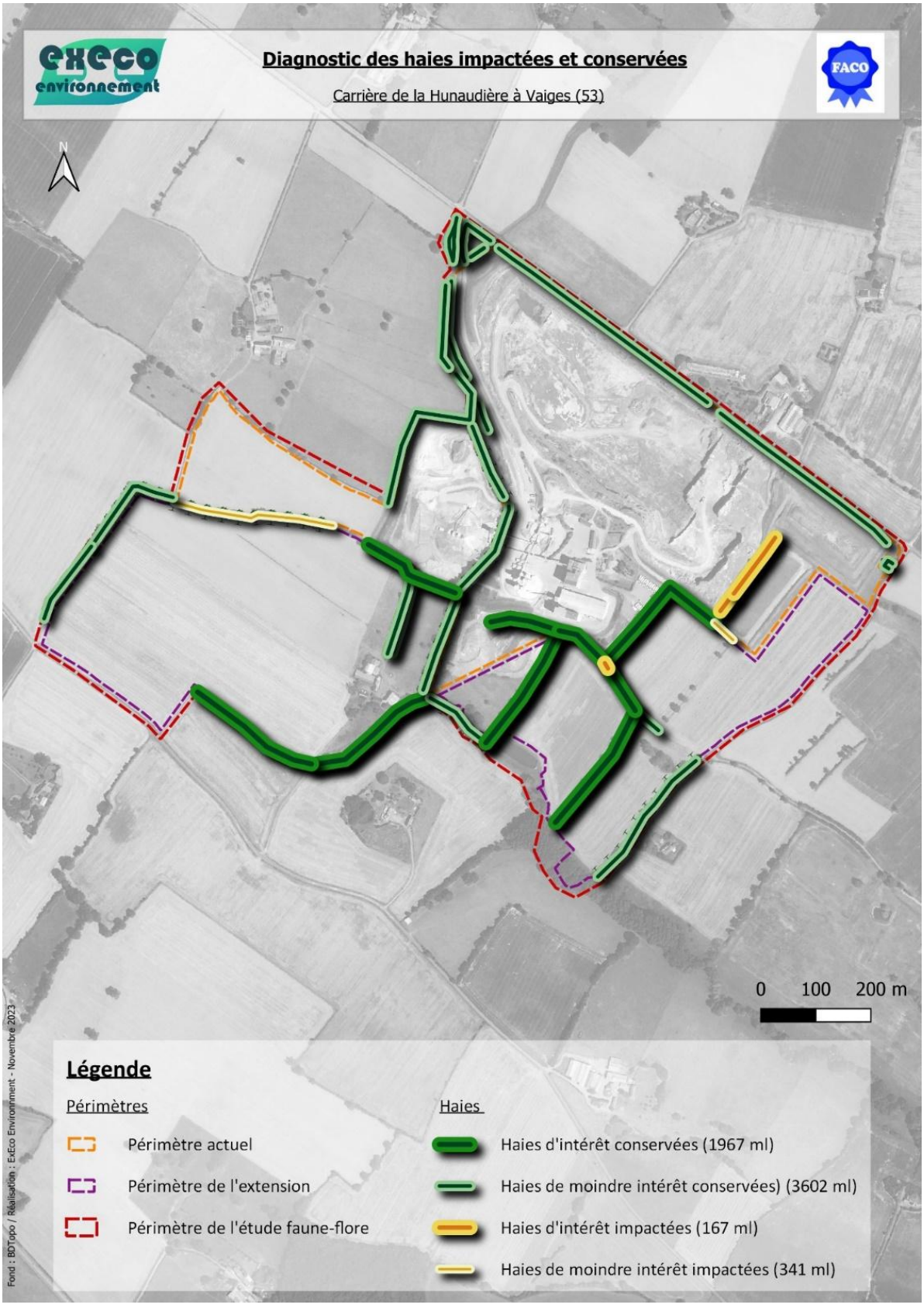


Figure 16. Diagnostic des haies impactées et conservées

De type **temporel** :

R2 : Sélection d'une période d'intervention non sensible pour le pélodyte ponctué et pour le faucon pèlerin pour le comblement de la fosse du côté ouest. La zone ouest de la fosse va être remblayée dès la phase 1 et progressivement jusqu'en phase 6 (sans impacter le nid du faucon) (cf. phasage en partie C.2.1 de ce rapport). Il est préconisé de réaliser les comblements du fond de fouille actuel quand ce dernier est **sans eau** ou par défaut hors de la période sensible aquatique pour les amphibiens et **hors période de nidification pour le faucon pèlerin** afin d'éviter le dérangement. Période d'intervention à retenir **: octobre à janvier.**

R3 : Interventions limitées de débroussaillage ou de défrichement hors période sensible pour la faune (dont oiseaux, chiroptères, reptiles, amphibiens) ce qui revient à retenir pour ce type d'intervention, la période entre début septembre et fin octobre. Cette mesure reprend et étend quelque peu celle relative à l'interdiction de la taille des haies entre le 16 mars et le 15 août (règle de bonnes conditions agricoles et environnementales BCAE) ainsi que les recommandations de l'OFB (Office Français de la Biodiversité) qui portent sur la **période de reproduction** allant de mi-mars à fin juillet **pour les oiseaux**. Elle prend en compte plus largement et par précaution les autres groupes faunistiques sensibles (**reptiles et amphibiens**), en effet, il s'agit de réaliser ces interventions hors **période de léthargie ou d'hivernage** pour les espèces de ces autres groupes.

De type **technique** :

R4 : Eviter de créer des conditions favorables aux amphibiens dans les fonds de fosse. Il est conseillé de combler des dépressions pouvant être en eau (ou les pomper) et pouvant attirer potentiellement les amphibiens afin de limiter l'effet « puit » de ce milieu. Ce comblement devra être fait avant la reproduction des amphibiens : **il ne devra pas subsister de dépression en eau dans la fosse durant la période entre mars et juin**.

R5 : Mise en place de **dispositif de limitation des nuisances lumineuses nocturnes** : gestion de l'éclairage afin de ne pas perturber les espèces qui ont un caractère lucifuge sachant que les chiroptères sont les plus actifs de nuit par exemple. Cette mesure concerne aussi les amphibiens, les oiseaux nocturnes et les insectes.

R6 : Maintien au fil des phases d'un ensemble équivalent **d'habitats favorables aux reptiles** (lézards des murailles) : lisières découvertes (pour l'insolation) proches de fourrés ou boisements en périphérie nord (comme zone refuge).

R9 : Mise en défend des zones favorables à la petite faune en période sensible lors des travaux (période de reproduction pour les amphibiens, période de léthargie pour les reptiles). Cela revient à protéger les fonds de fouille en eau, les merlons végétalisés entre décembre et avril. Un filet bas anti-intrusion pour les espèces rampantes doit être mis en place entre ces espaces et le chantier (notamment à proximité des zones protégées définie en mesures d'évitement) afin de limiter l'introduction d'espèces sur le chantier. Cela revient à positionner des filets aussi autour du corridor caractérisé par le ruisseau de Langrotte et de la zone de quiétude à vocation écologique, le but étant de protéger le corridor et ses espèces. La position des filets, notamment dans les fonds de fouille, sera évolutive dans le temps en phase travaux puisqu'elle suivra l'avancement et la modification du milieu. La carte ci-dessous indique la position des filets : leurs emplacements ont été définis en prenant en compte les observations d'individu, la présence de leur habitat préférentiel, les corridors écologiques et l'emplacement des travaux. Une mesure de suivi spécifique (SE0.D : Suivi de la mise en défens des habitats sensibles) vient compléter les suivis écologiques (C.4.1.) dans le volet faune-flore.



Figure 17. Filet "anti-intrusion" pour éviter le passage de la faune sur le chantier

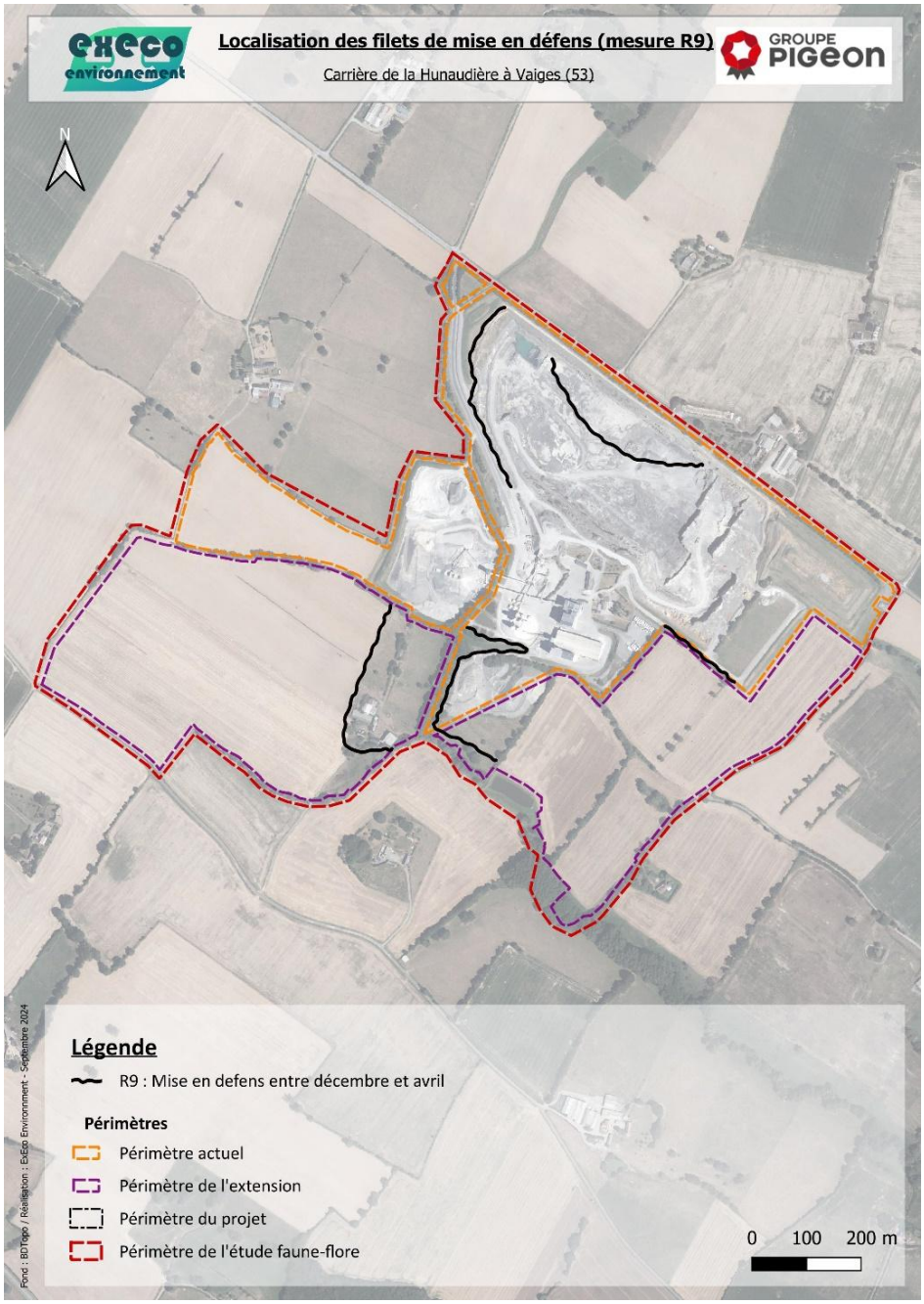


Figure 18. Localisation des filets de mise en défens

R10 : Prise en compte de la présence potentielle du busard Saint-Martin.

C'est une espèce qui niche dans les cultures céréalières. La période de nidification se déroule d'avril à début août ; les jeunes peuvent passer à l'envol vers début juillet. Par précaution, il sera mis en place certaines mesures :

- Si les travaux sont susceptibles de se dérouler pendant la période de reproduction (*cf* ci-dessus) en amont afin d'éviter la nidification :

  R10.1 : **Effarouchement** par la mise en place d'éventail avant la période de nidification (avant avril = mars) pour laisser la latitude de report vers les parcelles connexes ;

- Quel que soit la période (y compris hors période de reproduction des rapaces) en amont des aménagements :

  R10.1 : **Passage d'un écologue**, si possible ornithologue, pour repérer les potentiels nids, ou autres enjeux : identification des nids et protection (cage grillagée de 1m² de côté (protection contre les prédateurs)).

SYNTHESE DE LA PREMIERE PHASE DE LA SEQUENCE ERC(A) ET IMPACTS RESIDUELS

Les impacts résiduels correspondent aux impacts subsistants après l'application des mesures d'évitement et de réduction. Le tableau ci-après permet de visualiser de manière synthétique l'application de la première phase de la séquence par type ou groupe biologique avec les impacts résiduels qui en résultent. L'évaluation des impacts y est présentée en distinguant, quand la différence est pertinente, les périmètres demandés au renouvellement et à l'extension.

Groupe concerné par la dérogation	Impacts bruts et potentiels	Mesures ER	Impacts résiduels après les mesures ER
Oiseaux	**Fort** sur les **fronts de taille pour le faucon pèlerin** **Modéré** sur les **zones de fourrés** utilisées par des espèces patrimoniales mais communes **Modéré** sur le **bâti de l'ancienne ferme** pour les hirondelles rustiques **Faible** : suppression de 8% des haies (peu de valeur écologique) **Faible** : Activité nocturne **Modéré** sur les **zones de cultures**	**E4 : Conservation du front de taille concerné par le nid du faucon pèlerin** **R2 : Sélection d'une période d'intervention non sensible pour le pélodyte ponctué et pour le faucon pèlerin** **E1 : Maintien sur la périphérie intérieure de milieux arbustifs** **E3 : Bande de recul de 20 à 30m le long de la bordure sud de l'extension est** **R3 : Interventions limitées de débroussaillage ou de défrichement hors période sensible pour la faune** **E7 : Conservation le bâti du corps de ferme** **E8 : Evitement de la parcelle sud-est** **R1 : Minimiser les impacts sur les haies**. **R5 :** Mise en place de **dispositif de limitation des nuisances lumineuses nocturnes** **R10 : Prise en compte de la présence potentielle du busard Saint-Martin.**	**Faible**, conservation d'habitats d'espèces patrimoniales**,** **Modéré** : impact résiduel sur certaines haies impactées **Faible**, prise en compte de l'espèce
Amphibiens	**Modéré** : présence du pélodyte ponctué (sans preuve de reproduction) dans le fond de fouille actuel voué à être en partie comblé. Des espèces observées dans la zone d'extension.	**E1 : Maintien sur la périphérie intérieure de milieux arbustifs** **E2 : Projet d'extension hors des espaces de zones humides** **E3 : Bande de recul de 20 à 30m le long de la bordure sud de l'extension est** **R2 : Sélection d'une période d'intervention non sensible pour le pélodyte ponctué et pour le faucon pèlerin** **R3 : Interventions limitées de débroussaillage ou de défrichement hors période sensible pour la faune** **R4 : Eviter de créer des conditions favorables aux amphibiens dans les fonds de fosse** **R5 :** Mise en place de **dispositif de limitation des nuisances lumineuses nocturnes** **R9 : Mise en défens des zones favorables à la petite faune en période sensible lors des travaux**	**Faible**, impact évité que ce soit dans la fosse actuelle ou les zones d'extension

Groupe concerné par la dérogation	Impacts bruts et potentiels	Mesures ER	Impacts résiduels après les mesures ER
Reptiles	**Faible** à **Modéré** sur quelques zones exposées, proches de fourrés pour le lézard des murailles	**E1 : Maintien sur la périphérie intérieure de milieux arbustifs** **R1 : Minimiser les impacts sur les haies**. **R3 : Interventions limitées de débroussaillage ou de défrichement hors période sensible pour la faune** **R6 :** Maintien au fil des phases d'un ensemble équivalent **d'habitats favorables aux reptiles** **R9 : Mise en défens des zones favorables à la petite faune en période sensible lors des travaux**	**Faible** : conservation d'habitats d'espèces patrimoniales

Les impacts résiduels subsistants concernent :

- le linéaire de haie

5.2.3 Mesures de compensation

Les mesures de compensation visent *à minima* à contrebalancer s'ils existent des « impacts résiduels notables » liés au projet après application des mesures d'évitement puis de réduction.
Cette expression d'impacts résiduels notables est celle retenue dans le guide d'aide à la définition des mesures ERC de 2018 qui note que, selon les procédures (études d'impacts et évaluations environnementales, dossiers « loi sur l'eau », évaluations des incidences « Natura 2000) ou bien encore la doctrine ERC de 2012, il est question « d'effets négatifs notables », « d'effets significatifs dommageables » ou « d'impacts résiduels significatifs ».

Le guide de 2018 rappelle également « qu'une mesure peut être qualifiée de compensatoire lorsqu'elle comprend ces trois conditions nécessaires :

1. Disposer d'un site par la propriété ou par contrat ;

ET 2. Déployer des mesures techniques visant à l'amélioration de la qualité écologique des milieux naturels (restauration ou réhabilitation) ou visant la création de milieux ou modifier les pratiques de gestion antérieures ;

ET 3. Déployer des mesures de gestion pendant une durée adéquate. »

Les mesures de **compensation** sont (C2 et C3 appelées R4 et R5 dans l'étude faune flore) :

De type **création/renaturation** :
C1 : Densification du réseau local de haie dont la localisation et l'étendue vise aussi à former une trame verte locale (Situation des haies compensatoires en Figure 19).

C1.1 : Plantation d'une haie de protection pour la zone humide (entre la zone de stockage et la prairie humide longeant le ruisseau de Langrotte.). Cette haie va jouer un rôle de protection entre la carrière et la zone humide associé au ruisseau. Elle sera accompagnée d'une noue en pied de haie, à destination des amphibiens. Elle mesurera environ 120 ml.

C1.2 : Plantations de haies et mise en place de cordons boisés bocagers. Deux types de linéaires seront constitués en compensation des 508 ml impactés :

- Il sera mis en place un linéaire de 120ml de haie bocagère à plat et 326ml de haies bocagères sur talus. Cela constitue donc la mise en place de **446ml de haies bocagères**.
- En plus de ces linéaires de haies, un linéaire de type cordon boisé bocager (semé ou planté) sera installé sur la partie inférieure des terrils sur la zone Est. Cela représente **un linéaire d'environ 2200 ml**.

Cela revient à compenser les haies impactées par un ratio de 1 pour 5 (508ml impactés contre 2646 ml recréé). **Ces aménagements ont une vocation écologique certaine** : ils renforceront la trame verte locale dans ce contexte agricole où les haies sont assez éparses. Les espèces patrimoniales (comme les oiseaux, les reptiles ou les chiroptères par exemple) se verront favorisées par **le développement de corridors écologiques locaux**. Ces haies offriront un maillage bocager optimal à la faune locale, favorisera les déplacements et la nidification des individus, et produira des ressources alimentaires plus abondantes. La périphérie de la fosse Est sera renforcée par un talus végétalisé (Mesure A6), proposant les mêmes avantages que le cordon boisé à l'ouest. Les cordons boisés bocagers seront plantés au fur et à mesure de la formation des terrils. Leur emplacement permettra de créer un corridor à l'est du site et sera en lien direct avec le corridor du ruisseau de Langrotte. Un travail de conception sera réalisé avec le paysagiste prestataire pour choisir des plants d'espèces indigènes d'origine locale avec un taux de reprise optimum, comme par exemple des jeunes plants forestiers, en racine nue ou en motte forestière. Il pourra être prévu un manchon de protection anti-rongeur et anti-gibier de tous les jeunes plants des essences de haut-jet. **Un taux de reprise d'au moins 90% sera demandé**. Pour vérifier la bonne reprise des plants, un suivi annuel des plantations sera programmé : une mesure de suivi des plantations (SE0.A) est prévue et assure le suivi de la bonne réussite des plantations afin d'adapter les aménagements si leur fonctionnalité s'avérait décevante.

Une mesure d'accompagnement (A6) a été créée pour prendre en compte la création de merlons périphériques, et certains délaissés, qui seront végétalisés grâce à une recolonisation naturelle qui permettra à la banque de graine (flore locale) de s'exprimer naturellement. Cela représente **une superficie de 4,7 ha de boisement**.

➔ **<u>Espèces et leurs habitats visés par la dérogation : Oiseaux, amphibiens, reptiles</u>**



Figure 19. Situation des linéaires prévus en compensation

5.2.4 Tableau des équivalences entre les impacts résiduels engendrés par le projet et la compensation qui sera mise en œuvre

Le tableau ci-dessous permet de visualiser les impacts résiduels après la mise en place des mesures ER (première phase de la séquence ERC), puis les impacts finaux après la mise en place de la mesure de compensation (deuxième phase de la séquence ERC), accompagnée des suivis.
Il indique que, grâce à la mesure de compensation C1, les impacts résiduels finaux (qui concernent essentiellement l'impact sur 508ml haies) sont faibles et ne remettent pas en cause le bon état des populations dans leur aire de répartition naturelle.

Groupes	Enjeux	Mesures ER	Impacts résiduels	Mesures C et Suivis	Bilan Impacts finaux
Oiseaux	- **Fort** sur les **fronts de taille pour le faucon pèlerin** - **Modéré** sur les **zones de fourrés** utilisées par des espèces patrimoniales mais communes - **Modéré** sur le **bâti de l'ancienne ferme** pour les hirondelles rustiques -**Modéré** sur les **parcelles agricoles** : présence potentielle du Busard St-Martin - **Faible** : suppression de 8% des haies - **Faible** : Activité nocturne	**E4** (front) et **R2** (période) **E1** (milieux arbustifs), **E3** (bande de recul extension), **R3** (période) **E7** (conservation du bâti) **R10** : Prise en compte de la présence potentielle du busard Saint-Martin **E8** (évitement de la parcelle sud-est), **R1** (minimiser impacts haies) **R5** (lumières)	Significatif : Les habitats d'espèces protégées (**fronts, bâti**) sont très largement évités. **Malgré la mesure de réduction R1, il reste 508 ml de haies impactées.** **Impact moyen**	**C1** (densification du réseau de haie) **SE0 : Suivi des aménagements prévus dans les mesures** (pendant travaux puis suivi régulier) **SE3 : Suivi des oiseaux** nicheurs (n+1, n+3, n+5 et tous les 5ans)	Non significatif : Les habitats d'espèces protégées (**haies**) sont compensés avec un **ratio de 1 pour 5** **Impact faible** → Le projet ne remet pas en cause le bon état des populations dans leur aire de répartition naturelle.
Mammifères	- **Modéré** à **fort** : 3 arbres à cavités recensés pouvant potentiellement servir de gîte à chiroptère et fréquentation du site par une bonne diversité d'espèces utilisant le corridor du cours d'eau - **Faible** : suppression de 12,56% des haies - **Faible** : Activité nocturne	**E3** (bande de recul extension), **E5** (arbres à chiro), **E7** (conservation du bâti) **R1** (minimiser impacts haies) **R3** (période) **R5** (lumières)	Non significatif : Les habitats d'espèces protégées (**arbres, corridors**) sont très largement évités. **Impact faible**	**SE0 : Suivi des aménagements prévus dans les mesures** (pendant travaux puis suivi régulier) **SE4 : Suivi des chiroptères** (n+1, n+3, n+5 et tous les 5ans)	Non significatif **Impact faible**

Groupes	Enjeux	Mesures ER	Impacts résiduels	Mesures C et Suivis	Bilan Impacts finaux
Reptiles	- Faible à Modéré sur quelques zones exposées, proches de fourrés pour le lézard des murailles	E1 (milieux arbustifs), R1 (minimiser impacts haies), R3 (période), R6 (habitats favorables reptiles), R9 (Mise en défend de zone durant les travaux)	Significatif : Les habitats d'espèces protégées (zones d'insolation, zones de fourrés) sont très largement évités. **Malgré la mesure de réduction R1, il reste 508 ml de haies impactées.** Impact moyen	C1 (densification du réseau de haie) **SE0 : Suivi des aménagements prévus dans les mesures** (pendant travaux puis suivi régulier)	Non significatif : Les habitats d'espèces protégées (**haies**) sont compensés avec un **ratio de 1 pour 5** Impact faible → Le projet ne remet pas en cause le bon état des populations dans leur aire de répartition naturelle.
Amphibiens	- Modéré : présence du pélodyte ponctué (sans preuve de reproduction) dans le fond de fouille actuel voué à être en partie comblé. Des espèces observées dans la zone d'extension.	E1 (milieux arbustifs), E2 (Hors ZH), R3 (période), R4 (fond de fosse pompé), R5 (lumières), R9 (Mise en défend de zone durant les travaux)	Non significatif : L'impact sur les individus est évité et les habitats ZH aussi. Significatif : **Malgré la mesure de réduction R1, il reste 508 ml de haies impactées.** Impact moyen	C1 (densification du réseau de haie) **SE0 : Suivi des aménagements prévus dans les mesures** (pendant travaux puis suivi régulier) **SE2 : Suivi des amphibiens** (n+1, n+3, n+5 et tous les 5ans)	Non significatif : Les habitats d'espèces protégées (**haies**) sont compensés avec un **ratio de 1 pour 5** Impact faible → Le projet ne remet pas en cause le bon état des populations dans leur aire de répartition naturelle.
Insectes	- Modéré : Présence de l'hespéride des sanguisorbes. Impact sur les zones de fourrés (non protégée). Présence avérée mais ancienne du grand capricorne.	E2 (Hors ZH), E3 (bande de recul extension), E6 (conservation des arbres avec indices anciens du grand capricorne), R1 (minimiser impacts haies), R5 (lumières)	Non significatif : Les habitats d'espèces protégées (**zones humides, arbres à indices**) sont très largement évités Impact faible	**SE0 : Suivi des aménagements prévus dans les mesures** (pendant travaux puis suivi régulier)	Non significatif Impact faible

5.2.5 Mesures d'accompagnement

Les mesures d'accompagnement correspondent à des mesures supplémentaires volontaires et/ou par exemple des mesures de conservation dans la remise en état d'effet positif induit par le projet pour globalement optimiser et même améliorer l'intérêt écologique par rapport à la situation initiale avant le projet.

Le guide de 2018 indique que « *les mesures d'accompagnement ne peuvent venir en substitution d'aucune des autres mesures, mais uniquement venir en plus* ». Il distingue neuf grands types de mesures d'accompagnement qui sont intitulés : préservation foncière, pérennité des mesures compensatoires, rétablissement, financement, actions expérimentales, action de gouvernance / sensibilisation / communication, mesure « paysage », « moyens » concourant à la mise en œuvre d'une mesure compensatoire, autre.

Dans le cas présent, les mesures d'**accompagnement** suivantes sont favorables à l'avifaune, aux amphibiens et aux reptiles :

De type **rétablissement/aménagement** :

A1 : Création de zones de quiétude à vocation écologique dans des zones à proximité du réseau hydrographique existant et des zones humides pour rechercher à disposer d'une fonctionnalité globale supérieure (sol, végétation et corridor) :

A1.1 : **Création d'une mare** favorable à la reproduction d'amphibiens, alimentée par la zone humide inventoriée et pouvant représenter une zone de nourrissage pour les chiroptères.

A1.2 : **Création d'une noue** en pied de haie nouvellement plantée (C1.1) parallèle au cours d'eau, favorable à la reproduction d'amphibiens.

A1.3 : **Installation d'hibernaculums** favorables aux reptiles (insolation et gîte) dans cette zone,

A1.4 : **Fauche tardive** de la prairie favorable aux insectes. Il est préconisé de la réaliser à la fin de l'été à partir de la mi-août jusqu'à fin septembre, d'utiliser une barre d'effarouchement installée sur le tracteur, et d'exporter le produit de fauche afin de ne pas enrichir le milieu. La fauche tardive est effectuée une seule fois par an. Cette fréquence permet aux plantes de compléter leur cycle de reproduction et de produire des graines, ce qui contribue à maintenir la diversité floristique des prairies (https://www.agrobio-bretagne.org/voy_content/uploads/2023/12/5_Fiche-tech_fauche-tardive.pdf).

A2 : Tirer parti des potentialités écologiques de la carrière afin **d'offrir au pélodyte ponctué d'autres habitats favorables que le fond de la fosse :**

A2.1 : **Entretien des fossés** tous les 2 ans afin de garantir une ouverture du milieu et un écoulement naturel,

A2.2 : **Décapage des chemins** non empruntés afin d'éviter la fermeture de ces espaces favorables aux déplacements de l'espèce,

A2.3 : **Maintien de quelques ornières** pouvant être en eau une partie de l'année, favorables à la reproduction des amphibiens pionniers.

A3 : **Mise en place de nichoirs à oiseaux** en périphérie du site, au plus proche du réseau de haies impactées pour ne pas laisser de potentiels impacts résiduels de la destruction de haies. Cette mesure a l'avantage **d'apporter rapidement un gain d'intérêt écologique pour les haies nouvellement plantées** (plus rapidement attractives et fonctionnelles pour l'avifaune). Il est préconisé d'installer des dispositifs diversifiés dès la phase 1 avec à minima 4 nichoirs de tailles et formes différentes pour 400 ml de haies plantées (l'exploitant pourra se faire aider dans le choix des modèles et l'implantation précise par des écologues de bureau d'études ou d'associations telles que MNE), pouvant ainsi convenir à une plus grande diversité d'oiseaux (passereaux, rapaces nocturnes, etc…).

De type **paysager** :

A4 : **Maintien d'un merlon végétalisé d'essences champêtres locales** (essentiellement arbustives) sur la périphérie nord, autour de la fosse, renforçant localement les corridors et les habitats favorables pour plusieurs groupes faunistiques (avifaune, reptiles, mammifères…)

A5 : **Aménagement d'un front de remblais reboisé** renforçant localement les corridors et les habitats favorables pour plusieurs groupes faunistiques (avifaune, reptiles, mammifères…)

A6 : **Aménagement de merlons périphériques**, et certains délaissés, qui seront végétalisés grâce à une recolonisation naturelle qui permettra à la banque de graine (flore locale) de s'exprimer naturellement. Cela représente **une superficie de 4,7 ha de boisement**. La périphérie de la fosse Est sera renforcée par un talus végétalisé (Mesure A6), proposant les mêmes avantages que le cordon boisé à l'ouest, et renforcera la trame verte locale dans ce contexte agricole où les haies sont assez éparses. Les espèces patrimoniales (comme les oiseaux ou les chiroptères par exemple) se verront favorisées par **le développement de corridors écologiques locaux**.

Ces mesures incluent une gestion à long terme pour assurer le bon fonctionnement écologique des aménagements.

➔ **Espèces et leurs habitats visés par la dérogation : Oiseaux, amphibiens, reptiles**

5.2.6 Synthèse de la seconde phase de la séquence ERC(A) : bilan

Le tableau ci-après permet de visualiser de manière synthétique l'application de la seconde phase de la séquence par type ou groupe biologique avec in fine le bilan écologique qui en résulte.
Le terme équilibre employé équivaut à remplir l'objectif d'absence de perte nette.

Types ou groupes biologiques	Mesures ER	Mesures CA	Bilan écologique final
Oiseaux	**E4 : Conservation du front de taille concerné par le nid du faucon pèlerin** **R2 : Sélection d'une période d'intervention non sensible pour le pélodyte ponctué et pour le faucon pèlerin** **E1 : Maintien sur la périphérie intérieure de milieux arbustifs** **E3 : Bande de recul de 20 à 30m le long de la bordure sud de l'extension est** **R3 : Interventions limitées de débroussaillage ou de défrichement hors période sensible pour la faune** **E7 : Conservation le bâti du corps de ferme** **E8 : Evitement de la parcelle sud-est** **R1 : Minimiser les impacts sur les haies**. **R5 :** Mise en place de **dispositif de limitation des nuisances lumineuses nocturnes** **R10 : Prise en compte de la présence potentielle du busard Saint-Martin.**	**C1.2 : Plantations de haies et cordons boisés bocagers** **A3 : Mise en place de nichoirs à oiseaux** **A4 : Maintien d'un merlon végétalisé** **A5 : Aménagement d'un front de remblais reboisé** **SE3 :** suivi des **oiseaux nicheurs**	Equilibre voir gain car développement du réseau de haies et donc de la trame verte locale

Types ou groupes biologiques	Mesures ER	Mesures CA	Bilan écologique final
Amphibiens	**E1 : Maintien sur la périphérie intérieure de milieux arbustifs** **E2 : Projet d'extension hors des espaces de zones humides** **E3 : Bande de recul de 20 à 30m le long de la bordure sud de l'extension est** **R2 : Sélection d'une période d'intervention non sensible pour le pélodyte ponctué et pour le faucon pèlerin** **R3 : Interventions limitées de débroussaillage ou de défrichement hors période sensible pour la faune** **R4 : Eviter de créer des conditions favorables aux amphibiens dans les fonds de fosse** **R5 :** Mise en place de **dispositif de limitation des nuisances lumineuses nocturnes** **R9 : Mise en défens des zones favorables à la petite faune en période sensible lors des travaux**	**C1.1 : Plantation d'une haie de protection pour la zone humide** **A1.1 : Création d'une mare** **A1.2 : Création d'une noue** **A2 :** Tirer parti des potentialités écologiques de la carrière afin **d'offrir au pélodyte ponctué d'autres habitats favorables que le fond de la fosse** **SE2 :** suivi des **amphibiens**	Equilibre voir gain car diversification et amélioration de la fonctionnalité de la zone humide
Reptiles	**E1 : Maintien sur la périphérie intérieure de milieux arbustifs** **R1 : Minimiser les impacts sur les haies.** **R3 : Interventions limitées de débroussaillage ou de défrichement hors période sensible pour la faune** **R6 :** Maintien au fil des phases d'un ensemble équivalent **d'habitats favorables aux reptiles** **R9 : Mise en défens des zones favorables à la petite faune en période sensible lors des travaux**	**C1.2 : Plantations de haies et cordons boisés bocagers** **A1.2 : Installation d'hibernaculums** **A4 : Maintien d'un merlon végétalisé** **A5 : Aménagement d'un front de remblais reboisé**	Equilibre voir gain car développement du réseau de haies et donc de la trame verte locale

A l'issue de la séquence ERC, l'objectif d'absence perte nette est rempli ainsi que présentée et détaillée dans le tableau ci-avant.

Le bilan écologique final est donc en équilibre, voir en gain car les mesures permettent :

- **Le développement du réseau de haies et donc de la trame verte locale**
- **La diversification et amélioration de la fonctionnalité de la zone humide**
-

L'état de conservation des espèces n'est pas en déficit car les mesures permettent une réduction de l'impact et une compensation des habitats impactés. Au vu des linéaires replantés avec un ratio au final de 1 pour 9, on attend même une amélioration de l'état de conservation très localement, à l'échelle du projet car la surface d'habitats utilisables sera augmentée, les perspectives futures de maintien sont favorables.

A ces mesures ERC s'ajoute, pour chacun de ces groupes, des mesures de suivi (SE3 et SE2) afin de suivre les populations et la colonisation des habitats nouvellement mis en place par les mesures. Une mesure (SE0) de suivi des aménagements prévus dans les mesures et leurs suivis réguliers assure aussi le suivi de la bonne réussite des plantations et des dispositifs afin d'adapter les aménagements si leur fonctionnalité s'avérait être nulle ou faible.

N°	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Etat de conservation Statut national / régional	Etat de conservation locale après projet
B1	Verdier d'Europe	*Chloris chloris*	**VU** / NT	**Favorable**
B2	Bruant jaune	*Emberiza citrinella*	**VU/ EN**	**Favorable**
B3	Chardonneret élégant	*Carduelis carduelis*	**VU** / NT	**Favorable**
B4	Linotte mélodieuse	*Carduelis cannabina*	**VU** / **VU**	**Favorable**
B5	Pouillot véloce	*Phylloscopus collybita*	LC / LC	**Favorable**
B6	Rougegorge familier	*Erithacus rubecula*	LC / LC	**Favorable**
B7	Buse variable	*Buteo buteo*	LC / LC	**Favorable**
B8	Faucon crécerelle	*Falco tinnunculus*	NT / LC	**Favorable**
B9	Troglodyte mignon	*Troglodytes troglodytes*	LC / LC	**Favorable**
B10	Fauvette à tête noire	*Sylvia atricapilla*	LC / LC	**Favorable**
B11	Rossignol philomèle	*Luscinia megarhynchos*	LC / LC	**Favorable**
B12	Pinson des arbres	*Fringilla coelebs*	LC / LC	**Favorable**
B13	Bruant zizi	*Emberiza cirlus*	LC / LC	**Favorable**
B14	Accenteur mouchet	*Prunella modularis*	LC / LC	**Favorable**
B15	Grimpereau des jardins	*Certhia brachydactyla*	LC / LC	**Favorable**
B16	Hypolaïs polyglotte	*Hippolais polyglotta*	LC / LC	**Favorable**
B17	Mésange bleue	*Cyanistes caeruleus*	LC / LC	**Favorable**
B18	Mésange charbonnière	*Parus major*	LC / LC	**Favorable**
B19	Moineau domestique	*Passer domesticus*	LC / LC	**Favorable**
B20	Bouscarde de Cetti	*Cettia cetti*	NT / LC	**Favorable**
B21	Tarier pâtre	*Saxicola rubicola*	NT / NT	**Favorable**
B22	Grenouille verte commune	*Pelophylax kl. esculentus*	NT / NT	**Favorable**
B23	Grenouille rieuse	*Pelophylax ridibundus*	LC / NA	**Favorable**
B24	Pélodyte ponctué	*Pelodytes punctatus*	LC / NT	**Favorable**
B25	Grenouille agile	*Rana dalmatina*	LC / LC	**Favorable**
B26	Lézard des murailles	*Podarcis muralis*	LC / LC	**Favorable**



Figure 20. Planification temporelle par phase des mesures

Mesures Ecologiques	
Evitement	E1 : Maintien sur la périphérie intérieure de milieux arbustifs E2 : Projet d'extension hors des espaces de zones humides E3 : Bande de recul de 20 à 30 m le long de la bordure sud de l'extension est E4 : Conservation du front de taille concerné par le nid du faucon pèlerin E5 : Conservation des arbres représentant des potentiels gîtes estivaux à chiroptères E6 : Conservation sur pied des arbres représentant des indices anciens de présence de grand capricorne E7 : Conservation du bâti du corps de ferme (hirondelles) E8 : Evitement de la parcelle sud-est
Réduction	R1 : Minimiser les impacts sur les haies R2 : Sélection d'une période d'intervention non sensible pour le pélodyte ponctué et pour le faucon pèlerin R3 : Interventions limitées de débroussaillage ou de défrichement hors période sensible pour la faune R4 : Eviter de créer des conditions favorables aux amphibiens dans les fonds de fosse R5 : Mise en place de dispositif de limitation des nuisances lumineuses nocturnes R6 : Maintien au fil des phases d'un ensemble équivalent d'habitats favorables aux reptiles R7 : Gestion des espèces invasives R8 : Gestion optimisée du circuit des eaux R9 : Mise en défend des zones favorables à la petite faune en période sensible lors des travaux R10 : Prise en compte de la présence potentielle du busard Saint-Martin
Compensation	C1 : Densification du réseau local de haie C1.1 : Plantation d'une haie de protection pour la zone humide C1.2 : Plantations de haies et mise en place de cordons boisés bocagers.
Accompagnement	A1 : Création de zones de quiétude à vocation écologique A1.1 : Création d'une mare A1.2 : Création d'une noue A1.3 : Installation d'hibernaculums A1.4 : Fauche tardive A2 : Offrir au pélodyte ponctué d'autres habitats favorables que le fond de la fosse A2.1 : Entretien des fossés A2.2 : Décapage des chemins A2.3 : Maintien de quelques ornières A3 : Mise en place de nichoirs à oiseaux A4 : Maintien d'un merlon végétalisé d'essences champêtres locales A5 : Aménagement d'un front de remblais reboisé A6 : Aménagement de merlons périphériques
Suivi	SE0 : Suivi durant la phase travaux des aménagements prévus dans les mesures et leurs suivis réguliers SE0.A : Suivi des plantations de haies SE0.B : Suivi de la création de la mare et de la noue SE0.C : Suivi de la création d'hibernaculum SE0.D : Suivi de la mise en défens des habitats sensibles SE1 : Suivi des habitats SE2 : Suivi des amphibiens SE3 : Suivi des oiseaux nicheurs SE4 : Suivi des chiroptères SE5 : Suivi des espèces invasives SE6 : Suivi de l'hydrobiologie

Figure 21. Légende de la cartographie des mesures ERCA

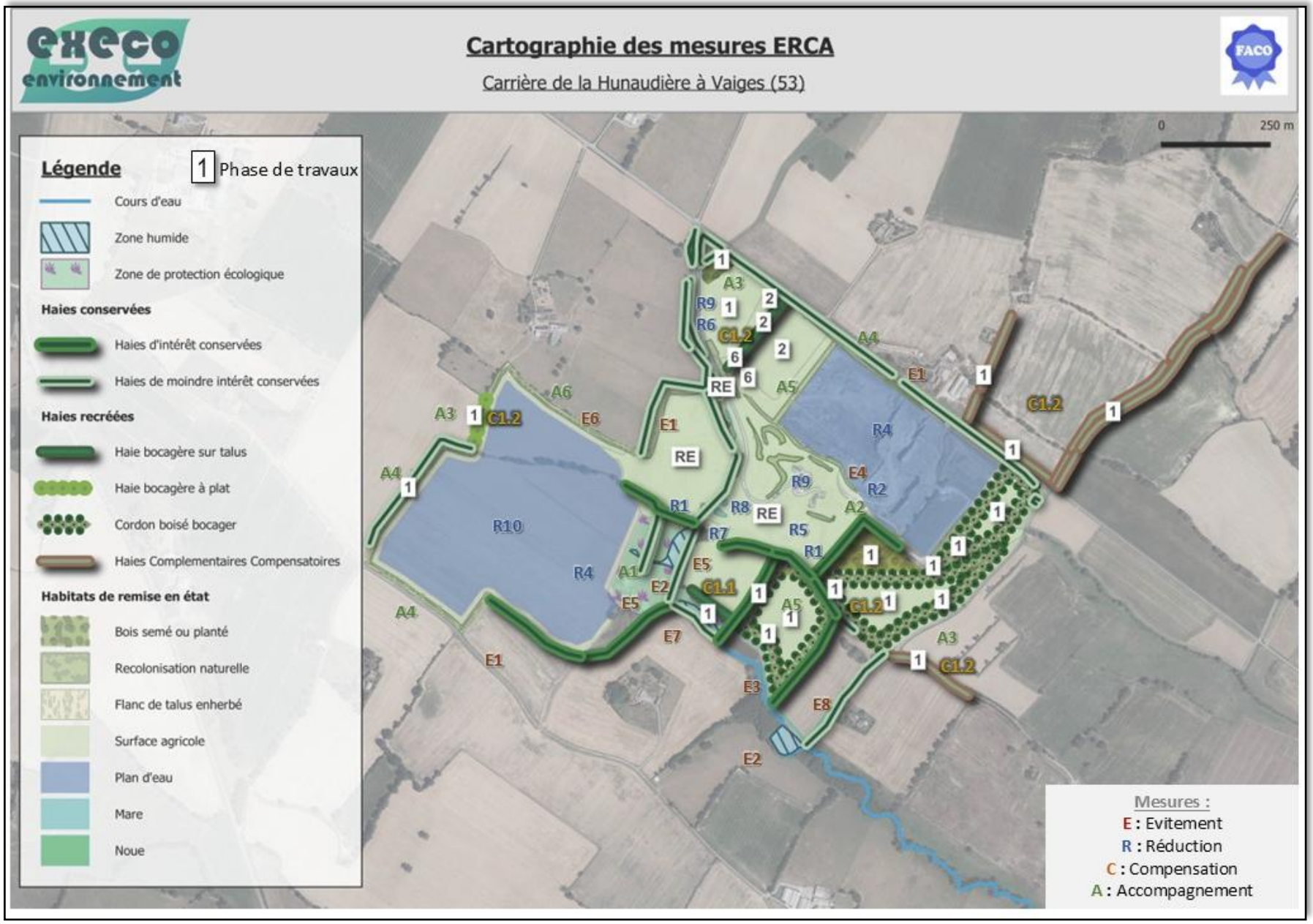


Figure 22. Cartographie des mesures ERCA

6 Qualification des personnes amenées à intervenir

Cette partie apporte des informations attendues au point E des CERFA.

Il est attendu que l'accompagnement scientifique des opérations dont les suivis écologiques présentés ci-après soit effectuée par exemple par du personnel qualifié de bureaux d'études en environnement ou d'associations spécialisées qui n'ont pas encore été retenus à ce stade.

7 Protocole des interventions : modalités techniques, modalités de compte-rendu et d'enregistrement des données obtenues

Cette partie apporte des informations attendues au point I des CERFA.

Dans le cadre de ce dossier et au vu de la mesure compensatoire présentée auparavant, il est prévu les suivis suivants :

- **SE0 : Suivi durant la phase travaux des aménagements prévus dans les mesures et leurs suivis réguliers,** et notamment assurer le bon fonctionnement des aménagements écologiques,
    - **SE0.A : Suivi des plantations de haies** par un paysagiste (prévues en C1), comprenant une visite pendant travaux puis une visite tous les ans pendant 5 ans pour s'assurer du taux de reprise des plants.
    - **SE0.B : Suivi de la création de la mare et de la noue** (prévues en A1.1 et A1.2), comprenant une visite pendant travaux (le suivi du bon fonctionnement de la mare pourra être associé au suivi des amphibiens : SE2).
    - **SE0.C : Suivi de la création d'hibernaculum** (prévues en A1.3), comprenant une visite pendant travaux et un suivi tous les 3 ans.
    - **SE0.D : Suivi de la mise en défens des habitats sensibles** (prévu en R9), comprenant une visite de site annuelle durant la phase travaux.

- **SE2 : les amphibiens**, reposant sur une visite annuelle durant la période de reproduction concernant les fonds de fouilles et les aménagements écologiques :
    - Fréquence : tous les 5 ans pendant 30 ans et en année n+1, n+3 et n+5 de lancement des opérations d'aménagement,
    - Transmission en fin d'année de la réalisation du suivi, d'un compte-rendu illustré et commenté.

- **SE3 : les oiseaux nicheurs**, reposant sur 2 campagnes de terrain durant la période printanière de reproduction et concernant le bon fonctionnement des haies plantées et la reproduction de l'hirondelle rustique dans le corps de ferme et du faucon pèlerin sur le front de taille :
    - Fréquence : tous les 5 ans pendant 30 ans et en année n+1, n+3 et n+5 de lancement des opérations d'aménagement,
    - Transmission en fin d'année de la réalisation du suivi, d'un compte-rendu illustré et commenté.

8 Annexes

Liste des annexes

Annexe 1 – CERFA n° 13614*01 (habitats d'espèces animales protégées)
Annexe 2 – Volet Faune-flore
Annexe 3 – Mémoire de synthèse des enjeux hydrologiques sur les eaux superficielles

N° 13 614*01

DEMANDE DE DEROGATION
POUR LA DESTRUCTION, L'ALTERATION, OU LA DEGRADATION
DE SITES DE REPRODUCTION OU D'AIRES DE REPOS D'ANIMAUX D'ESPECES ANIMALES PROTEGEES

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

A. VOTRE IDENTITE

Nom et Prénom :
ou Dénomination (pour les personnes morales) : **Fours A Chaux de l'Ouest (FACO)**
Nom et Prénom du mandataire (le cas échéant) :
Adresse : **Carrière de Pareds, 4 route de la Monerie**
Commune : **La Jaudonnière**
Code postal : **85110**
Nature des activités : **Extraction et traitement de roche massive**

Qualification :

B. QUELS SONT LES SITES DE REPRODUCTION ET LES AIRES DE REPOS DETRUITS, ALTERES OU DEGRADES

ESPECE ANIMALE CONCERNEE Nom scientifique Nom commun	Description (1)
B1 : *Chloris chloris*	La description des espèces est mentionnée dans le dossier de dérogation paragraphe « 2. Nom des espèces concernées et description des habitats et des spécimens concernés ».
Verdier d'Europe	
B2 : *Emberiza citrinella*	
Bruant jaune	
B3 : *Carduelis carduelis*	
Chardonneret élégant	
B4 : *Carduelis cannabina*	
Linotte mélodieuse	
B5 : *Phylloscopus collybita*	
Pouillot véloce	
B6 : *Erithacus rubecula*	
Rougegorge familier	
B7 : *Buteo buteo*	
Buse variable	
B8 : *Falco tinnunculus*	
Faucon crécerelle	
B9 : *Troglodytes troglodytes*	
Troglodyte mignon	
B10 : *Sylvia atricapilla*	
Fauvette à tête noire	
B11 : *Luscinia megarhynchos*	
Rossignol philomèle	
B12 : *Fringilla coelebs*	
Pinson des arbres	
B13 : *Emberiza cirlus*	
Bruant zizi	
B14 : *Prunella modularis*	

Accenteur mouchet	
B15 : *Certhia brachydactyla*	
Grimpereau des jardins	
B16 : *Hippolais polyglotta*	
Hypolaïs polyglotte	
B17 : *Cyanistes caeruleus*	
Mésange bleue	
B18 : *Parus major*	
Mésange charbonnière	
B19 : *Passer domesticus*	
Moineau domestique	
B20 : *Cettia cetti*	
Bouscarde de Cetti	
B21 : *Saxicola rubicola*	
Tarier pâtre	
B22 : *Pelophylax kl. esculentus*	
Grenouille verte commune	
B23 : *Pelophylax ridibundus*	
Grenouille rieuse	
B24 : *Pelodytes punctatus*	
Pélodyte ponctué	
B25 : *Rana dalmatina*	
Grenouille agile	
B26 : *Podarcis muralis*	
Lézard des murailles	

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

C. QUELLE EST LA FINALITE DE LA DESTRUCTION, DE L'ALTERATION OU DE LA DEGRADATION *

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

Préciser l'action générale dans lequel s'inscrit l'opération, l'objectif, les résultats attendus, la portée locale, régionale ou nationale :

cf. dossier paragraphe « 1. Présentation de la finalité de la demande de dérogation espèces protégées » (p.4)

D. QUELLES SONT LA NATURE ET LES MODALITES DE DESTRUCTION, D'ALTERATION OU DE DEGRADATION *

Destruction	■	Préciser : extension de la zone exploitée de la carrière entrainant la suppression de haies (500ml), la modification du fond de fouille actuel
Altération	■	Préciser : remblaiement partiel de la fosse d'extraction actuelle
Dégradation	☐	Préciser :

E. QUELLE EST LA QUALIFICATION DES PERSONNELS ENCADRANT LES OPERATIONS *

Formation initiale en biologie animale ☐ Préciser :

Formation continue en biologie animale ☐ Préciser :

Autre formation ■ Préciser : Il est attendu que l'accompagnement scientifique des opérations dont les suivis écologiques présentés ci-après soit effectuée par exemple par du personnel qualifié de bureaux d'études en environnement ou d'associations spécialisées qui n'ont pas encore été retenus à ce stade.

F. QUELLE EST LA PERIODE OU LA DATE DE DESTRUCTION, D'ALTERATION OU DE DEGRADATION

Préciser la période : Hors période sensible pour les groupes concernés, donc hors période de reproduction/nidification (cf. dossier paragraphe « 3. Période ou dates d'intervention » p.30)

Ci-dessous, un résumé les impacts.

- Approfondissement de la fosse actuelle en phase 1 (0 - 5 ans), en parallèle de la création de la nouvelle fosse Sud.
- Disparition de l'ensemble des haies impactées par le projet soit un linéaire de 500ml (8% des haies comprises dans le périmètre de la demande) en phase 1.

G. QUELS SONT LES LIEUX DE DESTRUCTION, D'ALTERATION OU DE DEGRADATION

Régions administratives : Pays-de-la-Loire
Départements : Mayenne
Cantons : Canton de Meslay-du-Maine
Communes : Vaiges

H. EN ACCOMPAGNEMENT DE LA DESTRUCTION, DE L'ALTERATION OU DE LA DEGRADATION, QUELLES SONT LES MESURES PREVUES POUR LE MAINTIEN DE L'ESPECE CONCERNEE DANS UN ETAT DE CONSERVATION FAVORABLE

Reconstitution de sites de reproduction et aires de repos....■
Mesures de protection réglementaires.....☐
Mesures contractuelles de gestion de l'espace ☐
Renforcement des populations de l'espèce.....☐
Autres mesures .....■ Préciser : Mesures ERCA

Préciser éventuellement à l'aide de cartes ou de plans les mesures prises pour éviter tout impact défavorable sur la population de l'espèce concernée : cf. dossier paragraphe « 5. Modalités des opérations avec les mesures prévues pour le maintien des espèces concernées dans un état de conservation favorable » p.34

Mesures d'évitement

E1 : Maintien sur la périphérie intérieure de milieux arbustifs
E2 : Projet d'extension hors des espaces de zones humides
E3 : Bande de recul de 20 à 30m le long de la bordure sud de l'extension est
E4 : Conservation du front de taille concerné par le nid du faucon pèlerin
E7 : Conservation le bâti du corps de ferme
E8 : Evitement de la parcelle sud-est

Mesures de réduction

R1 : Minimiser les impacts sur les haies
R2 : Sélection d'une période d'intervention non sensible pour le pélodyte ponctué et pour le faucon pèlerin
R3 : Interventions limitées de débroussaillage ou de défrichement hors période sensible pour la faune
R4 : Eviter de créer des conditions favorables aux amphibiens dans les fonds de fosse
R5 : Mise en place de **dispositif de limitation des nuisances lumineuses nocturnes**
R6 : Maintien au fil des phases d'un ensemble équivalent **d'habitats favorables aux reptiles**
R9 : Mise en défens des zones favorables à la petite faune en période sensible lors des travaux
R10 : Prise en compte de la présence potentielle du busard Saint-Martin.

Mesures de compensation

C1 : Densification du réseau local de haie dont la localisation et l'étendue vise aussi à former une trame verte locale.
C1.1 : Plantation d'une haie de protection pour la zone humide. Elle mesurera environ 120 ml.
C1.2 : Plantations de haies et mise en place de cordons boisés bocagers. Deux types de linéaires seront constitués en compensation des 508 ml impactés : 446ml de haies bocagères et un cordon boisé bocager d'environ 2200 ml

Mesures d'accompagnement

A1.1 : Création d'une mare
A1.2 : Création d'une noue

A2 : Tirer parti des potentialités écologiques de la carrière afin **d'offrir au pélodyte ponctué d'autres habitats favorables que le fond de la fosse**
A3 : **Mise en place de nichoirs à oiseaux**
A4 : **Maintien d'un merlon végétalisé**
A5 : **Aménagement d'un front de remblais reboisé**

I. COMMENT SERA ETABLI LE COMPTE-RENDU DE L'OPERATION

Bilan d'opérations antérieures (s'il y a lieu) :

Modalités de compte rendu des opérations à réaliser : cf. dossier paragraphe « 7. Protocole des interventions : modalités techniques, modalités de compte-rendu et d'enregistrement des données obtenues » p.48

Dans le cadre de ce dossier et au vu de la mesure compensatoire présentée auparavant, il est prévu les suivis suivants qui seront accompagnés, à chacune des années de suivi, d'un compte-rendu assorti si besoin de conseils ou recommandations :

SE0 : Suivi durant la phase travaux des aménagements prévus dans les mesures et leurs suivis réguliers

- SE0.A : Suivi des plantations de haies
- SE0.B : Suivi de la création de la mare et de la noue
- SE0.C : Suivi de la création d'hibernaculum
- SE0.D : Suivi de la mise en défens des habitats sensibles

SE2 : **Suivi des amphibiens** : Fréquence : années 1, 2, 3 et 5 durant la phase 1 puis après 10, 15, 20, 25 et 30 ans

SE3 : **Suivi des oiseaux nicheurs** : Fréquence : un suivi par phase soit tous les 5 ans et en année n+1, n+3 et n+5 de lancement des opérations d'aménagement

* cocher les cases correspondantes

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

Fait à Vaiges

le 20/05/2025

Votre signature

FACO
(FOURS A CHAUX DE L'OUEST)
S.A. au capital de 840 634 Euros
Carrière de Paredis
85110 LA JAUDONNIERE
Tél. 02.51.34.30.15 – Fax. 02.51.34.33.50
R.C. La Roche s/ Yon B 552 141 079
Siret 552 141 079 00038 – APE 2352Z

Groupe Pigeon

Four à chaux de l'ouest

Extension de la carrière de la Hunaudière

Volet faune flore

Etudes habitats, faune flore, zones humides, incidences Natura 2000 et hydrobiologie



Mai 2025

(Version du 27/05/2025)

Volet préparé par :

SARL Expertise Ecologique de l'Environnement
« ExEco Environnement »
2 Place Patton - 50300 Avranches
Tél. : 02 33 48 12 58 / Fax : 09 81 40 81 40
Mail : contact@execo-env.fr

A. Table des matières

A. Définition de l'étude 6
A.1. Contexte 6
A.2. Objectifs 6
A.3. Périmètres d'étude 7
B. Etat initial 9
B.1. Etat des connaissances bibliographiques 9
B.1.1. Analyse de la base de données OpenObs 9
B.1.2. Zonages du patrimoine naturel 9
B.1.3. Zonages au niveau de la zone d'étude et des environs 10
B.1.4. Schéma régional de cohérence écologique (SRCE) et trame verte et bleue (TVB) 17
B.2. Conditions de mises en œuvre et date des inventaires 19
B.3. Expertise floristique (Habitats et espèces) 21
B.3.1. Méthodologie des inventaires flore 21
B.3.2. Résultats 21
B.3.3. Flore 29
B.4. Expertise zones humides 32
B.4.1. Méthodologie 32
B.4.2. Résultats 32
B.5. Expertise faunistique 40
B.5.1. Méthodologie des inventaires faune 40
B.5.2. Résultats 42
B.6. Expertise hydrobiologique 71
B.6.1. Macro-invertébrés : l'Indice Biologique Global Normalisé (IBGN) 71
B.6.2. Contexte stationnel 71
B.7. Synthèse des enjeux écologiques 75
B.7.1. Méthodologie d'évaluation du niveau d'enjeu écologique 75
B.7.2. Bilan des enjeux écologiques 75
C. Evaluation des impacts et présentation des mesures de la séquence ERC(A) 80
C.1. Principes de l'évaluation et de sa présentation 80
C.2. Première phase de la séquence ERC(A) 81
C.2.1. Evaluation des impacts bruts globaux ou potentiels 81
C.2.2. Mesures d'évitement (E) 88
C.2.3. Mesures de réduction (R) 89
C.2.4. Synthèse de la première phase de la séquence ERC(A) : impacts résiduels 94
C.3. Seconde phase de la séquence ERC(A) 98

C.3.1. Mesures de compensation (C) 98
C.3.2. Mesures d'accompagnement (A) 102
C.3.3. Synthèse de la seconde phase de la séquence ERC(A) : bilan 104
C.4. Suivis écologiques en appui des mesures ERC(A) 106
C.4.1. Suivis écologiques (SE) 106
C.5. Bilan des mesures ERC(A) 107
C.5.1. Bilan sur la problématique des espèces protégées 107
C.5.2. Bilan général 110
D. Etude d'évaluation des incidences Natura 2000 116
D.1. Prédiagnostic 116
D.1.1. Présentation du projet 116
D.1.2. Présentation du réseau Natura 2000 local 116
D.1.3. Analyse des incidences potentielles 119
D.1.4. Préconclusion 125
D.2. Incidences 125
D.3. Mesures 125
D.4. Conclusion 125
E. Auteurs 126
F. Bibliographie 126
G. Annexes 131

Table des illustrations

Figure 1. Carte de localisation des périmètres d'étude 8
Figure 2. Carte du réseau Natura 2000 aux environs du périmètre d'étude 15
Figure 3. Carte du réseau de ZNIEFF aux environs du périmètre d'étude 16
Figure 4. Extrait du SRCE des Pays-de-la-Loire 18
Figure 5. Espace d'extraction et des fronts de la carrière (E. Morin) 24
Figure 6. Bassin (E. Morin) 24
Figure 7. Haie ornementale plantée le long de la carrière (L. Brunet) 24
Figure 8. Espace vert avec arbres plantés à l'entrée de la carrière (L. Brunet) 24
Figure 9. Zone de culture extension ouest (C. Leclerc) 25
Figure 10. Prairie humide dans l'extension (E. Morin) 25
Figure 11. Boisement humide au sud de l'extension (C. Leclerc) 25
Figure 12. Alignement d'arbre de l'extension bordant la carrière (ExEco Environnement) 25
Figure 13. Cartographie des habitats 26
Figure 14. Diagnostic des haies 28
Figure 15. Carte de la flore invasive 31
Figure 16. Carte des zones humides potentielles selon les modélisations 33
Figure 17. Carte des zones humides départementales 33
Figure 18. Prélocalisation des zones humides selon la DREAL des Pays-de-la-Loire 34
Figure 19. Sondage pédologique (E. Morin) 36
Figure 20. Inventaire des zones humides 37
Figure 21. Délimitation des zones humides 39
Figure 22. Protocoles d'observation des oiseaux 50
Figure 23. Carte de localisation des observations des espèces patrimoniales d'oiseaux 51
Figure 24. Carte de localisation des mammifères patrimoniaux et invasifs (hors chiroptères) 53
Figure 25.Investigation de gîte à chiroptère (M. Chesnel) 54
Figure 26.Investigation de gîte à chiroptère (M. Chesnel) 54
Figure 27. Signature acoustique de la Barbastelle d'Europe (M. Romet) 57
Figure 28. Carte de localisation des points d'écoute pour l'étude des chiroptères. 61
Figure 29. Lézard des murailles (L. Brunet) 63
Figure 30. Localisation des observations de reptiles 64
Figure 31. Pélodyte ponctué (source : https://biodiv-paysdelaloire.fr/espece/252, © J.-C. de Massary) 65
Figure 32. Extrait du site https://biodiv-paysdelaloire.fr/espece/252 66
Figure 33. Carte de localisation des observations d'amphibiens 67
Figure 34. La Sylvaine (Ochlodes sylvanus) (E. Morin) 68
Figure 35. Tandem d'Aeshna mixta (M. Chesnel) 68
Figure 36. L'oedipode aigue-marine (Sphingonotus caerulans) (M. Romet) 69
Figure 37. Indices anciens de présences du Cerambyx cerdo (E. Morin) 69
Figure 38. Carte des observations d'insectes 70
Figure 39. Carte de synthèse des enjeux écologiques 78
Figure 40. Parcelle évitée grâce à la mesure E8 89
Figure 41. Diagnostic des haies impactées et conservées 90
Figure 42. Filet "anti-intrusion" pour éviter le passage de la faune sur le chantier 92
Figure 43. Localisation des filets de mise en défens 92
Figure 44. Extrait de l'étude paysagère (5.4.2 : palette végétale et techniques de végétalisation) P-Y Hagneré 99

Figure 45. Végétaux préconisés pour les plantations (Source : Etude paysagère Novembre 2023, P-Y Hagneré) 99
Figure 46. Situation des linéaires prévus en compensation 100
Figure 47. Végétation prévue au projet (Source : Etude paysagère Novembre 2023, P-Y Hagneré) 101
Figure 48. Principe de l'hibernaculum (Mesure A1.3) (https://www.lifeinquarries.eu) 103
Figure 49. Principe de l'abri à amphibiens (https://www.iasef.fr) 103
Figure 50. Planification temporelle par phase des mesures 111
Figure 51. Légende de la cartographie des mesures ERCA 112
Figure 52. Cartographie des mesures ERCA 113
Figure 53. Phasage des travaux de remise en état (Source : Etude paysagère Novembre 2023, P-Y Hagneré 114
Figure 54. Plan de remise en état (P-Y. Hagneré) 115
Figure 55. Carte des sites du réseau Natura 2000 118

A. Définition de l'étude

A.1. Contexte

L'autorisation actuelle

La Société FACO exploite une carrière de calcaires au lieu-dit « La Hunaudière », localisée sur la commune de Vaiges (53) et autorisée par Arrêté Préfectoral en date du 17 janvier 2013, pour :

- Une durée de 30 ans,
- Une production annuelle moyenne de 680 0000 tonnes,
- Une production annuelle maximale de 800 0000 tonnes,
- Une superficie de 45,5 ha,
- Une cote de fond de fouille de 55 m NGF.

Les matériaux produits sont utilisés sur le site de la Hunaudière pour la production de chaux et de fillers, fabriqués dans des installations dédiées et autorisées par des Arrêtés Préfectoraux spécifiques.

Objet de la demande

La Société FACO souhaite solliciter une demande d'autorisation environnementale (DAE) pour cette carrière comprenant :

- le renouvellement de l'autorisation pour 30 années,
- la hausse de la production annuelle moyenne (0,8 Mt) et maximale (1 Mt) en lien avec la construction d'une nouvelle ligne de fabrication sur son usine de fillers,
- l'extension du site, qui passera alors de 45,5 à 87,3 ha environ et concernera :
    - vers le Sud-Ouest, la création d'une seconde fosse d'extractions sur des zones avec un calcaire de meilleure qualité que sur la fosse actuelle,
    - vers le Sud-Est, le stockage de matériaux, de découvertes et de stériles d'exploitation,
- la mise en place d'une installation de lavage pour valoriser une partie des matériaux de scalpage,
- l'approfondissement de l'excavation (profondeur de 70 m, soit un fond de fouille à la cote 23 m NGF environ).

La présente demande ne porte que sur l'activité carrière, et ne concerne pas les deux autres activités présentes sur site (usine de fabrication de carbonates de calcium et fours à chaux).

A.2. Objectifs

Dans le cadre des études environnementales et règlementaires pour ce projet, le bureau d'études ExEco Environnement intervient pour la réalisation du volet faune flore comprenant :

- l'étude habitats-faune-flore, comprenant plusieurs campagnes de terrain pour couvrir les périodes favorables aux différentes saisons, concerne le périmètre rapproché ;

- l'étude des zones humides, intégrant les critères de végétation et de sol (sondages pédologiques) concerne essentiellement le périmètre du projet d'extension,

- l'hydrobiologie, par l'intermédiaire d'un indice biologique (IBGN) sur le ruisseau de la Langrotte, en aval de la carrière ;

- l'évaluation des incidences sur Natura 2000.

Au travers des différentes investigations de terrain et expertises, il s'agit d'appréhender le niveau d'intérêt écologique des différents espaces dans le contexte local pour évaluer ensuite les enjeux et les contraintes vis-à-vis du projet et enfin dégager les mesures adaptées selon la séquence et typologie dite ERC (Eviter, Réduire, Compenser, comprenant aussi Accompagner et les suivis écologiques).

A.3. Périmètres d'étude

En considérant le périmètre d'étude pour les investigations de terrain dans le cadre du volet faune flore, cela comprend :

- le périmètre du projet qui inclut celui de la carrière actuelle et celui demandé en extension,
- le périmètre rapproché, à savoir la périphérie immédiate et quelques espaces frontaliers permettant de mieux appréhender les intérêt écologiques locaux.

A cela s'ajoute le périmètre élargi, qui s'étend jusqu'à plusieurs km autour, pour ce qui concerne l'existence de zonages du patrimoine naturel (ZNIEFF, Natura 2000…) et les éléments de la Trame Verte et Bleue.

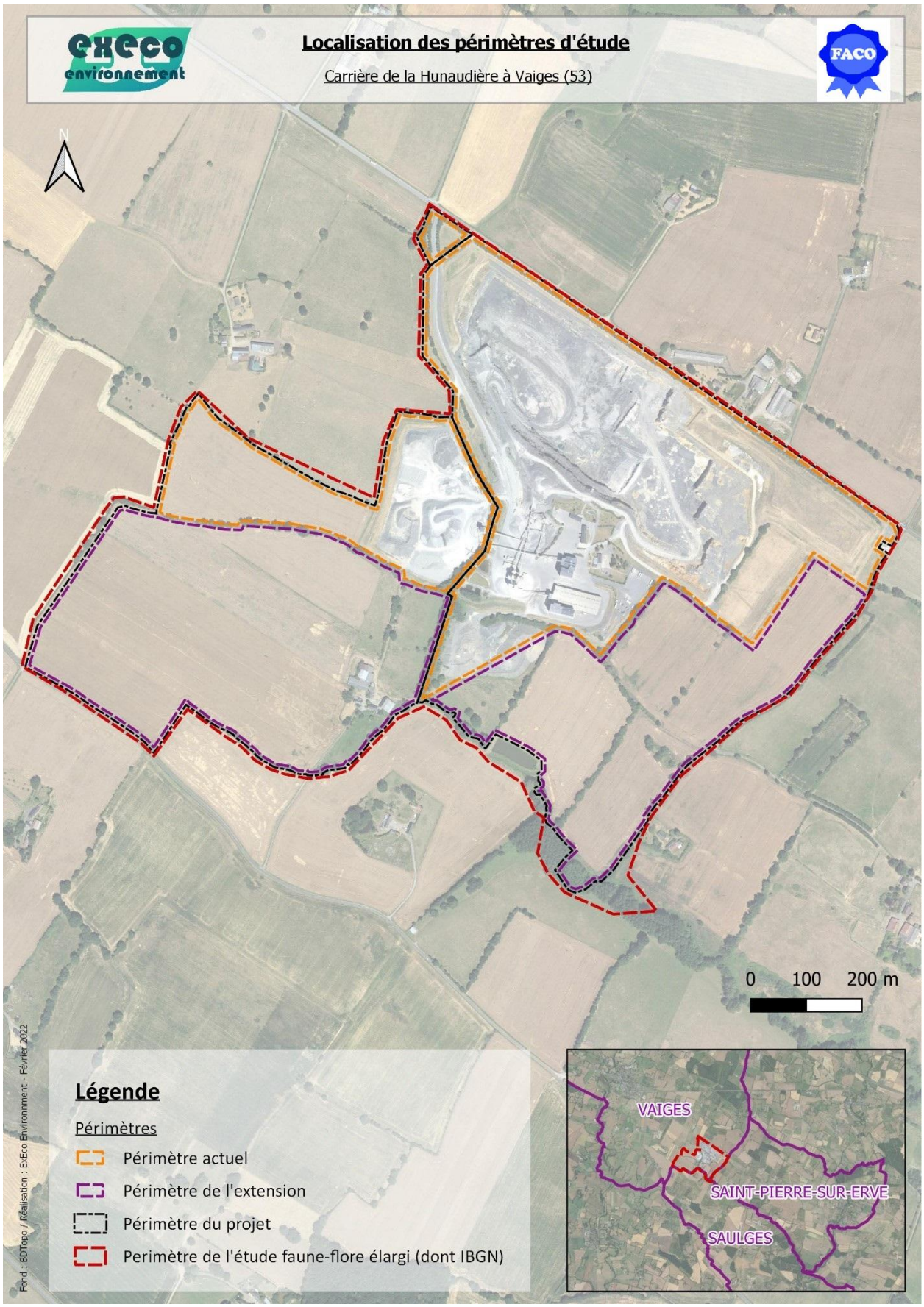


Figure 1. Carte de localisation des périmètres d'étude

B. Etat initial

B.1. Etat des connaissances bibliographiques

B.1.1. Analyse de la base de données OpenObs

En ce qui concerne les analyses bibliographiques, avec pour référence la validité des études faune-flore s'élevant à 5 ans, nous prendrons en compte les données bibliographiques communales sur une période de 5 ans précédant l'étude faune-flore principale, cela équivaut à prendre en compte les données de 2016 à 2020 sur la commune de Vaiges comme l'a suggéré la DDTM en réunion. Les données ont été extraites de la base OpenObs en septembre 2024 et sont rajoutées dans le corps du dossier pour chaque taxon.

B.1.2. Zonages du patrimoine naturel

La prise en compte du patrimoine naturel se traduit par la délimitation de différents zonages recouvrant plusieurs catégories. Ces zonages peuvent se superposer tout ou partie. En s'appuyant sur le découpage figurant sur le site internet de l'INPN, ces catégories correspondent :

- aux **Espaces protégés** : « selon l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature (UICN), un espace protégé est « un espace géographique clairement défini, reconnu, consacré et géré, par tout moyen efficace, juridique ou autre, afin d'assurer à long terme la conservation de la nature ainsi que les services écosystémiques et les valeurs culturelles qui lui sont associés ». La désignation des espaces naturels protégés est une composante majeure des stratégies de protection et de gestion du patrimoine naturel. A ce titre, il existe en France différents outils de protection dont la diversité reflète la multiplicité des acteurs, des objectifs et des types de gestion. » :
    - **Protections réglementaires** : parcs nationaux (zones cœur), réserves intégrales de parcs nationaux, arrêtés de protection de biotope (APB), réserves biologiques (intégrales, dirigées), réserves nationales de chasse et faune sauvage, réserves naturelles nationales, réserves naturelles régionales,
    - **Protections contractuelles** : parcs nationaux (aires d'adhésion), parcs naturels régionaux, parcs naturels marins,
    - **Protections par la maîtrise foncière** : terrains acquis par le Conservatoire du Littoral, terrains acquis (ou assimilés) par un Conservatoire d'espaces naturels,
    - **Protections au titre de conventions** : zones humides protégées par la convention de Ramsar, réserves de biosphère, aires spécialement protégées d'importance méditerranéenne de la convention de Barcelone, zones marines protégées de la convention Oslo-Paris, aires spécialement protégées de la convention de Carthagène (Caraïbes), biens inscrits sur la liste du patrimoine mondial de l'UNESCO,
    - **Autres outils fonciers ou contractuels** : Espaces Naturels Sensibles (ENS) des départements, forêts de protection,
    - qui se complète par la **Stratégie de Création des Aires Protégées (SCAP)** : « l**a SCAP est une stratégie nationale visant à améliorer la cohérence, la représentativité et l'efficacité du réseau métropolitain des aires protégées terrestres** en contribuant au maintien de la biodiversité, au bon fonctionnement des écosystèmes et à l'amélioration de la trame écologique. »

- à **l'inventaire ZNIEFF** : « lancé en 1982, l'inventaire des Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF) a pour objectif d'identifier et de décrire des secteurs présentant de fortes capacités biologiques et un bon état de conservation. On distingue 2 types de ZNIEFF :
    - les **ZNIEFF de type I** : secteurs de grand intérêt biologique ou écologique ;
    - les **ZNIEFF de type II** : grands ensembles naturels riches et peu modifiés, offrant des potentialités biologiques importantes. »

- au **réseau Natura 2000** : Le réseau Natura 2000 « s'inscrit au cœur de la politique de conservation de la nature de l'Union européenne et est un élément clé de l'objectif visant à enrayer l'érosion de la biodiversité. Ce réseau mis en place en application de la **Directive "Oiseaux"** datant de 1979 et de la **Directive "Habitats"** datant de 1992 vise à assurer la survie à long terme des espèces et des habitats particulièrement menacés, à forts enjeux de conservation en Europe. Il est constitué d'un ensemble de sites naturels, terrestres et marins, identifiés pour la rareté ou la fragilité des espèces de la flore et de la faune sauvage et des milieux naturels qu'ils abritent. La structuration de ce réseau comprend :
    - des **Zones de Protection Spéciales (ZPS)**, visant la conservation des espèces d'oiseaux sauvages figurant à l'annexe I de la Directive "Oiseaux" ou qui servent d'aires de reproduction, de mue, d'hivernage ou de zones de relais à des oiseaux migrateurs. La désignation des ZPS relève d'une décision nationale, se traduisant par un arrêté ministériel, sans nécessiter un dialogue préalable avec la Commission européenne ;
    - des **Zones Spéciales de Conservation (ZSC)** visant la conservation des types d'habitats et des espèces animales et végétales figurant aux annexes I et II de la Directive "Habitats". Concernant la désignation des ZSC, chaque État membre fait part de ses propositions à la Commission européenne, sous la forme de **pSIC** (proposition de site d'importance communautaire). Après approbation par la Commission, le pSIC est inscrit comme site d'importance communautaire (**SIC**) pour l'Union européenne et est intégré au réseau Natura 2000. Un arrêté ministériel désigne ensuite le site comme ZSC. »

B.1.3. Zonages au niveau de la zone d'étude et des environs

Les différents zonages du patrimoine naturel présents autour du périmètre général d'étude (ici, dans un rayon de 10 km qui est étendu à presque 15 km pour les sites du réseau Natura 2000) sont présentés dans le tableau ci-après et localisés sur les cartes pages suivantes.

Le ruisseau de Langrotte, qui traverse le site de la carrière et le projet d'extension, est un affluent de l'Erve.

Espèces et habitats d'intérêt communautaires mentionnés dans les périmètres Natura 2000 à proximité :

CD_UE	LB_HABDH_FR	FR5200639 - Vallée de l'Erve en aval de Saint-Pierre-sur-Erve
5130	Pelouses rupicoles calcaires ou basiphiles de l'Alysso-Sedion albi	X
8210	Formations stables xérothermophiles à Buxus sempervirens des pentes rocheuses (Berberidion p.p.)	X
6210	Pelouses sèches semi-naturelles et faciès d'embuissonnement sur calcaires (Festuco-Brometalia) (* sites d'orchidées remarquables)	X
6110	Pentes rocheuses calcaires avec végétation chasmophytique	X
5110	Grottes non exploitées par le tourisme	X
8310	Formations à Juniperus communis sur landes ou pelouses calcaires	X

GROUPE	CD_NOM	NOM_COMPLET	NOM_VERN	FR5200639 - Vallée de l'Erve en aval de Saint-Pierre-sur-Erve
Insectes	159443	Callimorpha quadripunctaria (Poda, 1761)	Écaille chinée (L')	X
	65133	Coenagrion mercuriale (Charpentier, 1840)	Agrion de Mercure	X
Mammifère	60295	Rhinolophus ferrumequinum (Schreber, 1774)	Grand rhinolophe	X
	60313	Rhinolophus hipposideros (Borkhausen, 1797)	Petit rhinolophe	X
	60345	Barbastella barbastellus (Schreber, 1774)	Barbastelle d'Europe, Barbastelle	X
	60400	Myotis emarginatus (É. Geoffroy Saint-Hilaire, 1806)	Murin à oreilles échancrées, Vespertilion à	X
	60418	Myotis myotis (Borkhausen, 1797)	Grand Murin	X
	79301	Myotis bechsteinii (Kuhl, 1817)	Murin de Bechstein	X
Poissons	416658	Cottus perifretum Freyhof, Kottelat & Nolte, 2005	Bavard, Chabot, Chabot celtique, Chabot flu	X

Type	Nom	Identifiant	Distance du site	Intérêts
Natura 2000	***ZSC** : "Vallée de l'Erve en aval de Saint-Pierre-sur-Erve"*	FR5200639	3 km	Vallée encaissée d'une petite rivière, entaillant un plateau calcaire, avec des abrupts rocheux et des côteaux secs. Ce site est très original pour le massif armoricain, du fait notamment de son substrat géologique basique. Les nombreuses grottes que l'on rencontre sur le site constituent des lieux d'hibernation importants pour plusieurs espèces de chiroptères (dont cinq espèces d'intérêt communautaire) et présentent de surcroît, pour certaines de ces cavités, un intérêt archéologique important. L'ensemble forme une entité paysagère encore bien conservée et d'un grand intérêt.
	***ZSC** : "Bocage de Montsûrs à la forêt de Sillé-le-Guillaume"*	FR5202007	12 km	L'inventaire des habitats d'Osmoderma eremita dans ce secteur de la Mayenne a montré que l'espèce se rencontre dans les arbres âgés à cavités, essentiellement les chênes exploités en têtards, dans les haies denses du maillage bocager subsistant ici en quantité suffisante. Ces bocages résiduels sont d'une qualité et d'une densité assez exceptionnelles, ce qui paraît déterminant quant à la représentativité des périmètres de la Mayenne, dont celui-ci, par rapport à la situation actuelle de l'espèce dans le domaine biogéographique français. Le soutien à un élevage extensif dans des systèmes d'exploitation traditionnels, constitue une des mesures de conservation de ces insectes.

Espèces et habitats déterminants mentionnés dans les périmètres ZNIEFF à proximité :

LB_CODE	LB_HAB	520005795 - LE BOIS DES VALLONS	520005865 - LA COUR	520005867 - VALLEE DE L'ERVE	520005868 - LES GROTTES DE SAUL	520005869 - LES COTEAUX DE LA G	520005870 - CHATEAU ET MOULIN D	520006720 - FORET ET ETANGS DE	520012926 - MASSIF FORESTIER DE	520015242 - ANCIENNES CARRIERES	520420001 - ETANG DE LA PETITE
22.12	Landes et fruticées					X					
22.1	Eaux douces							X			
41.5	Bois marécageux d'Aulne, de Saule et de Myrte des marais							X			
37	Fruticées à Buis			X	X	X					
22.4	Chênaies acidiphiles	X					X		X		
44.9	Prairies humides oligotrophes								X		
53.2	Végétations aquatiques							X			
38.1	Communautés amphibies								X		X
31.8	Chênaies-charmaies	X									
22.3	Communautés à grandes Laîches							X	X		
31	Forêts caducifoliées							X			
37.3	Fourrés			X	X					X	
41.3	Eaux mésotrophes	X									
31.12	Frênaies	X									
41.2	Pelouses calcaires sub-atlantiques semi-arides		X	X	X	X	X			X	
41	Pâtures mésophiles									X	
34.4	Prairies humides eutrophes			X	X		X		X		
37.2	Landes humides atlantiques méridionales								X		
31.82	Landes sèches								X		
34.32	Lisières (ou ourlets) forestières thermophiles		X								
31.2	Prairies humides et mégaphorbiaies	X									

GROUPE	CD_NOM	NOM_COMPLET	ANCIENNES CARRIERES DE LA FORTINIERE - 520015242	CHATEAU ET MOULIN DE THEVALLES - 520005870	CHÂTEAU DE LA FORGE - 520030111	EGLISE DE BALLEE - 520030106	EGLISE DE SAINT-JEAN-SUR-ERVE - 520030104	EGLISE DE SAINT-PIERRE-SUR-ERVE - 520030105	ETANG DE LA PETITE BUCHETIERE - 520420001	FORET ET ETANGS DES CHARTREUX - 520006720	LA COUR - 520005865	LE BOIS DES VALLONS - 520005795	LES COTEAUX DE LA GALARDIERE - 520005869	LES GROTTES DE SAULGES - 520005868	MASSIF FORESTIER DE LA CHARNIE ET ZONES PERIPHERIQUES - 520012926	VALLEE DE L'ERVE - 520005867
	1952	Mareca penelope (Linnaeus, 1758)										X				
	1958	Anas crecca Linnaeus, 1758								X		X		X	X	X
	1972	Spatula clypeata (Linnaeus, 1758)										X				
	1973	Anas acuta Linnaeus, 1758													X	
	1975	Anas querquedula Linnaeus, 1758								X						
	1991	Aythya ferina (Linnaeus, 1758)								X		X			X	
	1998	Aythya fuligula (Linnaeus, 1758)								X		X			X	
	2497	Egretta garzetta (Linnaeus, 1766)													X	
	2543	Gallinago gallinago (Linnaeus, 1758)								X					X	
	2559	Scolopax rusticola Linnaeus, 1758										X			X	
	2576	Numenius arquata (Linnaeus, 1758)								X				X	X	X
	2616	Actitis hypoleucos (Linnaeus, 1758)								X						
	2679	Falco subbuteo Linnaeus, 1758								X						
	2741	Anser anser (Linnaeus, 1758)												X	X	X
	2767	Tadorna tadorna (Linnaeus, 1758)													X	
	2881	Circus cyaneus (Linnaeus, 1758)								X					X	
	3116	Recurvirostra avosetta Linnaeus, 1758													X	
	3120	Burhinus oedicnemus												X		X
	3187	Vanellus vanellus (Linnaeus, 1758)													X	
	3371	Chlidonias niger (Linnaeus, 1758)													X	
	3511	Athene noctua														X
		Athene noctua (Scopoli, 1769)												X	X	
Oiseaux	3595	Jynx torquilla Linnaeus, 1758								X				X	X	X
	3601	Picus canus Gmelin, 1788										X		X		X
	3608	Dryocopus martius (Linnaeus, 1758)								X						
	3619	Dendrocopos medius (Linnaeus, 1758)										X			X	
	3670	Lullula arborea												X		X
		Lullula arborea (Linnaeus, 1758)													X	
	3688	Riparia riparia (Linnaeus, 1758)								X						
	3726	Anthus pratensis (Linnaeus, 1758)													X	
	3741	Motacilla flava Linnaeus, 1758												X		X
	3807	Lanius collurio Linnaeus, 1758										X		X		X
	3814	Lanius excubitor Linnaeus, 1758								X						
	4040	Phoenicurus phoenicurus														X
		Phoenicurus phoenicurus (Linnaeus, 1758)										X		X		
	4064	Oenanthe oenanthe (Linnaeus, 1758)													X	
	4269	Phylloscopus bonelli (Vieillot, 1819)												X	X	X
	4272	Phylloscopus sibilatrix (Bechstein, 1793)								X		X			X	
	4289	Phylloscopus trochilus (Linnaeus, 1758)										X		X	X	X
	4355	Parus montanus Conrad von Baldenstein, 1827								X						
	4619	Pyrrhula pyrrhula										X				
	4625	Coccothraustes coccothraustes (Linnaeus, 1758)										X		X	X	X
	4684	Miliaria calandra (Linnaeus, 1758)										X		X	X	X
	836203	Mareca strepera (Linnaeus, 1758)										X				
	974	Podiceps nigricollis Brehm, 1831													X	
Orthoptères	65878	Conocephalus dorsalis (Latreille, 1804)												X		X
	66100	Stenobothrus lineatus (Panzer, 1796)											X			
	66114	Gomphocerippus rufus (Linnaeus, 1758)											X			
Poissons	66333	Lampetra planeri (Bloch, 1784)													X	
	66832	Anguilla anguilla (Linnaeus, 1758)													X	
	67104	Alburnoides bipunctatus (Bloch, 1782)													X	
	67606	Esox lucius Linnaeus, 1758													X	
	67778	Salmo trutta fario Linnaeus, 1758													X	
Reptiles	444446	Zamenis longissimus (Laurenti, 1768)												X	X	X
	77600	Lacerta agilis Linnaeus, 1758												X		X
	77955	Coronella austriaca												X		X
	77993	Elaphe longissima (Laurenti, 1768)												X	X	X
	78048	Natrix maura												X		X
		Natrix maura (Linnaeus, 1758)													X	
	78130	Vipera aspis												X		X
		Vipera aspis (Linnaeus, 1758)		X							X		X			
	78141	Vipera berus (Linnaeus, 1758)													X	

GROUPE	CD_NOM	NOM_COMPLET	ANCIENNES CARRIERES DE LA FORTINIERE - 520015242	CHATEAU ET MOULIN DE THEVALLES - 520005870	CHÂTEAU DE LA FORGE - 520030111	EGLISE DE BALLEE - 520030106	EGLISE DE SAINT-JEAN-SUR-ERVE - 520030104	EGLISE DE SAINT-PIERRE-SUR-ERVE - 520030105	ETANG DE LA PETITE BUCHETIERE - 520420001	FORET ET ETANGS DES CHARTREUX - 520006720	LA COUR - 520005865	LE BOIS DES VALLONS - 520005795	LES COTEAUX DE LA GALARDIERE - 520005869	LES GROTTES DE SAULGES - 520005868	MASSIF FORESTIER DE LA CHARNIE ET ZONES PERIPHERIQUES - 520012926	VALLEE DE L'ERVE - 520005867
Amphibiens	121	Triturus alpestris (Laurenti, 1768)													X	
	139	Triturus cristatus (Laurenti, 1768)													X	
	163	Triturus marmoratus (Latreille, 1800)													X	
	197	Alytes obstetricans												X		X
		Alytes obstetricans (Laurenti, 1768)													X	
	212	Bombina variegata (Linnaeus, 1758)													X	
	252	Pelodytes punctatus												X		X
		Pelodytes punctatus (Daudin, 1803)	X													
	281	Hyla arborea										X		X		X
	337	Rana lessonae Camerano, 1882												X		X
	351	Rana temporaria										X				
		Rana temporaria Linnaeus, 1758													X	
Autres insectes	52073	Osmylus fulvicephalus (Scopoli, 1763)													X	
Coléoptères	10979	Osmoderma eremita (Scopoli, 1763)													X	
	200629	Trypocopris pyrenaeus (Charpentier, 1825)													X	
	8347	Cychrus attenuatus (Fabricius, 1792)													X	
	8369	Carabus auronitens Fabricius, 1792													X	
Lépidoptères	219755	Satyrium w-album												X		X
	219806	Hipparchia statilinus (Hufnagel, 1766)											X			X
	53236	Pyrgus armoricanus (Oberthür, 1910)											X	X		X
	53269	Spialia sertorius (Hoffmannsegg, 1804)									X		X	X		X
	53312	Heteropterus morpheus (Pallas, 1771)										X			X	
	53315	Carterocephalus palaemon (Pallas, 1771)										X			X	
	53320	Thymelicus acteon (Rottemburg, 1775)											X			
	53332	Hesperia comma (Linnaeus, 1758)											X			X
	53407	Neohipparchia statilinus (Hufnagel, 1766)											X			X
	53609	Lasiommata maera												X		X
		Lasiommata maera (Linnaeus, 1758)													X	
	53786	Apatura iris (Linnaeus, 1758)													X	
	53969	Hamearis lucina		X										X		X
		Hamearis lucina (Linnaeus, 1758)										X				
	54085	Maculinea arion (Linnaeus, 1758)		X							X					
		Phengaris arion												X		X
	54302	Strymonidia pruni (Linnaeus, 1758)												X		X
	54319	Thecla betulae (Linnaeus, 1758)											X			
	54384	Colias hyale (Linnaeus, 1758)												X		X
Mammifères	200118	Myotis daubentonii												X		
		Myotis daubentonii (Kuhl, 1817)														X
	60295	Rhinolophus ferrumequinum												X		X
		Rhinolophus ferrumequinum (Schreber, 1774)		X				X								
	60313	Rhinolophus hipposideros												X		X
		Rhinolophus hipposideros (Bechstein, 1800)			X											
		Rhinolophus hipposideros (Borkhausen, 1797)		X												
	60345	Barbastella barbastellus														X
		Barbastella barbastellus (Schreber, 1774)			X									X		
	60360	Eptesicus serotinus												X		X
		Eptesicus serotinus (Schreber, 1774)			X											
	60383	Myotis mystacinus (Kuhl, 1817)			X											
	60400	Myotis emarginatus												X		
		Myotis emarginatus (E. Geoffroy, 1806)			X											
		Myotis emarginatus (É. Geoffroy Saint-Hilaire, 1806)		X												X
	60408	Myotis nattereri												X		X
	60414	Myotis bechsteini (Kuhl, 1817)														X
	60418	Myotis myotis					X							X		X
		Myotis myotis (Borkhausen, 1797)				X										
	60430	Myotis daubentoni														X
	60468	Nyctalus noctula (Schreber, 1774)												X		X
	60479	Pipistrellus pipistrellus												X		X
		Pipistrellus pipistrellus (Schreber, 1774)		X	X	X	X									
	60490	Pipistrellus nathusii (Keyserling & Blasius, 1839)												X		X
	60518	Plecotus auritus (Linnaeus, 1758)			X											
	60527	Plecotus austriacus (J.B. Fischer, 1829)			X											
	60686	Mustela erminea Linnaeus, 1758												X		X
	60731	Mustela putorius														X
		Mustela putorius Linnaeus, 1758										X		X		
	61636	Muscardinus avellanarius (Linnaeus, 1758)													X	
	61714	Oryctolagus cuniculus (Linnaeus, 1758)	X													X
	79299	Myotis alcathoe												X		
		Myotis alcathoe Helversen & Heller, 2001														X
	79301	Myotis bechsteinii												X		
		Myotis bechsteinii (Kuhl, 1817)														X
	79303	Pipistrellus kuhlii (Kuhl, 1817)			X											
Mollusques	162839	Bythinella turriculata (Paladilhe, 1869)													X	
	64141	Vertigo moulinsiana (Dupuy, 1849)													X	
Myriapodes	227798	Strigamia acuminata (Leach, 1815)													X	
Odonates	199694	Cordulegaster boltonii												X		X
		Cordulegaster boltonii (Donovan, 1807)													X	
	65133	Coenagrion mercuriale												X		X
		Coenagrion mercuriale (Charpentier, 1840)									X				X	
	65208	Lestes sponsa (Hansemann, 1823)												X	X	X
	65282	Orthetrum albistylum (Selys, 1848)								X						
	65393	Somatochlora metallica (Vander Linden, 1825)							X	X						
	65401	Cordulegaster boltoni (Donovan, 1807)								X					X	X
	65412	Boyeria irene												X		X

Type	Nom	Identifiant	Distance du site	Intérêts
ZNIEFF	***ZNIEFF 1*** *: "Anciennes carrières de la Fortinière"*	520015242	4 km	Les anciennes carrières de la Fortinière sont de la formation dite calcaire de Sablé d'âge tournaisien supérieur. Elles sont constituées de pelouses sèches mésoxéroclines où se développe une végétation thermophile. Pour la botanique, présence de deux espèces protégées régionalement et de plusieurs espèces de la liste déterminante des Pays de la Loire ainsi que deux espèces rares au niveau départemental. Pour l'intérêt mammologique, présence d'un chiroptère de la liste déterminante des Pays de la Loire en hivernage dans les failles des anciennes carrières.
	ZNIEFF 1 *: "Château de la Forge"*	520030111	3 km	Ce site présente quelques intérêts par ces potetiallités de gîte pour les chiroptères. En effet, une colonie de petit rhinolophe dans la cheminée de la cave du Château de la Forge a été observée. D'autres espèces ont été contactées visuellement dans les linteaux, les appentis mais aussi au détecteur à ultra-sons dans le parc et le bois du château.
	ZNIEFF 1 *"Les grottes de Saulges"*	520005868	5 km	Le secteur des grottes de Saulges est unique dans le département et dans le massif armoricain. Le calcaire primaire travaillé par la rivière l'Erve donne une forme particulière au paysage : celui d'un petit canyon. Une végétation mésoxérophile, voire xérophile s'est adaptée sous la forme d'une buxaie unique pour le Massif Armoricain. La flore, notamment mycologique, est également unique et plusieurs espèces présentent un intérêt européen. Les insectes, les amphibiens et les réptiles également remarquablement présents.
	ZNIEFF 2 *"Vallée de l'Erve"*	520005867	5km	Du nord au sud, la rivière l'Erve entame le plateau le calcaire primaire dit "formation du calcaire de sablé" et des zones de rhyolites et de tufs acides. Cette formation de calcaire unique dans le massif armoricain induit une flore et une faune remarquable pour le département. Cette vaste zone mérite une protection plus forte localement. C'est le plus grand ensemble de grottes du massif armoricain et à ce titre abritait, et abrite encore des populations de chiroptères hivernantes. La présence d'une grotte ornée datant des hommes préhistoriques est unique au nord de la Loire.
	ZNIEFF 2 *"Massif forestier de la Charnie et zones périphériques"*	520012926	10 km	C'est un massif forestier vaste couvrant la partie sur des Coëvrons, à cheval sur les départements de la Mayenne et de la Sarthe. Il possède une diversité de milieux naturels et patrimoniaux qui induit une diversité d'espèces animales et végétales très intéressantes. Les étangs constituent pour les oiseaux un site important pour la migration et l'hivernage dans l'ouest du département de la Sarthe. La présence de grands massifs forestiers s'accompagne d'une avifaune forestière typique et abondante,de nombreux mammifères (avec notamment plusieurs espèces de chiroptères) et d'une grande diversité de champignons. La zone présente également un intérêt entomologique (4 lépidoptères rares), batrachologique et herpétologique.

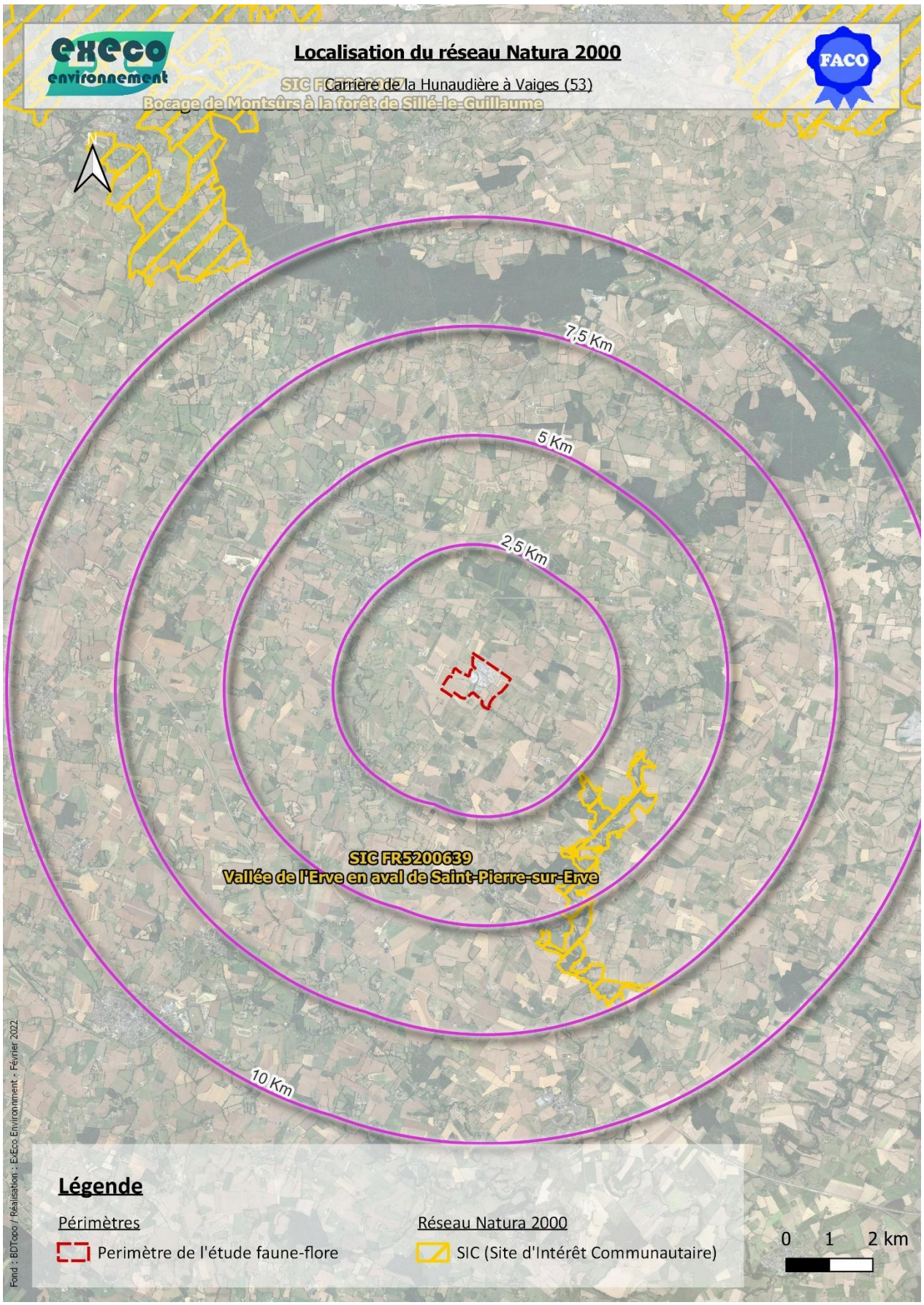


Figure 2. Carte du réseau Natura 2000 aux environs du périmètre d'étude

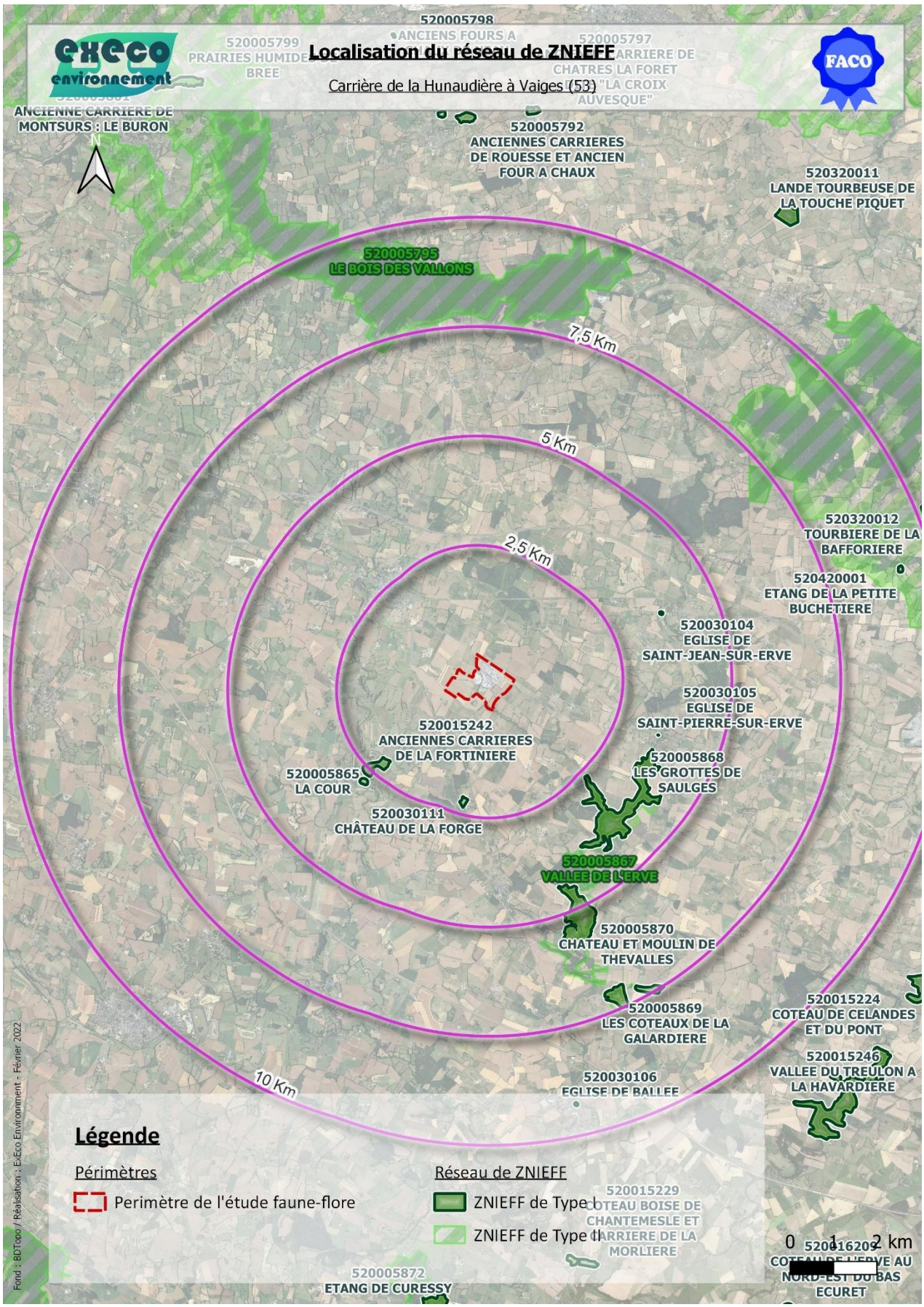


Figure 3. Carte du réseau de ZNIEFF aux environs du périmètre d'étude

B.1.4. Schéma régional de cohérence écologique (SRCE) et trame verte et bleue (TVB)

Le Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE) du Pays de la Loire a été adopté le 30 octobre 2015. Il donne une information générale sur les enjeux de continuités écologiques régionales : il identifie les réservoirs et les corridors à l'échelle régionale. Le territoire régional est découpé en cartes d'une échelle de 1/100 000ème (échelle réglementaire fixée). Le site d'étude fait partie de l'Unité Ecologique nommée « Bocage nord mayennais ».

A l'échelle de la carte extraite du SRCE reprise ci-après, le périmètre de la carrière en activité et du projet d'extension ne se situent pas dans des réservoirs ou des corridors écologiques régionaux.

Les réservoirs de biodiversité les plus proches concernent :

- pour la sous-trame des milieux aquatiques :
  - le ruisseau de Langrotte appartenant au réservoir biologique nommé « L'ERVE ET SES AFFLUENTS DEPUIS LA SOURCE JUSQU'A LA CONFLUENCE AVEC LE TREULON »,
  - la Vaige, cours d'eau traversant la commune du nord au sud,
- pour les corridors de type « vallée » :
  - la vallée de l'Erve,
  - la vallée de la Vaige.

Parmi les éléments fragmentant le territoire à proximité du site d'étude, on peut citer l'autoroute A81 le séparant du massif forestier de la Charnie. Différentes départementales (D57, D583, D24) sont assez densément présentes autour de la carrière car celle-ci est située à moins de 2km du village de Vaiges où convergent ces axes de circulation.

A l'échelle locale c'est-à-dire de la zone d'étude et de sa périphérie (cf. Figure 4), les éléments de la trame verte et bleue correspondent :

- pour la trame verte : quelques bois et bosquets assez éloignés de la carrière accompagnant un maillage plutôt lâche et déstructuré des haies,

- pour la trame bleue : très peu de mare, mais présence de quelques ruisseaux s'écoulant notamment du nord au sud (ruisseau de la Langrotte traversant la carrière et qui est un affluent de la rivière de l'Erve passant quant à elle à quelques kilomètres à l'Est de la carrière).

*Les **corridors écologiques** ont été analysés à l'échelle du projet (B.7.2. Bilan des enjeux écologiques) : ils sont présentés sur la carte de synthèse des enjeux, et sont présentés dans le tableau de synthèse sous la section « réseaux écologiques locaux ». Ils ont aussi été analysés à une échelle plus large grâce au SRCE (B.1.3. SRCE et TVB) et à l'étude des zonages du patrimoine naturel (B.1.2. Zonages au niveau de la zone d'étude et des environs). Pour rappel, ces paragraphes mentionnent la présence de ZNIEFF et de site Natura 2000 (notamment caractérisés par la vallée de l'Erve) en aval du ruisseau de Langrotte qui est identifié comme réservoir de biodiversité pour la sous-trame des milieux aquatiques dans le SRCE. Il est aussi identifié les autres corridors écologiques dans ce paragraphe ainsi que les éléments fragmentant. Il est donc mis un accent important dans la définition des enjeux et des mesures sur les corridors écologiques. Les mesures les prenant en compte sont mentionnées dans le paragraphe C.2.4 et sont : E1, E2, E3, E8, R1 et R8. Au vu du faible impact sur les haies et zones boisées et donc sur le déplacement des espèces, l'impact résiduel est défini comme faible.*

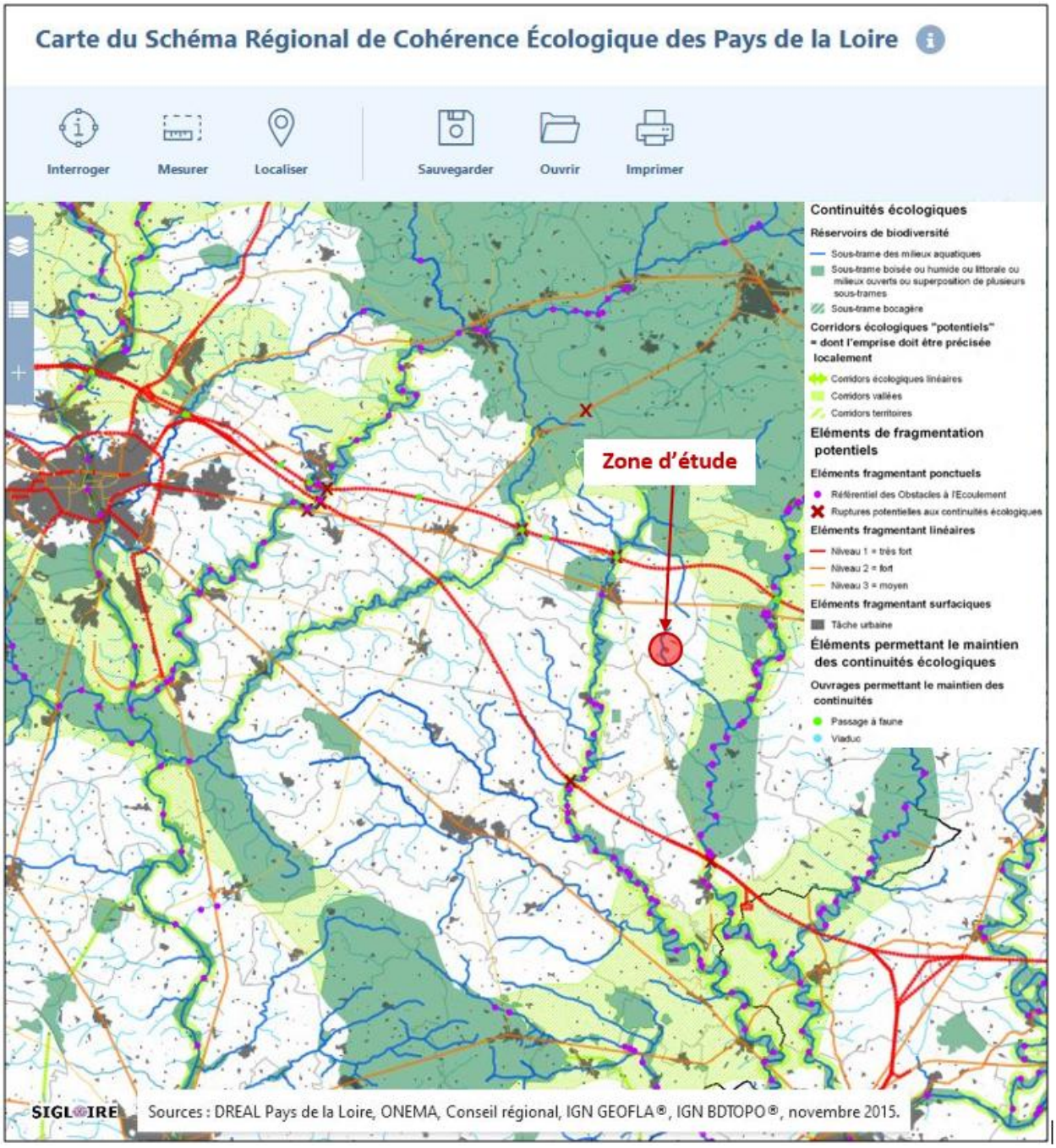


Figure 4. Extrait du SRCE des Pays-de-la-Loire

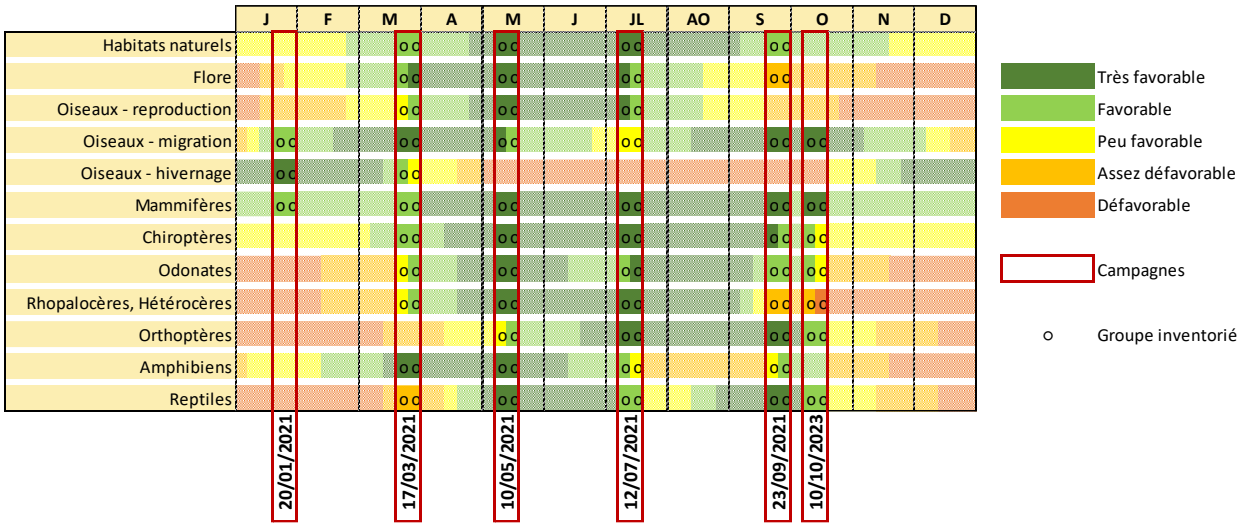
B.2. Conditions de mises en œuvre et date des inventaires

Sur le principe, une étude portant sur les milieux naturels, la flore et la faune repose sur des investigations de terrain qui doivent couvrir une période représentative du cycle biologique. Cela signifie qu'il faut rechercher à y intégrer des périodes au moins favorables.

Le tableau ci-après résume les périodes plus ou moins favorables pour l'observation de différents groupes biologiques de la flore et de la faune. Ce calendrier peut faire l'objet d'ajustements en fonction des conditions climatiques particulières d'une année sur l'autre ou bien en fonction du secteur géographique concerné.

Par ailleurs, selon la nature et la variété des habitats représentés dans la zone d'étude et ses abords immédiats, des choix peuvent s'opérer sur le degré de diversité des groupes biologiques à inventorier et sur l'ampleur de la pression de prospection à mettre en œuvre (nombre de campagne de terrain).

Tableau construit d'après ADAM Y. et al., 2015 : Guide des méthodes de diagnostic écologique des milieux naturels et d'autres pour les mammifères.



Réparties sur toute l'année 2021, les **5 campagnes de terrain** ont été menées par **deux écologues** du bureau d'études ExEco Environnement. Ce mode d'investigations de terrain vise à obtenir une **pression de prospection forte tant en quantité qu'en qualité** en mobilisant des écologues naturalistes dotés d'un certain niveau de polyvalence mais aussi de compétences spécifiques pour certains groupes biologiques.

Les dates effectives des campagnes de terrain sont confirmées 2 à 3 jours auparavant pour chercher à se situer dans des conditions météorologiques suffisamment favorables pour la bonne exécution des investigations par rapport à la saison concernée.

La plus grande partie des inventaires faune flore ont été réalisés en 2021. Il doit être rappelé que les protocoles utilisés répondaient aux exigences des administrations régionales et départementales de l'ouest de la France à l'époque de l'étude : plusieurs passages par groupes, dans des conditions et aux périodes favorables, sur l'ensemble du site du projet (carrière et extension). Durant l'instruction du dossier, les exigences ont évolué et, dans ce sens, des compléments ont été demandés et réalisés concernant les zones humides et les chiroptères.

Une campagne supplémentaire a été réalisée en Octobre 2023 afin de compléter les investigations concernant les zones humides, et investiguer l'intérieur des bâtiments de l'ancienne ferme pour écarter toute potentialité d'un gîte à chiroptère dans le bâti.

Il en ressort que les campagnes de terrain se sont déroulées aux dates et de la manière suivantes (les principaux groupes ciblés évoqués ci-après mais d'autres observations sont naturellement notées à chaque campagne).

Dates	Conditions météorologiques	Groupes ciblés	Observations opportunistes
Le **20 janvier 2021**	Températures diurnes : de 6.7 à 11.1 °C	**Oiseaux hivernants**	Mammifères
	Vent (moyen) : 14 km/h N/W	**Amphibiens précoces**	
	Pluie : 4 mm (en 6h)	**Chiroptères (gîtes d'hiver)**	
	Couverture nuageuse : Moyenne	**Insectes (indices de présence du grand capricorne)**	
Le **17 mars 2021**	Températures diurnes : de 12.3 à 3.4 °C	**Oiseaux nicheurs (IPA)**	Mammifères
	Vent (moyen) : 9 km/h N/W	**Amphibiens**	Reptiles
	Pluie : Aucune (en 6h)	**Flore printanière**	Insectes (odonates, lépidoptères, autres)
	Couverture nuageuse : Dégagé		
Du **10 au 11 mai 2021**	Températures diurnes : de 18.2 à 10.6°C	**Oiseaux nicheurs (IPA)**	Mammifères
Incluant **nocturne** le 10 mai 2021	Vent (moyen) : 8 km/h S/E	**Mammifères chiroptères**	
	Pluie : 0 à 1 mm (en 6h)	**Habitats**	
	Couverture nuageuse : Moyenne	**Reptiles**	
		Insectes (odonates, lépidoptères, autres)	
		Flore printanière	
Du **12 au 13 juillet 2021**	Températures diurnes : de 20.3 à 22.4 °C et (nocturne) : de 13.7 à 15.6 °C	**Oiseaux (dont nocturnes)**	Mammifères
Incluant **nocturne** le 12 juillet 2021	Vent (moyen) : 10 km/h N/E et W	**Mammifères chiroptères**	Amphibiens
	Pluie : 0 à 2.6 mm (en 6h)	**Flore estivale**	Reptiles
	Couverture nuageuse : Couvert	**Insectes (lépidoptères, odonates, orthoptères)**	
Le **23 septembre 2021**	Températures diurnes : de 19.6 à 24.3 °C	**Flore tardive**	Insectes (lépidoptères, odonates)
	Vent (moyen) : 4 km/h N/E	**Oiseaux migrateurs**	Mammifères
	Pluie : Aucune (en 6h)	**Insectes (orthoptères)**	
	Couverture nuageuse : Dégagé	**Reptiles**	Amphibiens
		Sondages pédologiques	
Le **10 octobre 2023**	Températures diurnes : de 15 à 19 °C	**Chiroptères (gîtes)**	Mammifères
	Vent (moyen) : très faible (<5 km/h)	**Sondages pédologiques**	Reptiles
	Pluie : Aucune (en 6h)		Insectes (odonates, lépidoptères, autres)
	Couverture nuageuse : Dégagé clair ensoleillé		

Au total de ces investigations, **352 espèces ont été identifiées** (109 de faune et 243 de flore, en excluant les taxons de macro-invertébrés de l'étude hydrobiologique). Chacune de ces espèces a fait l'objet d'une caractérisation patrimoniale.

L'ensemble de la zone d'étude a été parcourue à chaque campagne, de jour comme de nuit, à différents moments de la journée. Toutes les espèces de faune et de flore observées ont été notées et comptabilisées même lorsque ces observations n'étaient pas dans un cadre protocolaire.

Par exemple :

-Les observations d'oiseaux ont aussi été notées hors IPA et transect, mais aussi lors de toutes les campagnes et sur l'ensemble du site,

-Les prospections de recherches de reptiles ont été effectuées sur l'ensemble du site en privilégiant les zones d'insolation, et pas seulement au niveau des plaques à reptiles,

-Les amphibiens ont été inventoriés de nuit comme de jour principalement au printemps, mais les observations en dehors de cette période ou en dehors des zones de reproduction ont bien-sûr été prises en compte,

Les observations opportunistes de flore, d'insectes, de mammifères ou toutes autres espèces faunistiques ont été relevées et ajoutées aux listes d'espèces au même titre que les observations protocolaires.

B.3. Expertise floristique (Habitats et espèces)

B.3.1. Méthodologie des inventaires flore

B.3.1.1. Habitats

Une étape préliminaire à l'aide de photographie aérienne permet de préparer et optimiser le parcours préférentiel *in situ* de l'aire d'étude parmi les grands types d'habitats distinguables (milieux cultivés, boisements, milieux aquatiques…). En parallèle à l'étude de la flore proprement-dite, le parcours sur le terrain de la zone d'étude en saison favorable permet de relever les espèces caractéristiques des différentes formations végétales représentées et de définir leur délimitation géographique. Ces formations végétales sont ensuite rattachées aux référentiels typologiques de référence que sont CORINE Biotopes (BISSARDON et *al.* 1997) et EUNIS (LOUVEL et *al.*, 2013). En fonction de leur nature et de leur typicité, il est également discuté si elles peuvent correspondre à des habitats de l'Union Européenne tels que listés dans le manuel d'interprétation EUR15 et sa mise à jour EUR28 ainsi que dans les cahiers d'habitats au titre de la Directive « Habitats » pour le réseau Natura 2000.

B.3.1.2. Flore

L'ensemble de la zone d'étude est parcouru lors de campagnes de terrain en saison favorable afin de relever les listes floristiques pour ce qui est de la flore vasculaire c'est-à-dire les spermaphytes et les ptéridophytes dans les formations végétales représentées. La localisation des espèces végétales à statut particulier (celles qui sont considérées comme patrimoniales et celles qui sont considérées comme invasives) est également notée.

B.3.2. Résultats

B.3.2.1. Habitats

Liste et typologie des habitats

Le tableau ci-après reprend les habitats présents, parfois en mélange, à l'échelle de la zone d'étude. Certains regroupements ont pu être opérés pour la retranscription cartographique qui couvre le périmètre d'étude voire la périphérie rapprochée. La carte des habitats intègre un diagnostic typologique des haies.

Dénomination de l'habitat	CB (CORINE biotopes)	E EUNIS	UE (N2000)	Périmètre renouvellement	Périmètre projet extension	Total
Carrière (zone d'extraction, pistes, installations, stocks, bâtiments…)	86.41	J3.2	-	33 ha		33 ha
Habitation et jardin	85.3x86.2	I2.2xJ1.2	-	1 429 m²		1 429 m²
Corps de ferme	86.5	J2.4	-		6 594 m²	6 594 m²
Plan d'eau (bassins, mares et étang)	22.1	C1.2	-	2 787 m²	2 218 m²	4507 m²
Espace vert	85.12	E2.64	-	4 265 m²		4 265 m²
Friche herbacée	87.1x38.1	E2.1xI1.53		4042 m²	587 m²	4 629 m²
Merlons et talus prairiaux	38.1	E2.1		12 884 m²		12 884 m²

Dénomination de l'habitat	CB (CORINE biotopes)	E EUNIS	UE (N2000)	Périmètre renouvellement	Périmètre projet extension	Total
Prairie mésophile	38.1	E2.1	-	879 m²	36 050 m²	36 929 m²
Prairie mésohygrophile	37.2x38.1	E3.4xE2.1			3 764 m²	3 764 m²
Boisement humide à *Alnus glutinosa*	44.91	G1.41	-		4745 m²	4745 m²
Peupleraie	83.321	G1.C1			3591 m²	3591 m²
Bosquet	84.3	G5.2		4 044 m²		4 044 m²
Prairie améliorée/semée	81.1	E2.61		23 323 m²		23 323 m²
Culture	82.11	I1.1	-	47 997 m²	353 399 m²	401 396 m²
Haies diverses	84.2	FA	-	2655 m	1383 m	4038 m
Alignement d'arbres et arbres isolés	84.1	G5.1	-		952 m	952 m

Description

Le périmètre de la carrière actuelle demandé au renouvellement présente :

- un ensemble d'espaces dépourvus ou quasi-dépourvus de végétation correspondant aux zones d'extraction, aux différentes installations et stockages ainsi qu'aux bâtiments,
    - plusieurs bassins de rétention ou de décantation n'accueillant que très peu d'espèces comme l'épilobe hirsute (*Epilobium hirsutum*), le lycope d'Europe (*Lycopus europaeus*) ou l'élodée de Nuttall (*Elodea nuttalii*), espèce invasive avérée observée dans certains bassins,
- quelques formations végétales de recolonisation ou plantées avec :
    - des friches herbacées éparses s'installant en marge de pistes et de talus accueillant parfois des espèces prairiales communes telles que la flouve odorante (*Anthoxanthum odoratum*), le dactyle aggloméré (*Dactylis glomerata*), la marguerite (*Leucanthemum vulgare*) … mais également des espèces notées sur la liste des invasives comme l'arbre à papillons (*Buddleja davidii*), le brome cathartique (*Bromus catharticus*) ou la vergerette à fleurs nombreuses (*Erigeron floribundus*),
    - des haies plantées à laurier (*Laurus nobilis*) espèce notée comme invasive potentielle, troène (*Ligustrum vulgare*), érable champêtre (*Acer campestre*) ou chêne pédonculé (*Quercus robur*),
    - des espaces verts de types pelouses (au centre la carrière) ou arbres ou arbustes plantés çà et là comme le chalef piquant (*Elaeagnus pungens*), le laurier (*Laurus nobilis*), le houx (*Ilex aquifolium*) etc.,
    - des zones de prairies améliorées/semées sont observées à l'est et au nord du périmètre de la carrière, composés d'espèces comme le ray-grass (*Lolium perenne*) ou les trèfles (*Trifolium repens, T. pratensis*),
    - une parcelle de culture à l'ouest du périmètre actuel de la carrière, où sont retrouvées certaines espèces caractéristiques des milieux de cultures ou abords telles que la fumeterre (*Fumaria muralis*), la capselle bourse à pasteur (*Capsella bursa-pastoris*), l'arabette (*Arabidopsis thaliana*) etc.

- quelques espaces semi-naturels avec notamment quelques zones prairiales composées de poacées comme le fromental (*Arrhenatherum elatius*), le dactyle aggloméré (*Dactylis glomerata*) ou la fétuque élevée (*Schedonorus arundinaceus*) accompagnées d'espèce comme l'achillée millefeuille (*Achillea millefolium*), la pâquerette (*Bellis perennis*), trèfles (*Trifolium repens, T. pratensis*), etc.

Le périmètre du projet d'extension comprend :

- une zone de friche herbacée au niveau du corps de ferme accueillant quelques espèces des milieux incultes/friches telles que la ronce (*Rubus* gr. *fruticosus*), la patience à feuilles obtuses (*Rumex obtusifolius*), le cabaret des oiseaux (*Dipsacus fullonum*), la laitue sauvage (*Lactuca serriola*) ou des espèces notées comme invasives telles que le laurier (*Laurus nobilis*), le robinier fauc-acacia (*Robinia pseudoacacia*) ou le mahonia à feuilles de houx (*Berberis aquifolium*) potentiellement plantées sur la zone du corps de ferme aujourd'hui enfrichée.
- un ensemble de parcelles de cultures réparti entre l'est et l'ouest de la zone d'extension, où certaines espèces caractéristiques des milieux de labours ou cultures et abords sont observées comme la violette des champs (*Viola arvensis*), la renouée des oiseaux (*Polygonum aviculare*), la moutarde des champs (*Sinapis arvensis*) etc.
- des prairies mésophiles accueillant par exemple le bugle rampant (*Ajuga reptans*), la knautie des champs (*Knautia arvensis*) ou la potentille rampante (*Potentilla reptans*) sont observées autour du corps de ferme,
- des prairies méso-hygrophiles se retrouvant dans la partie basse de certaines prairies mésophiles, longeant le ruisseau au sud de la zone d'extension, accueillent des espèces caractéristiques de zones humides telles que la glycérie flottante (*Glyceria fluitans*), certains joncs (*Juncus effusus, J. inflexus*), la menthe aquatique (*Mentha aquatica*) ou encore la potentille ansérine (*Argentina anserina*),
- des milieux aquatiques de type étang et mare sont notées au sud de la zone d'extension, accueillant par endroit des espèces telles que l'ache faux-cresson (*Helosciadium nodiflorum*) ou l'oenanthe safranée (*Oenanthe crocata*),
- au sud-est de la zone d'extension, quelques boisements de type :
    - peupleraie à *Populux x canadensis*, permettant l'accueil d'espèces de sous-bois telles que l'ail des ours (*Allium ursinum*), l'anémone des bois (*Anemone nemorosa*) ou l'angélique des bois (*Angelica sylvestris*),
    - boisement humide à aulnes glutineux (*Alnus glutinosa*) accueillant par exemple le populage des marais (*Caltha palustris*), la reine des près (*Filipendula ulmaria*), la véronique des ruisseaux (*Veronica beccabunga*) ou encore la violette de Rivinius (*Viola riviniana*)
- plusieurs types de haies ne formant plus qu'un maillage lâche dont :
    - plusieurs alignements d'arbres à chêne pédonculé (*Quercus robur*), frêne (*Fraxinus excelsior*) ou encore châtaigner (*Castanea sativa*),
    - plusieurs haies multi-strates à têtards de chêne pédonculé (*Quercus robur*),
    - quelques tronçons de haies multi-strates en taillis sous futaie à châtaigner (*Castanea sativa*), chêne pédonculé (*Quercus robus*) et noisetier (*Corylus avellana*) par exemple.

Synthèse de l'intérêt des habitats biologiques

Les formations végétales caractérisant les principaux habitats dans le périmètre du projet d'extension ne montrent pas un intérêt écologique particulier en eux-mêmes. Les quelques zones à mettre en valeur sont les boisements humides ainsi que la zone de prairies humides au sud de la zone d'extension. Pour le reste de la zone d'extension, il s'agit essentiellement de parcelles à usage agricole de type cultures ou prairies semées.

Globalement, les habitats les plus susceptibles de montrer une attractivité pour la faune et la flore, sont les **boisements** (humides pour la flore), **les haies** (faune en générale), les **prairies** (entomofaune notamment) et **prairies humides** (pour la flore) mais aussi les **plans d'eau** (amphibiens et odonates notamment).

Les inventaires flore et faune vont permettre d'apprécier plus en détail le niveau d'attractivité et d'intérêt des différents habitats.



Figure 5. Espace d'extraction et des fronts de la carrière (E. Morin)



Figure 6. Bassin (E. Morin)



Figure 7. Haie ornementale plantée le long de la carrière (L. Brunet)



Figure 8. Espace vert avec arbres plantés à l'entrée de la carrière (L. Brunet)



Figure 9. Zone de culture extension ouest (C. Leclerc)



Figure 10. Prairie humide dans l'extension (E. Morin)



Figure 11. Boisement humide au sud de l'extension (C. Leclerc)



Figure 12. Alignement d'arbre de l'extension bordant la carrière (ExEco Environnement)



Figure 13. Cartographie des habitats

Légende


Périmètres
Périmètre actuel de la carrière
Périmètre de l'extension
Périmètre de l'étude faune flore
Arbres isolés
Haie
Haie relictuelle
Haie multi-strates en taillis sous futaie
Haie arbustive moy-haute
Alignement d'arbres a houppier libre
Haie multi-strates à tetards
Haie plantée
Haie ornementale (mur vert)
Habitats
Boisement humide à Alnus glutinosa
Bosquet
Peupleraie
Prairie mésophile
Prairie mésohygrophile
Prairie semée
Friche herbacée
Merlons et talus prairiaux
Bassin
Etang
Culture
Espace vert
Carrière
Habitation et jardin
Corps de ferme

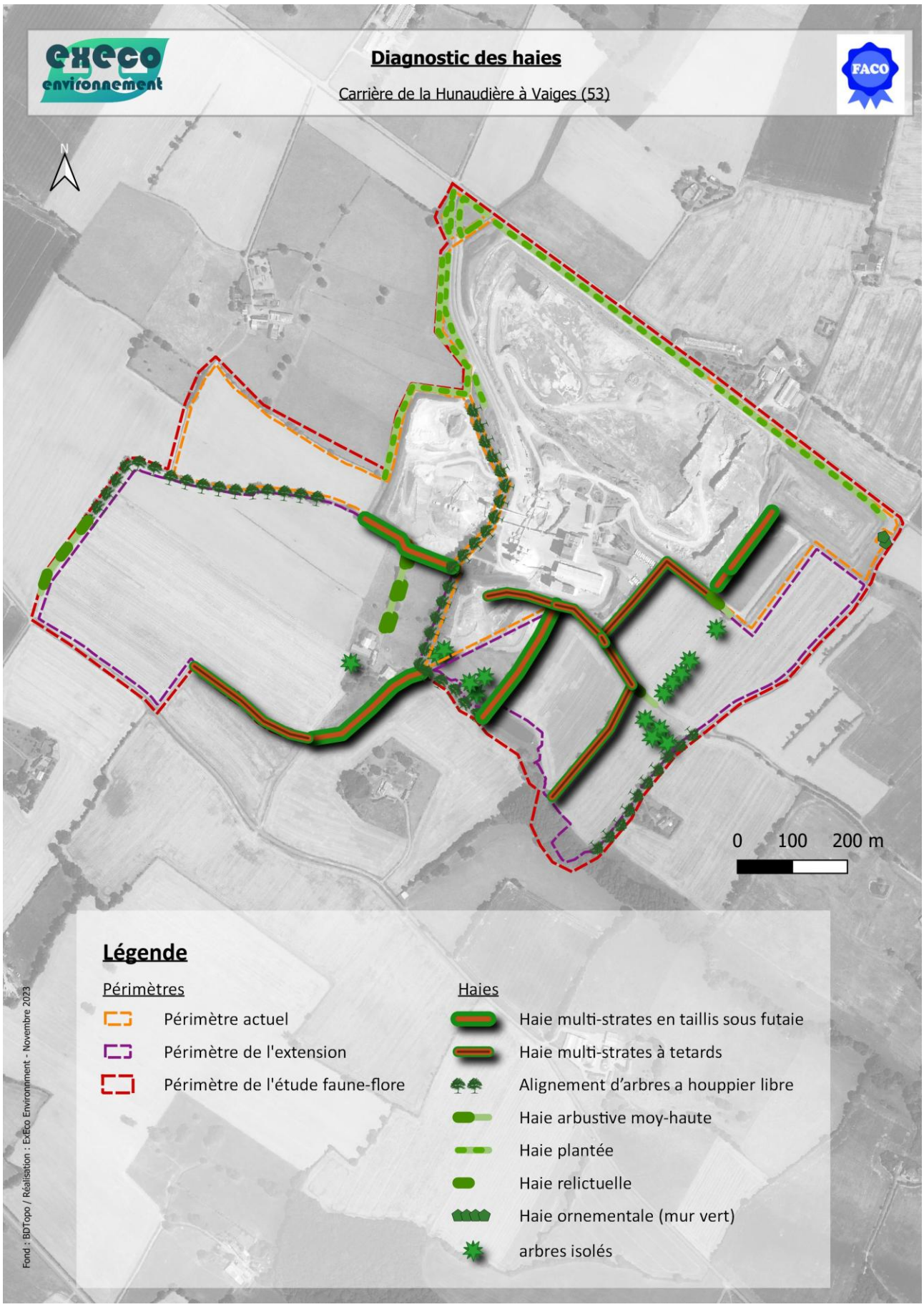


Figure 14. Diagnostic des haies

B.3.3. Flore

Diversité

La diversité floristique à l'échelle de la zone d'étude est de 243 taxons (espèces ou sous-espèces, cf. liste en annexe) ce qui est une diversité assez bonne. Il est à noter que les espaces dans le périmètre de la carrière participent notablement à cette diversité.

Carrière				Extension						Total
Bordure de chemin	Haie	Talus et abords	Bassins / cours d'eau	Cultures	Haies	Mares / Bassins	Boisements humides	Ferme / Friche	Prairies	
67	49	58	28	63	76	38	43	78	74	243

Protection

Parmi toutes les espèces recensées, une figure à l'annexe 5 de la Directive « Habitats-Faune-Flore » relative aux espèces végétales sauvages pouvant faire l'objet de mesure de règlementation préfectorale : le fragon piquant (*Ruscus aculeatus*), observé çà et là dans les haies et boisements de la carrière et l'extension. Il est à noter qu'il n'y a pas d'arrêté le concernant dans le département de la Mayenne. Dans le cas présent, **aucune des espèces recensées ne fait donc l'objet de mesures de protection** (le fragon piquant n'est donc pas cartographié).

Menace

Au niveau national et régional, **aucune des espèces recensées ne figure parmi les catégories menacées des listes rouges**.

Rareté

En examinant les espèces rentrant dans les catégories « assez rares » (AR) à « très rares » (TR) dans la région selon les statuts établis par le Conservatoire Botanique National de Brest et datant de 2008, une seule espèce est concernée dans la catégorie « assez rare » (AR) : le catapode rigide (*Catapodium rigidum*), espèce pionnière annuelle de friche observée sur un talus de la carrière, ce qui dans ces conditions ne traduit qu'un niveau d'intérêt restant faible.

ZNIEFF

Aucune des espèces recensées ne figure parmi les plantes déterminantes de ZNIEFF dans la région.

Espèces invasives

Globalement, 9 des espèces recensées figurent parmi les différentes catégories de la liste régionale des plantes invasives des Pays-De-La-Loire parue en 2019, plus précisément dans les sous-catégories suivantes indépendamment de l'expression du caractère invasif plus localement :

- 2 espèces « IA1 : invasive avérée : plantes naturalisées ou en voie de naturalisation présentant actuellement dans le territoire considéré un caractère envahissant avéré à l'intérieur de communautés végétales naturelles ou semi-naturelles et concurrençant des espèces indigènes ou produisant des changements significatifs de composition, de structure et/ou de fonctionnement des écosystèmes », l'**élodée de Nuttall** (*Elodea nuttallii*), observé localement dans un bassin de la carrière et le **robinier faux-acacia** (*Robinia pseudoacacia*) retrouvé dans la friche proche du corps de ferme.
- 2 espèces « IP2 : invasive potentielle : plantes naturalisées ou en voie de naturalisation montrant actuellement dans le territoire considéré un caractère envahissant avéré uniquement à l'intérieur de communautés végétales fortement anthropisées (décombres, bords de routes etc.) et qui pré-

sentent un caractère envahissant (avec impact sur la biodiversité locale) à l'intérieur de communautés végétales naturelles ou semi-naturelles ailleurs. », **l'arbre à papillons** (*Buddleja davidii*) dont plusieurs pieds ont été vus au niveau d'un talus et autour d'un bassin de la carrière et le **laurier-sauce** (*Laurus nobilis*) observé dans une haie de la carrière et dans les friches au niveau de la ferme dans la zone d'extension,

- 3 espèces « AS2 : à surveiller : plantes naturalisées ou en voie de naturalisation présentant actuellement dans le territoire considéré un caractère envahissant uniquement à l'intérieur de communautés végétales fortement anthropisées (décombres, bords de route) mais n'étant pas considéré comme invasives à l'intérieur de communautés végétales naturelles ou semi-naturelles ailleurs. », le **brome purgatif** (*Bromus catharticus*), la **vergerette à fleurs nombreuses** (*Erigeron floribundus*) et l'**amarante hybride** (*Amaranthus hybridus*),
- 1 espèce « AS5 : plantes accidentelles, naturalisées ou en voie de naturalisation, ne présentant pas (ou plus) actuellement de tendance au développement d'un caractère envahissant dans le territoire considéré (pas de développement en population dense dans au moins un site, ni de dynamique d'extension rapide) mais étant considérées comme invasives avérées (envahissantes avec impact sur la biodiversité) ailleurs. », le **mahonia à feuilles de houx** (*Berberis aquifolium*), observé certainement planté comme ornementale près de l'ancienne ferme,
- 1 espèce « AS6 : plantes accidentelles, naturalisées ou en voie de naturalisation présentant dans le territoire considéré une tendance au développement d'un caractère envahissant à l'intérieur de communautés végétales fortement influencées par l'homme (décombres, bords de routes) et étant considéré comme invasives (envahissantes et portant atteinte à la biodiversité locale) ailleurs. », la **cardaire drave** (*Lepidium draba*) qui est localement bien présente sur des merlons de la carrière.

Bibliographie : La base de données OpenObs n'apporte pas d'espèces patrimoniales ou à enjeu en plus des espèces déjà inventoriée dans le cadre de l'inventaire faune-flore d'ExEco Environnement.

Bilan floristique

La diversité floristique apparaît dans l'ensemble assez bonne, liée à la présence de superficies non négligeables d'habitats divers représentés sur le site d'étude.

Au regard des différents statuts**, aucune espèce** ne peut être mise en avant correspondant à un niveau d'enjeu spécifique en termes de patrimonialité au niveau de la carrière ou du projet d'extension.

Seules 2 espèces figurant parmi les invasives avérées peuvent être mises en avant : l'élodée de Nuttall et le robinier faux-acacia. 2 autres figurent parmi les invasives potentielles : l'arbre à papillons et le laurier-sauce. Des opérations de régulation sont à prévoir, de même que des suivis sur cette problématique. Il est également recommandé, à l'avenir, de vérifier au préalable que les espèces retenues pour les semis ou les plantations ne figurent pas parmi les espèces considérées comme invasives sur les listes établies par l'antenne régionale du Conservatoire Botanique National de Brest.

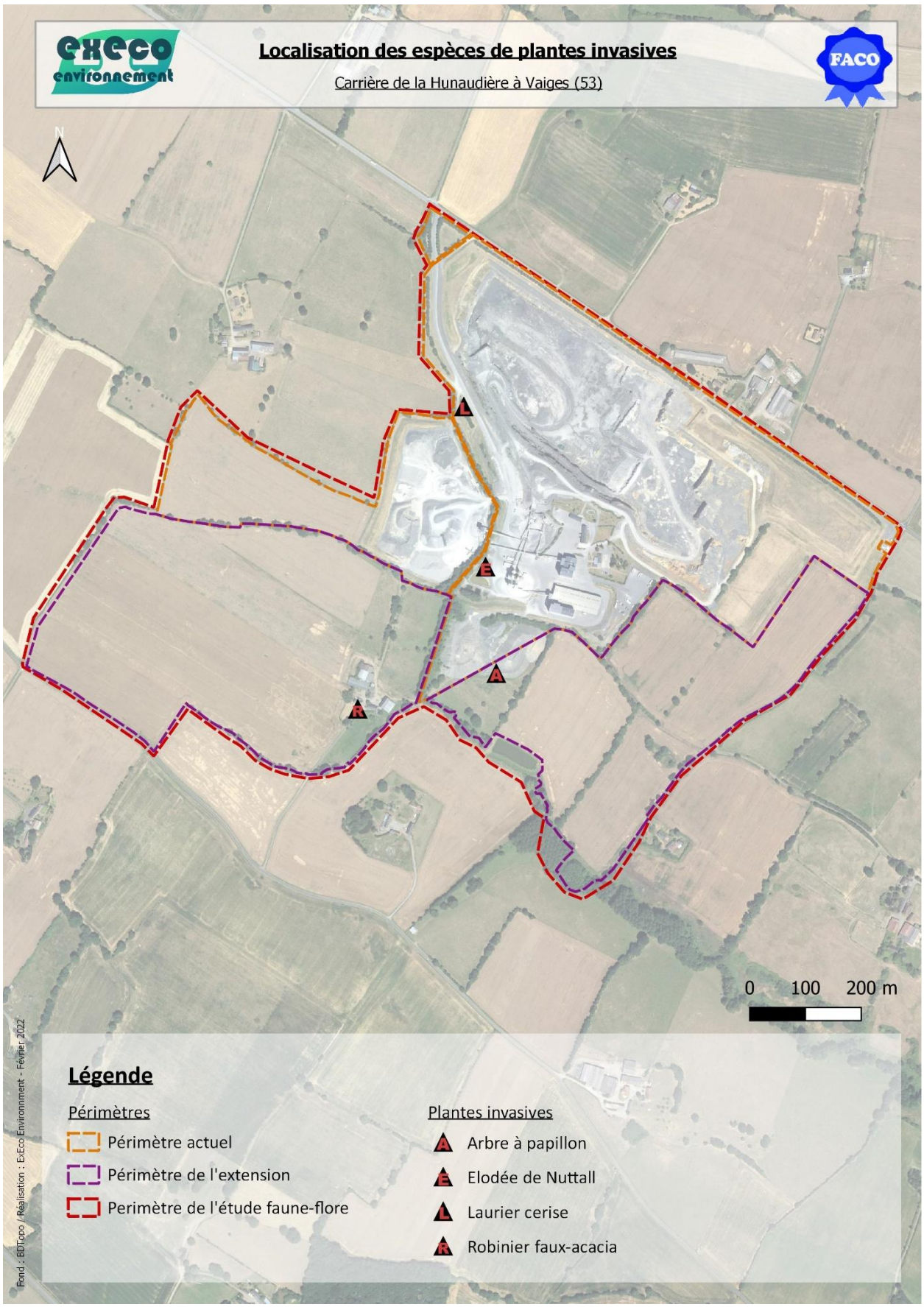


Figure 15. Carte de la flore invasive

B.4. Expertise zones humides

B.4.1. Méthodologie

Dans l'article L. 211-1 du Code de l'Environnement, modifié par loi de création de l'Office français de la biodiversité (OFB) du 24 juillet 2019, est indiqué ce qui est entendu comme étant une zone humide : *« on entend par zone humide les terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire, ou dont la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année ».*

L'arrêté du 24 juin 2008, modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009, précise les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 124-7-1 et R. 211-108 du Code de l'Environnement. La circulaire ministérielle du 18 janvier 2010 relative à la délimitation des zones humides en précise les modalités de mise en œuvre.

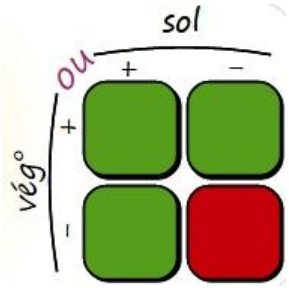
Le principe des investigations de terrain repose sur des critères :

- de **végétation** selon :
    - soit les habitats à partir de la typologie de référence CORINE Biotopes (ou du Prodrome des végétations de France) ;
    - soit à partir de relevés floristiques de type présence et abondance d'espèces hygrophiles retenues dans l'arrêté ;
- de **sols**, au moyen de sondages pédologiques à l'aide d'une tarière à main.

Schéma logique de définition des zones humides suivant les 2 critères que sont le sol et la végétation (habitat ou espèces)

$ZH = Sol_{zh}$ OU $Veg°_{zh}$

Sol	Végétation	Zone humide
+ caractéristique	+ caractéristique ou absente	oui
- non	- non	non



➔ Ces critères sont alternatifs et non pas cumulatifs : seul l'un des deux critères (végétation ou pédologie) est suffisant pour caractériser les zones humides.

La méthodologie nationale d'évaluation des fonctions des zones humides proposée par l'OFB a été étudiée. Elle permet de vérifier si l'essentiel des principes de la compensation des fonctions et des habitats en zone humide sont respectés. Au sens de l'avis de la DDTM, cette méthode n'a pas lieu d'être appliquée car le dossier ne présente pas de mesure de compensation concernant les zones humides (les zones humides et donc les impacts sont évités).

B.4.2. Résultats

Modalités d'application et résultats

<u>Prédispositions et données bibliographiques</u>

Prélocalisations à large échelle

La consultation du site internet du « Réseau Partenarial des Données sur les Zones Humides » montre au niveau des prélocalisations des zones humides dénommées « milieux potentiellement humides de France » (à partir d'une modélisation informatique à l'échelle du 1/100 000 par l'INRA d'Orléans et par l'AGRO-CAMPUS OUEST à Rennes) que cela concerne potentiellement dans la zone d'étude. Les prélocalisations font apparaître la présence de sols susceptibles de correspondre à des zones humides au niveau des abords du ruisseau de Langrotte. Cela concerne notamment des terrains occupés par des activités liées à la carrière ou des secteurs de l'extension aux abords (à proximité du cours d'eau et zone ouest).

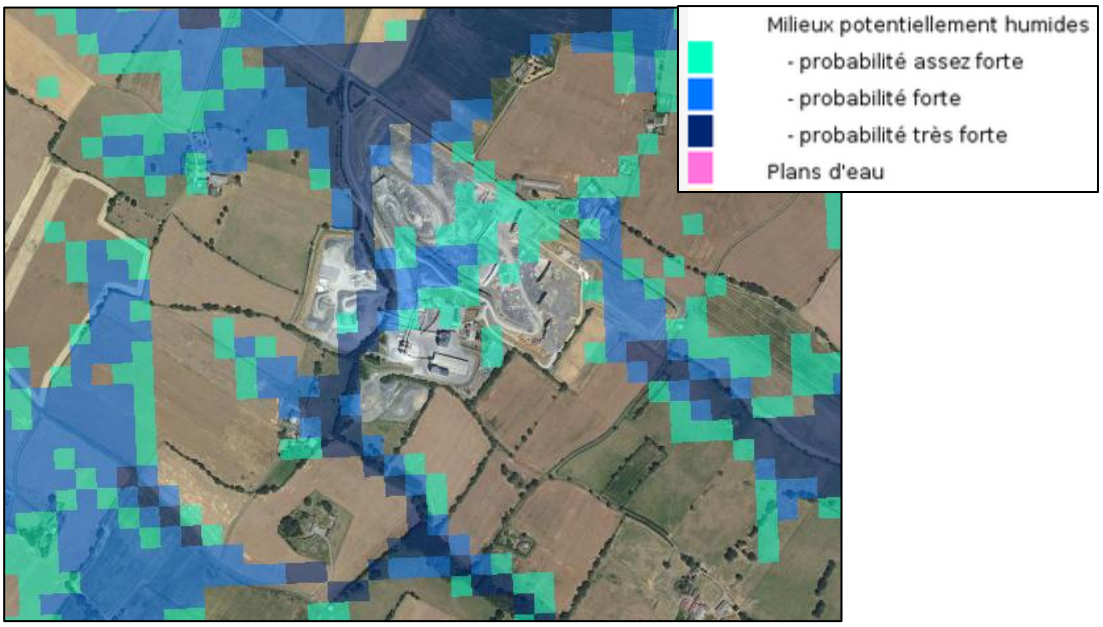


Figure 16. Carte des zones humides potentielles selon les modélisations

Prélocalisations départementales

Au niveau des prélocalisations pour les « zones humides probables en Mayenne » (cartographie et recensement des zones humides probables et plans d'eau réalisés initialement par photo-interprétation de la BD-ORTHO 2006) centralisées par la DREAL, cela concerne les espaces globalement boisés attenants et proches du ruisseau de Langrotte, situés en aval de la carrière et étant pour l'essentiel en marge sud-est par rapport au périmètre du projet d'extension Est. De plus, le site semble aussi être concerné par plusieurs zones humides à l'Ouest dans la zone d'extention (cf.Figure 17 et Figure 18).

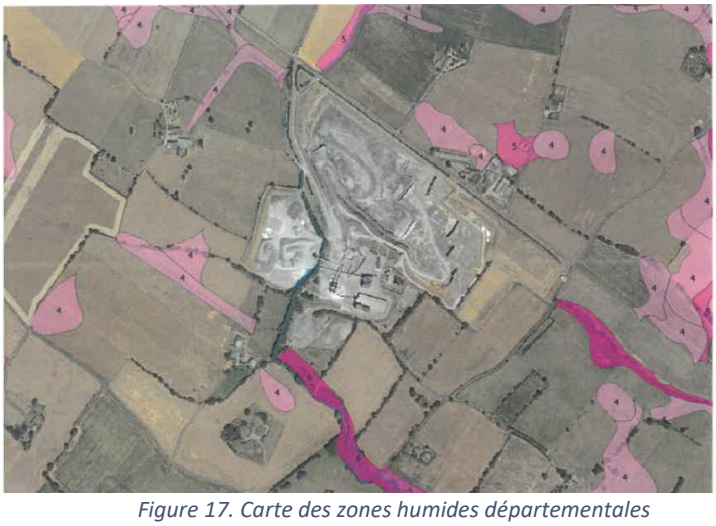


Figure 17. Carte des zones humides départementales

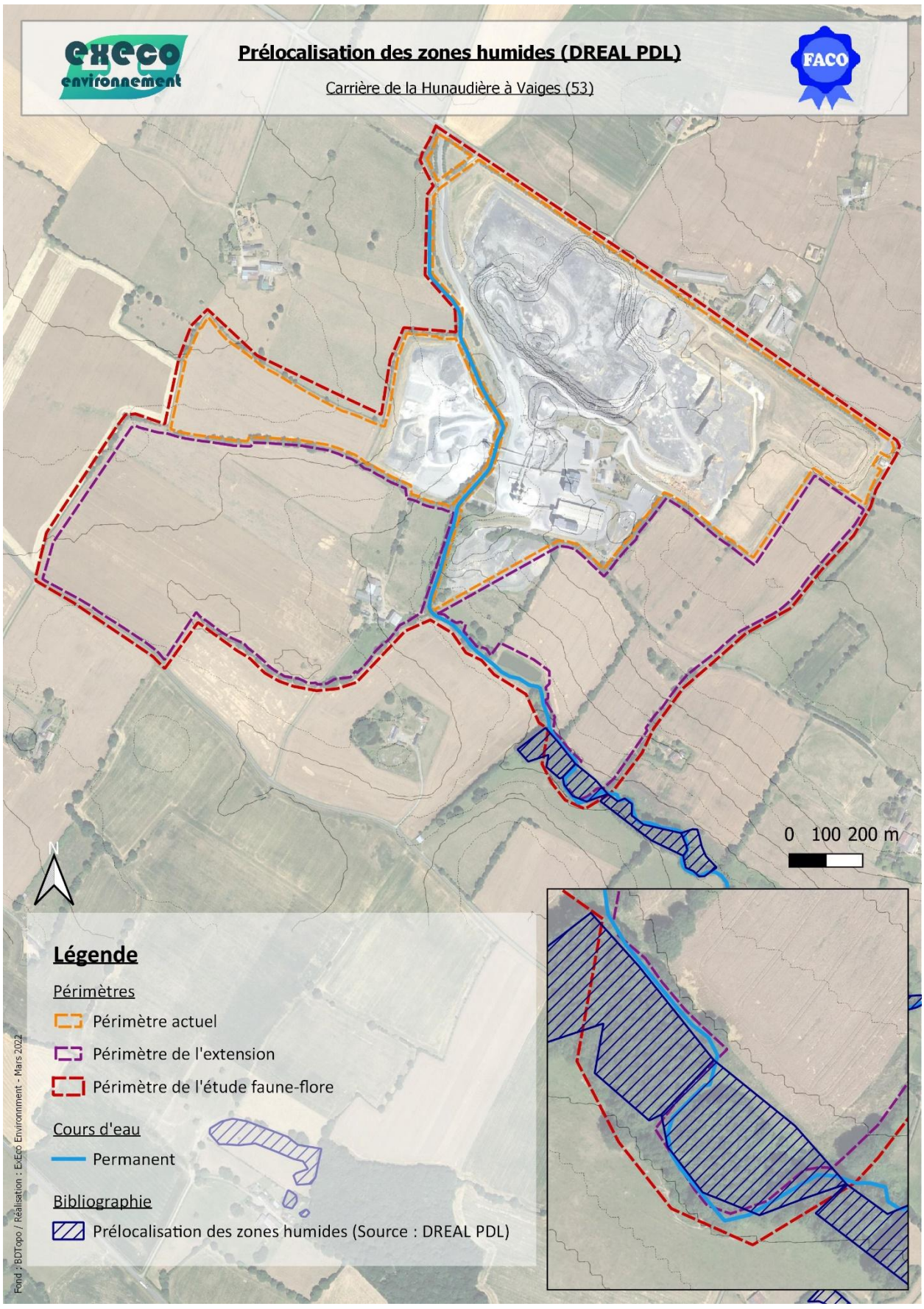


Figure 18. Prélocalisation des zones humides selon la DREAL des Pays-de-la-Loire

Modalités d'application et résultats des investigations de terrain

Pour le **critère de la végétation**, la caractérisation des habitats effectuée lors des différentes campagnes de terrain et les espèces végétales recensées les constituant a été utilisée.

Ainsi, les habitats caractéristiques de zones humides en eux-mêmes ou de par leur forte proportion d'espèces végétales indicatrices de zones humides correspondent aux Boisement humide à *Alnus glutinosa*, localisées en bordure du cours d'eau de Langrotte au sud-est de la zone du projet d'extension est, et aux franges basses de prairies mésohygrophiles bordant ce même cours d'eau juste en marges sud-ouest du site de la carrière actuelle.

Pour le **critère de sols**, différents sondages pédologiques (1 à 33) ont été réalisés en 2021 avec une densité plus importante dans les secteurs de zones humides potentielles (près du cours d'eau) ou probables évoqués dans les pré-localisations. Des sondages compléments (10) ont été effectués en 2023 (134 à 142) dans les zones objet de la demande de complément. Ces derniers sondages n'ont pas mis en avant de sol à caractère humide. La délimitation des zones humides n'a donc pas évolué.

La synthèse de l'interprétation des sondages pédologiques est reprise dans le tableau ci-après.

N° du sondage pédologique	Campagne de relevé	Classe d'hydromorphie (GEPPA, 1981 en annexe IV de la circulaire de 2010)	Critère : sol de zones humides (Oui/Non)
SP 1	2021	Hors classe	Non
SP 2	2021	Hors classe	Non
SP 3	2021	IVc	Non (limite proche)
SP 4	2021	Hors classe	Non
SP 5	2021	Hors classe	Non
SP 6	2021	Hors classe	Non
SP 7	2021	Vb	Oui
SP 8	2021	Vb	Oui
SP 9	2021	IVb	Non
SP 10	2021	Hors classe	Non
SP 11	2021	Hors classe	Non
SP12	2021	IVb	Non
SP 13	2021	Vb	Oui
SP 14	2021	Vb	Oui
SP 15	2021	Hors classe	Non
SP 16	2021	IVb	Non
SP 17	2021	Vb	Oui
SP 18	2021	IVc	Non (limite proche)
SP 19	2021	Vb	Oui
SP 20	2021	IVc	Non (limite proche)
SP 21	2021	Vb	Oui
SP 22	2021	Vb	Oui
SP 23	2021	IIIc	Non
SP 24	2021	IIIc	Non (limite proche)
SP 25	2021	IVc	Non (limite proche)
SP 26	2021	Vb	Oui
SP 27	2021	IVc	Non (limite proche)
SP 28	2021	IVb	Non
SP 29	2021	Hors classe	Non
SP 30	2021	IIIb	Non
SP 31	2021	IIIb	Non
SP 32	2021	IIIb	Non (limite proche)
SP 33	2021	IVc	Non
SP 134	2023	IIIa	Non
SP 135	2023	IIIa	Non
SP 136	2023	Hors classe	Non

N° du sondage pédologique	Campagne de relevé	Classe d'hydromorphie (GEPPA, 1981 en annexe IV de la circulaire de 2010)	Critère : sol de zones humides (Oui/Non)
SP 137	2023	Hors classe	Non
SP 138	2023	Hors classe	Non
SP 138	2023	Hors classe	Non
SP 139	2023	Hors classe	Non
SP 140	2023	Hors classe	Non
SP 141	2023	Hors classe	Non
SP 142	2023	Hors classe	Non

Les sondages pédologiques montrent des traits d'hydromorphie suffisants pour être caractéristiques d'un sol de zones humides au niveau :

- de la zone d'extension ouest : un **microvallonnement perpendiculaire au ruisseau de Langrotte** ainsi que les abords ouest de ce ruisseau,
- de la zone d'extension est : le sud de la prairie en amont du plan d'eau ainsi que le boisement humide à l'extrémité sud de la zone d'étude.



Figure 19. Sondage pédologique (E. Morin)

La méthodologie nationale d'évaluation des fonctions des zones humides proposée par l'OFB a été étudiée. Elle permet de vérifier si l'essentiel des principes de la compensation des fonctions et des habitats en zone humide sont respectés. Au sens de l'avis de la DDTM, cette méthode n'a pas lieu d'être appliquée car le dossier ne présente pas de mesure de compensation concernant les zones humides : les zones humides et donc les impacts sur ces milieux sont évités.

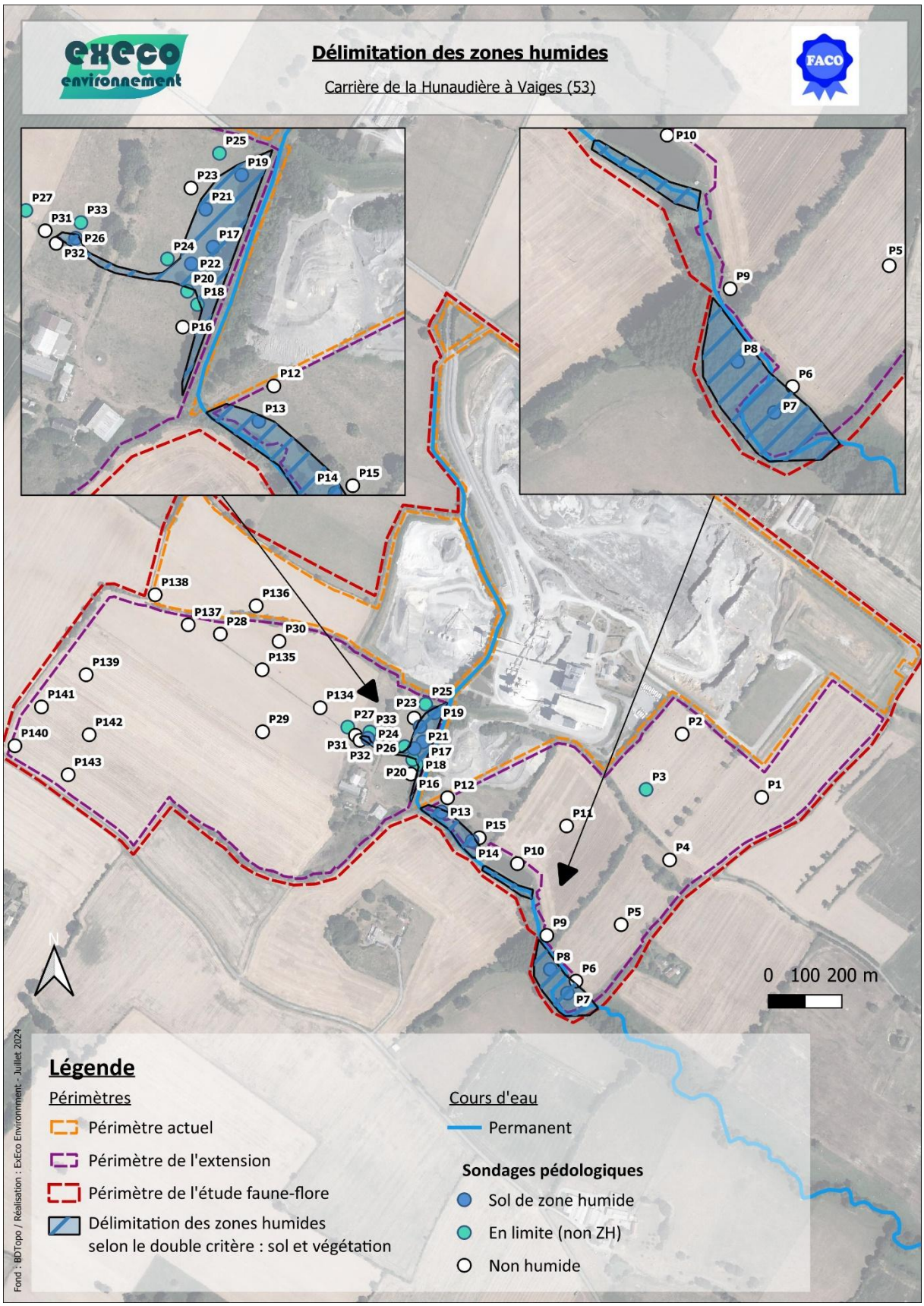


Figure 20. Inventaire des zones humides

Bilan

Les investigations de terrain menées sur les deux critères que sont la végétation et le sol à l'échelle du périmètre d'étude ont permis de mettre en évidence une présence localisée de zones humides avec :

- des secteurs de prairie humides bordant le ruisseau de Lengrotte proche de la jonction entre les deux zones demandées en extension,

- des boisements humides à l'extrémité sud-est de la zone du projet d'extension est.

Au total ce sont 1,4 ha (14 339 m²) de **zones humides inventoriés dont 0,9 ha (9 365 m²) dans le périmètre du projet** d'extension, décomposés en 4076m² dans la zone du projet d'extension ouest et 5289 m² dans la zone du projet d'extension est. Aucune zone humide n'a été inventoriée dans la zone de la carrière actuelle.

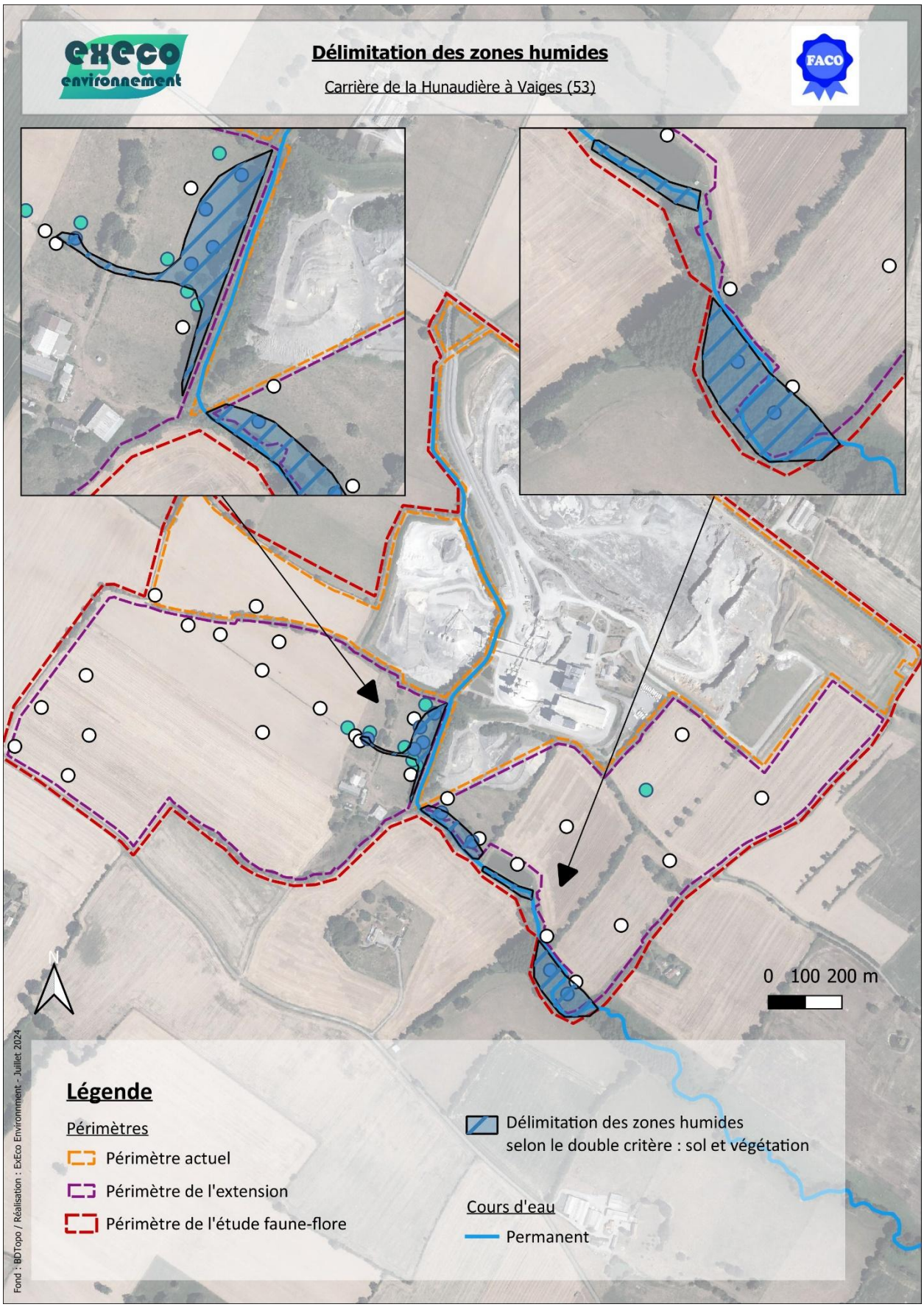


Figure 21. Délimitation des zones humides

B.5. Expertise faunistique

B.5.1. Méthodologie des inventaires faune

Un inventaire naturaliste est un recensement d'un ensemble de données de distribution le plus exhaustif possible d'un d'ensemble défini d'espèces ou de taxons (en général par groupe taxonomique ou fonctionnel) avec une délimitation géographique précise et une durée limitée dans le temps (voir http://inpn.mnhn.fr , Lhonoré J., 2000). Ces données peuvent être complétées par des informations quantitatives (effectifs, poids etc.) ou qualitatives (comportement etc.). Les modalités de collecte peuvent être encadrées par un protocole (inventaire protocolé) ou non (e.g. recensement, contact).

Les protocoles standardisés de certains groupe (oiseaux, reptiles, chiroptères) inventoriés dans le cadre de cette étude sont tirés d'ouvrage de référence du Muséum National d'Histoire Naturel (MNHN, http://inpn.mnhn.fr), de l'Office Français de la Biodiversité (OFB, https://professionnels.ofb.fr/fr/node/1125) et d'autres sites spécialisés par groupe (Conservatoires botaniques, Groupes ornithologiques et mammalogiques, Société Herpétologique de France,…).

Le projet pouvant s'adapter au cours de l'étude aux enjeux écologiques, tous les habitats ont été inventoriés avec la même pression d'inventaire. Par exemple, les haies non impactées n'ont pas été moins inventoriées que les autres. Toutes les haies ont fait l'objet de prospections faunistiques pour inventorier l'avifaune, l'herpétofaune ou encore les mammifères par exemple, et toutes les espèces observées, que ce soit dans le cadre d'un inventaire spécifique ou d'une observation opportuniste, ont été relevées.

B.5.1.1. Oiseaux

Les investigations de terrain du point de vue qualitatif mettent en œuvre des observations directes d'individus à vue, à l'œil nu et aux jumelles ainsi qu'à l'oreille. Ces observations peuvent être faites en se déplaçant sur l'ensemble du site ainsi que sur des points fixes afin d'échantillonner les différents habitats représentés. Les observations notées concernent également les signes de présence tels que plumes, nids, coquilles d'œufs, pelotes de rejection, fientes, empreintes. Les pelotes de rejection sont d'ailleurs un bon indice pour appréhender la fréquentation du site par les rapaces nocturnes et, par l'examen de leur contenu, sur les populations de micromammifères chassés. Les types de contact (individu isolé, couple, poussin…) sont indiqués pour pouvoir évaluer la nature de la fréquentation du site selon la période d'inventaire considérée (nidification, hivernage, migration). Les observations portant sur des espèces à statut patrimonial font l'objet d'une précision plus forte en termes de localisation et de quantification des effectifs. Des techniques de quantification relative peuvent être mises en œuvre en plus pour les oiseaux en période de nidification via des techniques de type IPA (Indice Ponctuel d'Abondance).

B.5.1.2. Mammifères

- ***Mammifères non chiroptères***

Les grands et moyens mammifères sont recensés lors de parcours systématique de la zone d'étude avec des observations directes d'individus à vue à l'œil nu et aux jumelles, des moyens indirects de type auditif ou via des relevés d'indices de présence tels que des empreintes, des coulées, des passages préférentiels, des reliefs de repas, des fèces, des terriers… Pour les micromammifères, cela repose notamment sur la recherche puis l'examen du contenu de pelotes de réjection de rapaces nocturnes. Il a été posé en plus un piège vidéo (dispositif prenant des vidéos lorsqu'un mouvement est détecté).

- ***Mammifères chiroptères***

Les investigations reposent sur la recherche diurne d'indices de présence selon l'existence de sites potentiellement favorables pour servir de gites d'hiver ou d'été (arbres avec cavités ou fentes suffisantes, bâti-

ments souvent plus ou moins délabrés, anfractuosités marquées sous des ponts…) et sur une écoute nocturne **active** (points effectués avec un détecteur à ultrasons Pettersson D240x) et **passive** (SM4BAT, enregistreur d'ultrasons fonctionnant toute la nuit). Ces différentes méthodes permettent d'estimer la fréquentation (approche du niveau d'activité globale : semi-quantitative) et la diversité (approche par groupe d'espèce : semi-qualitative) d'un milieu donné.

B.5.1.3. Reptiles

Les investigations de terrain reposent sur le parcours de la zone d'étude en saison favorable et dans de bonnes conditions climatiques. Elles procèdent d'observations directes effectuées de manière discrète pour ne pas faire fuir les individus en phase d'insolation parmi les habitats d'exposition les plus favorables (talus, lisières, murets…) mais aussi de recherches d'indices tels que mue de serpent et sont accompagnées d'examens parmi des caches potentiellement favorables telles que des abris dans des anfractuosités ou bien aussi sous des plaques diverses… Il a été mis en œuvre en plus la technique de mise en place volontaire initiale d'un ensemble de « plaques-abris à reptiles » qui sont relevées lors des campagnes de terrain ultérieures. Les observations effectives sont localisées, qualifiées (adultes, jeunes) et quantifiées (effectif réel ou classes d'effectif).

B.5.1.4. Amphibiens

Les investigations pour ce groupe sont de trois types :

- la recherche de sites potentiels de reproduction (mares, fossés, ornières, plan d'eau, bassins…). Ces sites sont prospectés en journée durant la période favorable avec des observations directes visuelles, des écoutes et, le cas échéant, des captures temporaires et ponctuelles au filet troubleau le temps de l'identification *in situ* (avec une attention particulière au nettoyage du troubleau face au risque de propagation de maladie telle que les chytrides). Selon les enjeux, ou la plus ou moins grande facilité de prospection en journée, des prospections complémentaires en début de nuit durant la période favorable sont mises en œuvre avec les mêmes modalités techniques. Les observations effectives sont qualifiées avec le nom de l'espèce, si possible le sexe, le stade de développement (pontes, larves, têtards…) et quantifiées (effectif réel ou classes d'effectif),
- la recherche de sites de repos potentiels (estivages et/ou hivernages) par l'examen des habitats potentiels favorables offrant des caches par exemple parmi des tas de bois ou des souches, des anfractuosités ou des cavités...,
- les observations d'individus en migrations pré ou postnuptiales ou en simple transit lors du parcours général de terrain de la zone d'étude.

B.5.1.5. Entomofaune

- ***Lépidoptères***

Les investigations portent essentiellement sur les rhopalocères dits « papillons de jour » complétées par la recherche en journée de quelques hétérocères dont l'écaille chinée qui est une espèce à statut particulier. Elles ont lieu en saison favorable et reposent sur le parcours de la zone d'étude avec des observations directes visuelles et ponctuellement la capture temporaire au filet à papillons le temps de l'identification *in situ*. Les investigations concernent majoritairement des adultes mais les chenilles sont également notées et identifiées *in situ* ou sur photographie quand des critères de détermination fiables sont présents.

- ***Orthoptères et groupes proches (phasmes, mantes)***

Les investigations reposent sur le parcours de la zone d'étude avec des observations directes visuelles, des écoutes pour les espèces stridulantes et ponctuellement la capture temporaire au filet à papillons ou

via un filet fauchoir le temps de l'identification *in situ*. Le recours au filet fauchoir renforce si besoin la détectabilité des espèces présentes en effectif plus limité dans des milieux herbacés favorables.

- ***Odonates***

Les investigations pour ce groupe sont de deux types :

- la recherche d'exuvies dans les habitats aquatiques et leurs bordures si ce type d'habitat est représenté. L'exuvie d'une espèce est le meilleur témoin de son autochtonie sur le site considéré. Des exuvies sont collectées pour une identification au laboratoire du bureau d'études à l'aide d'ouvrages spécifiques et de matériel adapté de type loupe binoculaire,
- le parcours de la zone d'étude intégrant une focalisation plus poussée au niveau des milieux aquatiques avec des observations directes à vue et ponctuellement la capture temporaire au filet à papillons le temps de l'identification *in situ* pour les adultes volants. Les observations sont qualifiées : sexe, comportement (vol, tandem, ponte…).

- ***Coléoptères saproxylophages patrimoniaux***

Les investigations privilégient les quatre espèces suivantes : lucane cerf-volant, rosalie des Alpes, grand capricorne et pique-prune. L'état des connaissances bibliographiques sur ces espèces permet de cerner les aires de répartition et les potentialités globales de présence dans la zone d'étude. Deux types d'investigations sont mises en œuvre sur le terrain :

- les observations directes visuelles d'individus au niveau de leur habitat préférentiel (tronc d'arbres) ou de manière opportuniste lors du parcours de la zone d'étude,
- la recherche d'existence d'habitats larvaires favorables tels que la présence de terreau parmi des cavités dans des troncs d'arbres par exemple pour le lucane cerf-volant ou le pique-prune, la présence des indices dont l'ancienneté est à apprécier tels que des trous d'émergence sur les troncs de la plante-hôte pour le grand capricorne.

B.5.2. Résultats

B.5.2.1. Oiseaux

Conditions d'observation

L'étude repose sur une approche de point d'écoute (3 points IPA distant de 200m), de 2 transects dans la carrière, et de prospection itinérante afin d'appréhender par l'écoute et par l'observation aux jumelles les différents taxons d'oiseaux présents sur le site. En plus des observations directes, il a été effectué des recherches d'indices de fréquentation (plumes, pelotes, nids…). Les rapaces nocturnes ont été inventoriés lors des sorties nocturnes lors des campagnes de mai et de juillet. *Ces sorties nocturnes ont aussi été l'occasion pour effectuer des écoutes ciclant les œdicnèmes criards et autres espèces crépusculaires*

Il a été choisi de ne pas effectuer d'IPA dans la carrière au vu de la pollution sonore, mais des transects ont été mis en place. C'est pourquoi il n'y a pas de point IPA sur la haie finalement impactée à l'ouest de la fosse actuelle, ce qui respecte aussi l'engagement de l'étude d'inventorier toutes les haies avec la même pression d'inventaire.

Des protocoles d'écoute par IPA et par transects ont été mis en place durant toute la durée de l'étude. Ces points et parcours permettent d'avoir une vue d'ensemble sur tout l'ensemble du site. Il a été choisi de ne pas effectuer d'IPA dans la carrière au vu de la pollution sonore, mais des transects ont été mis en place. Les prospections ont été densifiées sur les milieux à enjeux (zones humides, haies, fronts de taille…). En parallèle, les données opportunistes récoltées lors de toutes les campagnes et sur l'ensemble du site (chants d'oiseaux, indices de présentes, contacts visuels…) ont été comptabilisées, de jour comme de nuit. Des sorties nocturnes ont permis d'inventorier les rapaces nocturnes et espèces crépusculaires. Suite à

l'avis du 11/07/2023 une carte plus précise a été réalisée pour préciser les points d'écoute et les transects parcourus. Ainsi, sur cette carte reprise Figure 22, on peut voir que l'ensemble de la zone a été prospectée (carrière et extension). Ces protocoles correspondent aux recommandations de la LPO.

Les 5 campagnes de terrain d'ExEco Environnement couvrent les périodes globales où l'activité avifaunistique est la plus importante (la nidification, les migrations et l'hivernage). Les campagnes se sont déroulées dans des conditions météorologiques permettant la bonne réalisation des observations.

Campagnes ExEco	Date	Période
1	20/01/2021	Hivernage
2	17/03/2021	Migration printanière et nidification précoce
3	10/05/2021	Nidification
4	12/07/2021	Nidification (fin)
5	23/09/2021	Début de migration automnale

Les observations ont été effectuées sur l'ensemble de la zone d'étude : carrière en activité et projet d'extension.

En plus des points d'écoute ou des transects fixé géographiquement, l'ensemble de la zone d'étude a été parcourue à chaque campagne, de jour comme de nuit, à différents moments de la journée. Toutes les espèces ont été notées et comptabilisées même lorsque ces observations n'étaient pas dans un cadre protocolaire : les observations d'oiseaux ont aussi été notées hors IPA et transect, mais aussi lors de toutes les campagnes et sur l'ensemble du site.

La méthode d'inventaire est basée sur les recommandations de la LPO (Ligue pour la Protection des Oiseaux), du MNHN et de l'OFB.

*Bibliographie : 70 espèces d'oiseaux ont été observées dont 46 sont protégées. Sur ces 46, 32 n'ont pas été observées par Execo : Busard Saint-Martin, Chevalier cul-blanc, Choucas des tours, Chouette effraie, Chouette hulotte, Cigogne blanche, Coucou gris, Épervier d'Europe, Faucon hobereau, Foulque macroule, Fuligule morillon, Goéland brun, Grèbe castagneux, Grèbe huppé, Grive draine, Grive litorne, Grive mauvis, Grive musicienne, Héron garde-bœufs, Hirondelle de fenêtre, Loriot d'Europe, Loriot jaune, Martinet noir, Mésange noire, Perdrix grise, Perdrix rouge, Pic vert, Pivert, Pigeon colombin, Pipit des arbres, Serin cini, Tourterelle des bois, Traquet motteux, Vanneau huppé. Certaines de ces espèces ne vont pas retrouver d'habitats favorables sur le site d'étude (oiseaux d'eau, oiseaux forestiers, etc.…). De plus, le site du projet ne représente pas d'habitats exclusifs à l'échelle de la commune. Certaines espèces peuvent utiliser des habitats présents sur le site du projet mais ces habitats sont largement représentés sur le territoire de la commune et aux alentours (principalement les milieux agricoles). L'enjeu est assez faible. Parmi ces espèces, 2 font sont inscrites à la Directive Oiseaux : **le busard Saint-Martin** (Février 2019 et 2020, observateur inconnu) et la cigogne blanche (mai 2017 et décembre 2020, observateur inconnu). Le site du projet ne représente pas de potentialité d'accueil pour la cigogne blanche (plutôt liée aux zones de marais) mais peu potentiellement intéresser le busard Saint-Martin (nichant à même le sol, il occupe principalement les cultures céréalières).*

Diversité

La carrière accueille une certaine diversité de milieux de recolonisation et de milieux originaux (fronts de taille) ainsi que des milieux arborés dont ceux avoisinant le cours d'eau. Cela lui apporte un cortège

d'oiseaux très communs et peu exigeant, et des oiseaux très spécifiques aux milieux pionniers (faucon, petit gravelot…).

La zone du projet d'extension s'inscrit dans un contexte de parcelles agricoles (prairies améliorées pâturées et zone de culture) accompagnées de quelque bâti. Elle présente une activité avifaunistique correcte (concentrée sur les haies, les installations agricoles et plus occasionnellement sur les zones de prairies). Le site du projet d'extension en lui-même ne paraît pas présenter en première impression d'intérêt particulièrement élevé pour l'avifaune. Les secteurs comme les anciens bâtiments agricoles et les haies ont été étudiés plus minutieusement pour ne manquer aucun indice de présence.

À la faveur des différentes campagnes d'investigation, ce sont 44 espèces d'oiseaux qui ont été recensées (liste en annexe). Les milieux remaniés ou en cours d'évolution au sein de la carrière (fourrés, front de taille et milieux arborés…) accueillent certaines espèces de rapace, beaucoup d'espèces de passereaux des zones buissonnantes, des espèces ubiquistes et sédentaires dans nos régions mais aussi quelques espèces patrimoniales. Les espèces sédentaires les plus représentées sont le rouge-gorge familier (*Erithacus rubecula*), le pinson des arbres (*Fringilla coelebs*) le merle noir (*Turdus merula*), la mésange bleue (*Parus caeruleus*) et le pouillot véloce (*Phylloscopus collybita*).

Diversité	Carrière	Extensions	Total
Nombre d'espèces observées	**35**	**38**	**44**

Evaluation patrimoniale

Espèces en période de reproduction

En considérant les campagnes de terrain effectuées lors de la période de reproduction au sens large (globalement de la mi-mars à fin juillet), ce sont 39 des 44 espèces recensées qui ont observées au moins une fois lors des campagnes de mars, mai et juillet 2021.

La date d'observation, la nature et l'importance des observations de ces espèces sont examinées plus finement par rapport à leur préférences écologiques et contextualisées ci-après pour permettre de mieux appréhender l'ampleur de leur intérêt et ensuite de dégager des enjeux associés à une échelle plus locale.

Le tableau ci-après reprend en premier lieu parmi les espèces recensées celles concernées au moins potentiellement par un des statuts de patrimonialité : protégées, menacées, déterminantes de ZNIEFF et sensibles à la fragmentation des Trames Verte et Bleue. Cela se traduit par **28 espèces protégées au niveau national et/ou européen**, et 11 qui ne sont pas protégées. Sur ces 28 espèces protégées, **seules 2 sont considérées comme nicheuses certaines sur le site de l'étude : le faucon pèlerin et l'hirondelle rustique**. Toutefois, cette dernière espèce a été une nicheuse certaine précédemment mais le nid observé en 2021 n'a pas été utilisé cette année-là.

Ce sont donc 6 des 39 espèces d'oiseaux recensées lors de la période globale de reproduction qui ont une certaine valeur patrimoniale et qui présentent un enjeu notable à l'échelle locale allant ici d'un niveau moyen à fort. Ces espèces font l'objet d'une présentation plus développées ci-après et elles sont cartographiées en Figure 23.

Le **faucon pèlerin** (*Falco peregrinus*) est une espèce protégée au niveau national et inscrite à l'annexe I de la directive Oiseaux. En France, le faucon pèlerin est un nicheur sédentaire en augmentation et il est considéré comme préoccupation mineure sur la liste rouge. Depuis son retour dans l'ouest de la France dans les années 1990, il recolonise les falaises littorales et, depuis 2010, les carrières de roches massives de l'intérieur des terres. Ce phénomène a été notamment constaté dans la région Bretagne voisine par l'association Bretagne Vivante. Au niveau régional, le faucon pèlerin est un nicheur assez récent puisqu'il

n'est pas traité dans l'atlas des oiseaux nicheurs des Pays de la Loire paru en 2014 (LPO), il n'est, de même, pas mentionné dans la liste rouge régionale des oiseaux nicheurs de 2014. En Mayenne, les observations sont de plus en plus nombreuses. Ainsi, sur les 10 carrières mayennaises suivi par Mayenne Nature Environnement (MNE) en 2021, 24 poussins sont nés dont 23 ont atteint l'âge d'envol. Il peut habiter toutes sortes d'habitats ouverts, du moment qu'il trouve des falaises et une nourriture abondante. Les carrières proposent ces deux conditions : des fronts de tailles et des pigeons fréquentant les bâtiments industriels. La ponte commence tôt dans la saison (fin février) et les familles se séparent en juillet. Un nid et une reproduction réussie a été observée en 2021. Son nid se situe sur un front de taille au sud de la fosse actuelle (cf. Figure 23). **L'espèce est donc nicheuse certaine sur le site de la carrière : l'enjeu écologique est donc fort.**

Le **verdier d'Europe** (*Carduelis chloris*) est généralement sédentaire en Pays de la Loire. L'espèce est assez anthropophile et se reproduit fréquemment en milieu urbain. En secteur naturel, le verdier apprécie le réseau bocager, les landes boisées et les lisières forestières. En Europe, cet oiseau a un statut favorable de conservation avec une légère augmentation des populations. En France, on note une chute de 53% de la population en 20 ans d'où un classement « vulnérable » (VU) sur la liste rouge nationale nicheur. Dans la région, l'espèce est présente dans toutes les mailles du territoire et est considérée comme commune. Elle est d'ailleurs classée « quasi-menacée » (NT) sur les listes rouges régionales. Dans la maille de l'atlas comprenant la zone d'étude, l'espèce est considérée comme nicheuse certaine. Plusieurs individus ont été entendus et vus lors d'une seule campagne dans une haie délimitant la zone d'extension de celle d'exploitation en plein centre du site. **Il peut donc fréquenter la zone du projet et ses environs pour se nourrir, mais très probablement aussi pour se reproduire même si aucun indice probant n'a été observé : l'enjeu écologique est donc moyen.**

Le **bruant jaune** (*Emberiza citrinella*) se rencontre toute l'année en France mais montre cependant un déclin marqué depuis plusieurs années, victime de l'intensification de l'agriculture et de la réduction du réseau bocager. L'espèce est considérée comme menacée au niveau national, notée « vulnérable » (VU). Il est cependant noté « en danger » (EN) sur la liste des oiseaux nicheurs des Pays-de-la-Loire. L'espèce occupe l'ensemble du territoire départemental. Dans la maille où se situe le site d'étude, l'espèce est notée et considérée comme nicheur certain (LPO Pays-de-la-Loire, 2014). C'est un oiseau de la campagne ouverte, alternant cultures céréales, zones en herbe, buissons et haies. En effet cette espèce a une préférence pour les milieux ouverts buissonnants en lien avec les espaces agricoles. Il fréquente volontiers les haies buissonnantes ainsi que les zones de fourrés arbustifs. En accord avec ces préférences biologiques, il a été vu dans les haies de zone d'extension, en période de reproduction (juillet 2021) mais sans indice indiquant une preuve de reproduction (seul un mâle chanteur a été vu et entendu). **Il peut donc fréquenter la zone du projet et ses environs pour se nourrir, mais très probablement aussi pour se reproduire même si aucun indice probant n'a été observé : l'enjeu écologique est donc moyen.**

Le **chardonneret élégant** (*Carduelis carduelis*) et la **linotte mélodieuse** (Carduelis cannabina) ont été observés fréquentant les mêmes espaces. En effet, ces espèces patrimoniales font partie de la même famille, les fringillidés. Ils partagent donc certaines caractéristiques écologiques et notamment leur préférence pour les milieux ouverts buissonnants. Ainsi sur le site de la carrière, ces espèces sont observées dans les différents types de fourrés. Elles fréquentent aussi volontiers les zones enherbées (prairies après la fauche, friches, etc.…) et les cultures pour se nourrir de graines au sol. Au vu des effectifs et de la période des observations, il est fort probable que ces espèces soient nicheuses sur le site ou à ses abords et principalement dans les fourrés en périphérie de la carrière en activité. Notons que ces 2 espèces sont des espèces « vulnérables » (VU) au niveau national et que la linotte mélodieuse est dite « sensible à la fragmentation des trames vertes et bleues » et est vulnérable au niveau régional. Dans la maille où est situé le site prospecté, les deux espèces sont considérées comme nicheurs probable et certain (LPO Pays-de-la-Loire 2014). La conservation d'un ensemble de milieux buissonnants et prairies fauchées tardivement peut leur être favorable. **Ces deux espèces peuvent donc fréquenter la zone du**

projet et ses environs pour se nourrir, mais très probablement aussi pour se reproduire même si aucun indice probant n'a été observé : l'enjeu écologique est donc moyen.

Une preuve de nidification d'une espèce protégée a été notée : l'**hirondelle rustique** (*Hirundo rustica*). Cela consiste en un ancien nid qui a été observé dans l'un des bâtiments du corps de ferme dans la zone extension Ouest. Ce nid semble assez ancien et il ne semble pas avoir été utilisé en 2021. C'est une espèce protégée au niveau national et il conviendra d'examiner ensuite si le projet est susceptible d'avoir une incidence sur cette espèce. En l'état des observations demeurant ponctuelles et datées ainsi que des statuts, l'**enjeu écologique est moyen.**

		Niveau d'enjeu brut (Protection, Listes Rouges, Rareté, ZNIEFF, Esp.sensible TVB)	Statut nicheur dans la maille de l'atlas régional	Observations de terrain		Niveau d'enjeu final
				Habitats fréquentés sur le site	Statut de nidification dans le périmètre du projet	
Faucon pèlerin	Espèces protégées (28)	**Fort** : Directive Oiseaux	Non renseigné	Zone exploitée, niche sur un **ancien front de taille**	**Nidification certaine**	**Fort**
Verdier d'Europe		**Moyen** : VU en Fr. et NT Reg.	**Certaine**	**Milieux ouverts buissonnants** (haies et fourrés)	Nidification probable	**Moyen**
Bruant jaune		**Fort** : VU en Fr. + EN Reg.	**Certaine**		Nidification probable	**Moyen**
Chardonneret élégant		**Moyen** : VU en Fr. et NT Reg.	**Certaine**		Nidification probable	**Moyen**
Linotte mélodieuse		**Fort** : Protection national + Vu Fr. et VU Reg. + Esp. Sensible TVB	**Certaine**		Nidification probable	**Moyen**
Pouillot véloce		Faible	**Certaine**		Nidification probable	Faible
Rougegorge familier		Faible	**Certaine**		Nidification probable	Faible
Hirondelle rustique		Faible : NT en Fr.	**Certaine**	**Milieux rupestres** (bâtis de la ferme)	**Nidification certaine**	**Moyen**
Rougequeue noir		Faible	**Certaine**		Nidification probable	Faible
Martin-pêcheur d'Europe		**Fort** : Directive Oiseau + Vu Eur. et Fr.	Possible	Milieux ouverts plus ou moins humides	Non nicheur (lieu d'obs. hors périmètre du projet)	Faible
Bergeronnette grise		Faible	**Certaine**		Nidification possible	Faible
Petit Gravelot		Faible	Non nicheur		Non nicheur	Faible
Buse variable		Faible	**Certaine**	Grands arbres du bocage et zone agricole	Nidification possible	Faible
Faucon crécerelle		Faible : NT en Fr.	**Certaine**		Nidification probable	Faible
Troglodyte mignon		Faible	**Certaine**	Milieux plus fermés (broussailles, tas de bois)	Nidification probable	Faible
Fauvette à tête noire		Faible	**Certaine**	Milieux variés bois, friches et haies	Nidification probable	Faible
Rossignol philomèle		Faible	Probable		Nidification possible	Faible
Pinson des arbres		Faible	**Certaine**	Milieux boisés, allignements d'arbre	Nidification probable	Faible
Bruant zizi		Faible	**Certaine**	Milieux agricoles, zone buissonnates	Nidification probable	Faible
Héron cendré		Faible	Non nicheur	Milieux prairiaux	Non nicheur	Faible
Accenteur mouchet		Faible	Probable	Haies, fourrés	Nidification probable	Faible
Grimpereau des jardins		Faible	Possible		Nidification probable	Faible
Hypolaïs polyglotte		Faible	**Certaine**		Nidification probable	Faible
Mésange bleue		Faible	**Certaine**		Nidification probable	Faible
Mésange charbonnière		Faible	**Certaine**		Nidification probable	Faible
Moineau domestique		Faible	**Certaine**		Nidification probable	Faible
Bouscarde de Cetti		Faible	Probable		Nidification possible	Faible
Tarier pâtre		Faible : NT en Fr. et NT Reg.	**Certaine**		Nidification possible	Faible
Alouette des champs	Espèces non protégées (11)	Faible	Probable	Milieux herbacés ouverts	Nidification possible	Faible
Canard colvert		Peu ou pas d'enjeu	**Certaine**	Milieux ouverts, humides	Nidification possible	Peu ou pas d'enjeu
Corneille noire		Peu ou pas d'enjeu	**Certaine**	Milieux ouverts variés, bois, haies	Nidification possible	Peu ou pas d'enjeu
Étourneau sansonnet		Peu ou pas d'enjeu	**Certaine**		Nidification possible	Peu ou pas d'enjeu
Merle noir		Peu ou pas d'enjeu	**Certaine**		Nidification probable	Peu ou pas d'enjeu
Pie bavarde		Peu ou pas d'enjeu	**Certaine**		Nidification probable	Peu ou pas d'enjeu
Pigeon ramier		Peu ou pas d'enjeu	**Certaine**		Nidification probable	Peu ou pas d'enjeu
Faisan de Colchide		Peu ou pas d'enjeu	**Certaine**	Milieux variés de culture	Nidification probable	Peu ou pas d'enjeu
Geai des chênes		Peu ou pas d'enjeu	**Certaine**	Milieux arborés et buissonnants	Nidification possible	Peu ou pas d'enjeu
Pigeon biset		Peu ou pas d'enjeu	**Certaine**	Milieux plus artificiels (bâtiments)	Nidification probable	Peu ou pas d'enjeu
Tourterelle turque		Peu ou pas d'enjeu	**Certaine**	Milieux semi-urbain proches des bois	Nidification probable	Peu ou pas d'enjeu

Liste Rouge européenne (Eur) nationale (Fr) et régionale (Reg) : EN-En danger, VU-Vulnérable, NT-quasi-menacé
Esp. Sensible TVB : Espèce sensible à la fragmentation de la Trame Verte et Bleue

Espèces hors période de reproduction

		Niveau d'enjeu brut lié au statut hivernant ou migrateur	Observation de terrain Habitat fréquentés sur le site	Niveau d'enjeu final
Faucon pèlerin	**Espèces protégées (14)**	**Fort** : Directive Oiseaux	Zone exploitée, niche sur un **ancien front de taille**	Faible
Buse variable		Faible	Grands arbres du bocage et zone agricole	Faible
Faucon crécerelle		Faible : NT en Fr.		Faible
Rougegorge familier		Faible	**Milieux ouverts buissonnants** (haies et fourrés)	Faible
Troglodyte mignon		Faible	Milieux plus fermés (broussailles, tas de bois)	Faible
Martin-pêcheur d'Europe		**Fort** : Directive Oiseaux	Milieux ouverts, humides	Faible
Grande Aigrette		**Fort** : Directive Oiseaux + Dét. ZNIEFF PDL		Faible
Pinson des arbres		Faible	Milieux boisés allignement d'arbre	Faible
Pic épeiche		Faible		Faible
Mouette rieuse		Faible : NT en Fr.	Milieux ouverts, agricoles	Faible
Mésange bleue		Faible	Haies, fourrés	Faible
Mésange charbonnière		Faible		Faible
Moineau domestique		Faible		Faible
Tarier pâtre		Faible : NT en Fr. et NT en Reg.		Faible
Corneille noire	**Espèces non protégées (7)**	Peu ou pas d'enjeu	Milieux ouverts variés bois, haies	Peu ou pas d'enjeu
Étourneau sansonnet		Peu ou pas d'enjeu		Peu ou pas d'enjeu
Merle noir		Peu ou pas d'enjeu		Peu ou pas d'enjeu
Pie bavarde		Peu ou pas d'enjeu		Peu ou pas d'enjeu
Pigeon ramier		Peu ou pas d'enjeu		Peu ou pas d'enjeu
Faisan de Colchide		Peu ou pas d'enjeu	Milieux variés bois, friche et haies	Peu ou pas d'enjeu
Pigeon biset		Peu ou pas d'enjeu	Milieux plus artificiels (bâtiments)	Peu ou pas d'enjeu

Le tableau ci-dessus regroupe des espèces qui ont été vues lors des campagnes de terrain de janvier, de mars et de septembre 2021, ce qui permet la prise en compte d'oiseaux hivernant et migrateur (la campagne de mars, dans le printemps précoce, est située la fin de la migration et le début de la nidification). Lors de ces 3 campagnes, 21 espèces sur les 44 inventoriées ont été observées.

Le tableau ci-dessus reprend, parmi les espèces recensées, celles concernées par au moins un des statuts de patrimonialité (protection, menaces, déterminance ZNIEFF et sensibilité à la fragmentation des Trames Verte et Bleue) en regardant spécifiquement les listes rouges nationales des hivernants et migrateurs (les listes au niveau régional ne sont pas encore établies). **14 sont protégées au niveau national et/ou européen**, et 7 ne sont pas protégées. Sur ces 14 espèces protégées, **seules 3 représentent un enjeu pour le site : le faucon pèlerin, le martin-pêcheur d'Europe et la Grande Aigrette** car sont inscrites à la Directive Oiseaux.

Le **faucon pèlerin** a été observé tout au long de l'année sur le site de l'étude. L'espèce est donc nicheuse certaine sur le site de la carrière mais est plus ubiquiste en ce qui concerne son hivernage : elle fréquente les milieux où elle peut trouver sa nourriture. Elle présente donc un intérêt plus faible en ce qui concerne sa fréquentation hivernale : **l'enjeu écologique est donc faible.**

Le Martin-pêcheur d'Europe fait aussi partie des oiseaux observés tout au long des campagnes de terrain, cependant celui-ci a été perçu lors de toutes les prospections dans une zone située hors périmètre du projet stricto-sensu **: l'enjeu écologique est donc faible.**

La **Grande Aigrette** a été observée seulement pendant la campagne hivernale (janvier 2021) en survol au-dessus du site. C'est une espèce protégée au niveau national, européen et inscrite à l'annexe I de la Directive Oiseaux. Cependant, cette espèce a été observée en survol au-dessus des champs de culture à l'ouest de la zone d'étude. Aucune preuve d'utilisation du site n'a pu être observée : **l'enjeu écologique est donc faible.**

Continuités écologiques

L'inventaire met en avant une fréquentation plus importante dans les habitats arborés, notamment les haies. Elles représentent des couloirs de déplacement, des sites de reproduction et des sources de nourriture pour la majorité des espèces inventoriées sur le site. C'est pourquoi, si le projet prévoit des plantations de haies ou merlon arbustifs sur son périmètre, cela pourrait développer les corridors utilisables par les oiseaux.

Bilan

Dans la carrière, l'activité avifaunistique se concentre principalement sur les franges buissonnantes et de fourrés attirant les passereaux. Il faut noter l'intérêt des fronts de taille pour le faucon pèlerin dont la reproduction est avérée en 2021.

La zone du projet d'extension ne représente dans ce contexte qu'un intérêt assez limité pour l'avifaune. Les oiseaux patrimoniaux observés sont communs dans la région et utilisent des milieux largement représentés aux environs de la zone d'étude. Rappelons qu'une espèce, la linotte mélodieuse est sensible à la fragmentation des trames vertes et bleues. Au regard de son intérêt ainsi que d'autres espèces d'oiseaux (patrimoniales ou non), il est recommandé de conserver au maximum ces linéaires écologiques de type haie et des zones buissonnantes. Un nid d'hirondelle rustique potentiellement ancien pourra potentiellement être impacté par le projet d'extension : la pose d'un nid artificiel pourra compenser cet impact.

Les haies ont été prospectées à chaque campagne et de manière équitable, en appliquant une pression d'inventaire égale sur tout le linéaire. Aucune preuve de nidification n'a été observée dans les haies impactées par le projet. Elles ne représentent pas non plus un habitat exclusif pour des espèces protégées. Rappel : ces haies sont essentiellement des alignements d'arbres sans strate arbustive, assez peu fonctionnelles pour les espèces de passereaux présentes sur le site. Elles ne sont pas non plus constitutives des corridors locaux. La haie à l'ouest de la fosse actuelle est une haie autorisée à l'abattage selon le précédent AP. De plus, elle se situe près de la fosse faisant l'objet d'une activité humaine intense (tire de mine, passage d'engins, etc…).

La potentialité de présence du busard Saint-Martin sera prise en compte dans les mesures ERC notamment par un suivi par un écologue avant travaux et la prise en compte de la période sensible de nidification.

De manière générale à titre préventif, il convient de rappeler qu'il est préconisé d'effectuer les travaux de défrichement ou sur les bâtis hors période de reproduction (globalement de mi-mars à la mi-août) afin de limiter le dérangement et de ne pas risquer de porter atteinte à l'avifaune, patrimoniale ou non.

Il a été demandé de caractériser les zones « sans observation » : une amélioration des cartes met plutôt en avant la caractérisation des zones avec observations mettant en avant les zones d'intérêt. ***Les cartes de présentation des méthodes et résultats*** *pour les groupes « oiseaux » et « reptiles » ont été refaites afin de faire apparaître la surface inventoriée (****mettre en avant le fait que toute la surface du site a fait l'objet d'inventaires spécifiques****), et les zones de fréquentation pour les oiseaux (pour montrer les zones d'intérêt pour l'avifaune). En dehors de ces zones de fréquentation, les contacts d'oiseaux, très peu nombreux, n'ont pas prouvé une utilisation du site pour leur cycle biologique.*

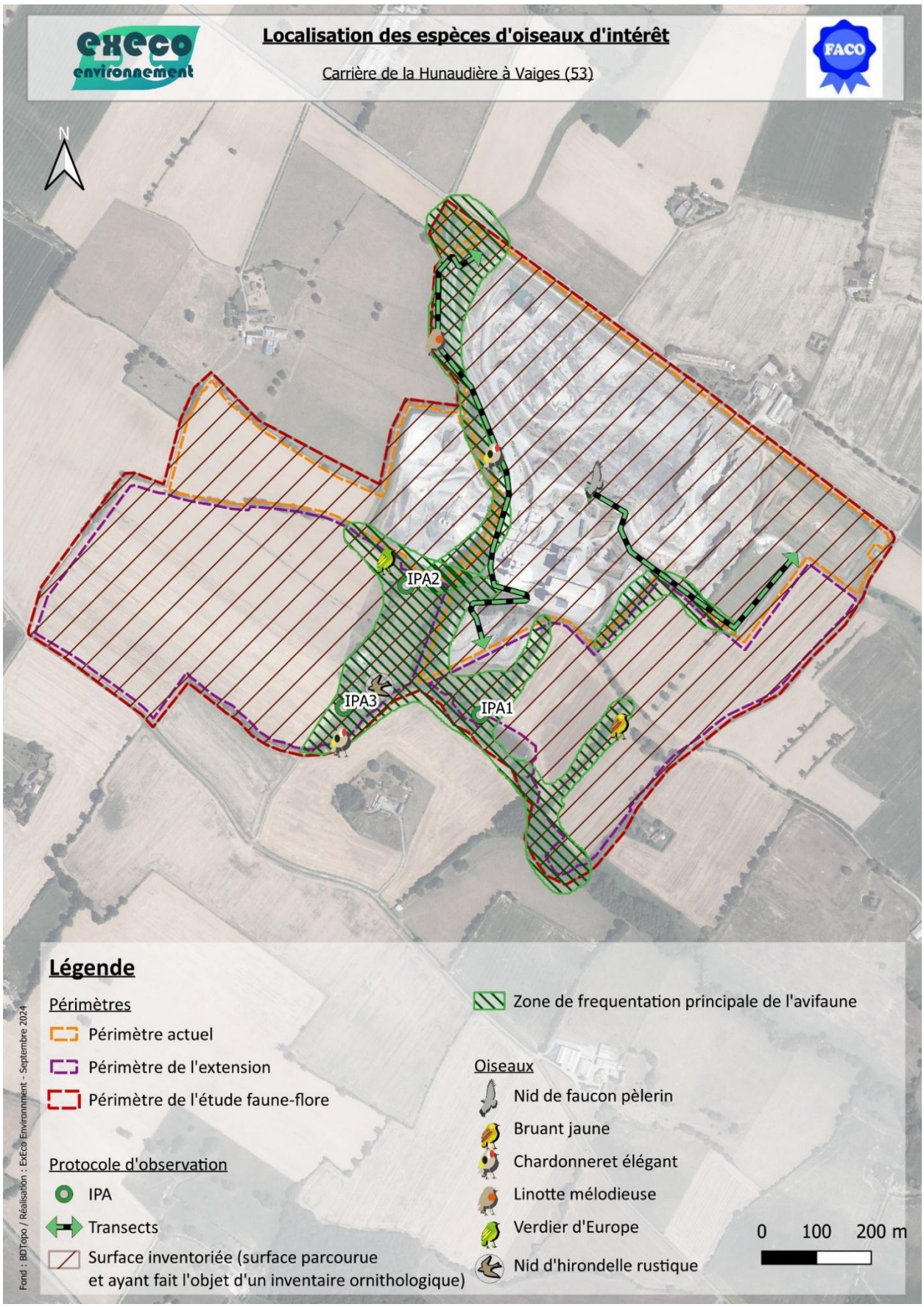


Figure 22. Protocoles d'observation des oiseaux

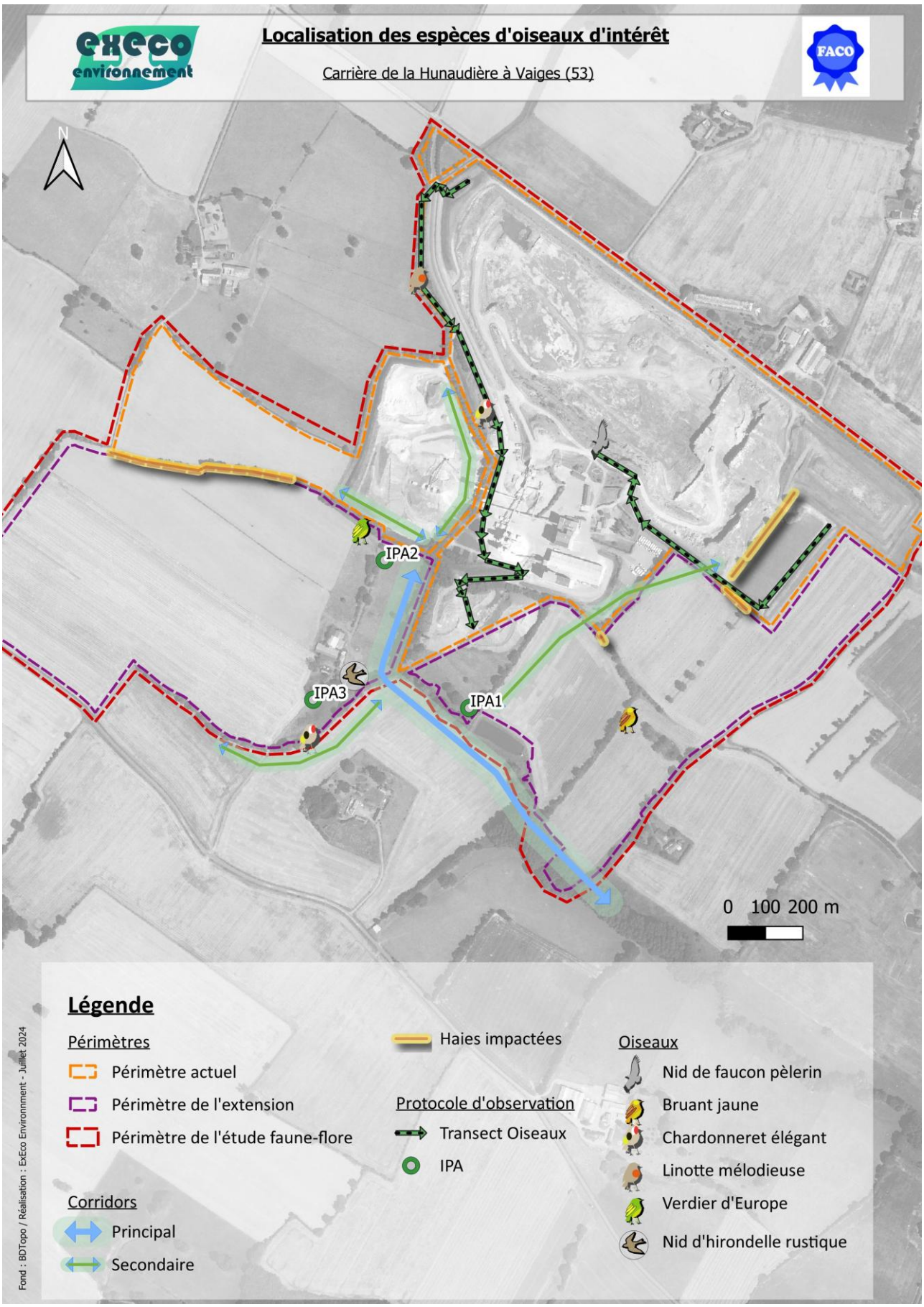


Figure 23. Carte de localisation des observations des espèces patrimoniales d'oiseaux

B.5.2.2. Mammifères

- ***Mammifères non chiroptères***

*Bibliographie : Les données OpenObs ne donne pas de données chiroptères mais seulement quelques données de mammifères communs dont une espèce protégée : **le hérisson d'Europe.** Il a été vu par un observateur anonyme en 2020 au nord de la commune (une seule donnée disponible). L'ensemble de la commune représente un habitat potentiellement favorable pour cette espèce : il va préférer les zones boisées et les lisières de forêts, mais il n'est pas très exigeant et peut s'adapter à divers environnements, y compris les zones plus anthropisées comme les jardins d'habitations où il trouve facilement sa nourriture (LPO). Il n'a pas été observé sur le site de l'étude et ce dernier ne représente pas d'habitats exclusifs à l'espèce.*

Les mammifères ont été recensés grâce à différentes techniques : observations à vue, relevés d'empreintes, analyses d'indices de présence.

*Les prospections ont été effectuées sur l'ensemble du site d'étude (carrière et projet d'extension). Les contacts visuels, auditifs et les indices de présence tels que les nids sous les buissons sont relevés lors des prospections à pied. Pour prendre en compte la potentialité de la présence d'espèces protégées aux mœurs nocturnes (hérisson d'Europe), des prospections nocturnes ont aussi été réalisées. Ces investigations ont été menées dans les nuits du 10 au 11 mai et du 12 au 13 juillet 2021. **Une attention a donc été portée à la présence potentielle des espèces protégées (hérisson d'Europe et écureuil roux) : malgré cela, aucun indice n'indique leur présence.** La bibliographie indique sa présence mais pas dans cette partie de la commune (position de la donnée précise sur OpenObs).*

Ainsi, ce sont 10 espèces de mammifères (hors chiroptères) qui ont été recensés sur tout le périmètre de l'étude. Parmi elles, une seule espèce de mammifères est classé comme vulnérable en Pays de la Loire :

Le **lapin de garenne** (*Oryctolagus cuniculus*) est classé comme vulnérable. Il préfère les habitats mixtes où il peut trouver à la fois des broussailles, qui lui servent d'abris, et des zones dégagées qui offrent des graminées, majeure partie de son régime alimentaire. Cette espèce reste tout de même aussi une espèce de gibier qui peut être chassable en France. Concernant le site d'étude, les observations de cette espèce ne peuvent être cartographiées car des indices de présence (traces, crottes, gratis…) ont été disséminés sur toute la zone d'étude, avec une concentration plus notable sur la périphérie de la carrière (zone buissonnante voire rudérale) et dans les prairies de la zone d'extension où il peut bénéficier d'une certaine tranquillité.

A contrario, une des espèces recensées est une espèce envahissante et est citée dans l'annexe 2 de l'arrêté du 14 février 2018 relatif à la prévention de l'introduction et de la propagation des espèces animales exotiques envahissantes sur le territoire métropolitain : **le ragondin** (*Myocastor coypus*). Une observation lors de trois campagnes indique sa présence sur le site (dans les bassins).

Bilan

Dans le cas du lapin de garenne dont l'intérêt patrimonial est assez **modéré**, les merlons buissonnants de la carrière et les espaces prairiaux des abords sud lui sont favorables. Dans ce contexte, le projet d'extension, s'il s'accompagne d'un certain maintien et de redéploiement de haies en lisière, n'apparaît pas comme impactant pour cette espèce patrimoniale qui pourrait même trouver avantage en cas de développement du réseau de haies périphériques actuellement assez limités et discontinus.

Un suivi de la population du ragondin en tant qu'espèce invasive est nécessaire afin de procéder à une régulation si l'espèce porte atteinte aux habitats et notamment aux milieux aquatiques.

Une attention a été portée à la présence potentielle des espèces protégées (hérisson d'Europe et écureuil roux) : malgré cela, aucun indice n'indique leur présence.

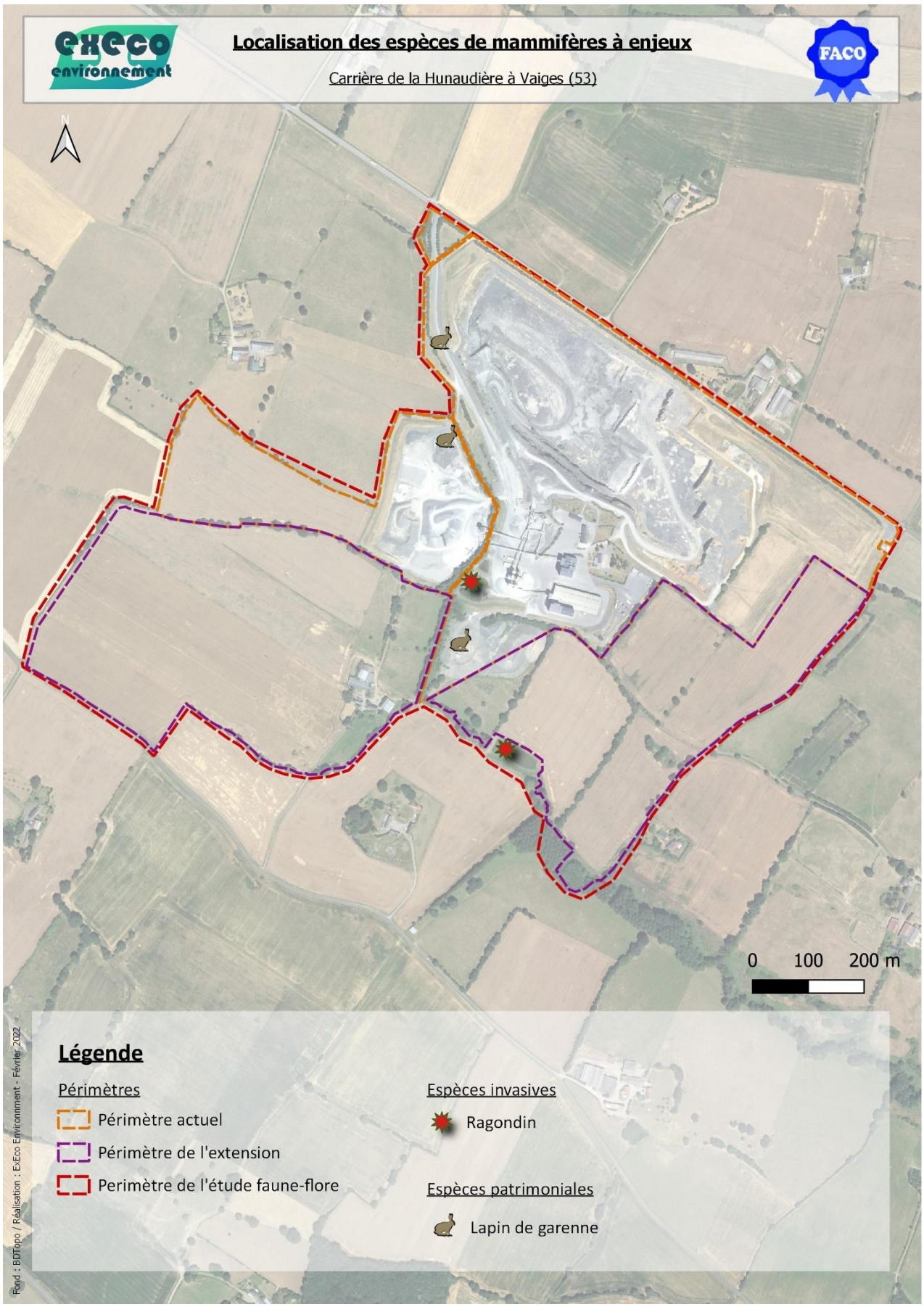


Figure 24. Carte de localisation des mammifères patrimoniaux et invasifs (hors chiroptères)

- ***Mammifères chiroptères***

Informations bibliographiques

Au niveau du site de la carrière et de son extension, en approfondissant le champ des recherches de données bibliographiques, il est apporté les informations suivantes :

- A 2,5 km au sud de la carrière, la ZNIEFF continentale de type 1 « Château de la Forge » mentionne la présence de 9 espèces de chiroptères (Barbastelle d'Europe, Sérotine commune, Murin à oreilles échancrées, Murin à moustaches, Pipistrelle de Kuhl, Pipistrelle commune, Oreillard roux, Oreillard gris, Petit rhinolophe) et la reproduction du Petit rhinolophe.
- A 2,5 km au sud-ouest, la ZNIEFF de type 1 « Anciennes carrières de la Fortinière » accueille le Murin de Bechstein.
- A 3 km au sud-est, la ZNIEFF de type 2 « Vallée de l'Erve » fait état de 7 espèces (barbastelle d'Europe, sérotine commune, grand murin, murin de Natterer, pipistrelle de commune, grand rhinolophe, petit rhinolophe) avec la reproduction certaine ou probable du grand rhinolophe et du grand murin. Sur la même aire, la zone Natura 2000 vallée de l'Erve en aval de Saint-Pierre-sur-Erve ajoute le murin de Daubenton, le murin de Bechstein, le murin à oreilles échancrées et le murin à moustaches.

De cette approche bibliographique, il ressort que le nombre cumulé d'espèces de chiroptères ayant été signalées aux alentours du site s'étude est de 13.

Recherche de gites

Lors des différentes investigations de terrain, **trois arbres pouvant potentiellement représenter des gîtes estivaux pour ce genre d'espèce ont été pointés** (Figure 28). Ils ne montrent toutefois pas d'indice de fréquentation effective.

Un regard a lui aussi été porté sur le bâti (ancien corps de ferme) au sud de la zone d'étude. **L'ensemble de la maison et ses combles ainsi que tous les autres bâtiments ont été inventoriés, étant eux aussi potentiellement des lieux d'accueil pour les chiroptères**. Cependant, aucun de ces bâtis ne montre d'indice de fréquentation des chiroptères.



Figure 25.Investigation de gîte à chiroptère (M. Chesnel)



Figure 26.Investigation de gîte à chiroptère (M. Chesnel)

Investigations par points d'écoute

Les points d'écoute active et passive ont été défini en fonction des corridors écologiques et des continuités des milieux favorable (linéaires de haies, ruisseau de Langrotte, présence de mares…).

ECOUTE ACTIVE (EN 2021)

Matériel et méthode

Durant les campagnes du 10 au 11 mai et du 12 au 13 juillet 2021, plusieurs points d'écoute nocturne ont été mis en place afin d'appréhender la présence potentielle des différents groupes de chauve-souris sur le site.

La détection des individus est rendue possible grâce à un détecteur à ultrasons hétérodyne qui opère dans différentes gammes de fréquences. A chaque plage de fréquences correspond un groupe particulier.

Les points d'écoute sont repérés et sélectionnés durant la journée en fonction de leur effet « corridor » ou « lisière » qui favorise le déplacement et la chasse des chiroptères.

Chaque point d'écoute fait l'objet d'un premier balayage de fréquences comprises entre 15 et 130 kHz. L'opérateur note le nombre de contacts obtenus, leur nature (chasse ou passage) et la fréquence où il est intervenu.

Cette approche permet d'avoir une estimation du nombre de groupes de chiroptères potentiellement présents au point d'écoute. Durant l'enregistrement, un dénombrement est effectué en fonction du comportement (passage ou chasse).

Ainsi, l'étude permet d'avoir une première appréciation sur le niveau de la fréquentation (ou activité) et de la diversité des groupes de chiroptères présents sur le site. Elle ne porte pas sur l'abondance des espèces car un même individu effectue volontiers plusieurs allers-retours.

Localisation des points d'écoute

En respectant le protocole décrit ci-avant, **5 points d'écoute** ont été définis pour disposer d'un bon maillage. Leur position est donnée par la carte en Figure 28.

Résultats

Une seule gamme de fréquences a été relevée lors des balayages de reconnaissance. Ce sont des ultrasons compris dans l'intervalle de 48 à 53 kHz correspondant au groupe des pipistrelles, plus précisément à la **pipistrelle commune** (*Pipistrellus pipistrellus*). La durée des enregistrements a donc été fixée à 5 minutes par fréquence déterminée et par point d'écoute.

Le tableau ci-après présente les résultats des enregistrements sur les 5 points d'écoute

N° Point d'écoute	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
Contact durant balayage	Oui	Non	**Oui**	Oui	Oui
Nombre de contacts durant balayage	> 1	0	**> 1**	5	2
- passage	0	0	**0**	5	2
- chasse	0	0	**0**	0	0

ECOUTE PASSIVE (EN 2021)

Matériel et méthode

Le bureau d'études ExEco Environnement a réalisé en 2021 des enregistrements d'ultrasons grâce à des détecteurs/enregistreurs automatiques, composés de boitiers de modèle SM4BAT FS munis de microphone SMM-U2. Cet équipement a été paramétré pour fonctionner durant toute la nuit plus une marge d'une heure par rapport au lever et au coucher du soleil.

Ces investigations ont été menées dans les nuits du 10 au 11 mai et du 12 au 13 juillet 2021.

Les enregistrements d'ultrasons sont analysés ensuite avec l'aide des logiciels BatSound et Audacity. Certaines signatures vocales permettent de déterminer le type d'activité de l'individu détecté (chasse, déplacement, comportements sociaux).

Cette approche permet de caractériser assez précisément la diversité (nombre d'espèce) des chiroptères fréquentant la zone du point d'écoute. Il faut cependant noter que la détectabilité des espèces présente des différences marquées. Par exemple, les pipistrelles sont détectables en moyenne à 25 m tandis que les rhinolophes le sont à moins de 10 m (Barataud M., 2020).

Localisation des points d'écoute

Chacun des 4 points retenus comme susceptibles d'être pertinents pour l'échantillonnage du cortège chiroptérologique local a été investigués sur une nuit en conditions météorologiques favorables. Leur position est donnée par la carte en Figure 28.

Résultats

Au cumul des enregistrements réalisés par les appareils utilisés, 625 contacts ont permis à **11 espèces différentes d'être identifiées**, certains contacts ne pouvant être formellement déterminés précisément (Murin sp., Pipistrelle de nathusius/de kühl). Cela représente une diversité assez bonne à cette échelle. Il y a été détecté la pipistrelle commune qui avait été contactée également grâce à la méthode active.

La pipistrelle commune représente à elle seule plus de 80 % des contacts. Les pipistrelles de Kühl et de Nathusius quant à elles représentent 10 % des contacts. La noctule commune représente seulement 3%. Les 7 autres espèces ont été peu contactées : murin de Bechstein (5), murin de Daubenton (4), sérotine commune (4), oreillard gris (3), murin à moustaches (2), barbastelle d'Europe (1) et grand rhinolophe (1).

Les 4 points d'écoute montrent des diversités proches. Ils se situent dans un contexte de milieux semi-ouverts assez similaires.

Grâce à la signature vocale, il est mis en évidence une activité de chasse pour 3 espèces qui sont les pipistrelles communes et de Kühl ainsi que pour la sérotine commune.

Les cris sociaux de la noctule commune en mai 2021 sur les deux appareils indiquent que cette espèce est représentée par plusieurs individus sur le site ou aux abords du site : les cris sociaux ne sont pas rares chez cette espèce et sont audibles à grande distance (jusqu'à 50 m). Les colonies prennent souvent place dans les cavités arboricoles : si le site, aucune pouvant accueillir une colonie de noctule n'a été observée (les arbres à cavités pointés Figure 28 ne sont pas assez grands et ne montre pas d'indices de fréquentation)

Le tableau ci-après présente les résultats des enregistrements sur les 4 points d'écoute passive

	SM4BAT 1 10/05/2021	SM4BAT 2 10/05/2021	SM4BAT 1 12/07/2021	SM4BAT 2 12/07/2021
Secteur périmètre	Carrière	Extension	Extension	Extension
Espèce / Habitat	Milieu semi-ouvert, haie en bordure de culture	Milieu semi-ouvert, haie en bordure de culture	Milieu semi-ouvert, haie en bordure de culture	Milieu semi-ouvert, haie en bordure de culture
Barbastelle d'Europe		Vol		
Grand rhinolophe			Vol	
Murin à moustaches	Vol			
Murin de Bechstein		Vol		Vol
Murin de Daubenton	Vol		Vol	
Noctule commune	Vol + cris sociaux	Vol + cris sociaux		Vol
Oreillard gris				Vol
Pipistrelle commune	Vol + Chasse	Vol + Chasse	Vol + Chasse	Vol + Chasse
Pipistrelle de Kühl	Vol	Vol	Vol	Vol + Chasse
Pipistrelle de Nathusius	Vol	Vol	Vol	Vol
Sérotine commune	Vol + Chasse	Vol	Vol	Vol
Murin sp.	Vol	Vol	Vol	Vol
Pipistrelle de Nathusius/de Kühl	Vol	Vol	Vol	Vol
Total	7 sp	7 sp	6 sp	7 sp

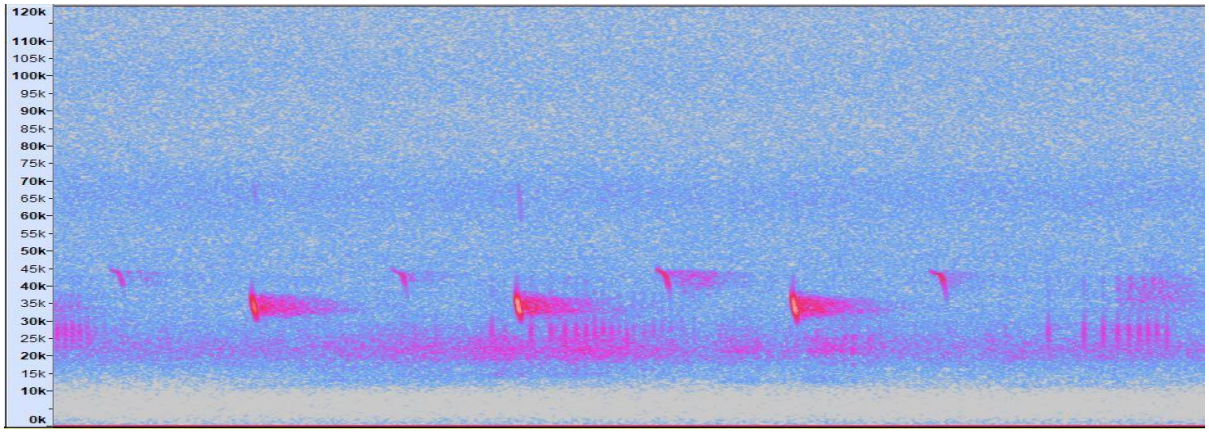


Figure 27. Signature acoustique de la Barbastelle d'Europe (M. Romet)

Statuts des espèces recensées

NOM VALIDE	NOM VERNACULAIRE	PROTECTION		Listes Rouges				Rareté		Déterminant	Esp sensible TVB
		EUR.	France	Monde	Europe	France	PDL	France	Régionale	ZNIEFF	Régional
		DH 2007	Mam Terr.	2017	2007	2017	2020		PDL	PDL 2018	PDL
Barbastella barbastellus	Barbastelle d'Europe	2+4	x	NT	VU	LC	LC			X	
Rinolophus ferrumequinum	Grand rhinolophe	2+4	x	LC	NT	LC	LC			X	
Myotis mystacinus	Murin à moustaches		x	LC	LC	LC	LC				
Myotis bechsteini	Murin de Bechstein	2+4	x	NT	VU	NT	NT			X	
Myotis daubentoni	Murin de Daubenton	4	x	LC	LC	LC	NT			C	
Nyctalus noctula	Noctule commune	4	x	LC	LC	VU	VU			X	
Plecotus austriacus	Oreillard gris	4	x	LC	LC	LC	LC				
Pipistrellus pipistrellus	Pipistrelle commune	4	x	LC	LC	NT	NT			C	
Pipistrellus kuhlii	Pipistrelle de Kühl	4	x	LC	LC	LC	LC				
Pipistrellus nathusii	Pipistrelle de Nathusius	4	x	LC	LC	NT	VU			X	
Eptesicus serotinus	Sérotine commune	4	x	LC	LC	NT	VU			C	

Toutes les espèces recensées sont protégées au niveau national (individus et habitats) selon l'article 2 de l'arrêté du 23 avril 2007 et ses mises à jour. Au niveau européen, 10 espèces sont inscrites à l'annexe IV de la Directive « Habitats » (protection stricte) dont 3 également à l'annexe II (servant à la désignation de zones spéciales de conservation, ZSC), à savoir la barbastelle d'Europe, le murin de Bechstein et le grand rhinolophe.

La barbastelle d'Europe et le murin de Bechstein sont vulnérable (VU) en Europe. Une espèce est notée vulnérable (VU) au niveau national : la noctule commune qui l'est également au niveau régional avec la pipistrelle de Nathusius et la sérotine commune.

La plupart sont des espèces déterminantes de ZNIEFF (même si pour la pipistrelle commune, le murin de Daubenton et la sérotine commune, il y a un critère supplémentaire de nurserie d'importance).

Lors de l'établissement de la Liste Rouge régionale des mammifères continentaux de 2020, il a été évalué le niveau de responsabilité biologique régionale pour la conservation de chaque espèce (responsabilité sur 4 niveaux allant de très élevée à mineure). Elle est très élevée pour la noctule commune et elle est élevée pour la pipistrelle de Nathusius, le grand rhinolophe, le murin de Bechstein et la sérotine commune.

Ecologie des espèces rencontrées

Quelques éléments d'écologie en partie issus des ouvrages spécialisés (Arthur L., Lemaire M., 2009) sont repris ci-après.

La **pipistrelle commune** est l'espèce la plus commune dans nos régions même si elle est placée en catégorie quasi-menacée en France et en région Pays-de-la-Loire. Assez ubiquiste, elle se rencontre aussi bien dans le bocage, se servant des haies, des plans d'eau, dans les zones plus urbanisées, s'accommodant aisément de l'éclairage public. Elle est déterminante de ZNIEFF dans la région, en présence de nurserie d'importance, ce qui n'est pas le cas ici.

La **pipistrelle de Kühl** est considérée comme l'une des espèces les plus anthropophiles d'Europe. Que ce soit son gîte d'hiver ou d'été, ils sont souvent liés au bâti (anfractuosités des murs, charpente des greniers, bardages décollés) avec une attirance pour les édifices religieux. Elle est très rarement contactée en forêt. Ses territoires de chasses sont donc préférentiellement les villages et villes où elle chasse dans les parcs, les jardins et le long des rues, attirée par les éclairages publics, mais prospectes aussi bien les espaces ouverts que boisés.

La **pipistrelle de Nathusius** est une espèce forestière de plaine : elle fréquente les milieux boisés diversifiés mais riches en plans d'eau, mares ou tourbières. Ses gîtes aussi bien hivernaux qu'estivaux sont très souvent arboricoles avec une préférence pour les chênes pour ses colonies populeuses. L'espèce est fidèle à ses gîtes mais peux s'en éloigner jusqu'à 6 km pour exploiter plusieurs petits territoires de chasse souvent à proximité de zones humides. Cette pipistrelle est migratrice et entreprend de très grands déplacements saisonniers.

La **noctule commune** est l'une des plus grandes espèces européennes. Elle est initialement forestière mais s'est bien adaptée à la vie urbaine. En été comme en hiver, elle trouve ses gîtes dans les arbres où elle colonise les larges cavités ou d'anciennes loges de pics. Elle peut se satisfaire de constructions en béton avec des interstices, des corniches de pont, d'immeuble ou de château d'eau. Pour sa chasse, elle exploite une grande diversité de milieux (massifs forestiers, prairies, étangs, alignements d'arbres et halos de lumière artificielle) dans un rayon de 10 km autour de son gîte.

La **sérotine commune** est une grande espèce très commune en France qui tend à se raréfier dans de nombreuses régions. Elle a une nette préférence pour les milieux mixtes quels qu'ils soient. L'espèce est très lucifuge, elle ne tolère pas l'éclairage des accès à son gite mais peut sortir en début de nuit pour chasser. La rénovation des bâtiments, l'expulsion voire l'extermination des colonies par l'Homme présentent une lourde menace pour la sérotine.

La **barbastelle d'Europe** est une chauve-souris de taille moyenne prenant l'aspect d'une masse très sombre. Ses émissions sonores très caractéristiques sont inconfondables avec d'autres espèces en Europe. Cette espèce fréquente les milieux forestiers divers assez ouverts où elle chasse dans un rayon de 24 kilomètres sur différents terrains de chasses.

Le **murin de Daubenton** est très souvent détecté près de l'eau et est considéré comme une espèce forestière et sédentaire : les déplacements entre gîte d'été et d'hiver sont courts, le plus souvent inférieur à 50 km. C'est une espèce cavernicole en hiver : elle peut s'installer dans les caves, grottes, carrières, mines, casemates enterrées, ruines, puits, tunnels et tout autre gîte souterrain de petite ou grande dimension. Ses gîtes d'été sont bien souvent des cavités arboricoles de feuillus (attirance particulière pour le hêtre) colonisées de mars à fin octobre. Cette espèce chasse avant tout au-dessus des eaux calmes. Espèce casanière, elle ne s'éloigne guère au-delà de quelques centaines de mètres de son gîte.

Le **murin à moustaches** fréquente des milieux assez diversifiés, mixtes, ouvert à semi-ouvert : zones boisées, zone d'élevage, villages, jardins, milieux forestiers humides, zones humides. En hiver, il s'installe dans les petites caves, les grottes, les mines ou les carrières. Très anthropophile, c'est dans des espaces disjoints plats qu'il est souvent trouvé en été (volets ouverts, huisseries, bardages…). En ce qui concerne son territoire de chasse, le murin à moustache est très flexible : le long des plans d'eau ou marais en zone humide, le long des bâtiments et lotissements en milieu urbain, le long des lisières et chemins en milieu forestier, pouvant chasser autour d'arbre solitaire ou de l'éclairage public. Son territoire de chasse est très souvent à moins de 100 m du gîte. Les déplacements entre les sites d'été et d'hiver sont le plus souvent de l'ordre de quelques dizaines de km, rarement plus de 50.

Le **murin de Bechstein** est une espèce typiquement forestière qui apprécie particulièrement les boisements anciens de feuillus. En hiver, l'espèce colonise principalement les milieux souterrains. En été, elle fréquente essentiellement des gîtes arboricoles à toutes hauteurs et est particulièrement fidèle à ces sites de reproduction. Le territoire de chasse de ce murin varie de 5 à 60 hectares, il a un faible rayon d'action et chasse au plus près de son gite à quelques dizaines voire plusieurs centaines de mètres. Rappelons que l'espèce fréquente plusieurs ZNIEFF de type 1 situé à 2,5 Km du site étudié pouvant faire partie du rayon de chasse de l'espèce.

L'**oreillard gris** est très anthropophile. Résistant au froid, l'espèce peut hiberner dans les combles de vieux bâtiments non chauffés. L'été, cette chauve-souris apprécie les milieux bien chauds comme les combles recouverts d'ardoises quand le climat n'est pas méditerranéen. En chasse, elle prospecte les milieux ouverts, son vol de prospection est lent, très adroit et ponctué de phases stationnaires. Ne s'éloignant jamais à plus de 6 kms de son gîte elle capture principalement des insectes volants et plus particulièrement des lépidoptères.

Le **grand rhinolophe** est le plus grand représentant des Rhinolophes en France. Il fréquente principalement des cavités souterraines où règne une forte hygrométrie en hiver et des gîtes avec une entrée spacieuse en été. Plutôt ubiquiste, l'espèce apprécie particulièrement les pâtures entourées de haies qui offrent des territoires de chasses idéaux pour pratiquer la chasse à l'affut. Ce sédentaire ne s'éloigne guère à plus de 2,5 km de son gite pour se nourrir.

Continuités écologiques

Les écoutes mettent en avant une fréquentation plus importante dans les habitats proches du cours d'eau. La présence de chiroptères est favorisée par la présence de proies et notamment d'insectes plus abondants près des points d'eau, mais aussi par la trame boisée. C'est pourquoi le corridor constitué par le cours d'eau, sa ripisylve et les boisements humides est favorable aux déplacements et au nourrissage des chiroptères. Néanmoins, ce corridor semble se terminer au sein de la carrière, au nord, là où le ruisseau prend sa source. Si le projet prévoit des plantations de haies ou merlon arbustifs sur son périmètre, cela pourrait développer le corridor et être favorable aux chiroptères.

Synthèse des enjeux pour les chiroptères

La recherche bibliographique montre qu'il n'est pas connu de colonies ou gite au niveau du site d'étude et de ses abords immédiats mais au plus près à 3 km dans le site N2000 de la vallée de l'Erve. Lors des différentes investigations de terrain, plusieurs arbres à cavité pouvant potentiellement être utilisé par les chiroptères. Aucun autre gite potentiel dans le périmètre d'étude (bâtis peu favorables, pas de grandes cavités, peu de vieux arbres potentiellement favorables) n'a été observé.

Les résultats des **écoutes de type passif ont mis en évidence une fréquentation** dans la zone du projet par **11 espèces différentes de chiroptères, très probablement favorisée par une certaine proximité avec le cours d'eau et le corridor associé (boisements humides)** sur le sud-est en considérant cela à l'échelle des capacités de déplacement de ce groupe biologique.

A partir de ces résultats et en cohérence avec les connaissances sur l'écologie des espèces rencontrées, il en ressort que l'enjeu local porte pour ce groupe biologique porte davantage sur le **maintien d'un ensemble d'habitats pouvant servir de corridors de déplacement** qui s'inscrivent dans des territoires plus vastes, à la faveur des lisières des réseaux de haies avec strates arborescentes notables. Ces corridors contribuent à favoriser l'accès aux **territoires de chasse** pour y chercher de la nourriture, avec aux environs assez proches la vallée de l'Erve et le château de la Forge.

Pour la bonne prise en compte de ce groupe biologique par rapport au projet qui prend place dans des espaces dominés par des grandes cultures, il convient de rechercher à **limiter les incidences sur le linéaire de haies existant** et, en contrepartie de portions impactées dans le temps, de **veiller au plus tôt à la fois à reconstituer et développer les haies pour former un réseau au moins équivalent ainsi que de renforcer certaines haies actuellement de moindre fonctionnalité** (haies arbustives peu denses).

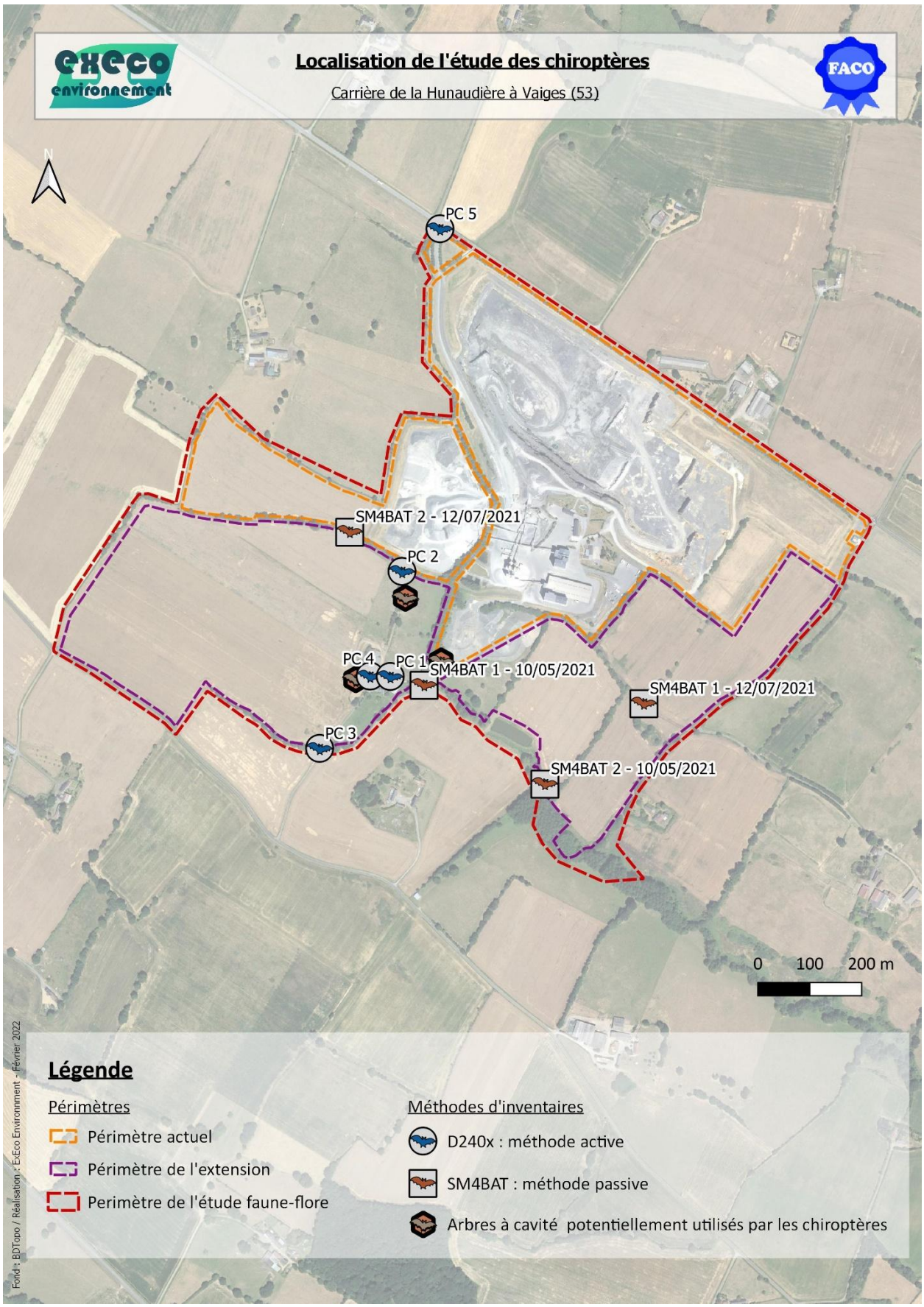


Figure 28. Carte de localisation des points d'écoute pour l'étude des chiroptères.

B.5.2.3. Reptiles

*Bibliographie : Le **lézard des murailles** a été observé en avril 2019 (observateur inconnu) sur le territoire de la commune. L'espèce a été observée dans le cadre de l'étude faune flore et a été prise en compte dans les mesures écologiques.*

Le périmètre d'étude a été parcouru lors des différentes campagnes de terrain dans de bonnes conditions pour l'observation des espèces de ce groupe parfois discrètes ou réactives (fuite), avec **une attention redoublée aux niveaux des habitats potentiellement les plus favorables (zones favorables à l'insolation, zones minérales,…)**. Durant toute la durée de l'étude, **deux plaques à reptiles** ont également été positionnées sur l'aire d'étude afin de maximiser les chances de détection des espèces plus discrète comme les vipères et les couleuvres. Au vu de la potentialité du site (habitats présents) et des données bibliographiques, deux plaques, couplées au parcours d'observation dans la carrière, ont semblé suffisantes pour cet inventaire.

*Durant toute la durée de l'étude, deux plaques à reptiles ont été positionnées sur l'aire d'étude afin de maximiser les chances de détection des espèces plus discrète comme les vipères et les couleuvres. La Société Herpétologique de France mentionne qu**e l'association de deux méthodes de détection des reptiles (observation à vue et relevé de plaques) est fortement recommandée pour la mise en œuvre d'un inventaire car elle augmente le succès de détection de reptiles** : « Cela permet à la fois de détecter les espèces les plus héliophiles, mais également d'observer les espèces plus discrètes ». Au vu de la potentialité du site (habitats présents très favorables aux reptiles favorisant l'observation : lisières orientées au sud, pierriers naturels...), il a été choisi de ne pas favoriser le protocole des plaques mais aussi d'exploiter le protocole d'observation à vue (qui a permis de détecter des habitats à lézard des murailles au sein de la carrière). De plus, au vu des données bibliographiques (aucune donnée depuis 2019 (lézard des murailles) sur la commune), deux plaques couplées aux parcours d'observation sur l'ensemble du site et à l'attention particulière sur les milieux favorables à l'insolation des reptiles, a semblé être un protocole suffisant pour cet inventaire. Les plaques ont été positionnées proche de milieux favorables à la fréquentation des reptiles (en lisière de haies, proche de zone de refuge mais aussi d'insolation), une dans chaque zone du projet (zone d'extraction ouest et zone de stockage à l'est). Il a été fait le choix de ne pas en mettre dans la zone de la carrière, déjà très favorable à l'observation mais présentant un dérangement intense dû à l'activité humaine (bruits, poussières, vibrations).*

Toutes les haies ont été inventoriées avec la même pression de prospection, d'une manière équitable, sans favoriser une zone plus qu'une autre.

Résultats

Cela concerne **une seule espèce qui est le lézard des murailles (*Podarcis muralis*).**

Le **lézard des murailles** a été très régulièrement observé et avec plusieurs individus dans le périmètre de la carrière au niveau des talus ou merlons bien exposés partiellement végétalisés, riches en pierres/cailloux. Il a pu être aussi observé dans le périmètre du projet d'extension autour des bâtiments.

L'espèce est protégée au niveau national (individus et habitats), ainsi qu'au niveau européen (annexe IV de la Directive « Habitats »). Elle n'est pas menacée d'après les différentes listes rouges (en catégorie non menacée (LC) au niveau européen, national et régional).

En complément d'information sur cette espèce, il peut être signalé que le lézard des murailles est une espèce qui profite très volontiers de sites anthropiques tels que des carrières ou des friches industrielles. Ce sont autant de sites où des milieux minéraux ou faiblement végétalisés sont bien représentés et utilisables pour leur thermorégulation (insolation). Le contexte général de réchauffement climatique est

plutôt favorable pour quelques espèces telles que le lézard des murailles pour sa progression dans l'ouest de la France par exemple.

Aucun reptile n'a été observé dessus, dessous ou à proximité des plaques (relevées à chaque campagne).

Bilan

Les différentes investigations sur les reptiles, les résultats obtenus et leur analyse montrent que le lézard des murailles est bien présent dans une bonne partie **du périmètre de la carrière** dont les conditions lui sont favorables : il tire pleinement avantage d'habitats originaux ou reformés anthropiques.

Le **secteur du projet d'extension** autours des bâtiments est lui aussi favorable pour quelques individus. Pour ce qui est du reste les parcelles sont largement dominées par des cultures ne disposant que de quelques haies pluristrates intermédiaires à talus, ponctuellement cantonnées aux marges, ce qui ne limitent la fréquentation de reptiles.



Figure 29. Lézard des murailles (L. Brunet)

Il a été demandé de caractériser les zones « sans observation » : une amélioration des cartes met plutôt en avant la caractérisation des zones avec observations mettant en avant les zones d'intérêt. ***Les cartes de présentation des méthodes et résultats*** *pour les groupes « oiseaux » et « reptiles » ont été refaites afin de faire apparaître la surface inventoriée (****mettre en avant le fait que toute la surface du site a fait l'objet d'inventaires spécifiques****), et les zones de fréquentation pour les oiseaux (pour montrer les zones d'intérêt pour l'avifaune). Toutes les données de reptiles ont été mentionnées (tous les points ont été reportés sur la carte, s'il n'y a pas de point, il n'y a pas eu de reptile détecté).*

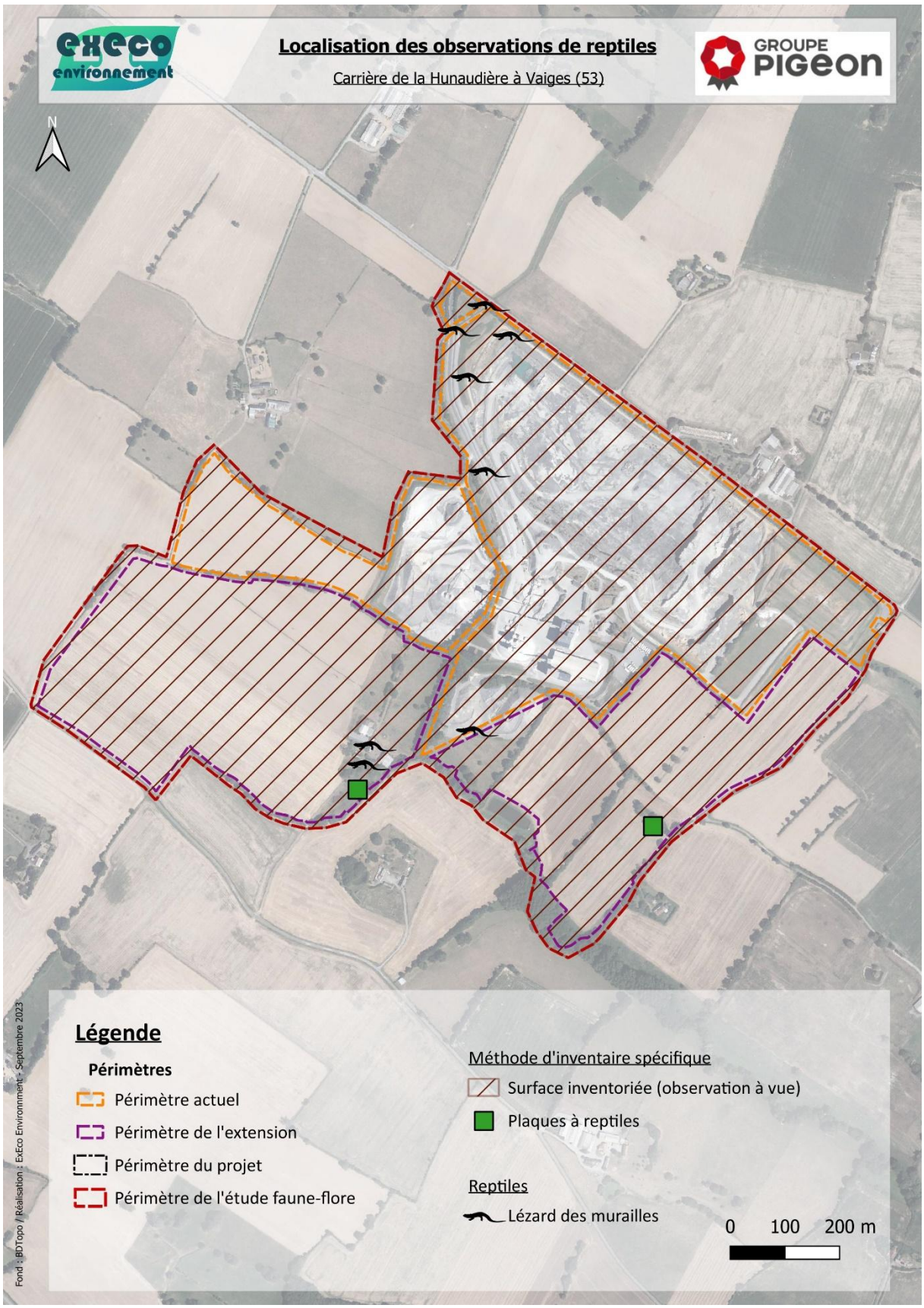


Figure 30. Localisation des observations de reptiles

B.5.2.4. Amphibiens

Les amphibiens ont fait l'objet d'investigations spécifiques variées. En effet la zone d'étude a été parcourue pour recherche de sites de reproduction potentiels (mares, fossés, bassins…) avec des observations directes et des écoutes. A cela se sont ajoutées des recherches de sites de repos potentiels (caches diverses, anfractuosités etc.). **Les inventaires ont été réalisés en période propice de détection des espèces de zones humides** (grenouille rousse par ex.).

Bibliographie : La grenouille rieuse a été observée le 29/03/2019 lors d'un inventaire faune-flore réalisé par Franck NOEL. En France, la grenouille rieuse est protégée par diverses réglementations qui interdisent sa capture, sa détention et son commerce sans autorisation (https://inpn.mnhn.fr/espece/cd_nom/444443/tab/statut). Elle a été vu sur le site d'étude et traitée dans le volet faune-flore.

Résultats

La présence de **4 espèces** d'amphibiens est avérée sur le site (cf. liste en annexe). Seule la carrière accueille des milieux aquatiques potentiellement intéressant pour les amphibiens. Il ressort des différentes investigations :

- dans le **périmètre de la carrière en activité** :

Les plans d'eau à l'intérieur de la carrière sont potentiellement intéressants pour la reproduction des amphibiens. En effet plusieurs individus adultes et un seul imago de **grenouille commune (*Pelophylax kl. esculentus*)** ont été détectés dans ces milieux. Quelques chants ont pu être entendus lors d'une prospection des différents plans d'eau. Aucun têtard n'a été observé dans les plans d'eau malgré les recherches répétées. Cette espèce est soumise à une protection partielle concernant le transport, la vente, la mutilation d'individu.

La **grenouille rieuse (*Pelophylax ridibundus*)** a été observée dans la carrière mais cette espèce n'est que depuis peu protégée en France du fait de son caractère globalement non indigène sauf dans l'Est. C'est l'espèce la moins patrimoniale de toutes les espèces d'amphibiens recontrées.

Le **pélodyte ponctué (*Pelodytes punctatus*)** a également été entendu en fond de la carrière en mars et en mai 2021 mais **aucune preuve de reproduction telle que la présence de têtard n'a été observée pour cette espèce.** L'espèce est protégée en France (protection de l'habitat et de l'individu). Parmi ses habitats de prédilection en phase terrestre, on trouve les prairies, pelouses et zones forestières alluviales, mais il fréquente également des milieux plus anthropisés tels que les labours, jardins et terrains vagues, près des murets, carrières... Pour ses sites de reproduction, le Pélodyte ponctué préfère les points d'eau temporaires mais qui sont inondés suffisamment longtemps pour permettre le développement des œufs et des têtards. Ces points d'eau doivent également être bien exposés au rayonnement solaire et être pauvres en poissons. L'espèce s'accommode donc aisément aux milieux pionniers et temporaires créés par l'Homme ce qui est le cas notamment dans les carrières.

Le pélodyte ponctué a été observé 7 fois en 2021 dans la maille (5x5 km) où se trouve la carrière (c'est-à-dire dans le noyau de population entre la Mayenne et la Sarthe sur la carte ci-dessous Figure 32). Au sein de la carrière, durant l'étude, il a été entendu (de jour et de nuit) aux campagnes du 24 mars et du 10 mai 2021, grâce à des chants venant du fond de la fosse actuellement exploitée.



Figure 31. Pélodyte ponctué (source : https://biodiv-paysdelaloire.fr/espece/252, © J.-C. de Massary)

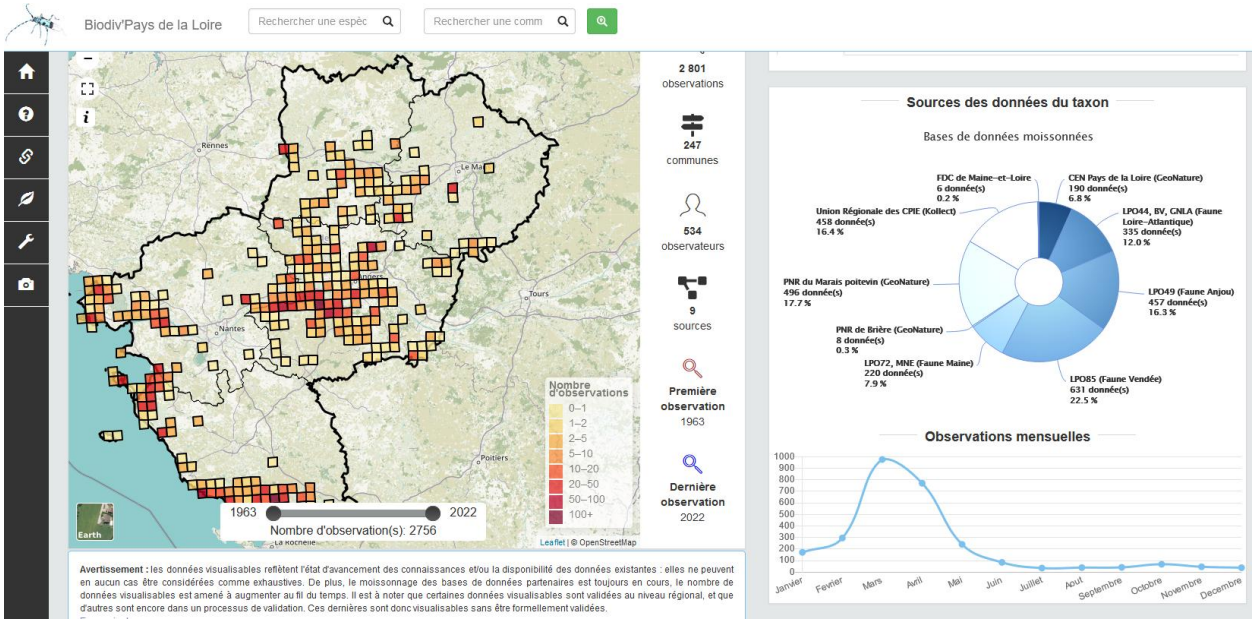


Figure 32. Extrait du site https://biodiv-paysdelaloire.fr/espece/252

- dans le **périmètre d'extension** :

Des imagos de **grenouille agile (*Rana dalmatina*)** ont été observés en mai dans la prairie en limite du projet d'extension est. A l'âge adulte, cette espèce occupe un large espace. Cette grenouille peut s'éloigner à plus d'un kilomètre de son site de reproduction en période estivale. Les boisements, les prairies ou encore les haies ont une grande importance pour cette espèce. La grenouille agile est protégée en France (protection de l'habitat et de l'individu) et en Europe (Annexe 4 de la DHFF). Sur le site de l'étude, il est très probable qu'elle se reproduise dans l'étang en marge extérieure de la zone d'extension est, et utilise le corridor associé au cours d'eau pour se déplacer.

Quelques observations de grenouille verte ont aussi pu être notées le long du cours d'eau et dans le plan d'eau en limite sud proche de la zone d'extension.

Bilan

Au niveau du périmètre de la carrière, des chants du pélodyte ponctué ont été notés aux pieds des fronts de taille dans la fosse d'extraction. Néanmoins, au vu des exigences écologiques de l'espèce, l'activité de la carrière contribue à générer des habitats favorables à la présence de cette espèce. Les investigations ne se sont pas concrétisées par l'observation d'indice de reproduction. **L'enjeu est alors modulé pour se situer à un niveau modéré**.

Les milieux aquatiques (mare temporaire et fossé humide) dans la zone du projet d'extension n'ont pas démontré une très grande diversité d'espèces, ni la preuve d'un cycle de reproduction. Cependant, l'observation de la grenouille agile montre **l'intérêt du réseau de haies et de prairies** proches du petit ruisseau pour ce groupe sachant également la présence d'un plan d'eau en bordure est vraisemblablement un site de reproduction pour cette espèce.

Les sites de reproduction hautement probable pour ce groupe sont le plan d'eau en marge extérieure de la zone d'extension est et certains bassins de la carrière. Les sites de transit et d'insolation sont caractérisés par les berges du plan d'eau, de certains bassins de la carrière et les berges du ruisseau.

En considérant les statuts des espèces d'amphibiens rencontrés, l'intérêt potentiel pour ce groupe est fort. La nature des observations laisse à penser que le **niveau d'intérêt est moyen notamment en ce qui concerne le pélodyte ponctué**.

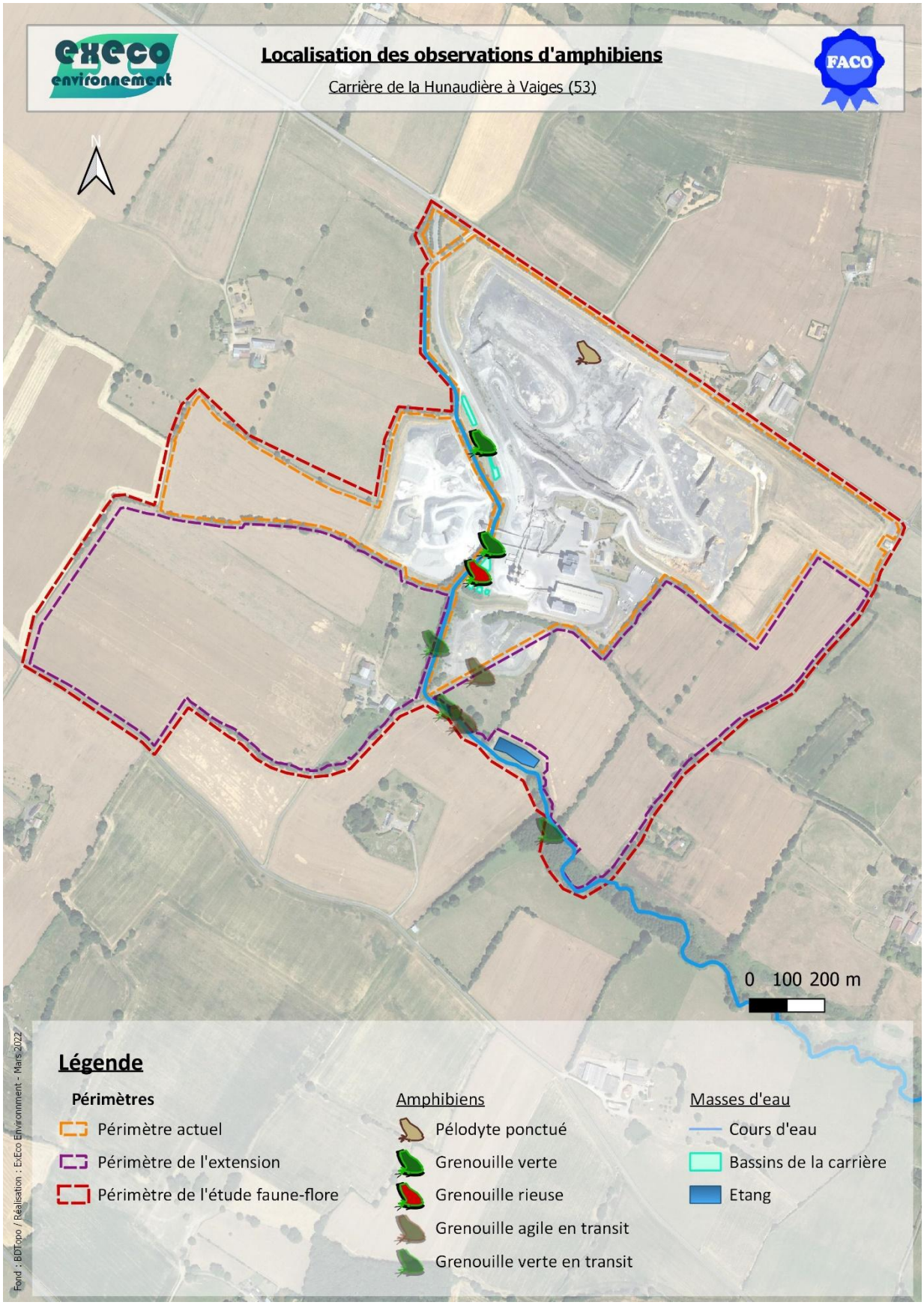


Figure 33. Carte de localisation des observations d'amphibiens

B.5.2.5. Entomofaune

Les prospections ont eu lieu notamment durant les périodes les plus favorables à savoir entre le printemps et le début de l'automne.

Les recherches se sont faites par des parcours dans les différents habitats avec la capture temporaire d'individus si nécessaire (avec un filet à papillons ou à libellules) pour une identification et ensuite être relâché in situ.

Bibliographie : La seule espèce protégée d'insecte mentionnée dans la bibliographie est le grand capricorne, déjà mentionné et pris en compte dans l'étude faune-flore

- ***Lépidoptères***

Les inventaires ont porté en priorité sur les rhopalocères (lépidoptères dits diurnes). *Néanmoins, l'inventaire comprend aussi une recherche de chenille ce qui permet de détecter certaines espèces d'hétérocères, comme le sphinx de l'épilobe par exemple.* Les campagnes de terrain ont permis de recenser 18 espèces de lépidoptères (cf. liste en annexe). **Aucune de ces espèces n'est protégée ni menacée, cependant une espèce l'hespéride des sanguisorbes (*Spialia sertorius*) est déterminante Znieff et quasi-menacée (noté « NT » dans la liste rouge régionale) dans la région Pays de la Loire**.

L'hespéride des sanguisorbes affectionne les pelouses, les prairies et friches sèches où pousse la pimprenelle (*Sanguisorba minor*). L'espèce a été observée à l'intérieur de la carrière, non loin de sa plante hôte. Son identification a été validée grâce à des guides d'identification cités en annexe. Le site se trouve en limite d'aire de répartition de cette espèce.

Une bonne diversité est présente sur le site global d'étude mais les observations ont concerné principalement des espèces communes à très communes telles que par exemple la piéride de la rave (*Pieris rapae*) le vulcain (*Vanessa atalanta*) ou encore le myrtil (*Maniola jurtina*).

Aucun enjeu spécifique de conservation n'est à mettre en avant pour ce groupe même si une recommandation générale porte sur le maintien d'une certaine diversité d'habitats.



Figure 34. La Sylvaine (Ochlodes sylvanus) (E. Morin)

- ***Odonates***

Pour ce groupe biologique, 6 espèces ont été observées (cf. liste en annexe). **Toutes les espèces d'odonates recensées sont communes dans la région. Aucune de ces espèces n'est protégée ni menacée**.



Figure 35. Tandem d'Aeshna mixta (M. Chesnel)

- ***Orthoptères et groupes proches (phasmes, mantes)***

Les investigations pour ce groupe ont permis de recenser 14 espèces ce qui représente une diversité moyenne (cf. liste en annexe). C'est dans la prairie sud à l'abord de la carrière que la plus grande diversité d'orthoptères a été trouvée.

Le secteur du projet d'extension ne montre pas une richesse particulière pour ce groupe ce qui est cohérent avec la prédominance de culture à cortège floristique réduit.

Malgré cette diversité globale moyenne, un peu plus variée dans la carrière, **aucune des espèces recensées ne figure parmi les espèces à statut particulier de protection, de menace ou autre.**



Figure 36. L'oedipode aigue-marine (Sphingonotus caerulans) (M. Romet)

- ***Coléoptères saproxylophages patrimoniaux***

Lors des campagnes de terrain, une recherche visuelle a été effectuée au niveau d'arbres dans les haies et de bois pouvant présenter des cavités ou bien encore des souches et du bois mort qui soient potentiellement propices aux insectes coléoptères saproxylophages.

Il en ressort une mise en évidence d'indices de fréquentation vis-à-vis du grand capricorne (*Cerambyx cerdo*). Certains arbres (la plupart morts sur pied), en périphérie ouest du périmètre actuel de la carrière et sud du périmètre du projet d'extension, présentent des trous d'émergence anciens.

Il s'agit d'une espèce protégée en France (protection des individus et des habitats) et en Europe (annexes II et IV de la Directive « Habitats »). Elle est considérée vulnérable « VU » au niveau mondial, quasi-menacée « NT » en Europe, non évaluée au niveau de la France.



Les lisières arborées concernées par ces anciens indices de présence sont à prendre en compte dans le cadre du projet au titre des mesures d'évitement pour que ces arbres restent en périphérie des activités de la carrière.

NB : L'OFB a fait mention d'arbres à indices au sud-est de la zone d'étude mais ces arbres sont coupés, à terre, leurs troncs sont morts : ces indices sont très anciens et l'habitat n'a plus d'intérêt pour l'espèce. C'est pourquoi la carte suivante n'en fait pas mention. Les arbres autour de ces indices ont été investigués mais aucuns autres indices n'ont été notés.

Figure 37. Indices anciens de présences du Cerambyx cerdo (E. Morin)

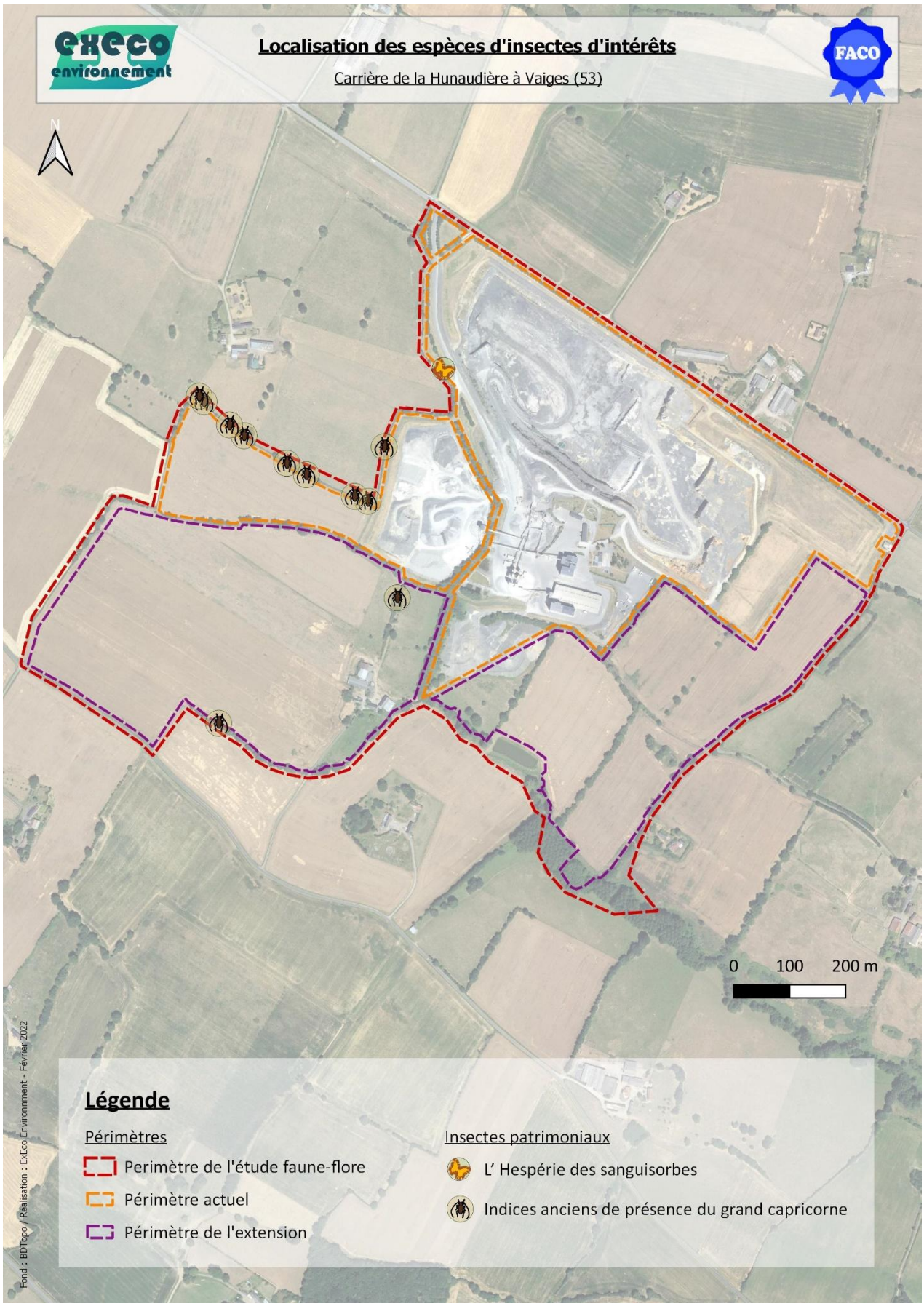


Figure 38. Carte des observations d'insectes

B.6. Expertise hydrobiologique

B.6.1. Macro-invertébrés : l'Indice Biologique Global Normalisé (IBGN)

Le protocole de l'IBGN fait l'objet de la norme AFNOR NF T 90-350.

Principe

Les macro-invertébrés sont des animaux tels que les insectes, les crustacés, les mollusques ou les vers. Ils constituent une fraction facilement échantillonnable de la faune aquatique. Leur développement se déroule sur un pas de temps plus ou moins long et il est susceptible d'être contraint par les atteintes à la qualité de l'eau. La connaissance des taxons permet de déterminer ceux qui sont les moins tolérants aux dégradations du milieu ou au contraire ceux qui y sont indifférents.

La méthode permet d'attribuer des indices allant de 1 à 20 basé sur l'identification :

- du **g**roupe **f**aunistique **i**ndicateur, reflet de la qualité de l'eau (9 = macro-invertébrés très sensibles à la pollution ; 1 = individus non polluosensibles),

- et de la **variété** taxonomique reflet de la qualité de l'habitat (classe de variété allant de 1 à 14).

Elle permet également d'obtenir une liste des taxons recensés avec une identification au genre pour la plupart et leur dénombrement.

Modalités de mise en œuvre

ExEco Environnement suivra pour la mise en œuvre les procédures et modalités définies dans son manuel qualité qui peut être fourni sur demande.



Les opérations de terrains portent sur la reconnaissance de la station et l'identification des habitats (couple support / classe de vitesse) puis le prélèvement de 8 habitats en fonction de leur potentiel de biogénicité. Chaque prélèvement est effectué à l'aide d'un surber qui permet la réplicabilité, puis conditionné dans un flacon spécifique et fixé à l'alcool.

Les opérations de laboratoire consistent au comptage et à l'identification des taxons prélevés afin de réaliser une liste faunistique par essai.

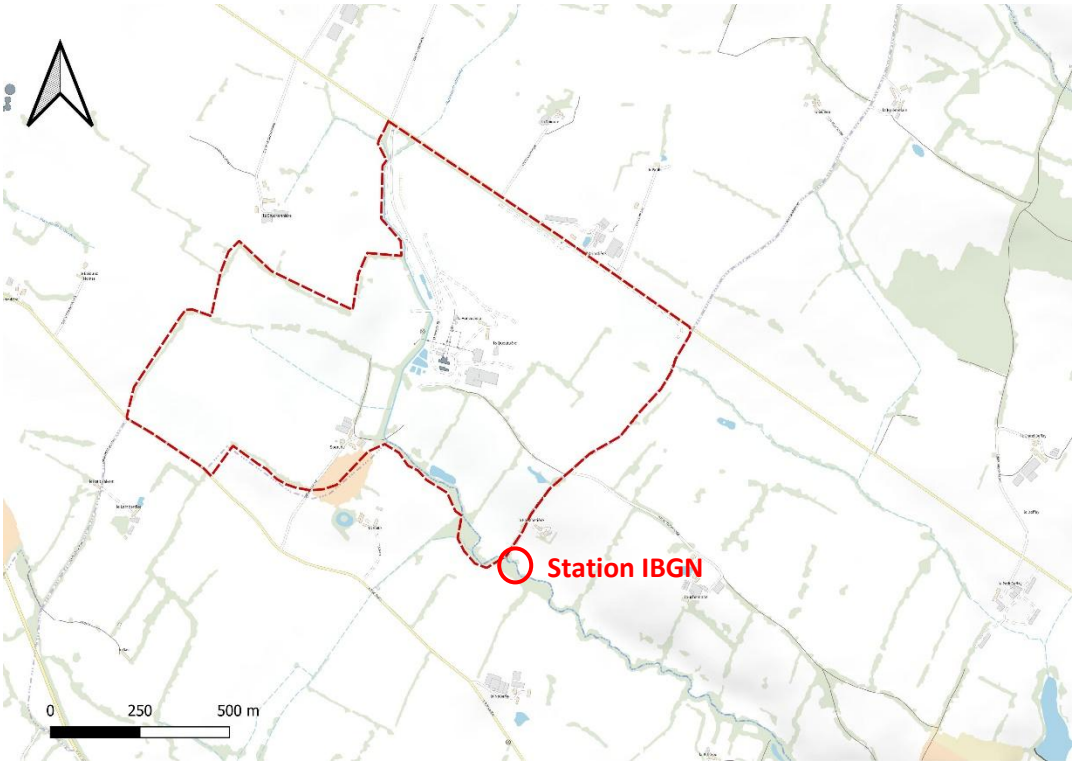
La restitution des résultats est effectuée sous la forme d'un document qui comporte un rapport d'essai par station et un rapport d'interprétation qui présente l'ensemble des résultats et réalise les synthèses spatiales et/ou temporelles quand cela est possible.

B.6.2. Contexte stationnel

La qualité biologique du ruisseau de Langrotte a été étudiée en aval de la carrière par la réalisation d'IBGN (selon la norme NF T90-350, basé sur les peuplements d'invertébrés).

Les prélèvements se sont déroulés le 10 juin 2021 dans de bonnes conditions météorologiques et hydrologiques. Le fond était bien visible.

Le cours d'eau est sinueux avec une largeur mouillée moyenne de 2 m. la station traverse une peupleraie en rive droite et longe en rive gauche un champ en friche.




vue vers amont


vue vers aval

Nature et état des habitats prélevés

STATIONS			
Cours d'eau		**Commune**	**Localisation**
Ru. de Langrotte		Vaiges (53)	Aval carrière
Contexte global			
		Largeur mouillée (en m)	1
		Profil	sinueux
		Miroir d'eau	assez couvert
Habitat		***Végétation Aquatique (%)***	10-50
	Dominant	***Substrat***	Sables-limons
		Classe de vitesse (cm/s)	5-25
	Variété	***Supports (nb)***	7
		Classe de vitesse (nb)	3
Perturbations		***Supports absents***	hélophytes, vases, algues
		Colmatage	limons
		Signe d'eutrophisation	-
		Autres	-

En 2021, le ruisseau de Langrotte présente une assez bonne diversité d'habitats avec des vitesses d'écoulements variées. Les supports considérés comme les plus biogènes (bryophytes et hydrophytes) sont partiellement présents.

Le colmatage limoneux observé sur la station limite l'expression de la qualité biologique de l'habitat en le « fermant ».

Qualité biologique

STATIONS		
Cours d'eau	**Commune**	
Ru. de Langrotte	Vaiges (53)	
QUALITE BIOLOGIQUE		
Macroinvertébrés	*IBGN (/20)*	**16**
	Indices Maxi-mini	*(16-16)*
	GIF (/9) - max/min	**7 (7-7)**
	Nb tx - Cl.V (/14)	**33 / 10**
	Effectifs	**3637**
Signes de charge minérale		
	Développement algal	***absent***
	Prolifération d'invertébrés types (hydrobies….)	***Hydrobiidae (58%)***
Signes de charge organique		
	Sangsues *Erpobdellidae*	**-**
	Sangsues *Glossiphoniidae*	***1***
	Crustacés *Asellidae*	**-**

En 2021, le ruisseau de Langrotte obtient un IBGN de 16/20. L'indice apparait comme robustes* et place la station en classe de qualité « *bonne* » au sens de la norme NF T90-350

Le groupe indicateur retenu (GIF), reflet de la qualité biologique de l'eau, est élevé (GFI 7/9), représenté par les trichoptères *Glossosomatidae.* Aucun taxon de niveau supérieur n'est présent.

La variété taxonomique, reflet de la qualité biologique de l'habitat est assez élevée avec 33 taxons. L'analyse de la composition taxonomique montre que les taxons dits polluosensibles du groupe EPT (Ephéméroptère, Plécoptère et Trichoptère) avec 8 taxons montre que la variété taxonomique est davantage corrélée à des taxons peu exigeants.

Les populations de sangsues et d'aselles indicatrices d'un enrichissement des eaux en matières organiques sont non significatives sur la station. Toutefois la prolifération *d'hydrobiidae* (58% des effectifs), consommateurs de fins débris organiques, indique que cette station reste enrichie en éléments nutritifs de type azote et phosphore minéral.

** Robustesse de l'indice : calcul de la note IBGN en supprimant le taxon indicateur le plus polluosensible pour la détermination du GIF, sans modifier la diversité.*

B.7. Synthèse des enjeux écologiques

B.7.1. Méthodologie d'évaluation du niveau d'enjeu écologique

Les investigations menées à l'échelle du périmètre d'étude global, incluant celui du projet et du cours d'eau, permettent d'appréhender les éléments présentant un intérêt écologique notable pour les différents groupes biologiques.

C'est à partir de ces éléments et de ceux relatifs au projet que vont être évalués ensuite les impacts des activités. Différentes mesures selon la typologie et séquence ERC (Eviter-Réduire-Compenser) sont ensuite développées pour a minima maintenir voire si possible améliorer globalement l'intérêt écologique local.

Il est repris sur la carte de synthèse (Figure 39), par rapport aux cartes par groupe biologique, les espèces et les habitats patrimoniaux qui ont montré une présence locale significative et une récurrence démonstrative.

B.7.2. Bilan des enjeux écologiques

Les investigations sur les aspects faune flore et les zones humides ont mis en évidence en termes d'intérêt écologique pour les différents périmètres considérés :

- au niveau de celui de la **carrière en activité** :
  - un intérêt fort pour le faucon pèlerin,
  - un intérêt modéré des milieux buissonnants pour quelques espèces d'oiseaux et certains mammifères,
  - un intérêt modéré pour des milieux aquatiques temporaires en fond de fouille (pour le pélodyte ponctué),
- au niveau de celui du **projet d'extension** :
  - un intérêt du cours d'eau et des prairies attenantes dont certaines sont humides,
  - un intérêt du réseau de haies avec la présence de plusieurs strates, fréquenté par plusieurs espèces de chiroptères et d'oiseaux patrimoniaux,
  - un intérêt potentiel au niveau du corps de ferme avec la présence d'un nid ancien d'hirondelle rustique,
- au niveau de la zone **globale étudiée** :
  - des espèces floristiques invasives à gérer et une espèce de mammifères à surveiller,
  - un intérêt plus faible pour des haies périphériques montrant des signes anciens de fréquentation d'un coléoptère saproxylophage (grand capricorne),
  - un intérêt pour les reptiles (talus, merlons),

- Un impact sur le ruisseau peut se répercuter sur la rivière et impacter indirectement la vallée de l'Erve comprise dans 3 zonages différents : le site Natura 2000 « Vallée de l'Erve en aval de Saint-Pierre-sur-Erve » (à 3km), la ZNIEFF de type 1 « Les grottes de Saulges » (à 5km) et la ZNIEFF de type 2 « Vallée de l'Erve » (à 5km). **Une attention particulière sera donc portée afin d'éviter les impacts sur les milieux aquatiques et notamment le ruisseau de Langrotte**.

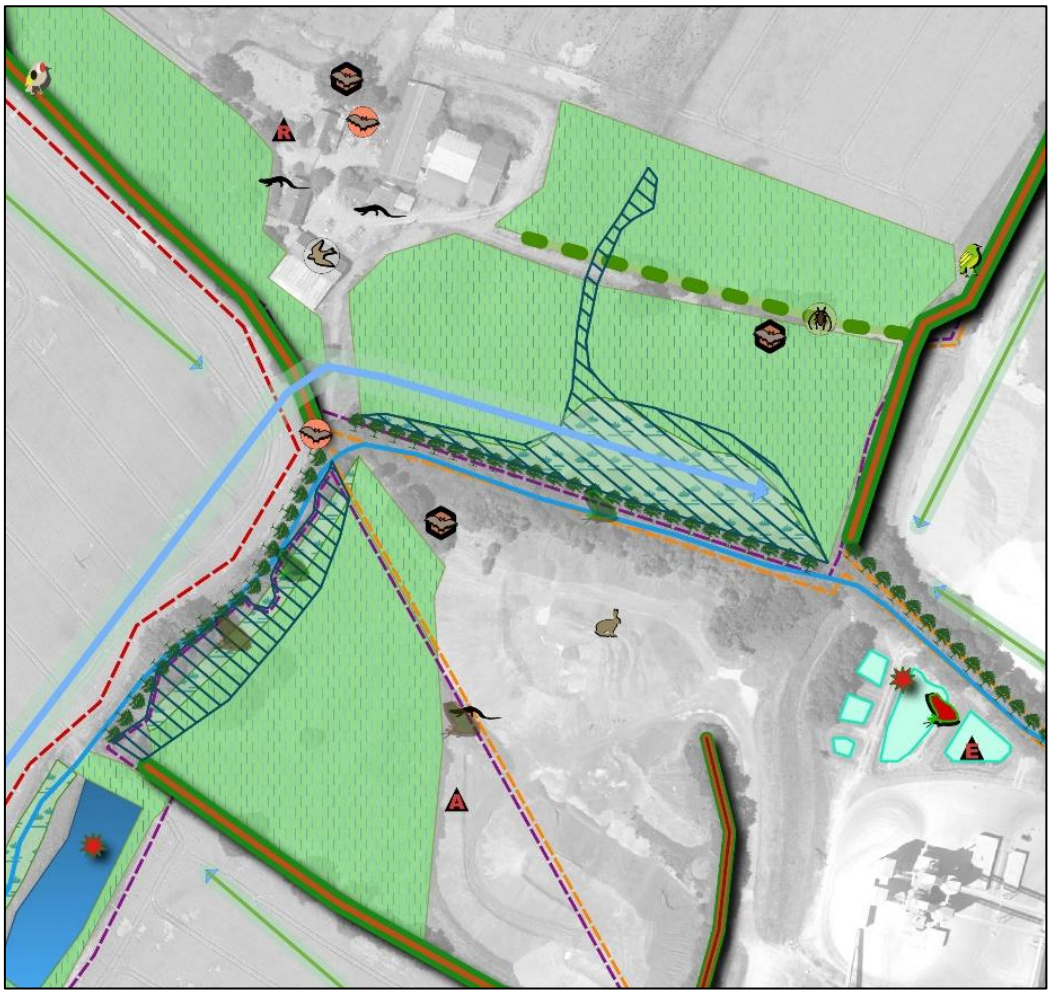
Tous les enjeux ont été reportés sur la carte de synthèse Figure 39. S'il n'y a pas de figuré sur un espace, cela veut dire qu'il n'y a pas ou très peu d'enjeu écologique sur cet espace.

Types ou groupes biologiques	Intérêts		Enjeux
	Carrière actuelle	Projet d'extension	
Zonages du patrimoine naturel	ZNIEFF la plus proche à 3 km du périmètre actuel. Zone NATURA 2000 la plus proche à 3 km également.	ZNIEFF la plus proche à 3 km du périmètre actuel. Zone NATURA 2000 la plus proche à 3 km également.	Prendre en compte de l'intérêt écologique mis en avant dans ce zonage pour ne pas le menacer (chiroptères) Réaliser une étude d'évaluation spécifique par rapport à Natura 2000 pour vérifier si l'enjeu est bien très faible vu la distance.
SRCE : TVB	Le cours d'eau passant dans la carrière et traversant la zone d'extension est noté comme réservoir de biodiversité dans la sous-trame des milieux aquatiques dans le SRCE régional.		Maintenir la continuité écologique liée au cours d'eau.
Réseaux écologiques locaux	Trame Bleue : la naissance d'un cours d'eau au niveau de l'entrée de la carrière. Trame Verte : présence de quelques éléments de réseau discontinu de haies et ponctuellement de prairies.		Maintenir un maillage bocager au moins équivalent à l'état initial.
Habitats	Pas d'habitat d'intérêt patrimonial en tant que tel mais certains peuvent accueillir des espèces patrimoniales (cf. suite du tableau).	Quelques habitats humides le long du cours d'eau. Certains habitats non patrimoniaux peuvent accueillir des espèces patrimoniales (cf. suite du tableau).	Chercher à éviter ces espaces. Enjeu indirect plus ou moins notable via la faune qu'ils accueillent.
Zones Humides	Pas de zones humides ni par les critères du sol, ni par les critères de l'habitat.	Zones humides présentes dans les prairies autour de la ferme ainsi que dans la partie boisée au sud (critère habitats + sol).	Eviter au maximum les zones humides identifiées comme tel par le sol et la végétation.
Flore	Pas d'espèce à intérêt patrimonial à souligner. 2 espèces invasives avérées (élodée de Nuttall et robinier faux-acacias) et 2 invasives potentielles (arbre à papillons et laurier-sauce).		Gérer les espèces invasives et suivre leur dynamique, bien souvent favorisée par les aménagements.
Oiseaux	Plusieurs espèces patrimoniales inventoriées avec le faucon pèlerin profitant des anciens fronts de taille pour nicher et des espèces profitant des haies buissonnantes : linotte mélodieuse et chardonneret élégant.	Plusieurs espèces patrimoniales inventoriées avec le chardonneret élégant, le bruant jaune ainsi que le verdier d'Europe, notamment dans les haies de taillis sous futaies. Un ancien nid d'hirondelle rustique a été noté dans le corps de ferme. **Pas d'intérêt particulier sur les haies impactées.**	Conserver le front de taille où le faucon pèlerin a installé son nid. Maintenir un ensemble de milieux favorables aux espèces de passereaux patrimoniaux, tel que des fourrés et des haies. Prendre en compte les périodes de reproduction dans les interventions techniques (haies et bâtis).

Types ou groupes biologiques	Intérêts		Enjeux
	Carrière actuelle	Projet d'extension	
Mammifères non chiroptères	Présence d'une espèce vulnérable : le lapin de garenne. Présence d'une espèce invasive : le ragondin, au niveau des bassins.	Pas d'observation d'espèce patrimoniale à souligner.	Maintenir un ensemble de milieux favorables au lapin de garenne. Suivre les impacts écologiques de la population de ragondin fréquentant le site.
Chiroptères	Pas de site de gîte recensé. Ecoutes mettant en évidence la présence de 7 espèces et une activité de chasse de la pipistrelle commune et de la sérotine commune ainsi que des cris sociaux de Noctule commune.	3arbres à cavités recensés. Ecoutes mettant en évidence la présence de 10 espèces et une activité de chasse de la pipistrelle commune et de kühl ainsi que des cris sociaux de noctule commune.	Garantir une continuité écologique le long du cours d'eau. Réduire au maximum les éclairages nocturnes.
Amphibiens	Observation de 3 espèces dont 1 plus patrimoniale : le pélodyte ponctué (sans preuve de reproduction).	Observation de la grenouille commune et de la grenouille agile mais seulement en transit pour cette dernière.	Entretenir voire recréer des habitats favorables au pélodyte ponctué. Adapter les conditions de comblement de la fosse en fonction de la phénologie de l'espèce.
Reptiles	Observation d'une espèce protégée : le lézard des murailles à la faveur de milieux néoformés (talus, merlons).	Observation d'une espèce protégée : le lézard des murailles autour des bâtis.	Maintenir un ensemble de milieux favorables à cette espèce (talus exposés, pierriers…).
Insectes	Présence de l'hespéride des sanguisorbes. Présence avérée mais ancienne du grand capricorne.	Présence avérée du grand capricorne en marge sud du périmètre du projet.	Conserver les haies périphériques à indices de présence du grand capricorne. Maintenir un ensemble de milieux favorables aux insectes (prairie, friches, fourrés, milieux aquatiques…).
Autres invertébrés	Pas d'espèce à souligner.	Pas d'espèce à souligner.	Pas d'enjeu.
Milieux aquatiques : IBGN	Pas d'investigation.	IBGN : 16/20 en aval de la carrière sur le ruisseau de Langrotte. La variété taxonomique, reflet de la qualité biologique de l'habitat est assez élevée avec 33 taxons.	Garantir la bonne qualité du cours d'eau. Surveiller l'impact de la carrière sur le cours d'eau (suivi régulier).



Figure 39. Carte de synthèse des enjeux écologiques



Légende

Habitats à enjeux

Zones humides

Habitats

Bassin

Etang

Boisement humide à Alnus glutinosa

Peupleraie

Prairie mésohygrophile

Prairie mésophile

Haies

Haie multi-strates en taillis sous futaie

Haie multi-strates à tetards

Haie arbustive moy-haute

Alignement d'arbres a houppier libre

Flore à enjeux

Invasive

Arbre à papillon

Elodée de Nuttall

Laurier cerise

Robinier faux-acacia

Corridors écologiques

Principal

Secondaire

Cours d'eau

Permanent

Faune à enjeux

Oiseaux

Nid de faucon pèlerin

Bruant jaune

Chardonneret élégant

Linotte mélodieuse

Verdier d'Europe

Nid d'hirondelle

Mammifères

Ragondin

Lapin de garenne

Insectes

L' Hespérie des sanguisorbes

Indices anciens de grand capricorne

Amphibiens

Amphibiens

Pélodyte ponctué

Grenouille verte

Grenouille rieuse

Grenouille agile en transit

Grenouille verte en transit

Reptiles

Lézard des murailles

Chiroptères

Fréquentation par les chiroptères

Arbres à cavité potentiellement utilisés par les chiroptères

C. Evaluation des impacts et présentation des mesures de la séquence ERC(A)

C.1. Principes de l'évaluation et de sa présentation

Dans le document du Ministère « Evaluation environnementale - Guide d'aide à la définition des mesures ERC » daté de janvier 2018 et préparé par le CEGDD et le CEREMA, il est rappelé que « La séquence « Eviter, Réduire, Compenser » a pour objectif d'établir des mesures visant à éviter les atteintes à l'environnement, à réduire celles qui n'ont pu être suffisamment évitées et, si possible, à compenser les effets notables qui n'ont pu être ni évités, ni suffisamment réduits. Le respect de l'ordre de cette séquence constitue une condition indispensable et nécessaire pour en permettre l'effectivité et ainsi favoriser l'intégration de l'environnement dans le projet ou le plan-programme. »

Dans ce guide, il est également rappelé que « la loi pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages a réaffirmé (pour les atteintes à la biodiversité) les principes de la séquence ERC dont : **l'objectif d'absence de perte nette voire de gain de biodiversité**. »

Rappel sur la définition des impacts
L'analyse du projet donne lieu à une hiérarchisation du type : *enjeu x effet = impact*.

L'*enjeu* correspond au « scenario de référence » c'est-à-dire l'état initial. Ont été pris en compte par exemple la sensibilité environnementale de la zone susceptible d'être affectée par le projet, ou encore **le niveau de protection et de patrimonialité des espèces rencontrées.**

L'effet est fonction de l'importance et la nature de travaux, ouvrages et aménagement projetés pour le projet. Il peut être négatif, nul, ou même positif.

Les impacts et les mesures décrits et commentés ci-après sont plus détaillés sur les éléments pour lesquels un intérêt ou un enjeu en termes de patrimoine naturel a été mis en évidence. Leur prise en compte vise aussi par extension à permettre à d'autres espèces moins exigeantes ou demeurant plus communes de se maintenir durant les phases d'exploitation et de remise en état.

Dans les tableaux ci-après d'évaluation des différents impacts (directs/indirects, permanents/temporaires) au fil de la séquence ERC(A), des codes couleurs distinguent les niveaux d'impacts négatifs ou dommageables : : Nul à très faible (nul ou trop faible pour être quantifiable), : Faible (demeurant non significatif ou non notable), : Moyen ou Modéré, : Fort, : Très fort ; ou éventuellement l'attente d'impacts positifs : .

Pour l'établissement de ces niveaux d'impacts négatifs, il est établi un croisement du type enjeu x effet. Le niveau d'enjeu est celui présenté dans le diagnostic d'état initial. L'appréciation de l'intensité des impacts repose autant que possible sur des éléments quantitatifs mesurables ou estimables (superficie/linéaire) ainsi que sur des éléments qualitatifs issus de l'état initial (fonctionnalités, nature et ampleur de la fréquentation des milieux par des espèces patrimoniales).

Une carte reprend en fin de déroulement de la séquence ERC(A) les différentes mesures localisables (cf. Figure 52).

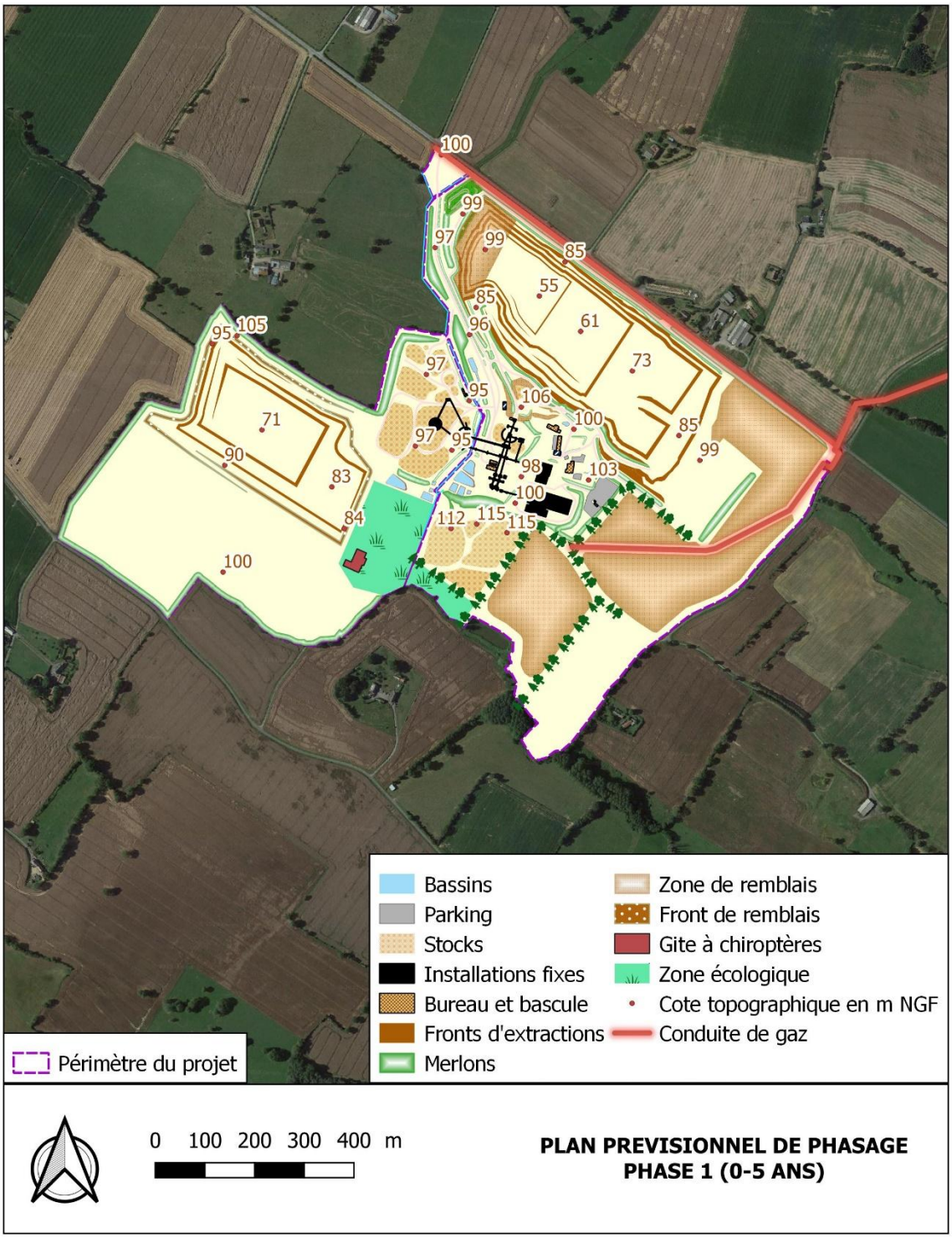
C.2. Première phase de la séquence ERC(A)

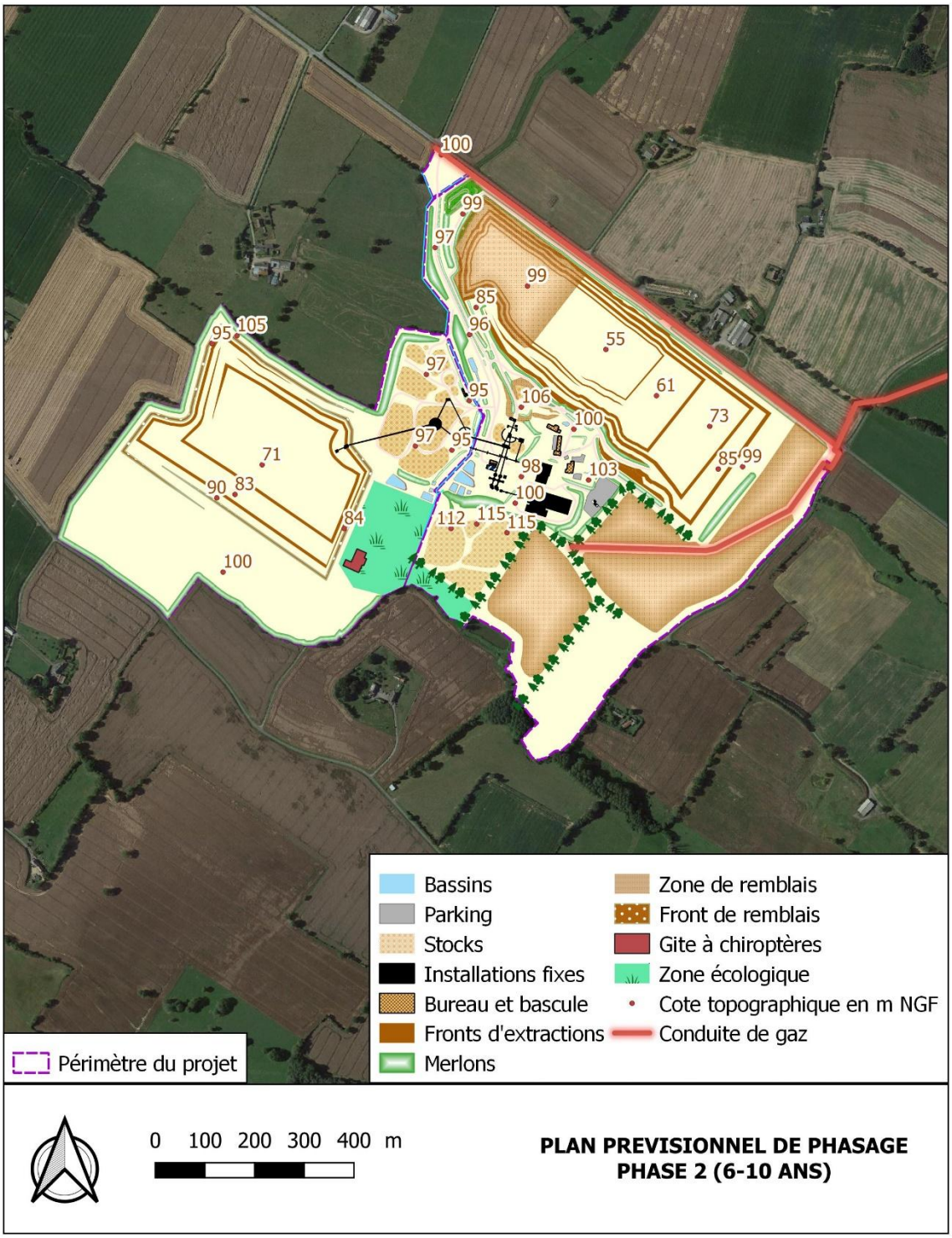
C.2.1. Evaluation des impacts bruts globaux ou potentiels

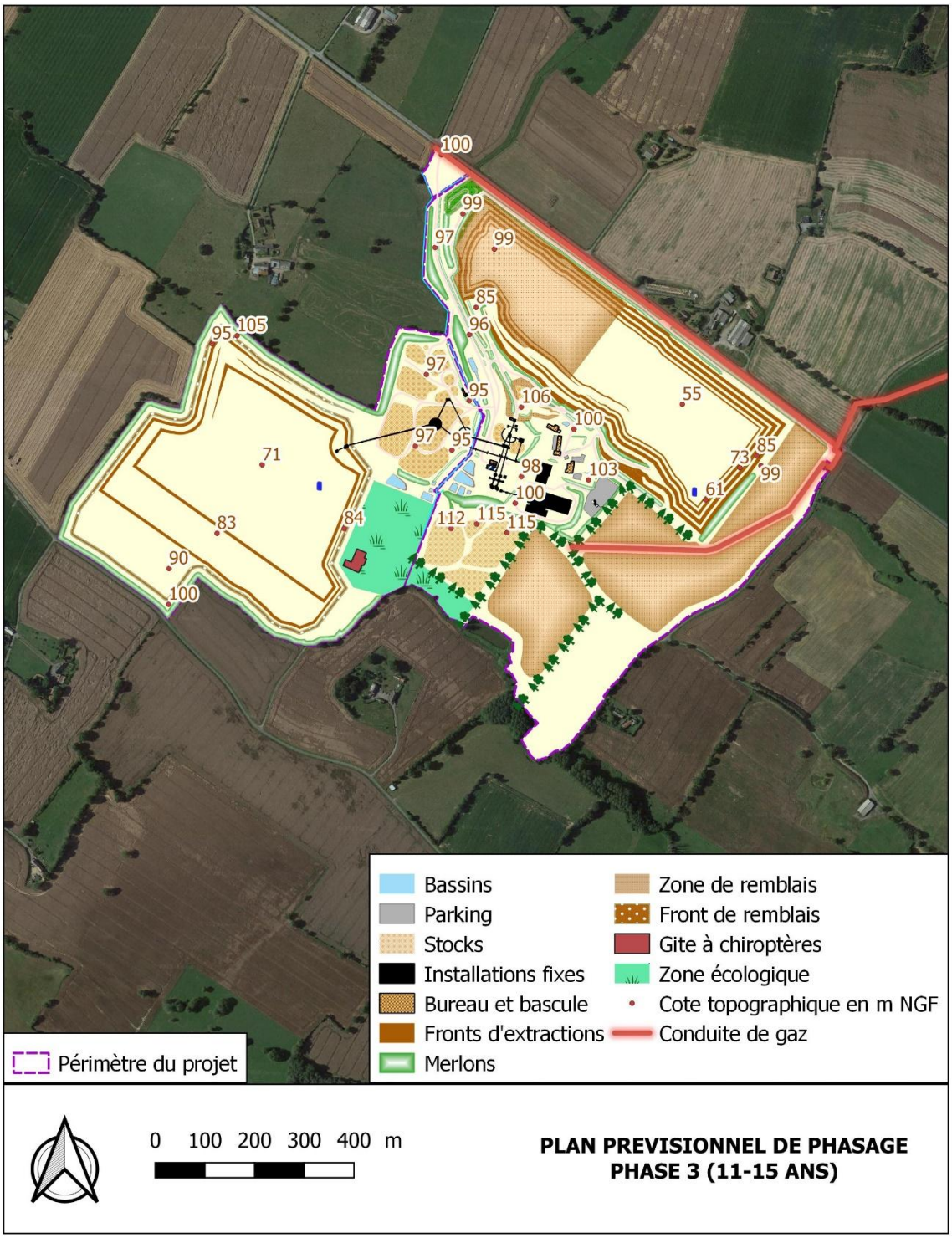
Les impacts bruts globaux en termes d'emprises permettent d'appréhender les grands types de milieux au moins partiellement affectés par le projet. Cela permet ensuite grâce au diagnostic écologique de voir les incidences effectives ou potentielles sur certaines espèces par groupe biologique selon leur préférence écologique.

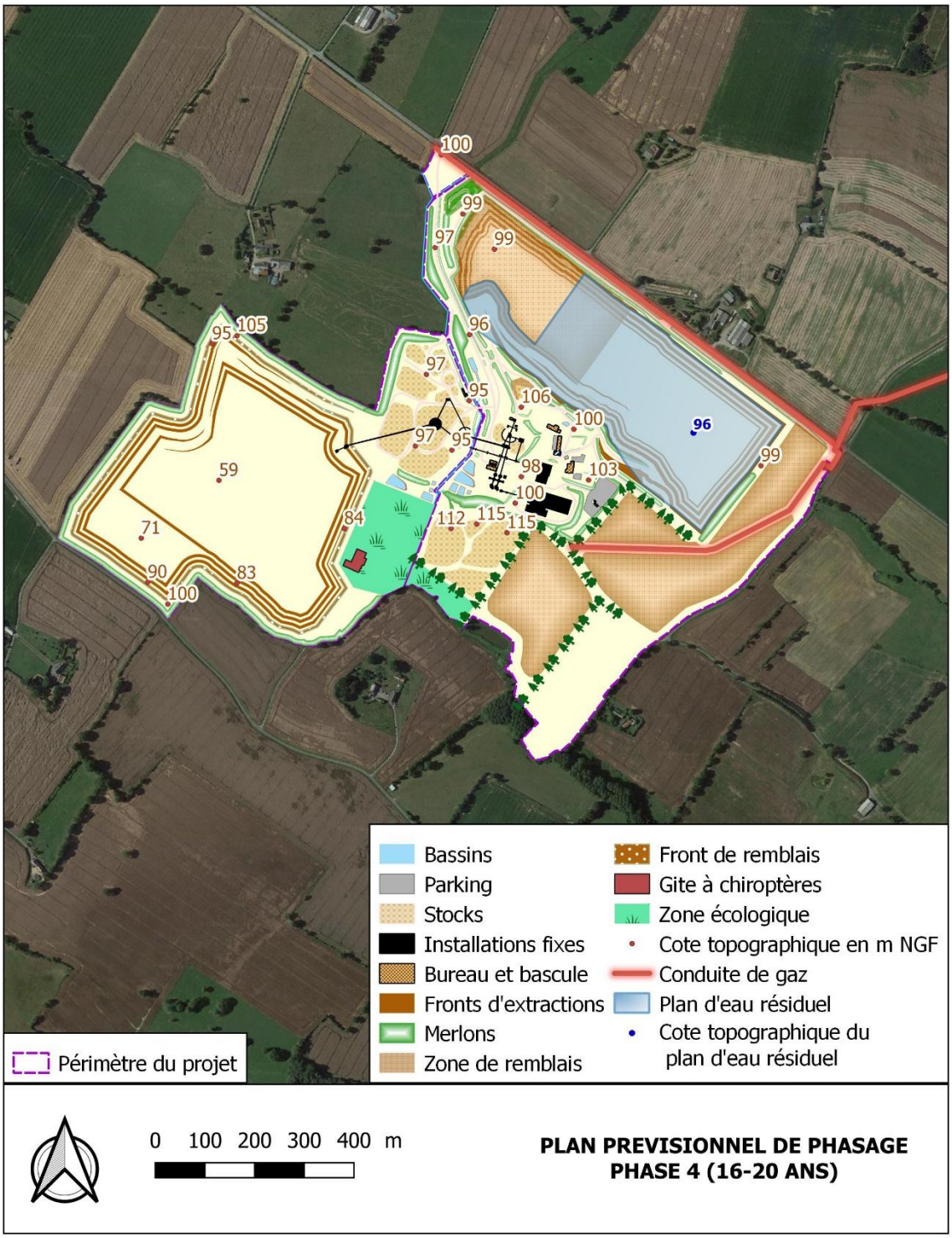
Il est repris ci-après la présentation du phasage d'exploitation ainsi que ses cartes afin de mieux visualiser la progressivité des incidences et accompagner l'analyse. Le phasage d'exploitation est présenté par phases quinquennales sur les plans pages suivantes. Le tableau suivant récapitule les éléments majeurs de ce phasage.

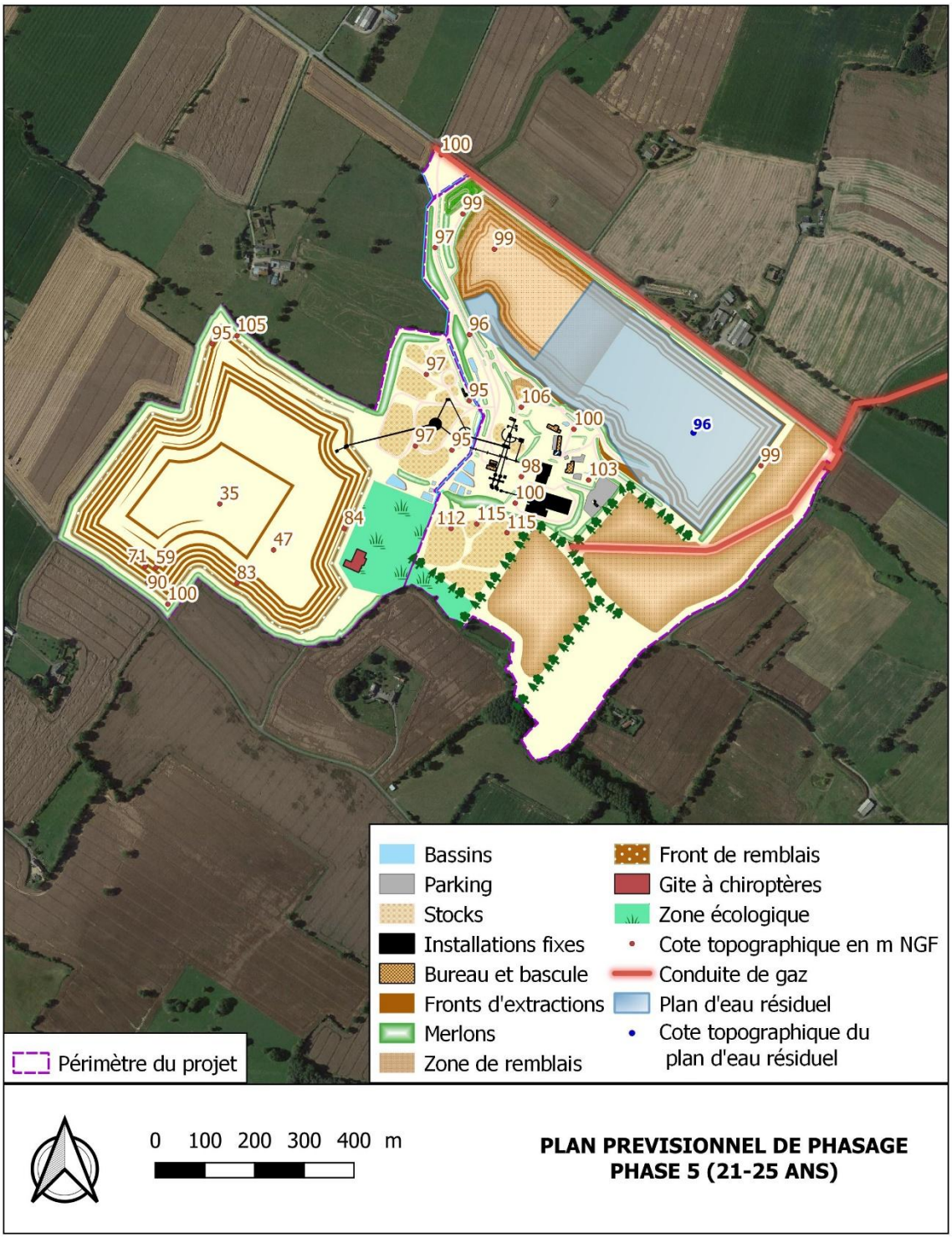
Phase	Période (années)	Progression des activités	Aménagements et stockages	Impacts écologiques
1	**Phase 1 :** **0-5 ans**	Progression des extractions vers le Sud pour la nouvelle fosse Sud et vers l'Est pour la fosse Nord Approfondissement de la fosse actuelle à la cote 55 m NGF	Début des découvertes vers le Sud et stockage en terrils à l'Est, puis dans l'excavation	Création de nouveaux fronts Diminution de l'habitat agricole sur l'emprise de la demande Disparition de l'ensemble des haies impactées par le projet soit un linéaire de 500ml (8% des haies comprises dans le périmètre de la demande)
2	**Phase 2 :** **6-10 ans**	Progression des extractions vers le Sud pour la nouvelle fosse et vers l'Est pour la fosse Nord	Déplacement d'une partie de la butte Est et découverte des terrains sous-jacents vers l'excavation Stockage des découvertes dans l'excavation Nouvelle installation fixe primaire au droit de la nouvelle fosse.	Création de nouveaux fronts Diminution de l'habitat agricole sur l'emprise de la demande
3	**Phase 3 :** **11-15 ans**	Fin des extractions de la fosse Nord Progression des extractions vers le Sud pour la fosse Sud Fin des découvertes	Stockage des découvertes et des stériles dans l'excavation	Création de nouveaux fronts
4	**Phase 4 :** **16-20 ans**	Progression des extractions vers le Sud	Stockage des découvertes et des stériles dans l'excavation	Mise en eau de la fausse 1 (nord) Création de nouveaux fronts Diminution de l'habitat agricole sur l'emprise de la demande
5	**Phase 5 :** **21-25 ans**	Progression des extractions vers le Sud jusqu'aux limites finales Approfondissement de la fosse	Stockage des stériles dans l'excavation	Création de nouveaux fronts
6	**Phase 6 :** **26-28 ans**	Approfondissement de la fosse	Stockage des stériles dans l'excavation Début de la remise en état globale du site.	
	Phase 6 : **29-30 ans**		Finalisation de la remise en état du site	

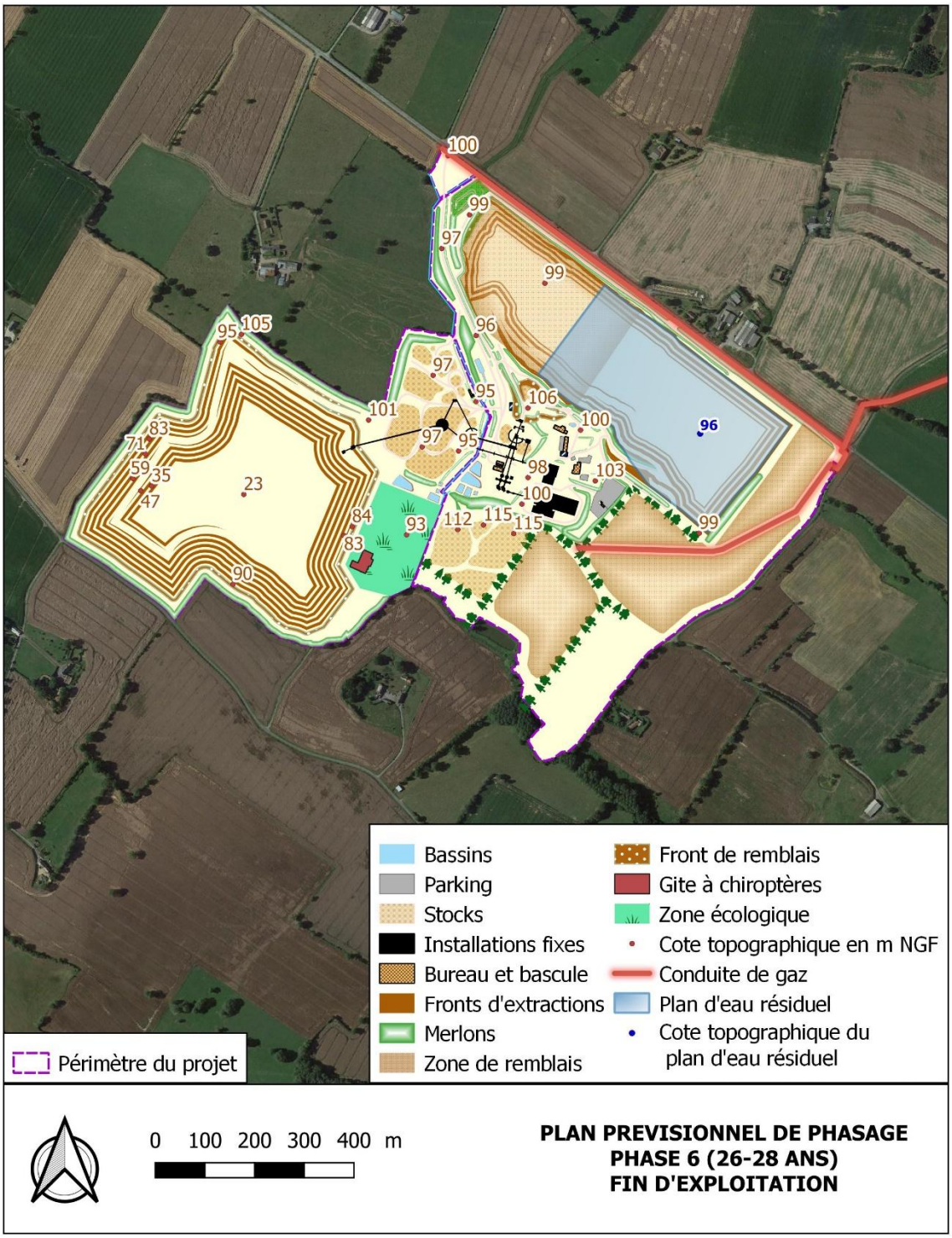

100
99
97
99
85
55
85
96
61
105
95
73
97
95
106
100
85
71
97
95
99
90
98
103
83
100
84
112
115
115
100
Périmètre du projet
Bassins
Parking
Stocks
Installations fixes
Bureau et bascule
Fronts d'extractions
Merlons
Zone de remblais
Front de remblais
Gite à chiroptères
Zone écologique
Cote topographique en m NGF
Conduite de gaz
0 100 200 300 400 m
PLAN PREVISIONNEL DE PHASAGE
PHASE 1 (0-5 ANS)


100
99
97
99
85
96
55
95
105
97
61
95
106
73
100
97
95
71
98
103
85
99
90
83
100
84
112
115
115
100
Bassins
Parking
Stocks
Installations fixes
Bureau et bascule
Fronts d'extractions
Merlons
Zone de remblais
Front de remblais
Gite à chiroptères
Zone écologique
Cote topographique en m NGF
Conduite de gaz
Périmètre du projet
0 100 200 300 400 m
PLAN PREVISIONNEL DE PHASAGE
PHASE 2 (6-10 ANS)


100
99
97
99
85
96
95
105
97
95
106
100
55
97
95
71
98
103
73
85
99
61
100
83
84
112
115
115
90
100
Bassins
Parking
Stocks
Installations fixes
Bureau et bascule
Fronts d'extractions
Merlons
Zone de remblais
Front de remblais
Gite à chiroptères
Zone écologique
Cote topographique en m NGF
Conduite de gaz
Périmètre du projet
0 100 200 300 400 m
PLAN PREVISIONNEL DE PHASAGE
PHASE 3 (11-15 ANS)


100
99
97
99
96
105
95
97
95
106
100
96
97
95
98
103
99
59
100
84
112
115
115
71
90
83
100
Bassins
Parking
Stocks
Installations fixes
Bureau et bascule
Fronts d'extractions
Merlons
Zone de remblais
Front de remblais
Gite à chiroptères
Zone écologique
Cote topographique en m NGF
Conduite de gaz
Plan d'eau résiduel
Cote topographique du plan d'eau résiduel
Périmètre du projet
0 100 200 300 400 m
PLAN PREVISIONNEL DE PHASAGE
PHASE 4 (16-20 ANS)


100
99
97
99
105
95
96
97
95
106
100
97
95
96
98
103
99
35
100
84
112
115
115
47
71
59
83
90
100
Périmètre du projet
Bassins
Parking
Stocks
Installations fixes
Bureau et bascule
Fronts d'extractions
Merlons
Zone de remblais
Front de remblais
Gite à chiroptères
Zone écologique
Cote topographique en m NGF
Conduite de gaz
Plan d'eau résiduel
Cote topographique du plan d'eau résiduel
0 100 200 300 400 m
PLAN PREVISIONNEL DE PHASAGE
PHASE 5 (21-25 ANS)


100
99
97
99
96
105
95
97
95
106
101
100
96
83
71
97
95
59
35
23
98
103
47
100
84
93
112
115
115
99
83
90
Bassins
Parking
Stocks
Installations fixes
Bureau et bascule
Fronts d'extractions
Merlons
Zone de remblais
Front de remblais
Gite à chiroptères
Zone écologique
Cote topographique en m NGF
Conduite de gaz
Plan d'eau résiduel
Cote topographique du plan d'eau résiduel
Périmètre du projet
0 100 200 300 400 m
PLAN PREVISIONNEL DE PHASAGE
PHASE 6 (26-28 ANS)
FIN D'EXPLOITATION

Impacts directs

Périmètre actuel demandé en renouvellement

La poursuite des activités liées à l'exploitation de la carrière et au projet d'extension va essentiellement générer au fil des phases :

- la progression vers l'est des fronts et paliers d'extraction dans la fosse actuelle,
- le comblement progressif du fond de fouille actuel au fil des remblais depuis l'ouest vers l'est (présence de pélodyte ponctué dans le fond de fouille sans preuve de reproduction et du faucon pèlerin se reproduisant sur un front de taille),
- quelques remaniements pour l'aménagement paysager de certains flancs de la verse sud.

Projet d'extension

Le projet d'extension de la carrière induit :

- la suppression de haies seulement en phase 1 (un linéaire de 500ml soit 8% des haies comprises dans le périmètre de la demande),
- un stockage par terril sur l'est de la carrière
- un impact sur des zones humides,
- la diminution de la surface agricole.

Impacts indirects et induits

En fonction des habitats en présence, des activités et des éléments du diagnostic écologique, des incidences sont susceptibles de concerner au fil des phases :

- un corridor écologique caractérisé par le cours d'eau et ses abords,
- l'état du milieu aquatique récepteur représenté par le ruisseau en cas de rejet,
- les bassins et des prairies fréquentées par les amphibiens,
- les anciens bâtis de la ferme s'avérant avoir été un site de reproduction pour les hirondelles,
- les merlons, abords de fronts et fourrés favorables aux reptiles,
- les milieux arbustifs favorables pour les oiseaux, mammifères, insectes...

C.2.2. Mesures d'évitement (E)

Les mesures d'évitement peuvent théoriquement se répartir dans quatre grands types : amont (=stade de conception du projet), géographique, technique et temporelle.

Dans le cas présent, les mesures d'**évitement** sont :

De type **géographique** :

E1 : Maintien sur la périphérie intérieure de milieux arbustifs favorables aux espèces d'oiseaux (patrimoniales ou non) telles que la linotte mélodieuse et le chardonneret élégant, aux mammifères notamment au lapin de garenne, aux amphibiens et aux reptiles. Ces milieux arbustifs conservés représentent des lieux de reproduction, des corridors de déplacement, des zones refuges et des sources de nourriture.

E2 : Projet d'extension hors des espaces de zones humides présents dans la zone d'extension (inventoriés par le critère sol ET le critère de végétation). Le projet n'implique pas de modification du cours d'eau actuel.

E3 : Bande de recul de 20 à 30 m le long de la bordure sud de l'extension est, appuyant l'aspect corridor du cours d'eau et des boisements humides associés.

E4 : Conservation du front de taille concerné par le nid du faucon pèlerin. La fosse sera comblée très progressivement (en plusieurs dizaines d'années) et à terme, comblée naturellement par les remontées de la nappe dont le niveau restera au-dessous du nid du faucon pèlerin (cf. Etude hydraulique - IGC). Grâce au projet de l'extension qui proposera une seconde fosse, un habitat similaire exploitable par le faucon pèlerin sera créé.

E5 : Conservation des arbres représentant des potentiels gîtes estivaux à chiroptères, les laisser sur pied malgré leur apparence d'arbre mort et ne mettre en place qu'une légère gestion des branchages.

E6 : Conservation sur pied des arbres représentant des indices anciens de présence de grand capricorne, situés pour la plupart dans les haies périphériques au nord du projet d'extension ouest.

E7 : Conservation du bâti du corps de ferme situé sur la zone d'extension afin d'éviter l'impact sur la reproduction potentielle de l'hirondelle rustique. Ces vieux bâtis en pierre dotés d'une charpente en bois représentent des abris et des gîtes d'été potentiels pour les chiroptères.

E8 : Evitement de la parcelle sud-est (correspondant aux parcelles cadastrales 0007 et le sud de la 0006) permettant ainsi d'éviter l'impact sur un linaire important de haies d'intérêt et la diminution de la proximité du projet avec le corridor du cours d'eau et des boisements humides associés.

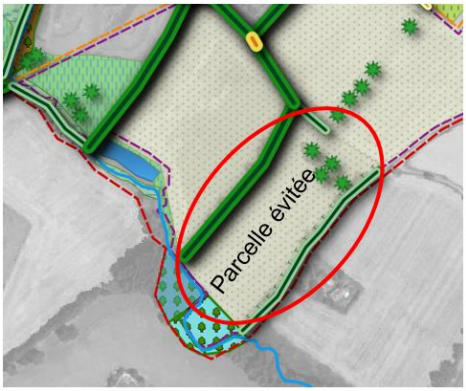


Figure 40. Parcelle évitée grâce à la mesure E8

C.2.3. Mesures de réduction (R)

Les mesures de réduction peuvent théoriquement se répartir dans trois grands types : géographique, technique et temporel. Une mesure de réduction peut avoir plusieurs effets sur l'impact identifié.

Dans le cas présent, les mesures de **réduction** sont :

De type **géographique** :

R1 : Optimisation de l'agencement du projet et des installations pour **minimiser les impacts sur les haies**. En plus d'une réflexion prenant un compte le linéaire de haie, un recul de 20 mètres du projet d'extension par rapport aux haies conservées sera pris en compte dans l'aménagement du site.

Haies (en mètre linéaire)	Conservées	Impactées
D'intérêt	1967 ml	167 ml
De moindre intérêt	3602 ml	341 ml
Total	**5569 ml**	**508 ml**
En % de l'ensemble des haies présentes sur le site (6077ml)	**92%**	**8%**

Les haies impactées par le projet ont été prospectées à chaque campagne. Aucune preuve de nidification d'oiseaux ou de présence de d'autres espèces protégées n'a été observée dans ces haies impactées. Elles ne représentent pas non plus un habitat exclusif pour des espèces protégées. Rappel : ces haies sont essentiellement des alignements d'arbres sans strate arbustive, assez peu fonctionnelles pour les espèces de passereaux présentes sur le site. Elles sont très peu constitutives des corridors locaux.

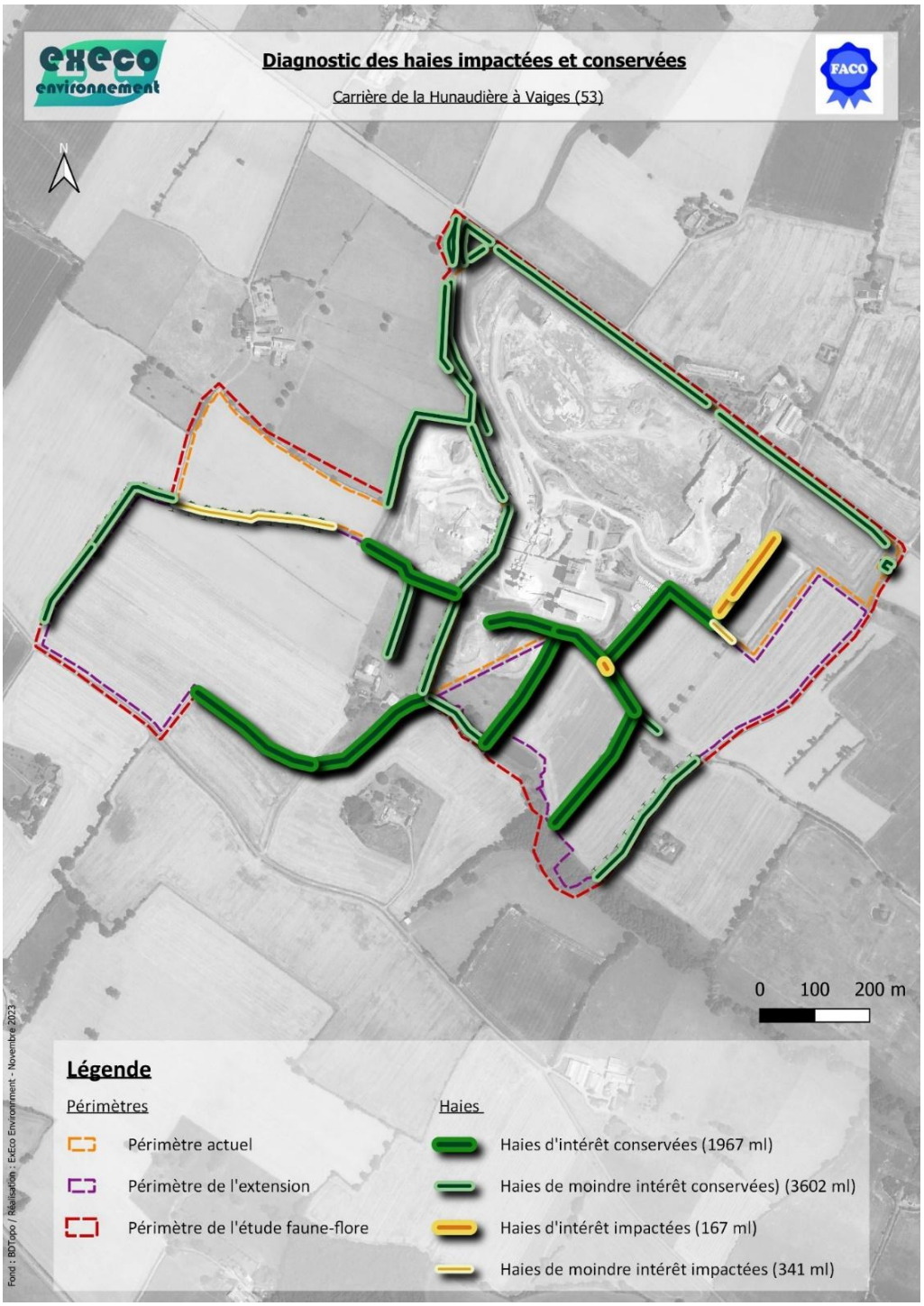


Figure 41. Diagnostic des haies impactées et conservées

De type **temporel** :

R2 : Sélection d'une période d'intervention non sensible pour le pélodyte ponctué et pour le faucon pèlerin pour le comblement de la fosse du côté ouest. La zone ouest de la fosse va être remblayée dès la phase 1 et progressivement jusqu'en phase 6 (sans impacter le nid du faucon) (cf. phasage en partie C.2.1 de ce rapport). Il est préconisé de réaliser les comblements du fond de fouille actuel quand ce dernier est **sans eau** ou par défaut hors de la période sensible aquatique pour les amphibiens et **hors période de nidification pour le faucon pèlerin** afin d'éviter le dérangement. Période d'intervention à retenir **: octobre à janvier.**

R3 : Interventions limitées de débroussaillage ou de défrichement hors période sensible pour la faune (dont oiseaux, chiroptères, reptiles, amphibiens) ce qui revient à retenir pour ce type d'intervention, la période entre début septembre et fin octobre. Cette mesure reprend et étend quelque peu celle relative à l'interdiction de la taille des haies entre le 16 mars et le 15 août (règle de bonnes conditions agricoles et environnementales BCAE) ainsi que les recommandations de l'OFB (Office Français de la Biodiversité) qui portent sur la **période de reproduction** allant de mi-mars à fin juillet **pour les oiseaux**. Elle prend en compte plus largement et par précaution les autres groupes faunistiques sensibles (**reptiles et amphibiens**), en effet, il s'agit de réaliser ces interventions hors **période de léthargie ou d'hivernage** pour les espèces de ces autres groupes.

De type **technique** :

R4 : Eviter de créer des conditions favorables aux amphibiens dans les fonds de fosse. Il est conseillé de combler des dépressions pouvant être en eau (ou les pomper) et pouvant attirer potentiellement les amphibiens afin de limiter l'effet « puit » de ce milieu. Ce comblement devra être fait avant la reproduction des amphibiens : **il ne devra pas subsister de dépression en eau dans la fosse durant la période entre mars et juin**.

R5 : Mise en place de **dispositif de limitation des nuisances lumineuses nocturnes** : gestion de l'éclairage afin de ne pas perturber les espèces qui ont un caractère lucifuge sachant que les chiroptères sont les plus actifs de nuit par exemple. Cette mesure concerne aussi les amphibiens, les oiseaux nocturnes et les insectes.

R6 : Maintien au fil des phases d'un ensemble équivalent **d'habitats favorables aux reptiles** (lézards des murailles) : lisières découvertes (pour l'insolation) proches de fourrés ou boisements en périphérie nord (comme zone refuge).

R7 : Gestion des espèces invasives problématiques (en priorité les espèces floristiques, et si besoin, le ragondin en fonction des résultats du suivi, si des traces de dégradation des berges étaient observées). A cela peut s'ajouter une **application préventive de bonnes pratiques pour limiter le risque d'installation ou de dispersion d'espèces exotiques envahissantes**. Dans ces bonnes pratiques figurent les mesures d'entretien de nettoyage des roues des engins (arrivant et quittant le site) pour éviter la dissémination d'espèces et la fauche annuelle avant la montée en graines des stocks de terres végétales. En fonction des résultats des suivis écologiques ultérieurs (cf. SE5), des conseils plus spécifiques de gestion (régulation, éradication…) pourront si besoin être préconisés dans les rapports.

R8 : Gestion optimisée du circuit des eaux avant le rejet envisagé au ruisseau afin d'éviter au maximum les pollutions dans ce milieu (mesure conjointe issue du volet « Eau »).

R9 : Mise en défend des zones favorables à la petite faune en période sensible lors des travaux (période de reproduction pour les amphibiens, période de léthargie pour les reptiles). Cela revient à protéger les fonds de fouille en eau, les merlons végétalisés entre décembre et avril en phase 1. Un filet bas anti-intrusion pour les espèces rampantes doit être mis en place entre ces espaces et le chantier

(notamment à proximité des zones protégées définie en mesures d'évitement) afin de limiter l'introduction d'espèces sur le chantier. Cela revient à positionner des filets aussi autour du corridor caractérisé par le ruisseau de Langrotte et de la zone de quiétude à vocation écologique, le but étant de protéger le corridor et ses espèces. La position des filets, notamment dans les fonds de fouille, sera évolutive dans le temps en phase travaux puisqu'elle suivra l'avancement et la modification du milieu. La carte ci-dessous indique la position des filets : leurs emplacements ont été définis en prenant en compte les observations d'individu, la présence de leur habitat préférentiel, les corridors écologiques et l'emplacement des travaux. Une mesure de suivi spécifique (SE0.D : Suivi de la mise en défens des habitats sensibles) vient compléter les suivis écologiques (C.4.1.) dans le volet faune-flore.



Figure 42. Filet "anti-intrusion" pour éviter le passage de la faune sur le chantier

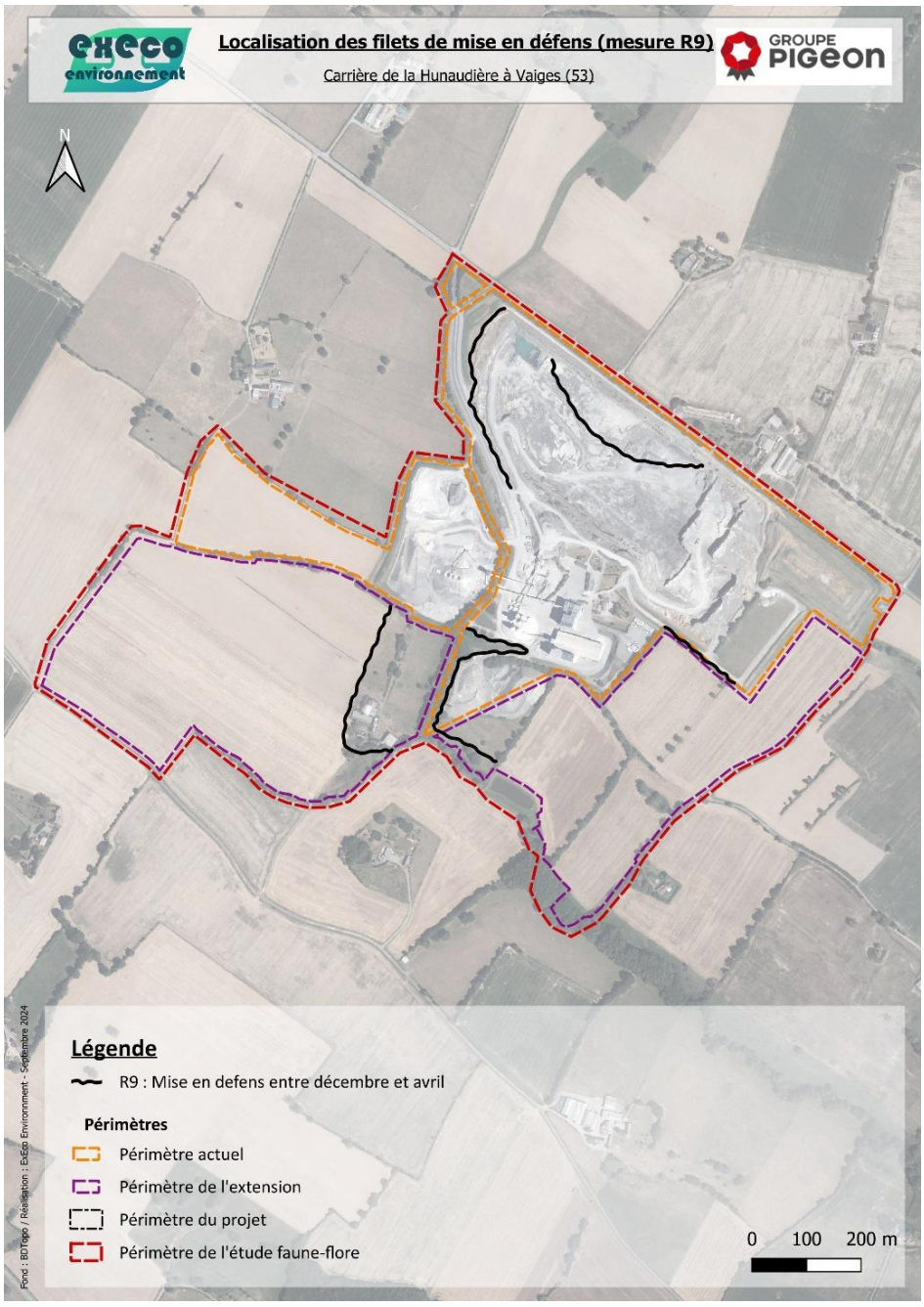


Figure 43. Localisation des filets de mise en défens

R10 : Prise en compte de la présence potentielle du busard Saint-Martin.

C'est une espèce qui niche dans les cultures céréalières. La période de nidification se déroule d'avril à début août ; les jeunes peuvent passer à l'envol vers début juillet. Par précaution, il sera mis en place certaines mesures :

- Si les travaux sont susceptibles de se dérouler pendant la période de reproduction (*cf* ci-dessus) en amont afin d'éviter la nidification :

  R10.1 : **Effarouchement** par la mise en place d'éventail avant la période de nidification (avant avril = mars) pour laisser la latitude de report vers les parcelles connexes ;
- Quel que soit la période (y compris hors période de reproduction des rapaces) en amont des aménagements :

  R10.1 : **Passage d'un écologue**, si possible ornithologue, pour repérer les potentiels nids, ou autres enjeux : identification des nids et protection (cage grillagée de 1m² de côté (protection contre les prédateurs)).

C.2.4. Synthèse de la première phase de la séquence ERC(A) : impacts résiduels

Les impacts résiduels correspondent aux impacts subsistants après l'application des mesures d'évitement et de réduction.

Types ou groupes biologiques	Impacts bruts du projet	Mesures ER	Impacts résiduels après les mesures ER
Zonages du patrimoine naturel	**Nul** car situé largement hors périmètres des zonages dont les ZNIEFF	Pas de mesures complémentaires : évitement très en amont pour rester hors des périmètres des zonages, ni frontaliers.	**Nul**
SRCE : trame verte et bleue et réseaux écologiques locaux	**Faible**, en l'absence d'impact direct sur les éléments soulignés dans le SRCE, le cours d'eau, mais potentialité d'impact indirect. **Modéré** sur une faible fraction de fourrés arbustifs et haies.	**E1 : Maintien sur la périphérie intérieure de milieux arbustifs** **E2 : Projet d'extension hors des espaces de zones humides** **E3 : Bande de recul de 20 à 30 m le long de la bordure sud de l'extension est** **E8 : Evitement de la parcelle sud-est** **R1 : Minimiser les impacts sur les haies** **R8 : Gestion optimisée du circuit des eaux**	**Nul** **Faible** : impact résiduel sur certaines haies impactées
Zones humides	**Fort** : Zone humide sur le site du projet d'extension (9365 m²)	**E2 : Projet d'extension hors des espaces de zones humides** **E3 : Bande de recul de 20 à 30m le long de la bordure sud de l'extension est**	**Nul**
Habitats	**Fort** : - suppression de haies, - emprise du projet sur des habitats abritant des espèces patrimoniales, - habitats de zone humide impactés.	**E1 : Maintien sur la périphérie intérieure de milieux arbustifs** **E2 : Projet d'extension hors des espaces de zones humides** **E3 : Bande de recul de 20 à 30m le long de la bordure sud de l'extension est** **E8 : Evitement de la parcelle sud-est** **R1 : Minimiser les impacts sur les haies** **R8 : Gestion optimisée du circuit des eaux**	**Faible** : impact résiduel sur certaines haies impactées
Flore	**Faible** : pas d'espèce patrimoniale recensée **Modéré** pour les **espèces invasives** mais susceptibles de se produire à la faveur des terrassements	**R7 : Gestion des espèces invasives**	**Nul** **Faible**, sous réserve de gestion et suivi

Types ou groupes biologiques	Impacts bruts du projet	Mesures ER	Impacts résiduels après les mesures ER
Oiseaux	**Fort** sur les **fronts de taille pour le faucon pèlerin** **Modéré** sur les **zones de fourrés** utilisées par des espèces patrimoniales mais communes **Modéré** sur le **bâti de l'ancienne ferme** pour les hirondelles rustiques **Faible** : suppression de 8% des haies (peu de valeur écologique) **Faible** : Activité nocturne **Modéré** sur les **zones de cultures**	**E4 : Conservation du front de taille concerné par le nid du faucon pèlerin** **R2 : Sélection d'une période d'intervention non sensible pour le pélodyte ponctué et pour le faucon pèlerin** **E1 : Maintien sur la périphérie intérieure de milieux arbustifs** **E3 : Bande de recul de 20 à 30m le long de la bordure sud de l'extension est** **R3 : Interventions limitées de débroussaillage ou de défrichement hors période sensible pour la faune** **E7 : Conservation le bâti du corps de ferme** **E8 : Evitement de la parcelle sud-est** **R1 : Minimiser les impacts sur les haies.** **R5 :** Mise en place de **dispositif de limitation des nuisances lumineuses nocturnes** **R10 : Prise en compte de la présence potentielle du busard Saint-Martin.**	**Faible**, conservation d'habitats d'espèces patrimoniales, **Modéré** : impact résiduel sur certaines haies impactées **Faible**, prise en compte de l'espèce
Mammifères non chiroptères	**Modéré** en l'absence d'espèces patrimoniales mais avec la potentialité de présence du hérisson d'Europe **Modéré** en l'état actuel pour une **espèce invasive : le ragondin** pouvant porter atteinte aux habitats	**E1 : Maintien sur la périphérie intérieure de milieux arbustifs** **E3 : Bande de recul de 20 à 30m le long de la bordure sud de l'extension est** **E8 : Evitement de la parcelle sud-est** **R1 : Minimiser les impacts sur les haies.** **R5 :** Mise en place de **dispositif de limitation des nuisances lumineuses nocturnes R7 : Gestion des espèces invasives**	**Faible**, sous réserve de suivi et de gestion si besoin

Types ou groupes biologiques	Impacts bruts du projet	Mesures ER	Impacts résiduels après les mesures ER
Mammifères chiroptères	**Modéré à fort :** 3 arbres à cavités recensés pouvant potentiellement servir de gîte à chiroptère et fréquentation du site par une bonne diversité d'espèce utilisant le corridor du cours d'eau **Faible** : suppression de 12,56% des haies **Faible** : Activité nocturne	**E3 : Bande de recul de 20 à 30m le long de la bordure sud de l'extension est** **E5 : Conservation des arbres représentant des potentiels gîtes estivaux à chiroptères** **E7 : Conservation le bâti du corps de ferme** (gîte potentiel d'été) **E8 : Evitement de la parcelle sud-est** **R1 : Minimiser les impacts sur les haies**. **R3 : Interventions limitées de débroussaillage ou de défrichement hors période sensible pour la faune** **R5 :** Mise en place de **dispositif de limitation des nuisances lumineuses nocturnes**	**Faible** : conservation d'habitats d'espèces patrimoniales et pas d'impact sur le corridor**.** **Faible** : impact résiduel sur certaines haies impactées
Amphibiens	**Modéré** : présence du pélodyte ponctué (sans preuve de reproduction) dans le fond de fouille actuel voué à être en partie comblé. Des espèces observées dans la zone d'extension.	**E1 : Maintien sur la périphérie intérieure de milieux arbustifs** **E2 : Projet d'extension hors des espaces de zones humides** **E3 : Bande de recul de 20 à 30m le long de la bordure sud de l'extension est** **R2 : Sélection d'une période d'intervention non sensible pour le pélodyte ponctué et pour le faucon pèlerin** **R3 : Interventions limitées de débroussaillage ou de défrichement hors période sensible pour la faune** **R4 : Eviter de créer des conditions favorables aux amphibiens dans les fonds de fosse** **R5 :** Mise en place de **dispositif de limitation des nuisances lumineuses nocturnes** **R9 : Mise en défens des zones favorables à la petite faune en période sensible lors des travaux**	**Faible**, impact évité que ce soit dans la fosse actuelle ou les zones d'extension

Types ou groupes biologiques	Impacts bruts du projet	Mesures ER	Impacts résiduels après les mesures ER
Reptiles	c	**E1 : Maintien sur la périphérie intérieure de milieux arbustifs** **R1 : Minimiser les impacts sur les haies.** **R3 : Interventions limitées de débroussaillage ou de défrichement hors période sensible pour la faune** R6 : Maintien au fil des phases d'un ensemble équivalent **d'habitats favorables aux reptiles** **R9 : Mise en défens des zones favorables à la petite faune en période sensible lors des travaux**	Faible : conservation d'habitats d'espèces patrimoniales
Insectes	Modéré : Présence de l'hespéride des sanguisorbes. Impact sur les zones de fourrés. Présence avérée mais ancienne du grand capricorne.	**E2 : Projet d'extension hors des espaces de zones humides** **E3 : Bande de recul de 20 à 30m le long de la bordure sud de l'extension est** **E6 : Conserver sur pied les arbres représentant des indices anciens de présence de grand capricorne** **R1 : Minimiser les impacts sur les haies** R5 : Mise en place de **dispositif de limitation des nuisances lumineuses nocturnes**	**Nul**
Hydrobiologie	Faible : potentialité d'impact sur le cours d'eau	**R8 : Gestion optimisée du circuit des eaux** **E8 : Evitement de la parcelle sud-est**	Faible, sous réserve de suivi

Malgré la mesure R1, **il subsiste un impact sur certaines haies : 8%** des haies actuellement présentes sur le site (soit 508 ml) vont être supprimées.

C.3. Seconde phase de la séquence ERC(A)

C.3.1. Mesures de compensation (C)

Les mesures de compensation visent à minima à contrebalancer s'ils existent des « impacts résiduels notables » liés au projet après application des mesures d'évitement puis de réduction.

Cette expression d'impacts résiduels notables est celle retenue dans le guide d'aide à la définition des mesures ERC de 2018 qui note que, selon les procédures (études d'impacts et évaluations environnementales, dossiers « loi sur l'eau », évaluations des incidences « Natura 2000) ou bien encore la doctrine ERC de 2012, il est question « d'effets négatifs notables », « d'effets significatifs dommageables » ou « d'impacts résiduels significatifs ».

Le guide de 2018 rappelle également « qu'une mesure peut être qualifiée de compensatoire lorsqu'elle comprend ces trois conditions nécessaires :

1. Disposer d'un site par la propriété ou par contrat ;

ET 2. Déployer des mesures techniques visant à l'amélioration de la qualité écologique des milieux naturels (restauration ou réhabilitation) ou visant la création de milieux ou modifier les pratiques de gestion antérieures ;

ET 3. Déployer des mesures de gestion pendant une durée adéquate. »

Les mesures compensatoires se distinguent en trois modalités : création, restauration ou réhabilitation et évolution des pratiques de gestion.

De type **création/renaturation** :

C1 : Densification du réseau local de haie dont la localisation et l'étendue vise aussi à former une trame verte locale.

C1.1 : Plantation d'une haie de protection pour la zone humide (entre la zone de stockage et la prairie humide longeant le ruisseau de Langrotte.). Cette haie va jouer un rôle de protection entre la carrière et la zone humide associé au ruisseau. Elle sera accompagnée d'une noue en pied de haie, à destination des amphibiens. Elle mesurera environ 120 ml.

C1.2 : Plantations de haies et mise en place de cordons boisés bocagers. Deux types de linéaires seront constitués en compensation des 508 ml impactés :

- Il sera mis en place un linéaire de 120ml de haie bocagère à plat et 208ml de haies bocagères sur talus.
- En plus de ces linéaires de haies, un linéaire de type cordon boisé bocager (semé ou planté) sera installé sur la partie inférieure des terrils sur la zone Est. Cela représente **un linéaire d'environ 2200 ml**.
- *Des haies complémentaires ont été ajoutées aux plantations prévues en mesure compensatoire. Ces haies vont être installées en dehors du site du projet, au nord-est et à l'est de la carrière afin de continuer et de renforcer le corridor consolidé par les cordons boisés. Ces linéaires de haies (**2076 mètre linéaire**) respectent le ratio 1 pour 5 (qui s'élève à 1 pour 9 si l'on prend en compte les cordons boisés prévus et maintenus dans le cadre du projet).*
  A noter que le double linéaire de haies sur la partie Nord-Est s'effectuerait de part et d'autre d'un chemin, peu emprunté, et donc propice en termes de biodiversité (peu de risque de collision).

Cela revient à compenser les haies impactées par un ratio d'environ 1 pour 9 (508ml impactés contre 4604 ml recréé) si tous ces linéaires sont pris en compte (**1 pour 5** si les cordons boisés ne sont pas pris en compte). **Ces aménagements ont une vocation écologique certaine** : ils renforceront la trame verte locale dans ce contexte agricole où les haies sont assez éparses. Les espèces patrimoniales (comme les oiseaux, les reptiles ou les chiroptères par exemple) se verront favorisées par **le développement de**

corridors écologiques locaux. Ces haies offriront un maillage bocager optimal à la faune locale, favorisera les déplacements et la nidification des individus, et produira des ressources alimentaires plus abondantes. La périphérie de la fosse Est sera renforcée par un talus végétalisé (Mesure A6), proposant les mêmes avantages que le cordon boisé à l'ouest. Les cordons boisés bocagers seront plantés au fur et à mesure de la formation des terrils. Leur emplacement permettra de créer un corridor à l'est du site et sera en lien direct avec le corridor du ruisseau de Langrotte. Un travail de conception sera réalisé avec le paysagiste prestataire pour choisir des plants d'espèces indigènes d'origine locale avec un taux de reprise optimum, comme par exemple des jeunes plants forestiers, en racine nue ou en motte forestière. Il pourra être prévu un manchon de protection anti-rongeur et anti-gibier de tous les jeunes plants des essences de haut-jet. **Un taux de reprise d'au moins 90% sera demandé**. Pour vérifier la bonne reprise des plants, un suivi annuel des plantations sera programmé : une mesure de suivi des plantations (SE0.A) est prévue et assure le suivi de la bonne réussite des plantations afin d'adapter les aménagements si leur fonctionnalité s'avérait décevante.

Une mesure d'accompagnement (A6) a été créée pour prendre en compte la création de merlons périphériques, et certains délaissés, qui seront végétalisés grâce à une recolonisation naturelle qui permettra à la banque de graine (flore locale) de s'exprimer naturellement. Cela représente **une superficie de 4,7 ha de boisement**.

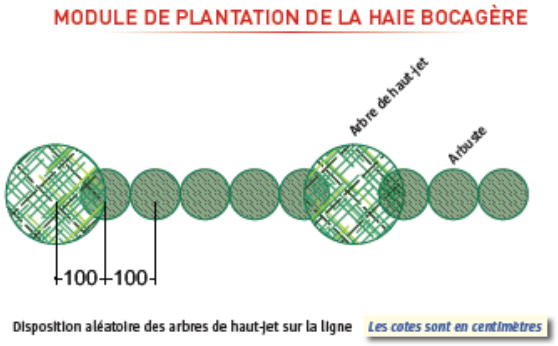


Figure 44. Extrait de l'étude paysagère (5.4.2 : palette végétale et techniques de végétalisation) P-Y Hagneré

Essences	Haie bocagère	Boisements versants nord et est	Boisements versants sud et ouest
Arbres de haut-jet			
Bouleau verruqueux (*Betula pendula*)		x	x
Chêne chevelu (*Quercus cerris*)	X		X
Chêne tauzin (*Quercus pyrenaica*)			x
Chêne pédonculé (*Quercus robur*)	X		
Chêne sessile (*Quercus petraea*)		X	
Merisier (*Prunus avium*)	x	x	
Arbustes et arbres de 3e grandeur			
Alisier torminal (*Sorbus torminalis*)	x		x
Bourdaine (*Frangula dodonei*)	x	x	
Charme (*Carpinus betulus*)	X		
Cornouiller mâle (*Cornus mas*)	x	x	X
Églantier (*Rosa canina*)	x		x
Érable champêtre (*Acer campestre*)	X	X	X
Fusain d'Europe (*Eonymus fortunei*)	x	x	x
Houx (*Ilex aquifolium*)		x	
Laurier tin (*Viburnum tinus*)	x		
Pommier sauvage (*malus sylvestris*)	x		
Noisetier (*Corylus avellana*)	X	X	X
Poirier commun (*Pyrus communis*)	x		
Prunellier (*Prunus spinosa*)		x	x
Troëne (*Ligustrum vulgare*)	x	x	
Sureau noir (*Sambucus nigra*)		x	x
Viorne obier (*Viburnum opulus*)	x	x	

X : essence principale

x : essence d'accompagnement

X & x: essence-test (principale ou d'accompagnement) en anticipation au changement climatique

Figure 45. Végétaux préconisés pour les plantations (Source : Etude paysagère Novembre 2023, P-Y Hagneré)

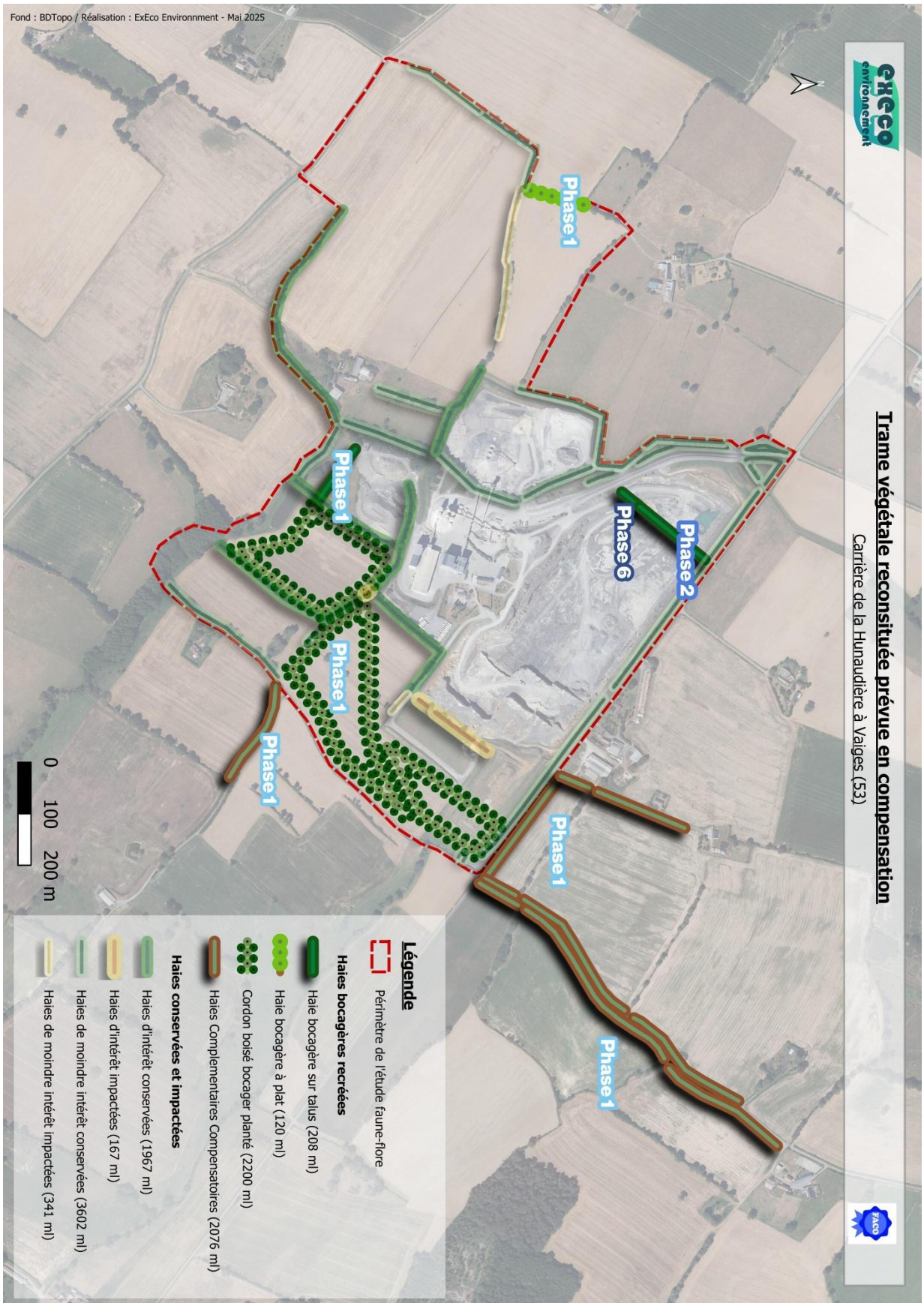


Figure 46. Situation des linéaires prévus en compensation



Figure 47. Végétation prévue au projet (Source : Etude paysagère Novembre 2023, P-Y Hagneré)

C.3.2. Mesures d'accompagnement (A)

Les mesures d'accompagnement correspondent à des mesures supplémentaires volontaires et/ou par exemple des mesures de conservation dans la remise en état d'effet positif induit par le projet pour globalement optimiser et même améliorer l'intérêt écologique par rapport à la situation initiale avant le projet.

Le guide de 2018 indique que « les mesures d'accompagnement ne peuvent venir en substitution d'aucune des autres mesures, mais uniquement venir en plus ». Il distingue neuf grands types de mesures d'accompagnement qui sont intitulés : préservation foncière, pérennité des mesures compensatoires, rétablissement, financement, actions expérimentales, action de gouvernance / sensibilisation / communication, mesure « paysage », « moyens » concourant à la mise en œuvre d'une mesure compensatoire, autre.

Dans le cas présent, les mesures d'**accompagnement** sont :

De type **rétablissement/aménagement** :

A1 : Création de zones de quiétude à vocation écologique dans des zones à proximité du réseau hydrographique existant et des zones humides pour rechercher à disposer d'une fonctionnalité globale supérieure (sol, végétation et corridor) :

A1.1 : **Création d'une mare** favorable à la reproduction d'amphibiens, alimentée par la zone humide inventoriée et pouvant représenter une zone de nourrissage pour les chiroptères.

A1.2 : **Création d'une noue** en pied de haie nouvellement plantée (C1.1) parallèle au cours d'eau, favorable à la reproduction d'amphibiens.

A1.3 : **Installation d'hibernaculums** favorables aux reptiles (insolation et gîte) dans cette zone,

A1.4 : **Fauche tardive** de la prairie favorable aux insectes. Il est préconisé de la réaliser l'été à partir de la mi-août jusqu'à fin septembre, d'utiliser une barre d'effarouchement installée sur le tracteur, et d'exporter le produit de fauche afin de ne pas enrichir le milieu. La fauche tardive est effectuée une seule fois par an. Cette fréquence permet aux plantes de compléter leur cycle de reproduction et de produire des graines, ce qui contribue à maintenir la diversité floristique des prairies (https://www.agrobio-bretagne.org/voy_content/uploads/2023/12/5_Fiche-tech_fauche-tardive.pdf).

A2 : Tirer parti des potentialités écologiques de la carrière afin **d'offrir au pélodyte ponctué d'autres habitats favorables que le fond de la fosse :**

A2.1 : **Entretien des fossés** tous les 2 ans afin de garantir une ouverture du milieu et un écoulement naturel,

A2.2 : **Décapage des chemins** non empruntés afin d'éviter la fermeture de ces espaces favorables aux déplacements de l'espèce,

A2.3 : **Maintien de quelques ornières** pouvant être en eau une partie de l'année, favorables à la reproduction des amphibiens pionniers.

A3 : **Mise en place de nichoirs à oiseaux** en périphérie du site, au plus proche du réseau de haies impactées pour ne pas laisser de potentiels impacts résiduels de la destruction de haies. Cette mesure a l'avantage **d'apporter rapidement un gain d'intérêt écologique pour les haies nouvellement**

plantées (plus rapidement attractives et fonctionnelles pour l'avifaune). Il est préconisé d'installer des dispositifs diversifiés dès la phase 1 avec à minima 4 nichoirs de tailles et formes différentes pour 400 ml de haies plantées (l'exploitant pourra se faire aider dans le choix des modèles et l'implantation précise par des écologues de bureau d'études ou d'associations telles que MNE), pouvant ainsi convenir à une plus grande diversité d'oiseaux (passereaux, rapaces nocturnes, etc…).

De type **paysager** :

A4 : **Maintien d'un merlon végétalisé d'essences champêtres locales** (essentiellement arbustives) sur la périphérie nord, autour de la fosse, renforçant localement les corridors et les habitats favorables pour plusieurs groupes faunistiques (avifaune, reptiles, mammifères…)

A5 : **Aménagement d'un front de remblais reboisé** renforçant localement les corridors et les habitats favorables pour plusieurs groupes faunistiques (avifaune, reptiles, mammifères…)

A6 : **Aménagement de merlons périphériques**, et certains délaissés, qui seront végétalisés grâce à une recolonisation naturelle qui permettra à la banque de graine (flore locale) de s'exprimer naturellement. Cela représente **une superficie de 4,7 ha de boisement**. La périphérie de la fosse Est sera renforcée par un talus végétalisé (Mesure A6), proposant les mêmes avantages que le cordon boisé à l'ouest, et renforcera la trame verte locale dans ce contexte agricole où les haies sont assez éparses. Les espèces patrimoniales (comme les oiseaux ou les chiroptères par exemple) se verront favorisées par **le développement de corridors écologiques locaux**.

Ces mesures incluent une gestion à long terme pour assurer le bon fonctionnement écologique des aménagements.

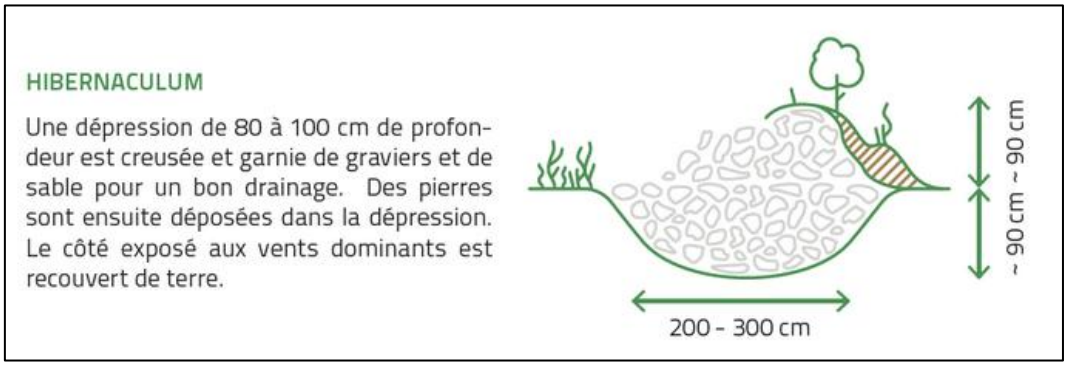


Figure 48. Principe de l'hibernaculum (Mesure A1.3) (https://www.lifeinquarries.eu)

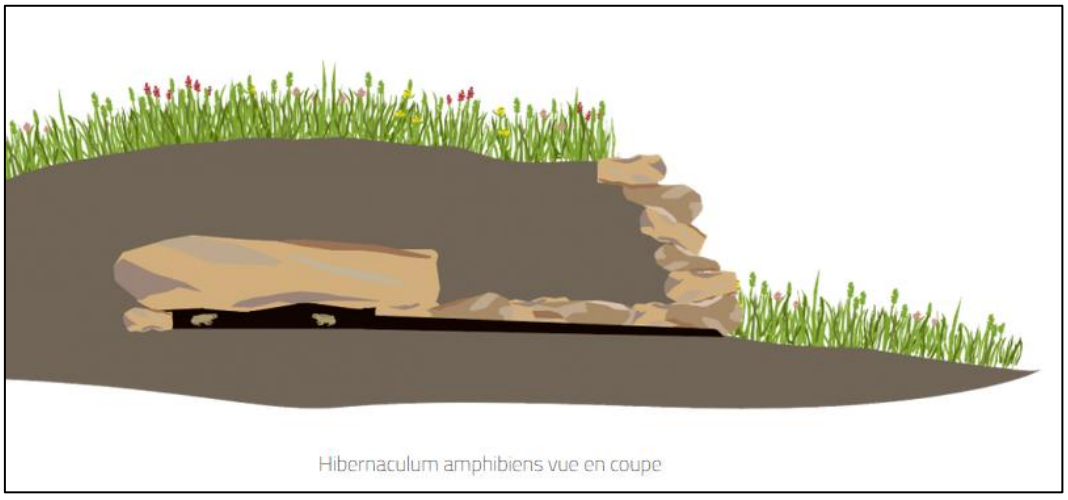


Figure 49. Principe de l'abri à amphibiens (https://www.iasef.fr)

C.3.3. Synthèse de la seconde phase de la séquence ERC(A) : bilan

Le tableau ci-après permet de visualiser l'application de la seconde phase de la séquence par type ou groupe biologique avec in fine le bilan écologique qui en résulte avec l'aide de codes couleurs : perte nette, équilibre, gain. Le terme équilibre employé équivaut à remplir l'objectif d'absence de perte nette. Les modalités de réalisation des suivis écologiques (SE) sont précisées dans le chapitre suivant.

Types ou groupes biologiques	Impacts résiduels après les mesures ER	Mesures CA	Bilan écologique final	Suivi Ecologique (SE)
Zonages du patrimoine naturel	**Nul**	Pas de mesures complémentaires		
SRCE : trame verte et bleue **Réseaux écologiques locaux**	**Faible** : impact résiduel sur certaines haies impactées	**C1.2 : Plantations de haies et cordons boisés bocagers** **A1 : Création de zones de quiétude à vocation écologique** **A4 : Maintien d'un merlon végétalisé d'essences champêtres locales** **A5 : Aménagement d'un front de remblais reboisé**	voir pour la trame verte (développement de haies) et pour la trame bleu (création d'une mare)	
Zones humides	**Nul**	**C1.1 : Plantation d'une haie de protection pour la zone humide** **A1 : Création de zones de quiétude à vocation écologique**	voir car diversification et amélioration de la fonctionnalité de la zone humide	
Habitats	**Faible** : impact résiduel sur certaines haies impactées	**A1 : Création de zones de quiétude à vocation écologique** **A4 : Maintien d'un merlon végétalisé d'essences champêtres locales** **A5 : Aménagement d'un front de remblais reboisé**		**SE1 :** suivi des **habitat**s et notamment le bon fonctionnement des aménagements écologiques
Flore	**Nul** **Faible**, sous réserve de gestion et suivi	**A1.1 : Création d'une mare** **A1.3 : Fauche tardive**	voir car diversification	**SE5 :** suivi des **espèces invasives**

Types ou groupes biologiques	Impacts résiduels après les mesures ER	Mesures CA	Bilan écologique final	Suivi Ecologique (SE)
Oiseaux	Modéré : impact résiduel sur certaines haies impactées Faible, conservation d'habitats d'espèces patrimoniales	C1.2 : **Plantations de haies et cordons boisés bocagers** A3 : **Mise en place de nichoirs à oiseaux** A4 : **Maintien d'un merlon végétalisé** A5 : **Aménagement d'un front de remblais reboisé**	voir car développement du réseau de haies et donc de la trame verte locale	**SE3 :** suivi des **oiseaux nicheurs**
Mammifères non chiroptères	Faible, sous réserve de suivi et de gestion si besoin	C1.2 : **Plantations de haies et cordons boisés bocagers**	voir car développement du réseau de haies et donc des corridors de déplacement	**SE5 :** suivi des **espèces invasives**
Mammifères chiroptères	Faible : conservation d'habitats d'espèces patrimoniales et pas d'impact sur le corridor. Faible : impact résiduel sur certaines haies impactées	C1.2 : **Plantations de haies et cordons boisés bocagers** A1.1 : **Création d'une mare** A1.3 : **Fauche tardive** de la prairie favorable aux insectes (nourriture potentielle pour les chiroptères)	voir car développement du réseau de haies et donc de la trame verte locale	**SE4** : suivi des **chiroptères**
Amphibiens	Faible, impact évité que ce soit dans la fosse actuelle ou les zones d'extension	C1.1 : **Plantation d'une haie de protection pour la zone humide** A1.1 : **Création d'une mare** A1.2 : **Création d'une noue** A2 **:** Tirer parti des potentialités écologiques de la carrière afin **d'offrir au pélodyte ponctué d'autres habitats favorables que le fond de la fosse**	voir car diversification et amélioration de la fonctionnalité de la zone humide	**SE2 :** suivi des **amphibiens**

Types ou groupes biologiques	Impacts résiduels après les mesures ER	Mesures CA	Bilan écologique final	Suivi Ecologique (SE)
Reptiles	**Faible** : conservation d'habitats d'espèces patrimoniales	**C1.2 : Plantations de haies et cordons boisés bocagers** **A1.2 : Installation d'hibernaculums** **A4 : Maintien d'un merlon végétalisé** **A5 : Aménagement d'un front de remblais reboisé**	voir car développement du réseau de haies et donc de la trame verte locale	
Insectes	**Nul**	**A1 : Création de zones de quiétude à vocation écologique**	voir car développement du réseau de haies et donc de la trame verte locale + diversification et amélioration de la fonctionnalité de la zone humide	
Hydrobiologie	**Faible**, sous réserve de suivi			**SE6 :** suivi hydrobiologique du cours d'eau

C.4. Suivis écologiques en appui des mesures ERC(A)

C.4.1. Suivis écologiques (SE)

Les suivis écologiques et leurs modalités présentés ci-après pourront être effectués par des bureaux d'études ou des associations spécialisées.

Les suivis écologiques proposés sont les suivants :

- **SE0 : Suivi durant la phase travaux des aménagements prévus dans les mesures et leurs suivis réguliers,** et notamment assurer le bon fonctionnement des aménagements écologiques,
  - **SE0.A : Suivi des plantations de haies** par un paysagiste (prévues en C1), comprenant une visite pendant travaux puis une visite tous les ans pendant 5 ans pour s'assurer du taux de reprise des plants.
  - **SE0.B : Suivi de la création de la mare et de la noue** (prévues en A1.1 et A1.2), comprenant une visite pendant travaux (le suivi du bon fonctionnement de la mare pourra être associé au suivi des amphibiens : SE2).
  - **SE0.C : Suivi de la création d'hibernaculum** (prévues en A1.3), comprenant une visite pendant travaux et un suivi tous les 3 ans.
  - **SE0.D : Suivi de la mise en défens des habitats sensibles** (prévu en R9), comprenant une visite de site annuelle durant la phase travaux.

- **SE1 : Suivi des habitats** et notamment le bon fonctionnement des aménagements écologiques, reposant sur une visite annuelle :
    - Fréquence : tous les 5 ans pendant 30 ans et en année n+1 et n+3 de lancement des opérations d'aménagement,
    - Transmission en fin d'année de la réalisation du suivi, d'un compte-rendu illustré et commenté.
- **SE2 : Suivi des amphibiens**, reposant sur une visite annuelle durant la période de reproduction concernant les fonds de fouilles et les aménagements écologiques :
    - Fréquence : tous les 5 ans pendant 30 ans et en année n+1, n+3 et n+5 de lancement des opérations d'aménagement,
    - Transmission en fin d'année de la réalisation du suivi, d'un compte-rendu illustré et commenté.
- **SE3 : Suivi des oiseaux nicheurs**, reposant sur 2 campagnes de terrain durant la période printanière de reproduction et concernant le bon fonctionnement des haies plantées et la reproduction de l'hirondelle rustique dans le corps de ferme et du faucon pèlerin sur le front de taille :
    - Fréquence : tous les 5 ans pendant 30 ans et en année n+1, n+3 et n+5 de lancement des opérations d'aménagement,
    - Transmission en fin d'année de la réalisation du suivi, d'un compte-rendu illustré et commenté.
- **SE4 : Suivi des chiroptères**, reposant sur 2 campagnes de terrain durant la période estivale de reproduction :
    - Fréquence : tous les 5 ans pendant 30 ans et en année n+1, n+3 et n+5 de lancement des opérations d'aménagement,
    - Transmission en fin d'année de la réalisation du suivi, d'un compte-rendu illustré et commenté.
- **SE5 : Suivi des espèces invasives**, animales et végétales, reposant sur 1 campagne annuelle au printemps :
    - Fréquence : tous les 5 ans pendant 30 ans et en année n+1, n+3 et n+5 de lancement des opérations d'aménagement,
    - Transmission en fin d'année de la réalisation du suivi, d'un compte-rendu illustré et commenté.
- **SE6 : Suivi de l'hydrobiologie**, reposant sur la réalisation d'indices biologiques de type IBGN (Indice Biologique Global Normalisé) dans le ruisseau de Langrotte dans lequel s'effectue le rejet de la carrière via 2 points de suivi (amont/aval).
    - Fréquence : tous les 3 ans durant les différentes phases,
    - Rédaction d'un rapport illustré et commenté

C.5. Bilan des mesures ERC(A)

C.5.1. Bilan sur la problématique des espèces protégées

Un récapitulatif des mesures d'évitement et de réduction prises pour ne pas laisser d'incidences résiduelles notables et significatives qui pourraient justifier le recours à une demande de dérogation espèces protégées est repris de manière résumée :

- concernant les **oiseaux**, (arrêté du 29 octobre 2009, protection des individus et des habitats selon l'article 3 de l'arrêté) : mesures **E1**, **E3**, **E4**, **E7**, **E8**, **R1, R10**, **C1**, **A3**, **A4** et **A5** pour les habitats et **R2**, **R3**, et **R5** pour les individus ainsi que leur perturbation ;
- concernant les **mammifères chiroptères** (arrêté du 23 avril 2007, protection des individus et des habitats selon l'article 2 de l'arrêté) : mesures **E3**, **E5**, **E7**, **E8**, **R1**, **C1**, **A1.1** et **A1.3** pour des habitats de transit de chasse et **R3** et **R5** pour la perturbation des individus ;

- concernant l'espèce recensée de **reptiles** (arrêté du 8 janvier 2021, protection des individus et des habitats selon l'article 2 de l'arrêté) : mesures **E1**, **R1**, **R6**, **C1**, **A1.2**, **A4** et **A5** pour les habitats **R3** et **R9** pour les individus ainsi que leur perturbation ;
- concernant les **amphibiens** (arrêté du 8 janvier 2021 avec la protection des individus et des habitats selon l'article 2 pour la grenouille agile et le pélodyte ponctué, la protection des individus selon l'article 3 pour la grenouille rieuse) : mesures **R2**, **R3**, **R5** et **R9** pour les individus et leur perturbation et **E1**, **E3**, **R4**, **A1.1**, **A2** et **C1** pour les habitats.

Le tableau ci-dessous permet de visualiser les impacts résiduels après la mise en place des mesures ER (première phase de la séquence ERC), puis les impacts finaux après la mise en place de la mesure de compensation (deuxième phase de la séquence ERC), accompagnée des suivis.

Il indique que, grâce à la mesure de compensation C1, les impacts résiduels finaux (qui concernent essentiellement l'impact sur 508ml haies) sont faibles et ne remettent pas en cause le bon état des populations dans leur aire de répartition naturelle.

Groupes	Enjeux	Mesures ER	Impacts résiduels	Mesures C et Suivis	Bilan Impacts finaux
Oiseaux	**- Fort** sur les **fronts de taille pour le faucon pèlerin** **- Modéré** sur les **zones de fourrés** utilisées par des espèces patrimoniales mais communes **- Modéré** sur le **bâti de l'ancienne ferme** pour les hirondelles rustiques **-Modéré** sur les **parcelles agricoles** : présence potentielle du Busard St-Martin **- Faible** : suppression de 8% des haies **- Faible** : Activité nocturne	**E4** (front) et **R2** (période) **E1** (milieux arbustifs), **E3** (bande de recul extension), **R3** (période) **E7** (conservation du bâti) **R10** : Prise en compte de la présence potentielle du busard Saint-Martin **E8** (évitement de la parcelle sud-est), **R1** (minimiser impacts haies) **R5** (lumières)	Significatif : Les habitats d'espèces protégées (**fronts, bâti**) sont très largement évités. **Malgré la mesure de réduction R1, il reste 508 ml de haies impactées.** **Impact moyen**	**C1** (densification du réseau de haie) **SE0 : Suivi des aménagements prévus dans les mesures** (pendant travaux puis suivi régulier) **SE3 : Suivi des oiseaux** nicheurs (n+1, n+3, n+5 et tous les 5ans)	Non significatif : Les habitats d'espèces protégées (**haies**) sont compensés avec un **ratio de 1 pour 5** **Impact faible** → Le projet ne remet pas en cause le bon état des populations dans leur aire de répartition naturelle.
Mammifères	**- Modéré à fort** : 3 arbres à cavités recensés pouvant potentiellement servir de gîte à chiroptère et fréquentation du site par une bonne diversité d'espèces utilisant le corridor du cours d'eau **- Faible** : suppression de 12,56% des haies **- Faible** : Activité nocturne	**E3** (bande de recul extension), **E5** (arbres à chiro), **E7** (conservation du bâti) **R1** (minimiser impacts haies) **R3** (période) **R5** (lumières)	Non significatif : Les habitats d'espèces protégées (**arbres, corridors**) sont très largement évités. **Impact faible**	**SE0 : Suivi des aménagements prévus dans les mesures** (pendant travaux puis suivi régulier) **SE4 : Suivi des chiroptères** (n+1, n+3, n+5 et tous les 5ans)	Non significatif **Impact faible**

Groupes	Enjeux	Mesures ER	Impacts résiduels	Mesures C et Suivis	Bilan Impacts finaux
Reptiles	- Faible à Modéré sur quelques zones exposées, proches de fourrés pour le lézard des murailles	E1 (milieux arbustifs), R1 (minimiser impacts haies), R3 (période), R6 (habitats favorables reptiles), R9 (Mise en défend de zone durant les travaux)	Significatif : Les habitats d'espèces protégées (zones d'insolation, zones de fourrés) sont très largement évités. **Malgré la mesure de réduction R1, il reste 508 ml de haies impactées.** Impact moyen	C1 (densification du réseau de haie) **SE0 : Suivi des aménagements prévus dans les mesures** (pendant travaux puis suivi régulier)	Non significatif : Les habitats d'espèces protégées (**haies**) sont compensés avec un **ratio de 1 pour 5** Impact faible → Le projet ne remet pas en cause le bon état des populations dans leur aire de répartition naturelle.
Amphibiens	- Modéré : présence du pélodyte ponctué (sans preuve de reproduction) dans le fond de fouille actuel voué à être en partie comblé. Des espèces observées dans la zone d'extension.	E1 (milieux arbustifs), E2 (Hors ZH), R3 (période), R4 (fond de fosse pompé), R5 (lumières), R9 (Mise en défend de zone durant les travaux)	Non significatif : L'impact sur les individus est évité et les habitats ZH aussi. Significatif : **Malgré la mesure de réduction R1, il reste 508 ml de haies impactées.** Impact moyen	C1 (densification du réseau de haie) **SE0 : Suivi des aménagements prévus dans les mesures** (pendant travaux puis suivi régulier) **SE2 : Suivi des amphibiens** (n+1, n+3, n+5 et tous les 5ans)	Non significatif : Les habitats d'espèces protégées (**haies**) sont compensés avec un **ratio de 1 pour 5** Impact faible → Le projet ne remet pas en cause le bon état des populations dans leur aire de répartition naturelle.
Insectes	- Modéré : Présence de l'hespéride des sanguisorbes. Impact sur les zones de fourrés (non protégée). Présence avérée mais ancienne du grand capricorne.	E2 (Hors ZH), E3 (bande de recul extension), E6 (conservation des arbres avec indices anciens du grand capricorne), R1 (minimiser impacts haies), R5 (lumières)	Non significatif : Les habitats d'espèces protégées (**zones humides, arbres à indices**) sont très largement évités Impact faible	**SE0 : Suivi des aménagements prévus dans les mesures** (pendant travaux puis suivi régulier)	Non significatif Impact faible

Les mesures écologiques permettent d'éviter le risque d'impact sur les espèces protégées d'oiseaux, de mammifères, de reptiles et d'amphibiens. Les mesures de suivis (mise en place des mesures et suivi des populations) permettent de garantir l'effectivité d'absence d'impact sur ces espèces.

L'étude faune-flore démontre une absence d'impact suite à la mise en place de mesures écologiques. Elles rendent ainsi le risque d'impact non suffisamment caractérisé pour justifier la nécessité d'un dossier de dérogation.

C.5.2. Bilan général

Cette partie est établie au regard des éléments présentés dans les différentes parties ci-avant.

Les intérêts écologiques mis en évidence lors des différentes investigations ont été pris en compte. Cela permet de considérer qu'ils sont pour la plupart évités (**8** mesures d'**Evitement**) ou bien réduits (**9** mesures de **Réduction**) via des mesures ciblées en s'appuyant sur des considérations temporelles, géographiques et techniques pour rechercher leur meilleur effet.

A l'issue de cette première phase de la séquence ERC, il est prévu **2** mesures de **Compensation** relatives aux haies et au nid d'hirondelles, même si l'impact ne concernait que 8% du total des haies du site et 1 seul nid anciennement fréquenté par l'hirondelle rustique. Pour l'impact sur les 8% de haies, les mesures de compensation permettent un apport de linéaires végétalisés (haies, bois, talus végétalisés) et donc une densification de la trame verte tout en gardant une cohérence paysagère. Le positionnement, la structure et le type des haies compensées ont été réfléchi afin de respecter le principe d'équivalence écologique et même tendre vers un gain de biodiversité.

Des mesures d'**Accompagnement** visent à optimiser ou améliorer d'une part, l'intégration environnementale lors des aménagements, comme la création d'une zone de quiétude à vocation écologique, et d'autre part, l'aspect paysager du site (créations de zones végétalisées et/ou reboisées).

Enfin, un ensemble de suivis écologiques est prévu en lien avec les principaux enjeux écologiques locaux.



Figure 50. Planification temporelle par phase des mesures

Mesures Ecologiques	
Evitement	**E1 : Maintien sur la périphérie intérieure de milieux arbustifs** **E2 : Projet d'extension hors des espaces de zones humides** **E3 : Bande de recul de 20 à 30 m le long de la bordure sud de l'extension est** **E4 : Conservation du front de taille concerné par le nid du faucon pèlerin** **E5 : Conservation des arbres représentant des potentiels gîtes estivaux à chiroptères** **E6 : Conservation sur pied des arbres représentant des indices anciens de présence de grand capricorne** **E7 : Conservation du bâti du corps de ferme (hirondelles)** **E8 : Evitement de la parcelle sud-est**
Réduction	**R1 : Minimiser les impacts sur les haies** **R2 : Sélection d'une période d'intervention non sensible pour le pélodyte ponctué et pour le faucon pèlerin** **R3 : Interventions limitées de débroussaillage ou de défrichement hors période sensible pour la faune** **R4 : Eviter de créer des conditions favorables aux amphibiens dans les fonds de fosse** **R5 :** Mise en place de **dispositif de limitation des nuisances lumineuses nocturnes** **R6 :** Maintien au fil des phases d'un ensemble équivalent **d'habitats favorables aux reptiles** **R7 : Gestion des espèces invasives** **R8 : Gestion optimisée du circuit des eaux** **R9 : Mise en défend des zones favorables à la petite faune en période sensible lors des travaux** **R10 : Prise en compte de la présence potentielle du busard Saint-Martin**
Compensation	**C1 : Densification du réseau local de haie** **C1.1 : Plantation d'une haie de protection pour la zone humide** **C1.2 : Plantations de haies et mise en place de cordons boisés bocagers.**
Accompagnement	**A1 : Création de zones de quiétude à vocation écologique** **A1.1 : Création d'une mare** **A1.2 : Création d'une noue** **A1.3 : Installation d'hibernaculums** **A1.4 : Fauche tardive** **A2 : Offrir au pélodyte ponctué d'autres habitats favorables que le fond de la fosse** **A2.1 : Entretien des fossés** **A2.2 : Décapage des chemins** **A2.3 : Maintien de quelques ornières** **A3 : Mise en place de nichoirs à oiseaux** **A4 : Maintien d'un merlon végétalisé d'essences champêtres locales** **A5 : Aménagement d'un front de remblais reboisé** **A6 : Aménagement de merlons périphériques**
Suivi	**SE0 : Suivi durant la phase travaux des aménagements prévus dans les mesures et leurs suivis réguliers** **SE0.A : Suivi des plantations de haies** **SE0.B : Suivi de la création de la mare et de la noue** **SE0.C : Suivi de la création d'hibernaculum** **SE0.D : Suivi de la mise en défens des habitats sensibles** **SE1 : Suivi des habitats** **SE2 : Suivi des amphibiens** **SE3 : Suivi des oiseaux nicheurs** **SE4 : Suivi des chiroptères** **SE5 : Suivi des espèces invasives** **SE6 : Suivi de l'hydrobiologie**

Figure 51. Légende de la cartographie des mesures ERCA

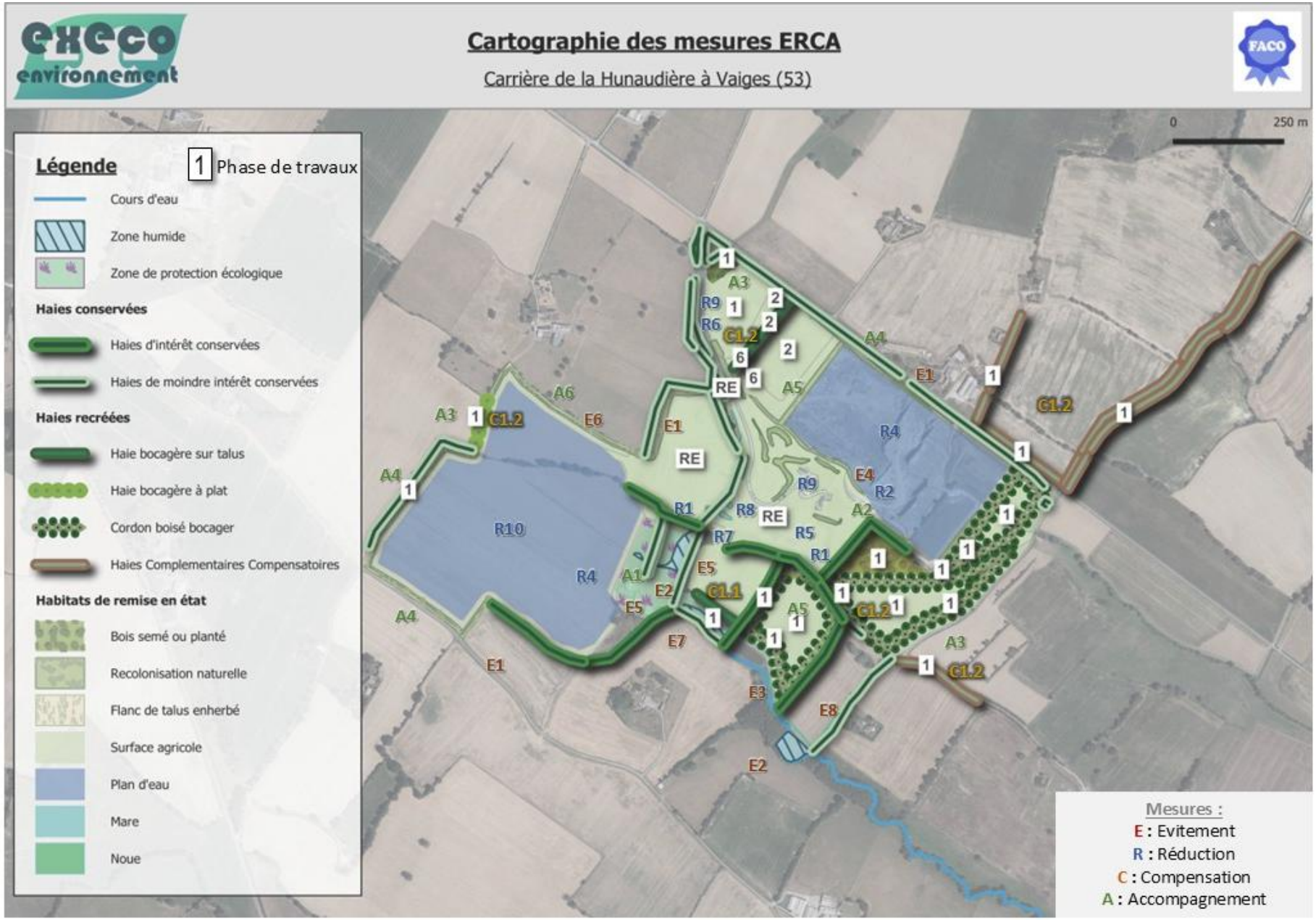


Figure 52. Cartographie des mesures ERCA



Figure 53. Phasage des travaux de remise en état (Source : Etude paysagère Novembre 2023, P-Y Hagneré



Figure 54. Plan de remise en état (P-Y. Hagneré)

D. Etude d'évaluation des incidences Natura 2000

D.1. Prédiagnostic

D.1.1. Présentation du projet

La société des Fours à Chaux de l'Ouest (du Groupe Pigeon) exploite la carrière de la Hunaudière sur la commune de Vaiges (53).

L'autorisation actuelle

La Société FACO exploite une carrière de calcaires au lieu-dit « La Hunaudière », localisée sur la commune de Vaiges (53) et autorisée par Arrêté Préfectoral en date du 17 janvier 2013, pour :

- Une durée de 30 ans,
- Une production annuelle moyenne de 680 0000 tonnes,
- Une production annuelle maximale de 800 0000 tonnes,
- Une superficie de 45,5 ha,
- Une cote de fond de fouille de 55 m NGF.

Les matériaux produits sont utilisés sur le site de la Hunaudière pour la production de chaux et de fillers, fabriqués dans des installations dédiées et autorisées par des Arrêtés Préfectoraux spécifiques.

Objet de la demande

La Société FACO souhaite solliciter une demande d'autorisation environnementale (DAE) pour cette carrière comprenant :

- le renouvellement de l'autorisation pour 30 années,
- la hausse de la production annuelle moyenne (0,8 Mt) et maximale (1 Mt) en lien avec la construction d'une nouvelle ligne de fabrication sur son usine de fillers,
- l'extension du site, qui passera alors de 45,5 à 87,3 ha environ et concernera :
    - vers le Sud-Ouest, la création d'une seconde fosse d'extractions sur des zones avec un calcaire de meilleure qualité que sur la fosse actuelle,
    - vers le Sud-Est, le stockage de matériaux, de découvertes et de stériles d'exploitation,
- la mise en place d'une installation de lavage pour valoriser une partie des matériaux de scalpage,
- l'approfondissement de l'excavation (profondeur de 70 m, soit un fond de fouille à la cote 23 m NGF environ).

La présente demande ne porte que sur l'activité carrière, et ne concerne pas les deux autres activités présentes sur site (usine de fabrication de carbonates de calcium et fours à chaux).

Dans le cadre des études environnementales et règlementaires pour ce projet, le bureau d'études ExEco Environnement a réalisé le volet faune flore au sens large en y intégrant une évaluation des incidences sur Natura 2000.

D.1.2. Présentation du réseau Natura 2000 local

Le réseau Natura 2000 constitue un réseau européen de sites naturels protégés. Il a pour objectif de préserver la biodiversité. Il est composé de sites relevant des Directives « Oiseaux » 79/409/CEE (et sa version codifiée intégrant les mises à jour : 2009/147/CE) et « Habitats » 92/43/CEE.

La Directive « Habitats » n'interdit pas la conduite d'activités sur un site Natura 2000 ou à proximité. Néanmoins, elle impose de soumettre des plans et projets dont l'exécution pourrait avoir des répercussions significatives sur le site, à une évaluation de leurs incidences sur l'environnement. Les plans

ou projets soumis à une évaluation des incidences figurent sur des listes nationales (article R414-19 du Code de l'Environnement) ou locales (établies par le préfet) conformément au décret n°2010-365 du 9 avril 2010.

Une étude d'incidences Natura 2000 est ciblée sur les habitats naturels et les espèces pour lesquels le ou les sites Natura 2000 ont été créés. Elle est proportionnée à la nature et à l'importance des incidences potentielles du projet.

Les sites du réseau Natura 2000 aux alentours sont repris dans le tableau ci-après.

Type	Nom	Identifiant	Distance du site	Intérêts
Natura 2000	***ZSC** : "Vallée de l'Erve en aval de Saint-Pierre-sur-Erve"*	FR5200639	3 km	Vallée encaissée d'une petite rivière, entaillant un plateau calcaire, avec des abrupts rocheux et des côteaux secs. Ce site est très original pour le massif armoricain, du fait notamment de son substrat géologique basique. Les nombreuses grottes que l'on rencontre sur le site constituent des lieux d'hibernation importants pour plusieurs espèces de chiroptères (dont cinq espèces d'intérêt communautaire) et présentent de surcroît, pour certaines de ces cavités, un intérêt archéologique important. L'ensemble forme une entité paysagère encore bien conservée et d'un grand intérêt.
	***ZSC** : "Bocage de Montsûrs à la forêt de Sillé-le-Guillaume"*	FR5202007	12 km	L'inventaire des habitats d'Osmoderma eremita dans ce secteur de la Mayenne a montré que l'espèce se rencontre dans les arbres âgés à cavités, essentiellement les chênes exploités en têtards, dans les haies denses du maillage bocager subsistant ici en quantité suffisante. Ces bocages résiduels sont d'une qualité et d'une densité assez exceptionnelles, ce qui paraît déterminant quant à la représentativité des périmètres de la Mayenne, dont celui-ci, par rapport à la situation actuelle de l'espèce dans le domaine biogéographique français. Le soutien à un élevage extensif dans des systèmes d'exploitation traditionnels, constitue une des mesures de conservation de ces insectes.

Les sites les plus proches sont éloignés d'au moins 3 km du site de la carrière et du projet d'extension.

Les FSD (Formulaires Standards de Données) précisent les habitats et espèces relevant des Directives. Ceci est résumé ci-après pour les 2 sites les plus proches.

- Pour la ZSC FR5200639 « Vallée de l'Erve en aval de Saint-Pierre-sur-Erve », il s'agit de 6 habitats de l'annexe I dont des formations à *Buxus sempervirens* ou à *Juniperus communis* ainsi que des pelouses sèches sur calcaires. Pour la faune inscrite à l'annexe II de la Directive 92/43/CEE, il s'agit de 6 chiroptères (dont la barbastelle d'Europe, le grand rhinolophe et le murin de Bechstein observés sur le site d'étude), 1 poisson et 2 invertébrés.
- Pour la ZSC FR5202007 « Bocage de Montsûrs à la forêt de Sillé-le-Guillaume », il s'agit de 3 espèces d'invertébrés inscrites à l'annexe II de la Directive 92/43/CEE : le lucane cerf-volant (*Lucanus cervus*), le pique-prune (*Osmoderma eremita*) et le grand capricorne (*Cerambyx* cerdo).

Il est à noter que cela ne comprend pas le faucon pèlerin.

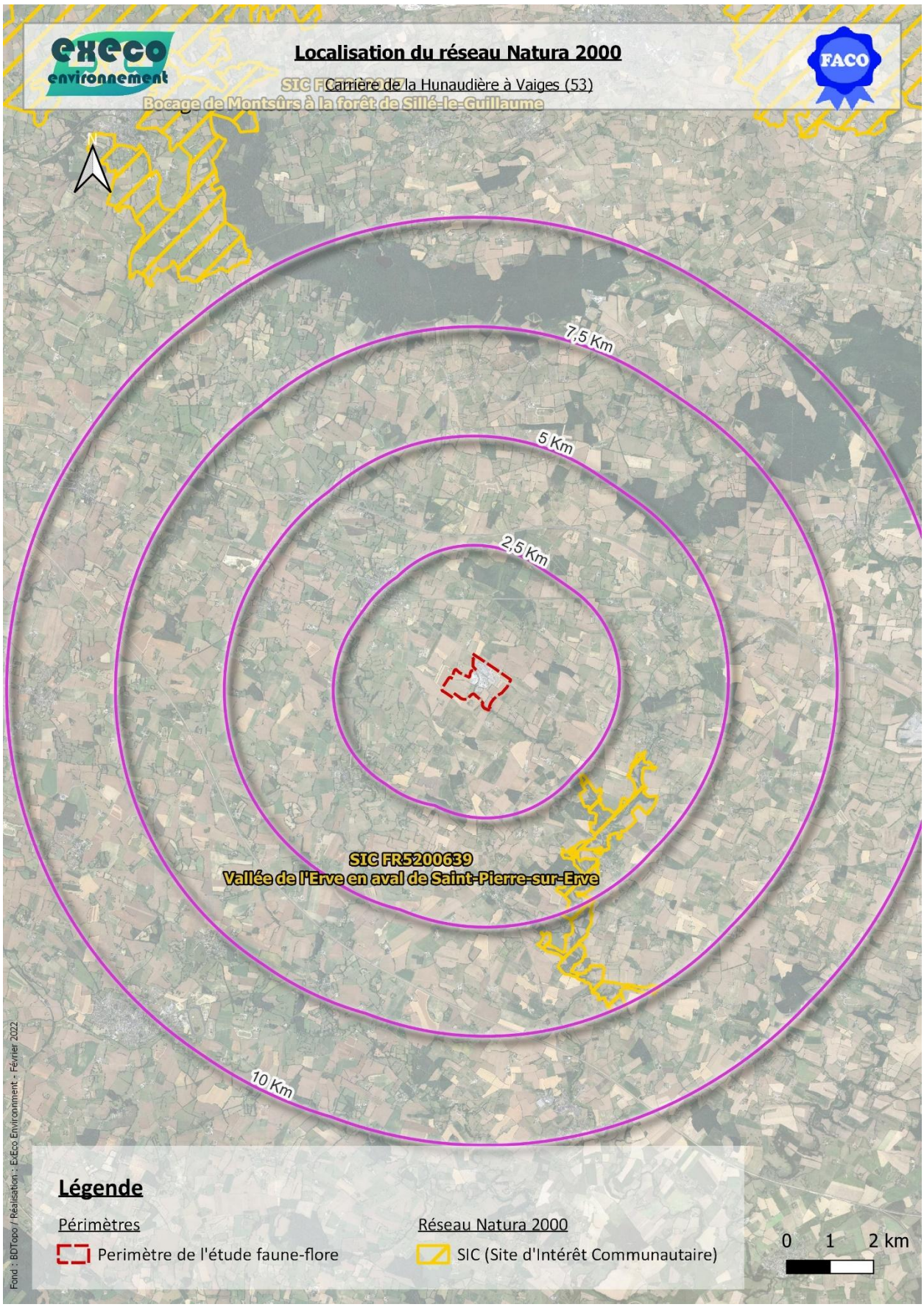


Figure 55. Carte des sites du réseau Natura 2000

D.1.3. Analyse des incidences potentielles

D.1.3.1. Incidences directes par rapport aux périmètres des sites Natura 2000

Le périmètre du projet se situe en dehors des périmètres des sites du réseau Natura 2000 (à plus de 2,5 Km). Aucune incidence directe ne peut être retenue.

D.1.3.2. Incidences indirectes sur les sites Natura 2000

Le site de la carrière et de son projet d'extension se situent à cheval sur le cours d'eau de Langrotte affluent de la rivière de l'Erve. Cette dernière fait l'objet d'un site Natura 2000 : Vallée de l'Erve en aval de Saint-Pierre-sur-Erve. Ce site est distant d'environ 2,5 Km du site du projet.

L'enjeu ici est de ne pas impactée la qualité du cours d'eau afin d'éviter toute incidences indirectes sur le réseau Natura 2000.

Pour cela, dans le volet faune flore, des mesures sont proposées pour protéger le cours d'eau et le corridor associé :

- Dans le cas présent, les mesures d'**évitement** sont de type **géographique** :

E2 : Projet d'extension hors des espaces de zones humides présents dans la zone d'extension (inventoriés par le critère sol ET le critère de végétation). Le projet n'implique pas de modification du cours d'eau actuel.

E3 : Bande de recul de 20 à 30 m le long de la bordure sud de l'extension est, appuyant l'aspect corridor du cours d'eau et des boisements humides associés.

E8 : Evitement de la parcelle sud-est (correspondant aux parcelles cadastrales 0007 et le sud de la 0006) permettant ainsi d'éviter l'impact sur un linaire important de haies d'intérêt et la diminution de la proximité du projet avec le corridor du cours d'eau et des boisements humides associés.

- Les mesures de **réduction** sont de type **géographique** :

R1 : Optimisation de l'agencement du projet et des installations pour **minimiser les impacts sur les haies**. En plus d'une réflexion prenant un compte le linéaire de haie, un recul de 20 mètres du projet d'extension par rapport aux haies conservées sera pris en compte dans l'aménagement du site.

Linéaire de haies impactées :

Haies (en mètre linéaire)	Conservées	Impactées
D'intérêt	2114 ml	757 ml
De moindre intérêt	2154 ml	156 ml
Total	**4268 ml**	**613 ml**
En % de l'ensemble des haies présentes sur le site	**87.44%**	**12,56%**

R8 : Gestion optimisée du circuit des eaux avant le rejet envisagé au ruisseau afin d'éviter au maximum les pollutions dans ce milieu (mesure conjointe issue du volet « Eau »).

- La mesures de compensation pouvant éviter l'impact sur le cours d'eau et de ce fait sur le réseau Natura 2000 en aval est de type **création/renaturation,** notamment la sous-mesure C1.1 :

C1 : Densification du réseau local de haie dont la localisation et l'étendue vise aussi à former une trame verte locale.

C1.1 : Plantation d'une haie de protection pour la zone humide (entre la zone de stockage et la prairie humide longeant le ruisseau de Langrotte.). Cette haie va jouer un rôle de protection entre la carrière et la zone humide associé au ruisseau. Elle sera accompagnée d'une noue en pied de haie, à destination des amphibiens. Elle mesurera environ 120 ml.

Du fait du type d'aménagement projeté et des dispositions déjà existantes ou prévues, cela devrait permettre de ne pas avoir d'incidences négatives sur les habitats et espèces d'intérêt communautaire des sites du réseau Natura 2000 local.

D.1.3.3. Incidences sur les habitats ou espèces d'intérêt communautaire hors des périmètres des sites Natura 2000

Habitats ou espèces d'intérêt communautaire au titre de la Directive « Habitats » recensés dans le périmètre du projet ou ses abords immédiats (annexes I ou II)

Habitats

Aucun habitat d'intérêt communautaire n'a été recensé au cours des différentes campagnes de terrain. Aucune incidence n'est donc retenue.

Espèces

Insectes

Parmi les espèces d'insectes recensées figure le **grand capricorne** (*Cerambyx cerdo*). Cela concerne en fait quelques indices de fréquentation anciens sur plusieurs arbres en lisière nord de la zone d'extension. Cette espèce est inscrite aux annexes II et IV de la directive « Habitats-Faune-Flore » et est protégée au niveau national. Cela témoigne quand même à minima de la fréquentation par une espèce de coléoptères saproxylophages

Par rapport à cette espèce, il est rappelé les mesures d'évitement, de réduction et du compensation prises dans le volet faune flore :

E3 : Bande de recul de 20 à 30 m le long de la bordure sud de l'extension est, appuyant l'aspect corridor du cours d'eau et des boisements humides associés.

E6 : Conservation sur pied des arbres représentant des indices anciens de présence de grand capricorne, situés pour la plupart dans les haies périphériques au nord du projet d'extension.

E8 : Evitement de la parcelle sud-est (correspondant aux parcelles cadastrales 0007 et le sud de la 0006) permettant ainsi d'éviter l'impact sur un linaire important de haies d'intérêt et la diminution de la proximité du projet avec le corridor du cours d'eau et des boisements humides associés.

R1 : Optimisation de l'agencement du projet et des installations pour **minimiser les impacts sur les haies**. En plus d'une réflexion prenant un compte le linéaire de haie, un recul de 20 mètres du projet d'extension par rapport aux haies conservées sera pris en compte dans l'aménagement du site. Le linéaire de haies impactées est égal à 8 % du linéaire existant.

R5 : Mise en place de **dispositif de limitation des nuisances lumineuses nocturnes** : gestion de l'éclairage afin de ne pas perturber les espèces qui ont un caractère lucifuge sachant que les chiroptères

sont les plus actifs de nuit par exemple. Cette mesure concerne aussi les amphibiens, les oiseaux nocturnes et les insectes.

C1.2 : Plantations de haies et mise en place de cordon boisé bocager. Trois types de linéaires seront constitués :

- Il sera mis en place un linéaire de 120ml de haie bocagère à plat et 326ml de haies bocagères sur talus. Cela constitue donc la mise en place de **446ml de haies bocagères**.
- En plus de ces linéaires de haies, un linéaire de de type cordon boisé bocager (semé ou planté) sera installé sur la partie inférieure des terrils sur la zone Est. Cela représente **une superficie de 7,1 ha de boisement**.
- A cela s'ajoute des merlons périphériques, et certains délaissés, qui seront végétalisés grâce à une recolonisation naturelle qui permettra à la banque de graine (flore locale) de s'exprimer naturellement. Cela représente **une superficie de 4,7 ha de boisement**.

Ces trois types de végétations linéaires compenseront les 508 ml de haies impactées. Ils offriront un maillage bocager optimal à la faune locale et favorisera les déplacements et la nidification des individus, et produira des ressources alimentaires plus abondantes. La périphérie Est sera renforcée par un talus végétalisé, proposant les mêmes avantages que le cordon boisé à l'ouest, et renforcera la trame verte locale dans ce contexte agricole où les haies sont assez éparses. Les espèces patrimoniales (comme les oiseaux ou les chiroptères par exemple) se verront favorisées par **le développement de corridors écologiques locaux**.

La plupart des haies prévues en compensation ainsi que les cordons boisés seront plantés avant la destruction des 500 ml de haies, qui interviendra en phase 1. Un travail de conception sera réalisé avec le paysagiste prestataire pour choisir des plants d'espèces indigènes d'origine locale avec un taux de reprise optimum, comme par exemple des jeunes plants forestiers, en racine nue ou en motte forestière. Les détails techniques paysagers sont mentionnés dans l'étude paysagère jointe au dossier de la demande et rédigée par Pierre-Yves Hagneré. Il pourra être prévu un manchon de protection anti-rongeur de tous les jeunes plants des essences de haut-jet. **Un taux de reprise d'au moins 90% sera demandé**. Pour vérifier la bonne reprise des plants, un suivi annuel des plantations sera programmé : une mesure de suivi des plantations (SE0.A) est prévue et assure le suivi de la bonne réussite des plantations afin d'adapter les aménagements si leur fonctionnalité s'avérait décevante.

Chiroptères

Parmi les espèces recensées lors des inventaires, 3 espèces de chiroptères inscrites aux annexes II et IV de la Directive « Habitats » ont été contactées lors de points d'écoute passive (SM4BAT2) :

	SM4BAT1 (10/05/21)		**SM4BAT2 (10/05/21)**		**SM4BAT1 (12/07/21)**		**SM4BAT2 (12/07/21)**	
	Nombre contact	Nature	Nombre contact	Nature	Nombre contact	Nature	Nombre contact	Nature
Barbastelle d'Europe (*Barbastella barbastellus*)	-	-	1	Vol	-	-	-	-
Grand rhinolophe (*Rhinolophus ferrumequinum*)	-	-	-	-	1	Vol	-	-
Murin de Bechstein (*Myotis bechsteini*)	-	-	4	Vol	-	-	1	Vol

Quelques éléments d'écologie en partie issus des ouvrages spécialisés (Arthur L., Lemaire M., 2009-2021) sont repris ci-après.

La **barbastelle d'Europe** est une chauve-souris de taille moyenne prenant l'aspect d'une masse très sombre. Ses émissions sonores très caractéristiques sont inconfondables avec d'autres espèces en Europe. Cette espèce fréquente les milieux forestiers divers assez ouverts où elle chasse dans un rayon de 24 kilomètres sur différents terrains de chasses. Même si la barbastelle d'Europe a été très faiblement contactée dans la zone d'étude (1 seul contact de type vol au printemps), il n'est pas insolite de l'avoir contacté dans la zone la plus boisée du site qui, de plus, est un boisement humide qui ne sera pas impactée par le projet d'extension grâce aux mesures décrites ci-après.

Le **murin de Bechstein** est une espèce typiquement forestière qui apprécie particulièrement les boisements anciens de feuillus. En hiver, l'espèce colonise principalement les milieux souterrains. En été, elle fréquente essentiellement des gîtes arboricoles à toutes hauteurs et est particulièrement fidèle à ces sites de reproduction. Le territoire de chasse de ce murin varie de 5 à 60 hectares, il a un faible rayon d'action et chasse au plus près de son gite à quelques dizaines voire quelques centaines de mètres. Sur le site de l'étude, trois arbres pouvant potentiellement représenter des gîtes estivaux pour ce genre d'espèce ont été pointés (Figure 28, cf. 52B.5.2.2). Rappelons que l'espèce fréquente plusieurs ZNIEFF de type 1 situé à 2,5 Km du site étudié pouvant faire partie du rayon de chasse de l'espèce.

Le **grand rhinolophe** est le plus grand représentant des Rhinolophes en France. Il fréquente principalement des cavités souterraines où règne une forte hygrométrie en hiver et des gîtes avec une entrée spacieuse en été. C'est le cas de la vallée de l'Erve présentant des grottes présentant ces caractéristiques et dont la fréquentation par l'espèce est bien connue. Plutôt ubiquiste, l'espèce apprécie particulièrement les pâtures entourées de haies qui offrent des territoires de chasses idéaux pour pratiquer la chasse à l'affut. Ce sédentaire ne s'éloigne guère à plus de 2,5 km de son gite pour se nourrir. Si les individus viennent de la vallée de l'Erve (via le ruisseau de Langrotte identifié comme corridor), le site du projet se situe dans son rayon de chasse.

Il est remis ci-après les mesures d'évitement, de réduction, de compensation et d'accompagnement prises plus globalement pour les chiroptères dans le volet faune flore ainsi qu'une mesure de suivi :

E3 : Bande de recul de 20 à 30 m le long de la bordure sud de l'extension est, appuyant l'aspect corridor du cours d'eau et des boisements humides associés.

E5 : Conservation des arbres représentant des potentiels gîtes estivaux à chiroptères, les laisser sur pied malgré leur apparence d'arbre mort et ne mettre en place qu'une légère gestion des branchages.

E7 : Conservation du bâti du corps de ferme situé sur la zone d'extension afin d'éviter l'impact sur la reproduction potentielle de l'hirondelle rustique. Ces vieux bâtis en pierre dotés d'une charpente en bois représentent des abris et des gîtes d'été potentiels pour les chiroptères.

E8 : Evitement de la parcelle sud-est (correspondant aux parcelles cadastrales 0007 et le sud de la 0006) permettant ainsi d'éviter l'impact sur un linaire important de haies d'intérêt et la diminution de la proximité du projet avec le corridor du cours d'eau et des boisements humides associés.

R1 : Optimisation de l'agencement du projet et des installations pour **minimiser les impacts sur les haies**. En plus d'une réflexion prenant un compte le linéaire de haie, un recul de 20 mètres du projet d'extension par rapport aux haies conservées sera pris en compte dans l'aménagement du site. Le linéaire de haies impactées est égal à 8 % du linéaire existant.

R3 : Interventions limitées de débroussaillage ou de défrichement hors période sensible pour la faune (dont oiseaux, chiroptères, reptiles, amphibiens) ce qui revient à retenir pour ce type

d'intervention, la période entre début septembre et fin octobre. Cette mesure reprend et étend quelque peu celle relative à l'interdiction de la taille des haies entre le 1er avril et le 31 juillet (règle de bonnes conditions agricoles et environnementales BCAE) ainsi que les recommandations de l'OFB (Office Français de la Biodiversité) qui portent sur la **période de reproduction** allant de mi-mars à fin juillet **pour les oiseaux**. Elle prend en compte plus largement et par précaution les autres groupes faunistiques sensibles (**reptiles et amphibiens**), en effet, il s'agit de réaliser ces interventions hors **période de léthargie ou d'hivernage** pour les espèces de ces autres groupes.

R5 : Mise en place de **dispositif de limitation des nuisances lumineuses nocturnes** : gestion de l'éclairage afin de ne pas perturber les espèces qui ont un caractère lucifuge sachant que les chiroptères sont les plus actifs de nuit par exemple. Cette mesure concerne aussi les amphibiens, les oiseaux nocturnes et les insectes.

C1 : Densification du réseau local de haie dont la localisation et l'étendue vise aussi à former une trame verte locale.

C1.1 : Plantation d'une haie de protection pour la zone humide (entre la zone de stockage et la prairie humide longeant le ruisseau de Langrotte.). Cette haie va jouer un rôle de protection entre la carrière et la zone humide associé au ruisseau. Elle sera accompagnée d'une noue en pied de haie, à destination des amphibiens. Elle mesurera environ 120 ml.

C1.2 : Plantations de haies et mise en place de cordon boisé bocager. Trois types de linéaires seront constitués :

- Il sera mis en place un linéaire de 120ml de haie bocagère à plat et 326ml de haies bocagères sur talus. Cela constitue donc la mise en place de **446ml de haies bocagères**.
- En plus de ces linéaires de haies, un linéaire de de type cordon boisé bocager (semé ou planté) sera installé sur la partie inférieure des terrils sur la zone Est. Cela représente **une superficie de 7,1 ha de boisement**.
- A cela s'ajoute des merlons périphériques, et certains délaissés, qui seront végétalisés grâce à une recolonisation naturelle qui permettra à la banque de graine (flore locale) de s'exprimer naturellement. Cela représente **une superficie de 4,7 ha de boisement**.

A1 : Création d'une zone de quiétude à vocation écologique dans une zone à proximité du réseau hydrographique existant et des zones humides pour rechercher à disposer d'une fonctionnalité globale supérieure (sol, végétation et corridor) :

A1.1 : **Création d'une mare** favorable à la reproduction d'amphibiens, alimentée par la zone humide inventoriée et pouvant représenter une zone de nourrissage pour les chiroptères,

A1.3 : **Fauche tardive** de la prairie favorable aux insectes (nourriture potentielle pour les chiroptères).

A cela s'ajoute une mesure de suivi écologique **:**

- **SE4 : les chiroptères**, reposant sur 2 campagnes de terrain durant la période estivale de reproduction :
    - Fréquence : tous les 5 ans pendant 30 ans et en année n+1, n+3 et n+5 de lancement des opérations d'aménagement,
    - Transmission en fin d'année de la réalisation du suivi, d'un compte-rendu illustré et commenté.

Espèces d'intérêt communautaire au titre de la Directive « Oiseaux » recensées dans le périmètre du projet ou ses abords immédiats (annexe I)

Une espèce d'oiseaux d'intérêt communautaire a été recensée au cours des différentes campagnes de terrain :

- le **faucon pèlerin** (Falco peregrinus). C'est une espèce protégée au niveau national et inscrite à l'annexe I de la directive Oiseaux. En France, le faucon pèlerin est un nicheur sédentaire en augmentation et il est considéré comme préoccupation mineure sur la liste rouge. Depuis son retour dans l'ouest de la France dans les années 1990, il recolonise les falaises littorales et, depuis 2010, les carrières de roches massives de l'intérieur des terres. Ce phénomène a été notamment constaté dans la région Bretagne voisine par l'association Bretagne Vivante. Au niveau régional, le faucon pèlerin est un nicheur assez récent puisqu'il n'est pas traité dans l'atlas des oiseaux nicheurs des Pays de la Loire paru en 2014 (LPO), il n'est, de même, pas mentionné dans la liste rouge régionale des oiseaux nicheurs de 2014. En Mayenne, les observations sont de plus en plus nombreuses. Ainsi, sur les 10 carrières mayennaises suivi par Mayenne Nature Environnement (MNE) en 2021, 24 poussins sont nés dont 23 ont atteint l'âge d'envol. Il peut habiter toutes sortes d'habitats ouverts, du moment qu'il trouve des falaises et une nourriture abondante. Les carrières proposent ces deux conditions : des fronts de tailles et des pigeons fréquentant les bâtiments industriels. La ponte commence tôt dans la saison (fin février) et les familles se séparent en juillet. Un nid et une reproduction réussie a été observée en 2021. Son nid se situe sur un front de taille au sud de la fosse actuelle (cf Figure 23). **L'espèce est donc nicheuse certaine sur le site de la carrière : l'enjeu écologique est donc fort.**
- **le Martin-pêcheur d'Europe** fait aussi partie des oiseaux observés tout au long des campagnes de terrain, cependant celui-ci a été perçu lors de toutes les prospections dans une zone située hors périmètre du projet stricto-sensu **: l'enjeu écologique est donc faible.**
- la **Grande Aigrette** a été observée seulement pendant la campagne hivernale (janvier 2021) en survol au-dessus du site. C'est une espèce protégée au niveau national, européen et inscrite à l'annexe I de la Directive Oiseaux. Cependant, cette espèce a été observée en survol au-dessus des champs de culture à l'ouest de la zone d'étude. Aucune preuve d'utilisation du site n'a pu être observée : **l'enjeu écologique est donc faible.**

Pour ces espèces, plusieurs mesures vont être prises :

E4 : Conservation du front de taille concerné par le nid du faucon pèlerin. La fosse sera comblée très progressivement (en plusieurs dizaines d'années) et à terme, comblée naturellement par les remontées de la nappe dont le niveau restera au-dessous du nid du faucon pèlerin (cf. Etude hydraulique - IGC). Grâce au projet de l'extension qui proposera une seconde fosse, un habitat similaire exploitable par le faucon pèlerin sera créé.

E8 : Evitement de la parcelle sud-est (correspondant aux parcelles cadastrales 0007 et le sud de la 0006) permettant ainsi d'éviter l'impact sur un linaire important de haies d'intérêt et la diminution de la proximité du projet avec le corridor du cours d'eau et des boisements humides associés.

R2 : Sélection d'une période d'intervention non sensible pour le pélodyte ponctué et pour le faucon pèlerin pour le comblement de la fosse du côté ouest. La zone ouest de la fosse va être remblayée dès la phase 1 et progressivement jusqu'en phase 6 (sans impacter le nid du faucon) (cf. phasage en partie C.2.1 de ce rapport). Il est préconisé de réaliser les comblements du fond de fouille actuel quand ce dernier est **sans eau** ou par défaut hors de la période sensible aquatique pour les amphibiens et **hors**

période de nidification pour le faucon pèlerin afin d'éviter le dérangement. Période d'intervention à retenir **: octobre à janvier.**

A cela s'ajoute une mesure de suivi écologique :

- **SE3 : les oiseaux nicheurs**, reposant sur 2 campagnes de terrain durant la période printanière de reproduction et concernant le bon fonctionnement des haies plantées et la reproduction de l'hirondelle rustique dans le corps de ferme et du faucon pèlerin sur le front de taille :
    - Fréquence : tous les 5 ans pendant 30 ans et en année n+1, n+3 et n+5 de lancement des opérations d'aménagement,
    - Transmission en fin d'année de la réalisation du suivi, d'un compte-rendu illustré et commenté.

Aucune incidence n'est donc retenue dans le cadre du projet.

D.1.4. Préconclusion

Au vu des résultats des inventaires écologiques, des mesures d'évitement, de réduction et de compensation prises par ailleurs ainsi qu'au regard du type de projet prévu, les sources potentielles d'incidences sur les habitats ou espèces d'intérêt européen sont soit absentes ou non significatives soit sont maîtrisées en amont.

D.2. Incidences

A partir des informations bibliographiques et de terrain, en l'absence d'incidences négatives potentielles avérées sur les habitats et les populations d'espèces d'intérêt communautaire, une analyse plus détaillée n'est pas rendue nécessaire.

D.3. Mesures

En l'absence d'incidences négatives potentielles avérées, aucune mesure complémentaire spécifique ne nécessite d'être prise vis-à-vis des habitats et des espèces d'intérêt communautaire.

D.4. Conclusion

Le périmètre du projet ainsi que le périmètre d'étude élargi se situent en dehors des périmètres des sites du réseau Natura 2000 et n'en sont pas non plus frontaliers. Néanmoins, de par la situation du site sur un cours d'eau affluent d'un cours d'eau situé en zone Natura 2000, une attention particulière a été portée à l'évitement des impacts sur le cours d'eau de Langrotte.

Aucune incidence négative sur les habitats et les espèces d'intérêt communautaire dont ceux des sites du réseau Natura 2000 local ne peut être mise en avant au regard du type de projet et des mesures générales dont celles pour le faucon pèlerin, les chiroptères et le grand capricorne.

Le projet ne porte donc pas atteinte à l'intégrité des sites du réseau Natura 2000 ni à leurs objectifs de conservation.

E. Auteurs

La rédaction de ce document a été réalisée par le personnel du bureau d'études ExEco Environnement :

- **Elodie MORIN**, écologue, titulaire d'un MASTER 2 Patrimoine Naturel et Biodiversité de l'Université de Rennes 1, 8 ans d'expérience professionnelle,
- **Laurent BRUNET**, écologue, titulaire d'une Maîtrise de Biologie et d'une Maîtrise de Géographie de l'Université de Caen, plus de 20 ans d'expérience professionnelle,
- **Céline LECLERC**, écologue, titulaire d'un MASTER 2 Gestion et Valorisation Agro-Environnementale de l'Université de Caen, 3 ans d'expérience professionnelle.

Sauf mention contraire, les photographies illustrant le rapport ont été prises par les auteurs dans la zone d'étude.

F. Bibliographie

Habitats - Flore

ABBAYES (des) H., CLAUSTRES G., CORILLION R., DUPONT P., 1971 – Flore et Végétation du Massif Armoricain : Tome 1 – Flore vasculaire. Nouvelle édition enrichie 2012. Editions d'Art Henry des Abbayes. 1226 p. + supplément.

BARDAT J. et *al*., 2004 – Prodrome des végétations de France. *Patrimoines naturels* 61. MNHN, Paris. 171 p.

BISSARDON M., GUIBAL L., RAMEAU J.-C. (sous la direction de), 1997 – CORINE biotopes, version originale, types d'habitats français. ENGREF, Nancy, 217 p.

BLAMEY M., GREY-WILSON C., 1991 – La Flore d'Europe occidentale. Editions Arthaud. 544 p.

Coll., 2013 – EUR 28 – Interpretation manual of European Union Habitats. European Commission – DG Environnement. 146 p.

DELASSUS L., MAGNANON S. et *al*., 2014 – Classification physionomique et phytosociologique des végétations de Basse-Normandie, Bretagne et Pays de la Loire. Brest : Conservatoire botanique national de Brest, 262 p. (Les cahiers scientifiques et techniques, 1).

DUHAMEL G., 1998 – Flore et cartographie des Carex de France. 2ème Edition revue et augmentée. Société Nouvelle des Editions Boubée, Paris. 298 p.

FOURNIER P. (1947), 2000 – Les quatre flores de France. Dunod. 1104 p.

JAUZEIN Ph., 1995 – Flore des champs cultivés. INRA, Paris. 898 p.

LAMBINON J. et *al*., 2012 – Nouvelle Flore de la Belgique, du Grand-Duché de Luxembourg, du Nord de la France et des Régions voisines. 6ème Edition. Editions du Patrimoine du Jardin botanique national de Belgique. 1195 p.

LOUVEL J., GAUDILLAT V. & PONCET L., 2013 – EUNIS, European Nature Information Sytem, Système d'information européen sur la nature. Classification des habitats. Traduction française. Habitats terrestres et d'eau douce. MNHN-DIREV-SPN, MEDDE, Paris, 289 p.

LOUVEL J., GAUDILLAT V. & PONCET L., 2013 – EUNIS, Correspondances entre les classifications EUNIS et CORINE Biotopes. Habitats terrestres et d'eau douce, version1. MNHN-DIREV-SPN, MEDDE, Paris 43 p.

MAGNANON S., 1993 – Liste Rouge des espèces rares et menacées du Massif armoricain. Conservatoire Botanique National de Brest. *ERICA* n°4 : 1-28.

MULLER S. (coord.), 2004 – Plantes invasives en France. *Patrimoines naturels*, 62. MNHN, Paris. 168 p.

PRELLI R., 2001 – Les fougères et plantes alliées de France et de d'Europe occidentale. Belin. 432 p.

PROVOST M., 1998 – Flore vasculaire de Basse-Normandie (2 tomes). Presses Universitaires de Caen. 410+492 p.

QUERE E., MAGNANON S., BRINDEJONC O., 2015 – Liste rouge de la flore vasculaire de Bretagne – Evaluation des menaces selon la méthodologie et la démarche de l'UICN. DREAL Bretagne / Conseil régional de Bretagne / FEDER Bretagne. Brest : Conservatoire botanique national de Brest, 44 p & annexes.

RAMEAU J.-C., MANSION D., DUME G. et *al.*, 1989 – Flore Forestière Française, guide écologique illustré, 1 : plaines et collines. Institut pour le Développement Forestier. 1785 p.

ROTHMALER W., 2009 – Exkursionsflora von Deutschland, Gefässpflanzen : Atlasband. Band 3. 11 Auflage. Spektrum Akademischer Verlag. 753 p.

TISON J.-M. & De FOUCAULT B. (coords), 2014 – *Flora Gallica*. Flore de France. Biotope, Mèze, xx + 1196 p.

UICN France, MNHN & FCBN, 2012 – La Liste rouge des espèces menacées en France, Chapitre Flore vasculaire de France métropolitaine : premiers résultats pour 1000 espèces, sous-espèces et variétés (version actualisée du 5 novembre 2012). Paris, France.

UICN France, MNHN, FCBN & SFO, 2010 – La Liste rouge des espèces menacées en France, Chapitre Orchidées de France métropolitaine. Paris, France.

Oiseaux

BANG P., DAHLSTROM P., 1999 – Guide des traces d'animaux : les indices de présence de la faune sauvage. Delachaux et Niestlé. 264 p.

BROWN R., FERGUSON J., LAWRENCE M., LEES D., 2005 – Guide des traces et indices d'oiseaux. Delachaux et Niestlé. 333 p.

DEBOUT G. (coord.), 2009 – Atlas des oiseaux nicheurs de Normandie. 2003-2005. *Le Cormoran*, 17 (1-2) : 448 p.

DUBOIS P.-J. et *al*., 2008 – Nouvel inventaire des oiseaux de France. Delachaux et Niestlé. 560 p.

GOB (coord.), 2012 – Atlas des oiseaux nicheurs de Bretagne. Groupe ornithologique breton, Bretagne Vivante-SEPNB, LPO 44, Groupe d'études ornithologiques des Côtes-d'Armor. Delachaux et Niestlé. 512 p.

ISSA N. & MULLER Y. (coord.), 2015 – Atlas des oiseaux de France métropolitaine. Nidification et présence hivernale. LPO/SEOF/MNHN. Delachaux et Niestlé, Paris, 1408 p.

MARCHADOUR B. (coord.), 2014 – Oiseaux nicheurs des Pays de la Loire. Coordination régionale LPO Pays de la Loire. Delachaux et Niestlé, Paris, 2014. 576 p.

MULLARNEY K., SVENSSON L., ZETTERSTROM D., GRANT P, 1999 – Le guide Ornitho. Delachaux et Niestlé. 400 p.

UICN France, MNHN, LPO, SEOF & ONCFS, 2016 – La Liste rouge des espèces menacées en France, Chapitre Oiseaux de France métropolitaine. Paris, France.

UICN France, MNHN, LPO, SEOF & ONCFS, 2011 – La Liste rouge des espèces menacées en France, Chapitre Oiseaux de France métropolitaine. Paris, France.

Mammifères

ARTHUR L., LEMAIRE M., 2009 – Les Chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Biotope, Mèze (Collection Parthénope) ; MNHN, Paris, 544 p.

BANG P., DAHLSTROM P., 1999 – Guide des traces d'animaux : les indices de présence de la faune sauvage. Delachaux et Niestlé. 264 p.

BARATAUD M. et TUPINIER Y., 2012 – Ecologie acoustique des Chiroptères d'Europe. Biotope Editions, 344 p.

Groupe Mammalogique Normand, 2004 – Les Mammifères Sauvages de Normandie : Statut et Répartition. Nouv. Ed. revue et augmentée. GMN, 306 p.

MACDONALD D., BARRETT P., 1995 – Guide complet des Mammifères de France et d'Europe. Delachaux et Niestlé. 304 p.

SIMONNET F. (coord.), 2015 – Atlas des Mammifères de Bretagne. Groupe Mammalogique Breton. Locus Solus. 304 p.

UICN France, MNHN, SFEPM & ONCFS, 2009 – La Liste rouge des espèces menacées en France, Chapitre Mammifères de France métropolitaine. Paris, France.

Amphibiens et Reptiles

ACEMAV coll., DUGUET R. & MELKI F. ed., 2003 – Les Amphibiens de France, Belgique et Luxembourg. Collection Parthénope, éditions Biotope, Mèze (France). 480 p.

BARRIOZ M., COCHARD P.-O., VOELTZEL V., 2015 – Amphibiens et Reptiles de Normandie. URCPIE de Basse-Normandie. 288 p.

LE GARFF B. (coord.), 2014 – Atlas des Amphibiens et Reptiles de Bretagne et de Loire-Atlantique. *Penn Ar Bed* n°216/217/218. Bretagne Vivante sepnb. 200p.

LESCURE J. & MASSARY de J.-C. (coords), 2012 – Atlas des Amphibiens et Reptiles de France. Biotope, Mèze ; Muséum national d'histoire naturelle, Paris (collection Inventaires & biodiversité). 272 p.

MIAUD C., MURATET J., 2004 – Identifier les œufs et les larves des amphibiens de France. INRA, Paris. 200 p.

MURATET J., 2015 – Identifier les Reptiles de France métropolitaine. Ecodiv, France, 530 p.

MURATET J., 2007 – Identifier les Amphibiens de France métropolitaine, Guide de terrain. Ecodiv, France. 291 p.

UICN France, MNHN & SHF, 2015 – La Liste rouge des espèces menacées en France, Chapitre Reptiles et Amphibiens de France métropolitaine. Paris, France.

VACHER J.-P. & GENIEZ M. (coords), 2010 – Les reptiles de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Biotope, Mèze (Collection Parthénope) ; Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, 544 p.

Poissons

KEITH P., PERSAT H., FEUNTEUN E. & ALLARDI J. (cords), 2011 – Les poisons d'eau douce de France. Biotope, Mèze ; Muséum national d'histoire naturelle, Paris (collection Inventaires & biodiversité). 552 p.

Insectes

BELLMANN H., LUQUET G., 1995 – Guide des Sauterelles, Grillons et Criquets d'Europe occidentale. Delachaux et Niestlé. 383 p.

DARDENNE B, et al., 2008 – Papillons de Normandie et des îles Anglo-Normandes : atlas des Rhopalocères et des Zygènes. AREHN. 200 p.

DIJKSTRA K.-D.B., LEWINGTON R., 2007 – Guide des libellules de France et d'Europe. Delachaux et Niestlé. 320 p.

GOUVERNEUR X. et GUERARD Ph., 2011 – Les longicornes armoricains – Atlas des coléoptères Cerambycidae des départements du Massif armoricain. *Invertébrés armoricains, les Cahiers du GRETIA*, **7**. 224 p.

GRAND D., BOUDOT J.-P., DOUCET G., 2014 – Cahier d'identification des Libellules de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Biotope, Mèze, (collection Cahier d'identification), 136 p.

GRAND D., BOUDOT J.-P., 2006 – Les Libellules de France, Belgique et Luxembourg. Biotope, Mèze (Collection Parthénope), 480 p.

LAFRANCHIS T., 2014 – Papillons de France : guide de détermination des papillons diurnes. Diatheo. 351 p.

LE GUYADER P., FOSSIER C., MERIGUET B., HOUARD X., 2014 – Enquête Lucane. *Insectes*, n°174, 2014(3), pp.35-36.

SARDET E., DEFAUT B. (coordinateurs), 2004 – Les Orthoptères menacés en France. Liste rouge nationale et listes rouges par domaines biogéographiques. *Matériaux Orthoptériques et Entomocénotiques*, 9, 2004, pp. 125-137.

SARDET E., ROESTI C., BRAUD Y., 2015 – Cahier d'identification des Orthoptères de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Biotope, Mèze, (collection Cahier d'identification), 304p.

TOLMAN T., LEWINGTON R., 1999 – Guide des Papillons d'Europe et d'Afrique du Nord. Delachaux et Niestlé. 320 p.

UICN France, MNHN, OPIE & SFO, 2016 – La Liste rouge des espèces menacées en France, Chapitre Libellules de France métropolitaine. Paris, France.

UICN France, MNHN, OPIE & SEF, 2012 – La Liste rouge des espèces menacées en France, Chapitre Papillons de jour de France métropolitaine. Paris, France.

VOISIN J.-F. (coord.), 2003 – Atlas des Orthoptères (Insecta : Orthoptera) et des Mantides (Insecta : Mantodea) de France. *Patrimoines naturels*, 60. MNHN, Paris. 104 p.

WENDLER A., NUSS J.-H., 1997 – Libellules : guide d'identification des libellules de France, d'Europe septentrionale et centrale. Société Française d'Odonatologie. 130 p.

Gestion - Réaménagement

ADAM Ph., DEBIAIS N., GERBER F., LACHAT B. (BIOTEC Biologie appliquée), 2008 – Le génie végétal. La Documentation française, Paris, 290 p.

ATEN, 2009 – La signalétique de plein air dans les espaces naturels protégés. Cahier Technique n°84. 60 p.

BLOUIN A., 2011 – Guide pratique d'aménagement paysager des carrières. UNPG. 96 p.

DASNIAS Ph. (ECOSPHERE), 2002 – Aménagement écologique des carrières en eau : guide pratique. UNPG, Paris, 208 p.

GROSSI J.-L. (AVENIR), 2010 – Les mares prairiales à triton crêté. Les Cahiers Techniques. Conservatoire Rhône-Alpes des Espaces Naturels. 20 p.

LAFFITTE V. et *al*., 2009 – Guide technique de la mare. Parc naturel régional des Caps et Marais d'Opale. 40 p.

LE NEVEU Ch., LECOMTE Th., 1990 – Gestion des zones humides et pastoralisme. Aménagement écologique. Ministère de l'Environnement. 113 p.

NEVOUX L., BATAILLON A., MENARD J., 2008 – La haie : patrimoine de l'Orne. Conseil général de l'Orne. 44 p.

OERTLI B., FROSSARD P.-A., 2013 – Mares et étangs. Collection Science et ingénierie de l'environnement. Presses polytechniques et universitaires romandes. 480 p.

Parc naturel régional des Marais du Cotentin et du Bessin, 2006 – Les essenc'ielles – aide à l'identification et à la plantation des principales essences du bocage. 42 p.

Sol – Pédologie

AFES, BAIZE D., GIRARD M.-C., 2009 – Référentiel pédologique 2008. Editions Quae. 406 p.

BAIZE D., JABIOL B., 2011 – Guide pour la description des sols. Editions Quae. 430 p.

JAMAGNE M., 2011 – Grands paysages pédologiques de France. Editions Quae. 536 p (+ 1 CD-Rom).

Sites internet (liste indicative non exhaustive)

Site internet de l'INPN/MNHN.

Site internet des DREAL.

Site internet des Conservatoires Botaniques Nationaux.

G. Annexes

Légende des listes floristiques et faunistiques en annexes

Catégories UICN pour les listes rouges	
RE	Eteinte
CR	En danger critique d'extinction
EN	En danger
VU	Vulnérable
NT	Quasi-menacée
LC	Préoccupation mineure
NA	Non applicable
NE	Non évaluée
DD	Données insuffisantes

Classes de rareté	
E	Exceptionnelle
RR	Très rare
R	Rare
AR	Assez rare
PC	Peu commune
AC	Assez commune
C	Commune
CC	Très commune
D	Données insuffisantes

Déterminant ZNIEFF	
Oiseaux	
N	Nidification
M	Migration
H	Hivernage
I	Inter-nuptiale
C	sous Conditions (colonies, seuils…)
D	présence déterminante
Autres groupes biologiques	
X	présence déterminante

	NOMS		PROTECTION			LISTES ROUGES		ESPECES INVASIVES		RARETÉ											
			Eur	Nat	PDL	France	Pays de la Loire														
CD_NOM_ v12	RNFO	TaxRef_v12	Directive Habitat	P. Nationale (20/01/82)	Pays-de-la-Loire (25/01/1993)	LR nationale 2018	Pays-de-la-Loire 2015	Inv PDL (2018-2019)	Commentaires PDL (2018-2019)	Rareté PDL2008	H1 : Carrière bordure chemin	H2 : Carrière haie	H3 : Carrière talus et abords	H4 : Carrière bassins/CE	H5 : Extension cultures	H6 : Extension haie	H7 : Extension mare/bassin	H8 : Extension boisements humides	H9 : Extension ferme/friche	H10 : Extension prairies	Total
79734	Acer campestre L. subsp. campestre	Acer campestre L., 1753				LC	LC			TC		x				x					x
79908	Achillea millefolium L. subsp. millefolium	Achillea millefolium L., 1753				LC	LC			TC	x	x	x		x				x	x	x
80410	Agrimonia eupatoria L.	Agrimonia eupatoria L., 1753				LC	LC			TC						x					x
80759	Agrostis stolonifera L. subsp. stolonifera	Agrostis stolonifera L., 1753				LC	LC			TC							x		x	x	x
80990	Ajuga reptans L.	Ajuga reptans L., 1753				LC	LC			TC						x				x	x
81295	Alliaria petiolata (M.Bieb.) Cavara & Grande	Alliaria petiolata (M.Bieb.) Cavara &				LC	LC			TC		x				x		x			x
81541	Allium ursinum L. subsp. ursinum	Allium ursinum L., 1753				LC	LC			AC								x			x
81569	Alnus glutinosa (L.) Gaertn.	Alnus glutinosa (L.) Gaertn., 1790				LC	LC			TC		x		x		x		x			x
81656	Alopecurus pratensis L. subsp. pratensis	Alopecurus pratensis L., 1753				LC	LC			TC			x						x	x	x
81992	Amaranthus hybridus L.	Amaranthus hybridus L., 1753				NA (a)		AS2							x						x
610909	Anagallis arvensis L.	Lysimachia arvensis (L.) U.Manns &				LC	LC			TC					x						x
82637	Anemone nemorosa L.	Anemone nemorosa L., 1753				LC	LC			C								x			x
82738	Angelica sylvestris L.	Angelica sylvestris L., 1753				LC	LC			C								x			x
82922	Anthoxanthum odoratum L.	Anthoxanthum odoratum L., 1753				LC	LC			TC				x							x
82952	Anthriscus sylvestris (L.) Hoffm.	Anthriscus sylvestris (L.) Hoffm., 1814				LC	LC			C						x	x				x
101221	Aquilegia vulgaris L.	Aquilegia vulgaris L., 1753				LC	LC			TC							x				x
83272	Arabidopsis thaliana (L.) Heynh.	Arabidopsis thaliana (L.) Heynh., 1842				LC	LC			TC	x				x					x	x
83499	Arctium lappa L.	Arctium lappa L., 1753				LC	LC			AC									x		x
83912	Arrhenatherum elatius (L.) P.Beauv. ex J.Presl & C.Presl	Arrhenatherum elatius (L.) P.Beauv.				LC	LC			TC	x	x		x	x	x			x	x	x
84061	Artemisia vulgaris L.	Artemisia vulgaris L., 1753				LC	LC			TC						x					x
84110	Arum italicum Mill.	Arum italicum Mill., 1768				LC	DD			TC	x				x				x		x
84112	Arum maculatum L.	Arum maculatum L., 1753				LC	LC			C				x		x			x		x
85763	Mahonia aquifolium (Pursh) Nutt.	Berberis aquifolium Pursh, 1814				NA (a)		AS5											x		x
85102	Atriplex patula L.	Atriplex patula L., 1753				LC	LC			C					x						x
85250	Avena fatua L.	Avena fatua L., 1753				LC	LC			AC					x	x					x
85536	Barbarea intermedia Boreau	Barbarea intermedia Boreau, 1840				LC	LC			AC					x						x
85740	Bellis perennis L. subsp. perennis	Bellis perennis L., 1753				LC	LC			TC	x		x		x	x			x	x	x
85903	Betula pendula Roth	Betula pendula Roth, 1788				LC	LC												x		x
86869	Buddleja davidii Franch.	Buddleja davidii Franch., 1887				NA (a)		IP2					x								x
86305	Brachypodium sylvaticum (Huds.) P.Beauv. subsp. sylvaticum	Brachypodium sylvaticum (Huds.)				LC	LC			TC		x									x
86634	Bromus hordeaceus L.	Bromus hordeaceus L., 1753				LC	LC				x								x	x	x
82757	Bromus sterilis L.	Anisantha sterilis (L.) Nevski, 1934				LC	LC			TC	x				x	x			x	x	x
86564	Bromus willdenowii Kunth	Bromus catharticus Vahl, 1791				NA (a)		AS2						x		x					x
154743	Bryonia dioica Jacq.	Bryonia cretica subsp. dioica (Jacq.)								TC						x			x		x
	Callitriche sp.	FAUX																x			x
87540	Caltha palustris L.	Caltha palustris L., 1753				LC	LC			AC								x			x
92353	Calystegia sepium (L.) R.Br.	Convolvulus sepium L., 1753				LC	LC									x	x				x
87712	Campanula rapunculus L.	Campanula rapunculus L., 1753				LC	LC			TC						x				x	x
87742	Campanula trachelium L. subsp. trachelium	Campanula trachelium L., 1753				LC	LC			AC						x					x
631143	Camosis radicans (L.) Seemen	Camosis radicans (L.) Bureau, 1864				NA (a)													x		x
132541	Capsella bursa-pastoris (L.) Medik. subsp. bursa-pastoris	Capsella bursa-pastoris subsp. bursa-								TC	x	x			x				x	x	x
87930	Cardamine hirsuta L.	Cardamine hirsuta L., 1753				LC	LC			TC	x		x	x	x				x	x	x
87964	Cardamine pratensis L.	Cardamine pratensis L., 1753				LC	LC			TC			x					x			x
88167	Carduus nutans L. subsp. nutans	Carduus nutans L., 1753				LC	LC			AC			x	x						x	x
88794	Carex pseudocyperus L.	Carex pseudocyperus L., 1753				LC	LC			AC				x							x
88819	Carex remota L.	Carex remota L., 1755				LC	LC			C							x	x			x
89200	Carpinus betulus L.	Carpinus betulus L., 1753				LC	LC			C		x									x
89304	Castanea sativa Mill.	Castanea sativa Mill., 1768				LC	LC			TC						x			x		x
89338	Catapodium rigidum (L.) C.E.Hubb.	Catapodium rigidum (L.) C.E.Hubb.,				LC	LC			AR				x							x
	Centaurea gr. nigra	FAUX													x				x		x
90008	Cerastium fontanum Baumg.	Cerastium fontanum Baumg., 1816				LC	LC			TC									x		x
90017	Cerastium glomeratum Thuill.	Cerastium glomeratum Thuill., 1799				LC	LC			TC	x				x				x	x	x
90316	Chaenorrhinum minus (L.) Lange subsp. minus	Chaenorrhinum minus (L.) Lange,				LC	LC			AC			x								x
90669	Chelidonium majus L.	Chelidonium majus L., 1753				LC	LC			TC									x		x
133219	Chenopodium album L.	Chenopodium album subsp. album L.,				LC				TC					x		x				x
717294	Chenopodium polyspermum L.	Lipandra polysperma (L.) S.Fuentes,				LC	LC			TC					x						x
91289	Cirsium arvense (L.) Scop.	Cirsium arvense (L.) Scop., 1772				LC	LC			TC	x				x	x				x	x
91382	Cirsium palustre (L.) Scop.	Cirsium palustre (L.) Scop., 1772				LC	LC			TC					x		x				x
91430	Cirsium vulgare (Savi) Ten.	Cirsium vulgare (Savi) Ten., 1838				LC	LC			TC	x		x		x	x			x	x	x
91886	Clematis vitalba L.	Clematis vitalba L., 1753				LC	LC			C		x				x			x		x
92242	Conopodium majus (Gouan) Loret	Conopodium majus (Gouan) Loret,				LC	LC			C								x			x
92302	Convolvulus arvensis L.	Convolvulus arvensis L., 1753				LC	LC			TC									x	x	x
92501	Cornus sanguinea L. subsp. sanguinea	Cornus sanguinea L., 1753				LC	LC			TC				x							x
92606	Corylus avellana L.	Corylus avellana L., 1753				LC	LC			TC		x				x					x
92876	Crataegus monogyna Jacq. subsp. monogyna	Crataegus monogyna Jacq., 1775				LC	LC					x				x		x			x
92948	Crataegus x media Bechst.	Crataegus x media Bechst., 1797																	x		x
93023	Crepis capillaris (L.) Wallr.	Crepis capillaris (L.) Wallr., 1840				LC	LC			TC	x								x		x
93134	Crepis setosa Haller f.	Crepis setosa Haller f., 1797				LC				C	x									x	x
93308	Cruciata laevipes Opiz	Cruciata laevipes Opiz, 1852				LC	LC			TC			x			x	x				x
123401	Cucubalus baccifer L.	Silene baccifera (L.) Roth, 1788				LC	LC			AC							x				x
94207	Dactylis glomerata L.	Dactylis glomerata L., 1753				LC	LC			TC	x								x	x	x
94503	Daucus carota L.	Daucus carota L., 1753				LC	LC				x		x		x	x			x	x	x
94693	Dianthus armeria L. subsp. armeria	Dianthus armeria L., 1753				LC	LC			TC										x	x
94995	Digitaria sanguinalis (L.) Scop.	Digitaria sanguinalis (L.) Scop., 1771				LC	LC			TC					x						x
95149	Dipsacus fullonum L.	Dipsacus fullonum L., 1753				LC	LC			AC			x			x		x	x		x
95337	Draba muralis L.	Draba muralis L., 1753				LC	LC			AC	x										x
95983	Elodea nuttallii (Planch.) H.St.John	Elodea nuttallii (Planch.) H.St.John,				NA (a)		IA1i	Poursuit					x							x
95839	Elaeagnus pungens Thunb.	Elaeagnus pungens Thunb., 1784				NA (a)						x									x
611690	Conyza floribunda Kunth	Erigeron floribundus (Kunth) Sch.Bip.,				NA (a)		AS2	N'étant				x						x		x
96180	Epilobium hirsutum L.	Epilobium hirsutum L., 1753				LC	LC			TC				x			x				x
96271	Epilobium tetragonum L.	Epilobium tetragonum L., 1753				LC	LC				x		x						x	x	x
96508	Equisetum arvense L.	Equisetum arvense L., 1753				LC	LC			TC	x										x
96534	Equisetum palustre L.	Equisetum palustre L., 1753				LC	LC			AC							x	x			x
96895	Erodium cicutarium (L.) L'Hér.	Erodium cicutarium (L.) L'Hér., 1789				LC	LC			C	x										x
95372	Erophila verna (L.) Chevall.	Draba verna L., 1753				LC	LC			C	x										x
97141	Eryngium campestre L.	Eryngium campestre L., 1753				LC	LC			C			x							x	x
609982	Euonymus europaeus L.	Euonymus europaeus L., 1753				LC	LC			TC		x				x					x
97434	Eupatorium cannabinum L. subsp. cannabinum	Eupatorium cannabinum L., 1753				LC	LC			TC				x			x	x			x
97537	Euphorbia helioscopia L.	Euphorbia helioscopia L., 1753				LC	LC			TC	x	x			x						x
192551	Festuca L., 1953	Festuca L., 1953												x		x					x
717533	Festuca arundinacea Schreb.	Schedonorus arundinaceus (Schreb.)				LC	LC			TC	x								x	x	x
98717	Filipendula ulmaria (L.) Maxim.	Filipendula ulmaria (L.) Maxim., 1879				LC	LC			C			x					x			x
98921	Fraxinus excelsior L. subsp. excelsior	Fraxinus excelsior L., 1753				LC	LC			TC						x		x			x
99106	Fumaria muralis / martinii	Fumaria muralis Sond. ex W.D.J.Koch,				LC	LC							x		x					x
99108	Fumaria officinalis L.	Fumaria officinalis L., 1753				LC	LC			AC						x					x
99373	Galium aparine L.	Galium aparine L., 1753				LC	LC			TC	x	x	x			x	x	x	x		x
99473	Galium mollugo L.	Galium mollugo L., 1753				LC	LC			TC		x				x					x
99494	Galium palustre L.	Galium palustre L., 1753				LC	LC			TC								x			x
100045	Geranium columbinum L.	Geranium columbinum L., 1753				LC	LC			TC						x					x
100052	Geranium dissectum L.	Geranium dissectum L., 1755				LC	LC			TC	x				x	x				x	x
100085	Geranium lucidum L.	Geranium lucidum L., 1753				LC	LC			C		x			x	x					x
100104	Geranium molle L.	Geranium molle L., 1753				LC	LC			TC	x	x	x		x	x			x	x	x
100136	Geranium pyrenaicum Burm.f.	Geranium pyrenaicum Burm.f., 1759				LC						x				x			x		x
100142	Geranium robertianum L.	Geranium robertianum L., 1753				LC	LC			TC		x				x		x			x
100225	Geum urbanum L.	Geum urbanum L., 1753				LC	LC			TC		x	x			x		x			x
100310	Glechoma hederacea L.	Glechoma hederacea L., 1753				LC	LC			TC						x		x			x
100387	Glyceria fluitans (L.) R.Br.	Glyceria fluitans (L.) R.Br., 1810				LC	LC			TC										x	x
100787	Hedera helix L.	Hedera helix L., 1753				LC	LC			TC	x	x				x	x	x	x		x
102974	Hordeum murinum L.	Hordeum murinum L., 1753				LC	LC			TC									x	x	x
103057	Hyacinthoides non-scripta (L.) Chouard ex Rothm.	Hyacinthoides non-scripta (L.)				LC	LC			TC						x					x
103316	Hypericum perforatum L.	Hypericum perforatum L., 1753				LC	LC			TC	x					x			x		x
103375	Hypochaeris radicata L.	Hypochaeris radicata L., 1753				LC	LC			TC	x		x								x
103514	Ilex aquifolium L.	Ilex aquifolium L., 1753				LC	LC			TC		x				x					x
104716	Laburnum anagyroides Medik.	Laburnum anagyroides Medik., 1787				LC						x									x
103772	Iris pseudacorus L.	Iris pseudacorus L., 1753				LC	LC			TC				x		x	x	x	x		x
104144	Juncus bufonius L.	Juncus bufonius L., 1753				LC	LC								x						x
104145	Juncus bulbosus L.	Juncus bulbosus L., 1753				LC	LC			C				x							x
104173	Juncus effusus L.	Juncus effusus L., 1753				LC	LC			TC				x			x			x	x
104214	Juncus inflexus L.	Juncus inflexus L., 1753				LC	LC			TC				x			x			x	x
105621	Cardaria draba (L.) Desv.	Lepidium draba L., 1753				LC		AS6	Sérieuse					x							x
104502	Kickxia elatine (L.) Dumort. subsp. elatine	Kickxia elatine (L.) Dumort., 1827				LC	LC			TC				x		x					x
104516	Knautia arvensis (L.) Coult.	Knautia arvensis (L.) Coult., 1828				LC	LC			AC						x				x	x
104775	Lactuca serriola L.	Lactuca serriola L., 1756				LC	LC			TC	x			x		x			x		x
104903	Lamium purpureum L.	Lamium purpureum L., 1753				LC	LC			TC	x	x			x	x	x		x	x	x
105017	Lapsana communis L.	Lapsana communis L., 1753				LC	LC									x	x		x		x
105295	Laurus nobilis L.	Laurus nobilis L., 1753				LC		IP2					x						x		x
105817	Leucanthemum vulgare Lam.	Leucanthemum vulgare Lam., 1779				DD	LC			TC	x			x						x	x
105966	Ligustrum vulgare L.	Ligustrum vulgare L., 1753				LC	LC			TC			x			x					x
611063	Linaria purpurea (L.) Mill.	Linaria purpurea (L.) Mill., 1768				NA (a)														x	x
106234	Linaria vulgaris Mill.	Linaria vulgaris Mill., 1768				LC	LC			TC					x						x
106497	Lolium multiflorum Lam.	Lolium multiflorum Lam., 1779				LC									x						x
106499	Lolium perenne L.	Lolium perenne L., 1753				LC	LC			TC					x					x	x
106581	Lonicera periclymenum L.	Lonicera periclymenum L., 1753				LC	LC			TC						x					x
107038	Lycopus europaeus L.	Lycopus europaeus L., 1753				LC	LC			TC					x			x	x		x
107090	Lysimachia vulgaris L.	Lysimachia vulgaris L., 1753				LC	LC			TC								x			x
107115	Lythrum portula (L.) D.A.Webb	Lythrum portula (L.) D.A.Webb, 1967				LC	LC			C						x				x	x
107117	Lythrum salicaria L.	Lythrum salicaria L., 1753				LC	LC			TC								x			x
107282	Malva moschata L.	Malva moschata L., 1753				LC	LC			TC					x	x					x

	NOMS		PROTECTION			LISTES ROUGES		ESPECES INVASIVES		RARETÉ												
			Eur	Nat	PDL	France	Pays de la Loire															
CD_NOM_v12	RNFO	TaxRef_v12	Directive Habitat	P. Nationale (20/01/82)	Pays-de-la-Loire (25/01/1993)	LR nationale 2018	Pays-de-la-Loire 2015	Inv PDL (2018-2019)	Commentaires PDL (2018-2019)	Rareté PDL2008	H1 : Carrière bordure chemin	H2 : Carrière haie	H3 : Carrière talus et abords	H4 : Carrière bassins/CE	H5 : Extension cultures	H6 : Extension haie	H7 : Extension mare/bassin	H8 : Extension boisements humides	H9 : Extension ferme/friche	H10 : Extension prairies	Total
107284	Malva neglecta Wallr.	Malva neglecta Wallr., 1824				LC	LC			C					x						x
107318	Malva sylvestris L.	Malva sylvestris L., 1753				LC	LC			TC										x	x
107574	Medicago arabica (L.) Huds.	Medicago arabica (L.) Huds., 1762				LC	LC			TC			x						x	x	x
107649	Medicago lupulina L.	Medicago lupulina L., 1753				LC	LC			TC	x									x	x
108027	Mentha aquatica L.	Mentha aquatica L., 1753				LC	LC			TC							x	x		x	x
108351	Mercurialis annua L.	Mercurialis annua L., 1753				LC	LC			TC	x				x				x		x
108361	Mercurialis perennis L.	Mercurialis perennis L., 1753				LC	LC			C		x				x	x	x			x
108874	Muscari comosum (L.) Mill.	Muscari comosum (L.) Mill., 1768				LC	LC			AC			x								x
108996	Myosotis arvensis Hill	Myosotis arvensis (L.) Hill, 1764				LC	LC			TC	x				x	x					x
109150	Myriophyllum spicatum L.	Myriophyllum spicatum L., 1753				LC	LC			AC							x				x
109422	Nasturtium officinale R.Br. subsp. officinale	Nasturtium officinale W.T.Aiton.				LC				C							x	x			x
109864	Oenanthe crocata L.	Oenanthe crocata L., 1753				LC	LC			C							x				x
112355	Papaver rhoeas L.	Papaver rhoeas L., 1753				LC	LC				x		x		x				x		x
112550	Pastinaca sativa L.	Pastinaca sativa L., 1753				LC	DD			AC			x								x
113221	Phleum pratense L.	Phleum pratense L., 1753				LC	LC			TC	x										x
113432	Picea abies (L.) H.Karst. subsp. abies	Picea abies (L.) H.Karst., 1881				LC													x		x
101210	Picris echioides L.	Helminthotheca echioides (L.) Holub.				LC	LC			TC	x		x		x					x	x
113474	Picris hieracioides L.	Picris hieracioides L., 1753				LC	LC						x								x
113842	Plantago coronopus L. subsp. coronopus	Plantago coronopus L., 1753				LC	LC			TC	x								x		x
113893	Plantago lanceolata L.	Plantago lanceolata L., 1753				LC	LC			TC	x	x	x						x	x	x
113904	Plantago major L.	Plantago major L., 1753				LC	LC			TC	x	x							x	x	x
114114	Poa annua L.	Poa annua L., 1753				LC	LC			TC	x		x		x				x	x	x
114416	Poa trivialis L. subsp. trivialis	Poa trivialis L., 1753				LC	LC			TC	x									x	x
114658	Polygonum aviculare L.	Polygonum aviculare L., 1753				LC	LC			TC					x					x	x
115167	Populus x canadensis Moench	Populus x canadensis Moench, 1785																x			x
115245	Potamogeton crispus L.	Potamogeton crispus L., 1753				LC	LC			AC							x				x
83714	Potentilla anserina L. subsp. anserina	Argentina anserina (L.) Rydb., 1899				LC	LC			C										x	x
115624	Potentilla reptans L.	Potentilla reptans L., 1753				LC	LC			TC	x	x	x	x					x	x	x
115918	Primula veris L. subsp. veris	Primula veris L., 1753				LC	LC			C	x					x				x	x
116043	Prunus avium (L.) L.	Prunus avium (L.) L., 1755				LC	LC			TC									x		x
116109	Prunus padus L. subsp. padus	Prunus padus L., 1753				LC													x		x
116112	Prunus persica (L.) Batsch	Prunus persica (L.) Batsch, 1801				NA (a)													x		x
116142	Prunus spinosa L.	Prunus spinosa L., 1753				LC	LC			TC		x				x			x		x
116265	Pteridium aquilinum (L.) Kuhn	Pteridium aquilinum (L.) Kuhn, 1879				LC	LC			TC						x					x
116392	Pulicaria dysenterica (L.) Bernh.	Pulicaria dysenterica (L.) Bernh., 1800				LC	LC			TC				x			x			x	x
116759	Quercus robur L. subsp. robur	Quercus robur L., 1753				LC	LC			TC		x				x	x	x	x		x
116903	Ranunculus acris L.	Ranunculus acris L., 1753				LC	LC												x		x
116952	Ranunculus bulbosus L. subsp. bulbosus	Ranunculus bulbosus L., 1753				LC	LC			TC			x							x	x
98651	Ranunculus ficaria L.	Ficaria verna Huds., 1762				LC	LC			TC	x	x		x		x	x	x	x	x	x
117201	Ranunculus repens L.	Ranunculus repens L., 1753				LC	LC			TC				x					x	x	x
117860	Robinia pseudoacacia L.	Robinia pseudoacacia L., 1753				NA (a)		IA1								x			x		x
117774	Ribes rubrum L.	Ribes rubrum L., 1753				LC	LC			C								x			x
118073	Rosa gr. canina morphotype	Rosa canina L., 1753				LC										x					x
	Rubus gr. fruticosus	FAUX									x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
119418	Rumex acetosa L.	Rumex acetosa L., 1753				LC	LC				x		x							x	x
119473	Rumex crisous L.	Rumex crisous L., 1753				LC	LC			TC	x									x	x
119550	Rumex obtusifolius L. subsp. obtusifolius	Rumex obtusifolius L., 1753				LC	LC			TC	x	x	x		x				x	x	x
119585	Rumex sanguineus L.	Rumex sanguineus L., 1753				LC	LC			TC									x	x	x
119698	Ruscus aculeatus L.	Ruscus aculeatus L., 1753	CDH5			LC	LC			TC		x				x		x			x
119818	Sagina procumbens L. subsp. procumbens	Sagina procumbens L., 1753				LC	LC			C	x										x
119948	Salix atrocinerea Brot.	Salix atrocinerea Brot., 1804				LC	LC			TC		x						x			x
119977	Salix caprea L.	Salix caprea L., 1753				LC	LC			AC		x	x	x				x			x
120717	Sambucus nigra L.	Sambucus nigra L., 1753				LC	LC			TC								x	x		x
115789	Sanguisorba minor Scop.	Poterium sanguisorba L., 1753				LC	LC			C			x								x
121065	Saxifraga granulata L. subsp. granulata	Saxifraga granulata L., 1753				LC	LC			AC			x								x
121201	Saxifraga tridactylites L.	Saxifraga tridactylites L., 1753				LC	LC			C	x										x
121999	Scrophularia auriculata L.	Scrophularia auriculata L., 1753				LC	LC			TC							x				x
103162	Sedum telephium L. subsp. telephium	Hylotelephium telephium (L.)				LC	LC			C						x					x
610646	Senecio jacobaea L.	Jacobaea vulgaris Gaertn., 1791				LC	LC			TC	x	x			x				x	x	x
122745	Senecio vulgaris L.	Senecio vulgaris L., 1753				LC	LC			TC	x				x					x	x
123164	Sherardia arvensis L.	Sherardia arvensis L., 1753				LC	LC			C					x						x
123522	Silene latifolia Poir. subsp. alba (Mill.) Greuter & Burdet	Silene latifolia Poir., 1789				LC	LC			TC						x			x		x
123713	Sinapis arvensis L.	Sinapis arvensis L., 1753				LC	LC			C	x		x		x						x
123863	Sisymbrium officinale (L.) Scop.	Sisymbrium officinale (L.) Scop., 1772				LC	LC			TC					x					x	x
124034	Solanum dulcamara L.	Solanum dulcamara L., 1753				LC	LC			TC				x			x				x
124232	Sonchus arvensis L. subsp. arvensis	Sonchus arvensis L., 1753				LC	LC			C			x								x
124233	Sonchus asper (L.) Hill	Sonchus asper (L.) Hill, 1769				LC	LC			TC	x				x	x					x
124261	Sonchus oleraceus L.	Sonchus oleraceus L., 1753				LC	LC			TC									x		x
124346	Sorbus torminalis (L.) Crantz	Sorbus torminalis (L.) Crantz, 1763				LC	LC			TC						x					x
124798	Stachys palustris L.	Stachys palustris L., 1753				LC	LC			C							x				x
124814	Stachys sylvatica L.	Stachys sylvatica L., 1753				LC	LC			TC						x	x	x			x
125006	Stellaria holostea L.	Stellaria holostea L., 1753				LC	LC			TC				x		x					x
125014	Stellaria media (L.) Vill. subsp. media	Stellaria media (L.) Vill., 1789				LC	LC			TC					x						x
125391	Syringa vulgaris L.	Syringa vulgaris L., 1753				NA (c)						x									x
611652	Tamus communis L.	Dioscorea communis (L.) Caddick &				LC	LC			TC		x				x			x		x
125535	Taraxacum gr. officinale	Taraxacum campylodes G.E.Haglund.								TC	x	x	x	x	x	x			x	x	x
126035	Teucrium scorodonia L. subsp. scorodonia	Teucrium scorodonia L., 1753				LC	LC			TC		x				x					x
126582	Thymus vulgaris L.	Thymus vulgaris L., 1753				LC										x					x
126859	Torilis japonica (Houtt.) DC.	Torilis japonica (Houtt.) DC., 1830				LC	LC			C		x			x					x	x
127029	Tragopogon pratensis L.	Tragopogon pratensis L., 1753				LC	LC			AC	x										x
127294	Trifolium dubium Sibth.	Trifolium dubium Sibth., 1794				LC	LC			TC	x		x							x	x
127439	Trifolium pratense L.	Trifolium pratense L., 1753				LC	LC			TC	x		x						x	x	x
127454	Trifolium repens L.	Trifolium repens L., 1753				LC	LC			TC	x								x	x	x
128175	Ulmus minor Mill.	Ulmus minor Mill., 1768				LC	LC			TC						x					x
128268	Urtica dioica L.	Urtica dioica L., 1753				LC	LC			TC	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
128419	Valeriana officinalis L.	Valeriana officinalis L., 1753				LC	LC										x	x			x
718832	Valerianella carinata Loisel.	Valerianella locusta f. carinata								TC			x								x
128543	Verbascum blattaria L.	Verbascum blattaria L., 1753				LC	LC			AC			x		x						x
128660	Verbascum thapsus L.	Verbascum thapsus L., 1753				LC	LC			TC			x	x							x
128754	Verbena officinalis L.	Verbena officinalis L., 1753				LC	LC			TC	x									x	x
128801	Veronica arvensis L.	Veronica arvensis L., 1753				LC	LC			TC	x									x	x
128808	Veronica beccabunga L.	Veronica beccabunga L., 1753				LC	LC			C				x			x	x		x	x
128832	Veronica chamaedrys L.	Veronica chamaedrys L., 1753				LC	LC			TC	x	x	x	x							x
128880	Veronica hederifolia L.	Veronica hederifolia L., 1753				LC	LC								x				x	x	x
128956	Veronica persica Poir.	Veronica persica Poir., 1808				NA (a)					x	x	x		x				x	x	x
129083	Viburnum lantana L.	Viburnum lantana L., 1753				LC	LC			AC						x					x
129092	Viburnum tinus L.	Viburnum tinus L., 1753				LC						x									x
129147	Vicia cracca L.	Vicia cracca L., 1753				LC	LC			TC					x						x
129298	Vicia sativa L.	Vicia sativa L., 1753				NA (a)	LC			TC									x	x	x
129302	Vicia sativa L. subsp. segetalis (Thuill.) Celak.	Vicia segetalis Thuill., 1799				LC	LC								x					x	x
129305	Vicia sepium L.	Vicia sepium L., 1753				LC	LC			C						x					x
129506	Viola arvensis Murray	Viola arvensis Murray, 1770				LC	LC			C					x						x
129669	Viola riviniana Rchb.	Viola riviniana Rchb., 1823				LC	LC			TC						x		x			x
129906	Viscum album L. subsp. album	Viscum album L., 1753				LC	LC			TC						x					x
129997	Vulpia bromoides (L.) S.F.Gray	Vulpia bromoides (L.) Gray, 1821				LC	LC			TC	x										x

NOMS		Protection			Listes Rouges							Rareté		Déterminant ZNIEFF	Esp sensibles TVB	Etudes Terrain										
Nom valide	Nom vernaculaire	Europe	France		Monde	Europ	France			PDL				Régional	Régional	Camp. 1 20/01/2021		Camp. 2 24/03/2021		Camp. 3 10/05/2021		Camp. 4 12/07/2021		Camp. 5 23/09/2021		Total
		DO1	Art 3	Art 4	2017	N 2016	N 2016	H 2011	M 2011	N 2014	H	M	France	PDL	PDL 2018	PDL	Carrière	Extension	Carrière	Extension	Carrière	Extension	Carrière	Extension	Carrière	Extension	
Prunella modularis (Linnaeus, 1758)	Accenteur mouchet		1		LC	LC	LC	*NA*		LC									x		x	x				3
Alauda arvensis Linnaeus, 1758	Alouette des champs				LC	LC	NT	LC	*NA*	NT									x	x			x			3
Motacilla alba Linnaeus, 1758	Bergeronnette grise		1		LC	LC	LC	*NA*		LC								x	x	x	x	x	x			6
Cettia cetti (Temminck, 1820)	Bouscarle de Cetti		1		LC	LC	NT			LC								x								1
Emberiza citrinella Linnaeus, 1758	Bruant jaune		1		LC	LC	VU	*NA*	*NA*	EN													x			1
Emberiza cirlus Linnaeus, 1758	Bruant zizi		1		LC	LC	LC		*NA*	LC									x				x			2
Buteo buteo (Linnaeus, 1758)	Buse variable		1		LC	LC	LC	*NA*		LC								x	x		x	x	x	x	x	7
Anas platyrhynchos Linnaeus, 1758	Canard colvert				LC	LC	LC	LC	*NA*	LC									x	x	x					3
Carduelis carduelis (Linnaeus, 1758)	Chardonneret élégant		1		LC	LC	VU	*NA*	*NA*	NT											x		x	x		3
Corvus corone Linnaeus, 1758	Corneille noire				LC	LC	LC	*NA*		LC								x			x	x	x	x		6
Sturnus vulgaris Linnaeus, 1758	Étourneau sansonnet				LC	LC	LC	LC	*NA*	LC							x				x	x			x	4
Phasianus colchicus Linnaeus, 1758	Faisan de Colchide				LC	LC	LC			*NE*							x	x		x		x		x		x	6
Falco tinnunculus Linnaeus, 1758	Faucon crécerelle		1		LC	LC	NT	*NA*	*NA*	LC							x			x	x						3
Falco peregrinus Tunstall, 1771	Faucon pèlerin	1	1		LC	LC	LC	*NA*	*NA*								x		x	x	x		x	x			6
Sylvia atricapilla (Linnaeus, 1758)	Fauvette à tête noire		1		LC	LC	LC	*NA*	*NA*	LC										x		x		x			3
Garrulus glandarius (Linnaeus, 1758)	Geai des chênes				LC	LC	LC	*NA*		LC										x				x	x	x	4
Ardea alba Linnaeus, 1758	Grande Aigrette	1	1		LC	LC	NT	LC		VU					N			x									1
Certhia brachydactyla C.L. Brehm, 1820	Grimpereau des jardins		1		LC	LC	LC			LC									x	x				x			3
Ardea cinerea Linnaeus, 1758	Héron cendré		1		LC	LC	LC	*NA*	*NA*	LC											x	x					2
Hirundo rustica Linnaeus, 1758	Hirondelle rustique, H. de cheminée		1		LC	LC	NT		*DD*	LC													x				2
Hippolais polyglotta (Vieillot, 1817)	Hypolaïs polyglotte		1		LC	LC	LC		*NA*	LC											x			x			2
Carduelis cannabina (Linnaeus, 1758)	Linotte mélodieuse		1				VU	*NA*	*NA*	VU						X			x								1
Alcedo atthis (Linnaeus, 1758)	Martin-pêcheur d'Europe	1	1		LC	VU	VU	*NA*		LC											x				x		2
Turdus merula Linnaeus, 1758	Merle noir				LC	LC	LC	*NA*	*NA*	LC								x		x	x	x				x		5
Aegithalos caudatus (Linnaeus, 1758)	Mésange à longue queue		1		LC	LC	LC		*NA*	LC										x							1
Parus caeruleus Linnaeus, 1758	Mésange bleue		1				LC		*NA*	LC								x		x		x	x	x			5
Parus major Linnaeus, 1758	Mésange charbonnière		1		LC	LC	LC	*NA*	*NA*	LC								x		x	x	x		x			5
Passer domesticus (Linnaeus, 1758)	Moineau domestique		1		LC		LC		*NA*	LC								x			x		x	x		x		5
Chroicocephalus ridibundus (Linnaeus, 1766)	Mouette rieuse		1		LC	LC	NT	LC	N	LC															x			1
Charadrius dubius Scopoli, 1786	Petit Gravelot		1		LC	LC	LC		*NA*	LC													x					1
Dendrocopos major (Linnaeus, 1758)	Pic épeiche		1		LC	LC	LC	*NA*		LC																x		1
Pica pica (Linnaeus, 1758)	Pie bavarde				LC	LC	LC			LC										x		x				x		3
Columba livia Gmelin, 1789	Pigeon biset				LC	LC	*DD*			LC							x		x	x		x	x	x	x			7
Columba palumbus Linnaeus, 1758	Pigeon ramier				LC	LC	LC	LC	*NA*	LC							x	x	x	x	x		x	x				7
Fringilla coelebs Linnaeus, 1758	Pinson des arbres		1		LC	LC	LC	*NA*	*NA*	LC								x	x	x	x		x	x	x			7
Phylloscopus collybita (Vieillot, 1887)	Pouillot véloce		1		LC		LC	*NA*	*NA*	LC										x		x	x	x				4
Gallinula chloropus (Linnaeus, 1758)	Poule-d'eau				LC	LC	LC	*NA*	*NA*	LC									x									1
Luscinia megarhynchos C. L. Brehm, 1831	Rossignol philomèle		1		LC	LC	LC		*NA*	LC											x							1
Erithacus rubecula (Linnaeus, 1758)	Rougegorge familier		1		LC	LC	LC	*NA*	*NA*	LC								x	x				x	x	x			6
Phoenicurus ochruros (S. G. Gmelin, 1774)	Rougequeue noir		1		LC	LC	LC	*NA*	*NA*	LC										x	x							2
Saxicola torquatus (Linnaeus, 1766)	Tarier pâtre, Traquet pâtre		1				NT	*NA*	*NA*	NT												x				x		2
Streptopelia decaocto (Frivaldszky, 1838)	Tourterelle turque				LC	LC	LC		*NA*	LC										x	x	x						3
Troglodytes troglodytes (Linnaeus, 1758)	Troglodyte mignon		1		LC	LC	LC	*NA*		LC								x	x		x				x			5
Carduelis chloris (Linnaeus, 1758)	Verdier d'Europe		1			LC	VU	*NA*	*NA*	NT															x			1
																	6	11	12	25	19	18	15	24	9	8	44

NOMS		PROTECTION		Listes Rouges				Rareté		Déterminant ZNIEFF	Esp sensibles TVB	Etudes Terrain										
Nom valide	Nom vernaculaire	Europe	France	Monde	Europe	France	PDL	France	Régiona	Régional	Régional	Camp. 1 20/01/2021		Camp. 2 24/03/2021		Camp. 3 10/05/2021		Camp. 4 12/07/2021		Camp. 5 23/09/2021		Total
		DH 2007	Mam Terre 2012	2017	2007	2017	2020		PDL	PDL 2018	PDL	Carrière	Extension	Carrière	Extension	Carrière	Extension	Carrière	Extension	Carrière	Extension	
Barbastella barbastellus	Barbastelle d'Europe	2+4	x	NT	VU	LC	LC			X							x					1
Meles meles	Blaireau d'Europe			LC	LC	LC	LC					x										1
Capreolus capreolus	Chevreuil européen			LC	LC	LC	LC					x	x	x		x		x		x		6
Martes foina	Fouine			LC	LC	LC	LC										x					1
Rinolophus ferrumequinum	Grand rhinolophe	2+4	x	LC	NT	LC	LC			X									x			1
Oryctolagus cuniculus	Lapin de garenne			NT	NT	NT	VU			X		x	x	x		x				x		5
Lepus europaeus	Lièvre d'Europe			LC	LC	LC	LC					x	x				x	x				4
	Micromammifères indéterminés																	x				1
Myotis mystacinus	Murin à moustaches		x	LC	LC	LC	LC										x					1
Myotis bechsteini	Murin de Bechstein	2+4	x	NT	VU	NT	NT			X							x		x			2
Myotis daubentoni	Murin de Daubenton	4	x	LC	LC	LC	NT			C							x		x			2
Nyctalus noctula	Noctule commune	4	x	LC	LC	VU	VU			X							x		x			2
Plecotus austriacus	Oreillard gris	4	x	LC	LC	LC	LC												x			1
Pipistrellus pipistrellus	Pipistrelle commune	4	x	LC	LC	NT	NT			C							x		x			2
Pipistrellus kuhlii	Pipistrelle de Kühl	4	x	LC	LC	LC	LC										x		x			2
Pipistrellus nathusii	Pipistrelle de Nathusius	4	x	LC	LC	NT	VU			X							x		x			2
Myocastor coypus	Ragondin			LC		NA	NA							x		x		x				3
Vulpes vulpes	Renard			LC	LC	LC	LC										x	x				2
Sus scrofa	Sanglier			LC	LC	LC	LC										x		x		x	3
Eptesicus serotinus	Sérotine commune	4	x	LC	LC	NT	VU			C									x			1
Talpa europaea	Taupe d'Europe			LC	LC	LC	LC											x				1
												4	3	3	0	3	12	6	10	2	1	21

REF	NOMS		Protection		Listes Rouges				Rareté		Déterminant ZNIEFF	Esp sensibles TVB	Etudes Terrain										
	Nom valide	Nom vernaculaire	Europe	France	Monde	Europe	France	PDL	France	Régional	Régional	Régional	Camp. 1 20/01/2021		Camp. 2 24/03/2021		Camp. 3 10/05/2021		Camp. 4 12/07/2021		Camp. 5 23/09/2021		Total
			DHFF 2007	2021	2017	2009	2015	2021		PDL	PDL 2018	PDL	Carrière	Extension	Carrière	Extension	Carrière	Extension	Carrière	Extension	Carrière	Extension	
310	*Rana dalmatina*	Grenouille agile	Annexe 4	Article 2	LC	LC	LC	LC										x		Vu			2
444440	*Pelophylax kl. esculentus*	Grenouille commune	Annexe 5	Article 4		LC	NT	NT							x		x		Vu		Vu (imago)	x	5
444443	*Pelophylax ridibundus*	Grenouille rieuse		Article 3	LC	LC	LC	*NA*											Vu				1
252	*Pelodytes punctatus*	Pélodyte ponctué		Article 2	LC	LC	LC	NT			X	X			x		x						2
													0	0	2	0	2	1	2	1	1	1	4

NOMS		Protection		Listes Rouges				Rareté		Déterminant ZNIEFF	Esp sensibles TVB	Etudes Terrain										
		Europe	France	Monde	Europe	France	PDL		égiona	Régiona	Régional	Camp. 1 20/01/2021		Camp. 2 24/03/2021		Camp. 3 10/05/2021		Camp. 4 12/07/2021		Camp. 5 23/09/2021		Total
Nom valide	Nom vernaculaire	DHFF 2007	2021	2017	2009	2015	2021	France	PDL	PDL 2018	PDL	Carrière	Extension	Carrière	Extension	Carrière	Extension	Carrière	Extension	Carrière	Extension	
Podarcis muralis (Laurenti, 1768)	Lézard des murailles	Annexe 4	Article 2	LC	LC	LC	LC							x		x				x		3
												0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1

NOMS		Protection			Listes Rouges				Rareté		Déterminant ZNIEFF	Esp sensibles TVB	Etudes Terrain										
Nom valide	Nom vernaculaire	Europe	France	Région	Monde	Europe	France	PDL	France	Régional	Régional	Régional	Camp. 1 20/01/2021		Camp. 2 17/03/2021		Camp. 3 10/05/2021		Camp. 4 12/07/2021		Camp. 5 23/09/2021		Total
		DHFF 2007	2007	IDF 2007	2017	2010	2012	2021		PDL	PDL 2018	PDL	Carrière	Extension	Carrière	Extension	Carrière	Extension	Carrière	Extension	Carrière	Extension	
Aglais io	Paon-du-jour					LC	LC	LC												x	x	x	3
Anthocharis cardamines	Aurore					LC	LC	LC									x	x					2
Aricia agestis	Collier-de-corail					LC	LC	LC									x						1
Coenonympha pamphilus	Fadet commun					LC	LC	LC									x						1
Lasiommata megera	Mégère					LC	LC	LC									x	x	x	x	x	x	6
Limenitis camilla	Petit Sylvain					LC	LC	LC											x				1
Lycaena phlaeas	Cuivré commun					LC	LC	LC									x						1
Maniola jurtina	Myrtil					LC	LC	LC											x	x			2
Melanargia galathea	Demi-deuil					LC	LC	LC											x	x			2
Melitaea cinxia	Mélitée du plantain			x		LC	LC	LC										x					1
Ochlodes sylvanus	Sylvaine					LC	LC	LC												x			1
Pararge aegeria	Tircis					LC	LC	LC									x	x			x		3
Pieris napi	Piéride du navet					LC	LC	LC									x				x	x	3
Pieris rapae	Piéride de la rave					LC	LC	LC									x		x	x	x	x	5
Polyommatus icarus	Azuré de la bugrane					LC	LC	LC									x		x		x		3
Pyrgus malvae	Hespérie de l'ormière					LC	LC	VU			X								x				1
Vanessa atalanta	Vulcain					LC	LC	LC												x	x	x	3
Vanessa cardui	Vanesse des Chardons					LC	LC	LC							x			x					2
													0	0	1	0	9	5	7	7	7	5	18

NOMS		Protection		Listes Rouges				Rareté			Déterminant ZNIEFF	Esp sensibles TVB	Etudes Terrain										
Nom valide	Nom vernaculaire	Europe	France	Monde	Europe	France	PDL	France	Régiona	Régional	Régional	Régional	Camp. 1 20/01/2021		Camp. 2 24/03/2021		Camp. 3 10/05/2021		Camp. 4 12/07/2021		Camp. 5 23/09/2021		Total
		DHFF 2007	2007	2017	2010	2016	2021		PDL	PDL 2018	PDL		Carrière	Extension	Carrière	Extension	Carrière	Extension	Carrière	Extension	Carrière	Extension	
Aeshna mixta	Aeshne mixte			LC	LC	LC	LC												x	x	x		3
Gomphus pulchellus	Gomphe gentil			LC	LC	LC	LC											x					1
Ischnura elegans	Agrion élégant			LC	LC	LC	LC										x	x					2
Lestes virens	Leste verdoyant			LC	LC	LC	LC												x	x	x		3
Platycnemis acutipennis	Agrion orangé			LC	LC	LC	LC										x						1
Sympetrum sanguineum	Sympétrum sanguin			LC	LC	LC	LC												x	x	x		3
													0	0	0	0	2	2	3	3	3	0	**6**

NOMS		Protection		Listes Rouges				Rareté		Déterminant ZNIEFF	Esp sensibles TVB	Etudes Terrain										
Nom valide	Nom vernaculaire	Europe	France	Monde	Europe	France	PDL	France	Régional	Régional	Régional	Camp. 1 20/01/2021		Camp. 2 24/03/2021		Camp. 3 10/05/2021		Camp. 4 12/07/2021		Camp. 5 23/09/2021		Total
		DHFF 2007	2007	2017	2016				PDL	PDL 2018	PDL	Carrière	Extension	Carrière	Extension	Carrière	Extension	Carrière	Extension	Carrière	Extension	
Aiolopus thalassinus	Criquet émeraude				LC															x		1
Chorthippus biguttulus	Criquet mélodieux				LC															x		1
Euchorthippus declivus	Criquet des mouillères			LC	LC															x		1
Eumodicogryllus bordigalensis	Grillon bordelais				LC											x		x				2
Gomphocerippus rufus	Gomphocère roux				LC															x		1
Gryllus campestris	Grillon champêtre				LC											x						1
Mantis religiosa	Mante religieuse			LC																x		1
Nemobius sylvestris	Grillon des bois				LC															x		1
Oedipoda caerulescens	Oedipode turquoise				LC															x		1
Phaneroptera nana	Phanéroptère méridional				LC															x		1
Platycleis albopunctata	Decticelle chagrinée				LC															x		1
Roeseliana roeselii	Decticelle bariolée				LC													x		x		2
Sphingonotus caerulans	Oedipode aigue-marine				LC															x		1
Tettigonia viridissima	Grande Sauterelle verte				LC											x		x				2
												0	0	0	0	3	0	3	0	11	0	**14**

Rapport d'essai

Station **20122301-201**

Rapport **211220-121406**

Statut : initial

Date d'édition : lundi 20 décembre 2021

Laboratoire

Expertise écologique de l'Environnement
2, pl. Patton
50300 AVRANCHES

Destinataire

FACO Vaiges
La Hunaudière
53480 VAIGES

Affaire

Projet d'extension de la carrière de la Hunaudière à Vaiges (53) : volet faune flore

Echantillon

Station Ru. de Langrotte - 53480 Vaiges - Aval carrière

Objet soumis à l'essai Macroinvertébrés benthiques

Prélèvement

Méthode Macroinvertébrés : Détermination de l'indice biologique global normalisé (IBGN) NF T90-350 Mars 2004

Date & heure 10/06/21 09:15

Préleveur(s) GORCZEWSKI Elisabeth

Laboratoire

Méthode Macroinvertébrés : Détermination de l'indice biologique global normalisé (IBGN) NF T90-350 Mars 2004

Date 20/12/21

Analyste GORCZEWSKI Elisabeth

Résultat

Méthode Macroinvertébrés : Détermination de l'indice biologique global normalisé (IBGN) NF T90-350 Mars 2004

IBGN (/20) : 16

Le laboratoire tient à disposition une note sur l'incertitude des résultats

Edition originale

Validé par Elise BLIER, Responsable Laboratoire



Rapport d'essai

Station 20122301-201

Ru. de Langrotte - 53480 Vaiges - Aval carrière

Projet d'extension de la carrière de la Hunaudière à Vaiges (53) : volet faune flore

FACO Vaiges

La Hunaudière

53480 VAIGES

Cours d'eau

Nom Ru. de Langrotte

Commune 53480 Vaiges

Station Aval carrière

Localisation

X 443390

Y 6773860

Ré L93 validé sous SIG

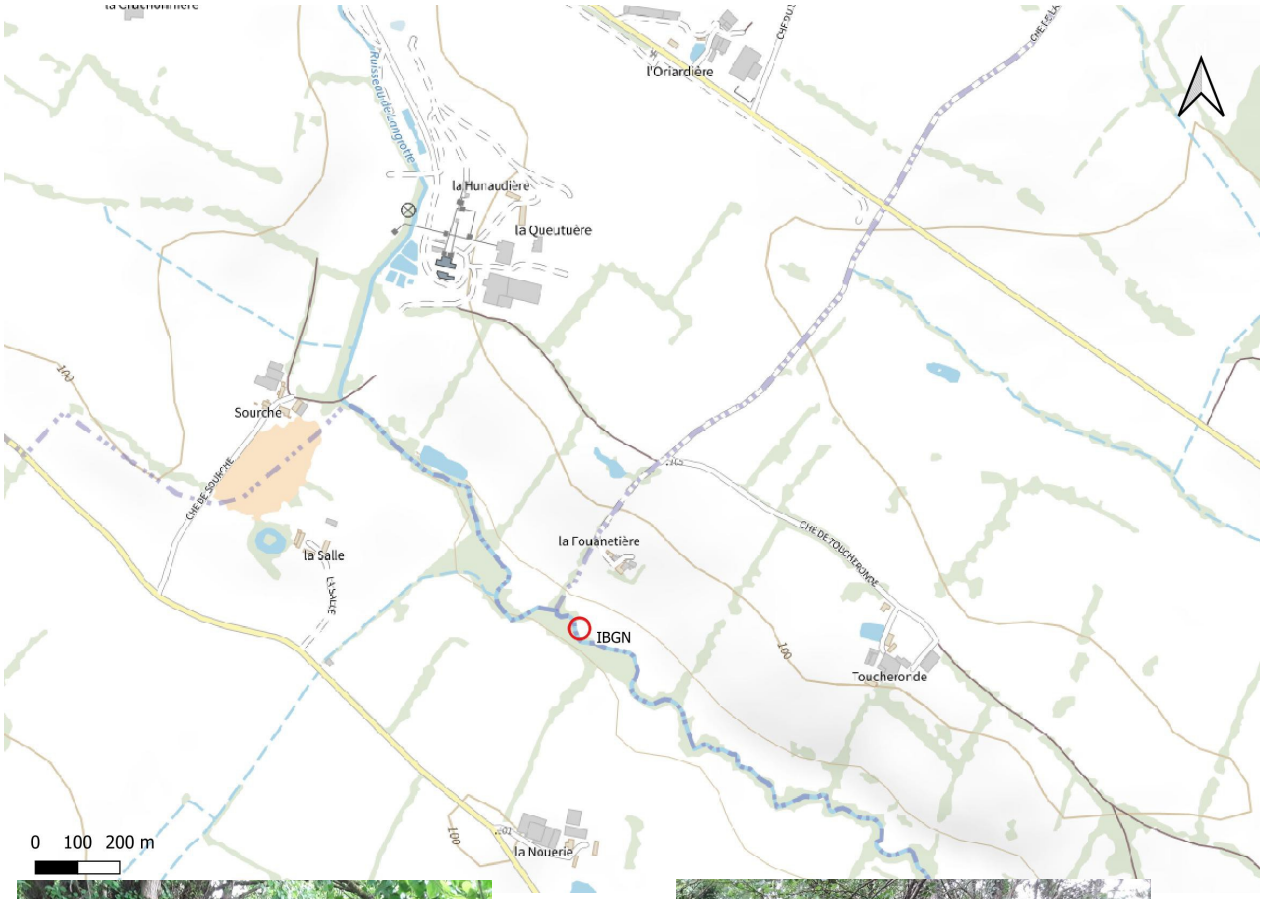
Accessibilité

globale difficile

parking La fouanetière

cheminement traverser champs jusqu'à la peupleraie (radier amont embâcle)

Opérateurs de terrain
GORCZEWSKI Elisabeth









Ecart(s) au(x) protocole(s)

Terrain	pas d'écart
Laboratoire	pas d'écart

Mesures

Temp (°C)		*O2 (mg/l)*	
pH		*Cond (µS/cm)*	

Rapport d'essai
Prélèvements **20122301-201**

Ru. de Langrotte - 53480 Vaiges - Aval carrière

Projet d'extension de la carrière de la Hunaudière à Vaiges (53) : volet faune flore

Observations

	10/06/21	09:15
Météo	beau	
Hydrologie	étiage	
(jours préc.)	stable	
Visibilité du fond	Bonne visibilité	
Lit mineur emergé	5-10 %	
Recouvr. du miroir d'eau	assez couvert	
Coloration	incolore	
Turbidité	limpide	
Occupation rive droite	Peupleraie	
gauche	Champs Friche	

Rejet(s) / Drainage ☐ agricole ☒ industriel ☐ domestique ☐ routier ☐ drainage

Desc. de bétail dans le lit oui (sauvage)

Trav[x]. hydrauliques lourds non

Colmatage(s) ☒ sed. fins ☐ concr°. calc ☐ alg. vertes ☐ diatomées ☐ bactéries

Observations

Echantillonnage habitats IBGN

Habitat dominant: Sables, limons

6-25 cm/s

Largeur mouillée (m): 2 *Longueur (m)*: 20

Nature du Substrat	v	>150 cm/s	75 à 150 cm/s	25 à 75 cm/s	5 à 25 cm/s	0 à 5 cm/s
Bryophytes	9				1	
Spermaphytes immergés	8				2	
Éléments organiques grossiers (litières, branchages, racines)	7			3		
Sédiments minéraux de grande taille (pierres, galets) 250 mm > Ø ≥ 25 mm	6			4		
Granulats grossiers 25 mm > Ø ≥ 2,5 mm	5				5	
Spermaphytes émergents de la strate basse	4					
Sédiments fins ± organiques «vases» Ø ≤ 0,1 mm	3					
Sables et limons Ø < 2,5 mm"	2				6	8
Surfaces naturelles et artificielles (roches, dalles, sols, parois) blocs > Ø 250 mm	1			7		
Algues ou à défaut, marne et argile	0					

Validés sous SIG

Point	X	Y	Ref
IBGN	443390	6773860	L93

Rapport d'essai : Liste faunistique **20122301-201**

Opérateur tri :	Gorczewski Elisabeth	IBGN (/20)	GIF (/9)	*max-min*	Cl. Var. (/14)	*taxons*	
Date tri :	20/12/21	**16**	**7**	*7 - 7*	**10**	33	

Ordre	Famille	*genre espèce*	1	2	3	4	5	6	7	8	Effectifs totaux
TRICHOPTERES	**Glossosomatidae (7)**		1			20			19		**40**
TRICHOPTERES	**Goeridae (7)**					2			1		**3**
TRICHOPTERES	**Leptoceridae (4)**		3	2	2	1	1	5			**14**
TRICHOPTERES	**Polycentropodidae (4)**			1							**1**
TRICHOPTERES	**Sericostomatidae (6)**				2			1			**3**
EPHEMEROPTERES	**Baetidae (2)**		4	4		5			1		**14**
EPHEMEROPTERES	**Ephemeridae (6)**	*Ephemera*	1		9	6	8	9		1	**34**
EPHEMEROPTERES	**Leptophlebiidae (7)**				1				1		**2**
HETEROPTERES	**Veliidae**			2							**2**
COLEOPTERES	**Elmidae (2)**		13	24	25	8	11		5	3	**89**
COLEOPTERES	**Gyrinidae**					1					**1**
COLEOPTERES	**Helodidae/Scirtidae**		1	1							**2**
COLEOPTERES	**Hydraenidae**			1							**1**
COLEOPTERES	**Hydrophilidae**						1				**1**
DIPTERES	**Athericidae**				7		4	2		1	**14**
DIPTERES	**Ceratopogonidae**									3	**3**
DIPTERES	**Chironomidae (1)**		16	15	7	3		8	2	35	**86**
DIPTERES	**Limoniidae**					2	1	4			**7**
DIPTERES	**Psychodidae**						1				**1**
DIPTERES	**Simuliidae**			1							**1**
DIPTERES	**Stratiomyidae**							1			**1**
ODONATES	**Calopterygidae**	*Calopteryx*		1	1						**2**
MEGALOPTERES	**Sialidae**	*Sialis*								2	**2**
PLANIPENNES	**Osmylidae**	*Osmylus fulvicephalus*			1						**1**
AMPHIPODES	**Gammaridae (2)**		248	320	125	44	40	5	2	7	**791**
HYDRACARIENS	**HYDRACARIENS**		5		1						**6**
BIVALVES	**Sphaeriidae**		9	40	27	7	17	18		21	**139**
GASTEROPODES	**Hydrobiidae**		490	353	353	308	196	259	120	33	**2112**
GASTEROPODES	**Planorbidae**		3	3		1			1		**8**
MOLLUSQUES	**(2)**		*502*	*396*	*380*	*316*	*213*	*277*	*121*	*54*	**2259**
HIRUDINEA	**Glossiphoniidae**			1							**1**
ACHETES	**(1)**			*1*							**1**
OLIGOCHETES	***OLIGOCHETES (1)***		12	30	29	10	38	26		108	***253***
TRICLADES	**Planariidae**			1							**1**
NEMATHELMINTHES	**NEMATHELMINTHA**				1						**1**
		Effectifs totaux	**806**	**800**	**591**	**418**	**318**	**338**	**152**	**214**	**3 637**

Conservation

avant tri	Alcool 96°
témoin	Alcool 70°

Grossissement

min.	x3
max.	x80

MEMOIRE DE SYNTHESE DES ENJEUX HYDROLOGIQUES SUR LES EAUX SUPERFICIELLES

1. ETAT INITIAL

1.1. LE RESEAU HYDROGRAPHIQUE

La carrière de la Hunaudière est située dans le bassin-versant de l'Erve et à environ 200 m du bassin versant de la Vaige.

Le site de la Hunaudière est traversé du Nord au Sud par un affluent de l'Erve, le ruisseau de Langrotte. Ce ruisseau rejoint l'Erve à 3,5 km environ au Sud-Est de la carrière. Un affluent de la Vaige, le ruisseau de la Croisette, est situé à environ 300 m à l'Ouest du projet.

La carte du réseau hydrographique du secteur est présentée page suivante.

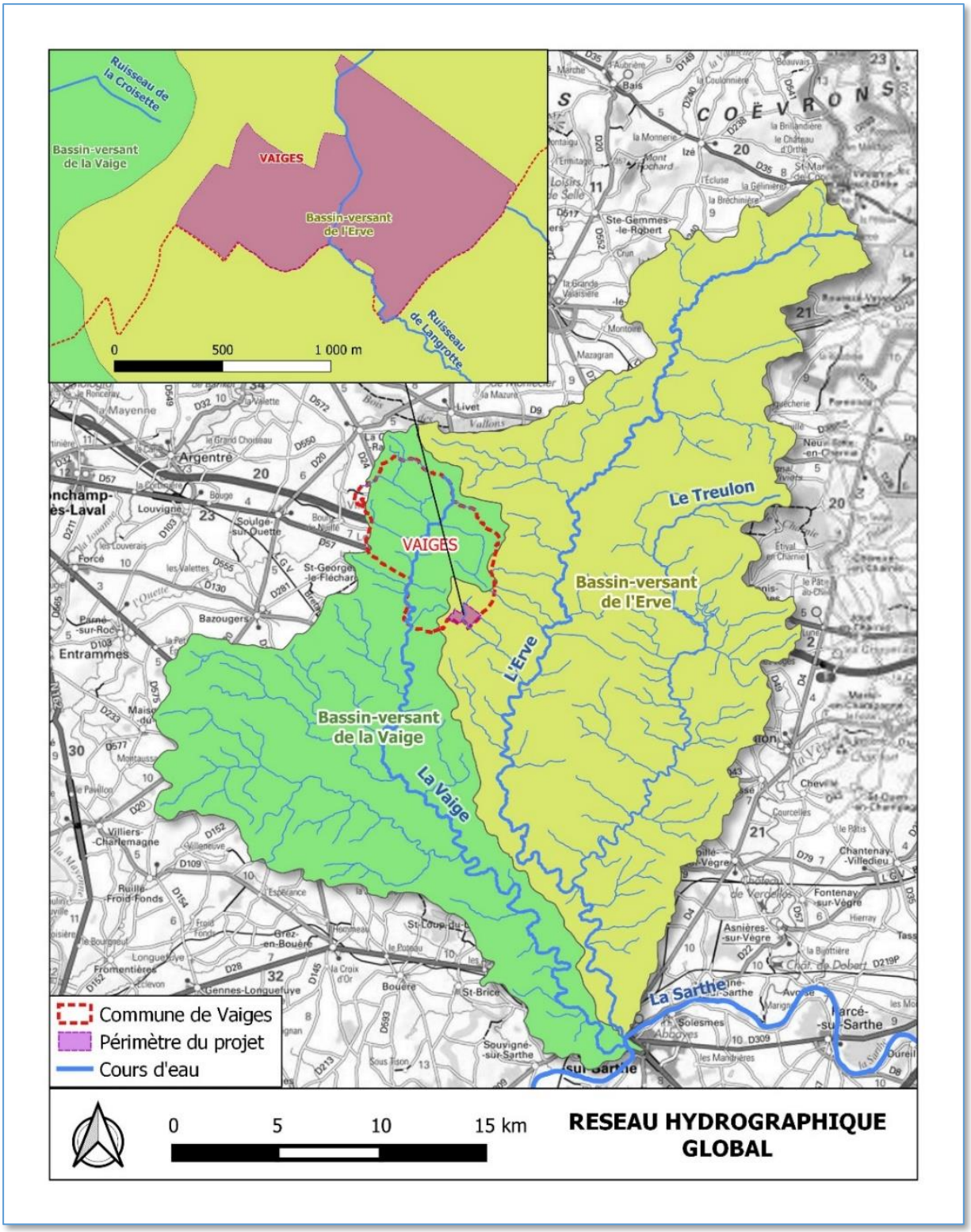


Fig. 1 : Carte du réseau hydrographique

1.2. LA QUALITE DES EAUX

L'arrêté préfectoral du 17 janvier 2013 prescrit des suivis physico-chimiques trimestriels de la qualité des eaux de rejet ainsi que du ruisseau du Langrotte, en amont et en aval du rejet.

Les résultats issus des rapports de suivi des eaux superficielles sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Eaux de rejet

Paramètres	pH		Température (°C)		Conductivité (µS/cm)		MEST (mg/L)	
	Bassin exhaure	Bassin plateforme	Bassin exhaure	Bassin plateforme	Bassin exhaure	Bassin plateforme	Bassin exhaure	Bassin plateforme
Seuils réglementaires	*de 5,5 à 8,5*		*30*		-		*25*	
13/04/2021	8	8	9,4	10,3	625	289	16	7
12/07/2021	8,5	7,9	18	18,7	610	213	< 2	< 2
06/10/2021	7,9	7,9	15	14,8	529	169	8	6
03/02/2022	7,4	6,9	7,7	6,9	560	327	19	< 2
21/04/2022	7,6	7,8	14,9	15,2	666	275	5	8
28/06/2022	7,6	7,9	18	18,6	705	202	2	3

Paramètres	DCO (mg/L)		Hydrocarbures (mg/L)	
	Bassin exhaure	Bassin plateforme	Bassin exhaure	Bassin plateforme
Seuils réglementaires	*90*		*0,5*	
13/04/2021	< 30	< 30	< 0,5	< 0,5
12/07/2021	< 30	< 30	< 0,5	< 0,5
06/10/2021	< 30	< 30	< 0,5	< 0,5
03/02/2022	71	< 30	< 0,5	< 0,5
21/04/2022	75	< 30	< 0,2	< 0,2
28/06/2022	< 30	< 30	< 0,2	< 0,2

Fig. 2 : Qualité des eaux des rejets d'exhaure et de ruissellement

Ces résultats de qualité au niveau des deux points de rejet montrent des résultats conformes aux seuils réglementaires depuis 2021.

Ruisseau du Langrotte

Paramètres	pH		Température (°C)		Conductivité (µS/cm)		MEST (mg/L)	
	amont	aval	amont	aval	amont	aval	amont	aval
01/10/2019	sec	-	sec	-	sec	-	sec	-
09/03/2020	7,9	-	7,9	-	399	-	14	-
03/02/2021	7,5	7,8	9,9	10,1	355	350	182	102
13/04/2021	sec	7,9	sec	9,9	sec	619	sec	6
21/04/2022	sec	7,6	sec	15,3	sec	674	sec	38

Paramètres	DCO (mg/L)		Hydrocarbures (mg/L)	
	amont	aval	amont	aval
01/10/2019	sec	-	sec	-
09/03/2020	< 30	-	< 0,2	-
03/02/2021	< 30	< 30	< 0,5	< 0,5
13/04/2021	sec	< 30	sec	< 0,5
21/04/2022	sec	< 30	sec	< 0,2

Fig. 3 : Résultats de la qualité des eaux du ruisseau de Langrotte

Ces données montrent :

- **le caractère très temporaire du ruisseau en amont de la carrière (sec la plupart du temps),**
- **une bonne qualité physico-chimique du ruisseau de Langrotte en aval du site,**
- **une amélioration de la qualité des eaux entre l'amont et l'aval (abattement de 80 mg/l en MES), pour la seule campagne de mesure réalisée avec un prélèvement en amont et en aval (février 2021).**

1.3. CIRCUIT DES EAUX

Le synoptique et la carte ci-après illustrent la gestion des eaux interceptées par le site.

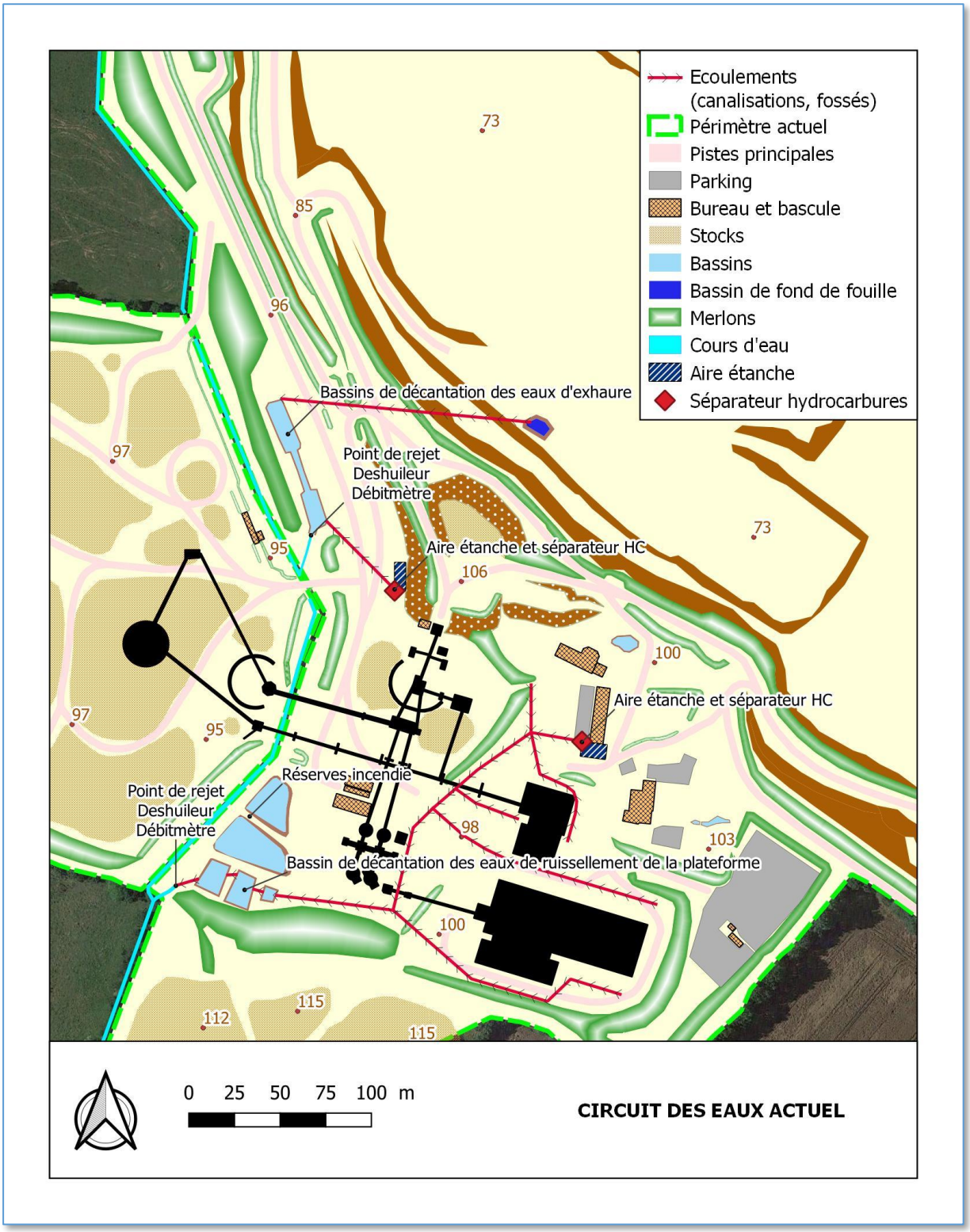


Fig. 4 : Circuit des eaux actuel de la carrière

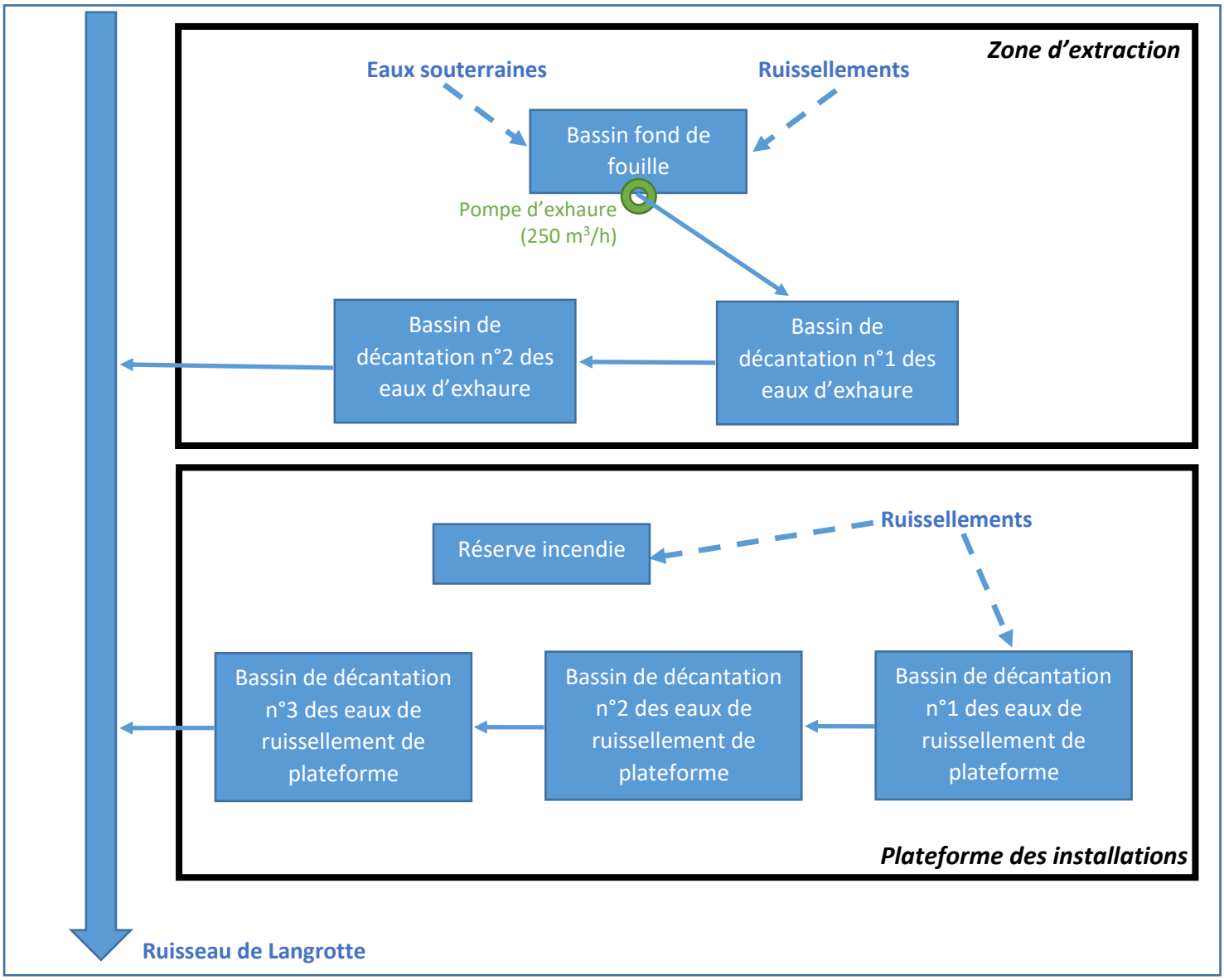


Fig. 5 : Synoptique du circuit des eaux actuel

2. EFFETS DU PROJET SUR LES EAUX SUPERFICIELLES

Sans régulation, le débit de ruissellement à l'aval du site serait augmenté par le projet, en particulier au cours des évènements pluvieux de forte intensité.

Par ailleurs, les extractions « à sec » dans le fond de fouille d'une carrière peuvent nécessiter un pompage d'exhaure pour assécher la fouille et permettre l'activité extractive. Le rejet issu de ce pompage vient se rajouter au débit de ruissellement.

L'augmentation des débits en aval de la carrière peut représenter un effet :

- négatif, en accroissant notamment les risques d'inondation en aval du site ou en créant des débordements du réseau hydrographique,
- positif, en générant un soutien au débit d'étiage des cours d'eau.

Par ailleurs, sur le site de la Hunaudière, les risques d'altération de la qualité des eaux retenus peuvent correspondre aux risques suivants :

- **déversement accidentel** d'hydrocarbures,
- **relargage de Matières en Suspensions** dû au ruissellement des eaux pluviales.

Différentes mesures (résumées pages suivantes) ont été prévues dans le cadre de ce projet afin d'Eviter, Réduire, ou Compenser les impacts potentiellement générés sur le cours d'eau.

Les différents effets du projet sur les eaux superficielles décrits précédemment peuvent être classés selon leur caractère direct ou indirect, temporaire ou permanent.

	Effet retenu	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Commentaires
Eaux superficielles	Effet qualitatif	O	N	O	N	La qualité de l'eau peut être impactée par les rejets de la carrière durant l'exploitation.
	Effet quantitatif	O	N	O	N	Les débits des rejets de la carrière peuvent impacter le réseau hydrographique en aval, durant l'exploitation.

O : Oui / N : Non

Fig. 6 : Tableau de synthèse des effets du projet sur les eaux

3. MESURES PRISES POUR LIMITER LES IMPACTS DU PROJET SUR LES EAUX SUPERFICIELLES

3.1. MODIFICATION DU CIRCUIT DES EAUX : PRINCIPES ET PLAN

Secteur de la fosse Nord : inchangé

A l'image de la situation actuelle, les eaux d'exhaure de la fosse Nord, correspondant aux eaux souterraines et aux eaux de ruissellement collectées dans l'excavation, s'accumuleront en fond de fouille où elles subiront une première décantation. Elles seront ensuite pompées et renvoyées dans deux bassins de décantation.

Le point de rejet gravitaire de ces bassins vers le ruisseau de Langrotte est inchangé.

Secteur de la plateforme des installations : inchangé

Les eaux ruisselant sur la zone des installations seront quant à elles drainées par un réseau de fossés et de canalisations enterrées vers un réseau de trois bassins de décantation, localisé au Sud-Ouest du site actuel. Deux autres bassins sont également présents, faisant office de réserves incendie.

Deux aires étanches munies chacune d'un séparateur à hydrocarbures permettent le plein des engins en bord à bord depuis un camion-citerne, en limitant tout risque de pollution des eaux.

Secteur Sud : Création d'une noue et d'un point de rejet

Un long fossé sera créé en bordure des terrains accueillant les remblais, afin de collecter les eaux de ruissellement. Ces eaux seront dirigées vers une noue en bordure Sud-Est du projet avant rejet dans le ruisseau de Langrotte, aux abords de la zone humide préservée.

Secteur Ouest : Création de bassins et mise en place d'un rejet

Ruissellements sur la plateforme Ouest

Les eaux de ruissellement de la plateforme de stockage Ouest seront dirigés vers un point bas au Sud-Est de la plateforme et transiteront dans un réseau de 3 bassins de décantation Ouest avant rejet dans le ruisseau de Langrotte.

Eaux d'exhaure de la nouvelle excavation

Les eaux d'exhaure de l'excavation Ouest, comprenant les eaux souterraines et les eaux de ruissellement collectées dans la fosse, s'accumuleront en fond de fouille où elles subiront une première décantation puis elles seront pompées et renvoyées dans un bassin d'eaux claires puis rejoindront gravitairement le rejet du bassin terminal Ouest avant rejet dans le ruisseau de Langrotte.

Une partie des eaux du bassin d'eaux claires permettra d'alimenter un fossé, créé en amont de la zone écologique préservée, afin de maintenir l'alimentation de cette zone.

Synthèse

Lors d'importantes précipitations :

- les fonds de fouille joueront le rôle de bassins tampons pour les eaux pluviales collectées par les excavations,
- les eaux de ruissellement seront dirigées vers les différents réseaux de bassins de collecte du site, dont les bassins terminaux seront dimensionnés de manière à conserver une capacité de stockage disponible pour la rétention d'un orage d'occurrence décennal.

Le plan page suivante présente le circuit des eaux futur.

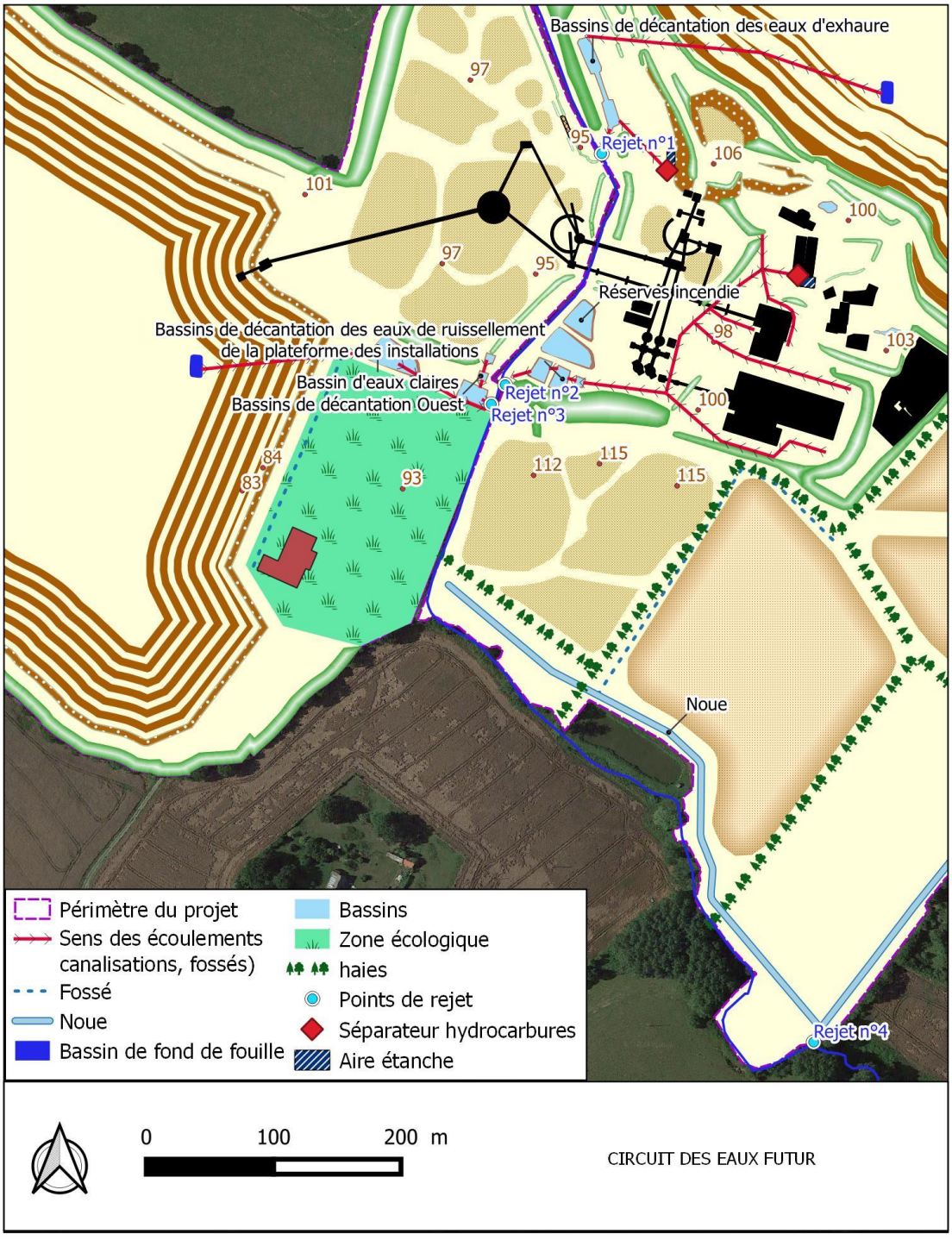


Fig. 7 : Circuit des eaux futur

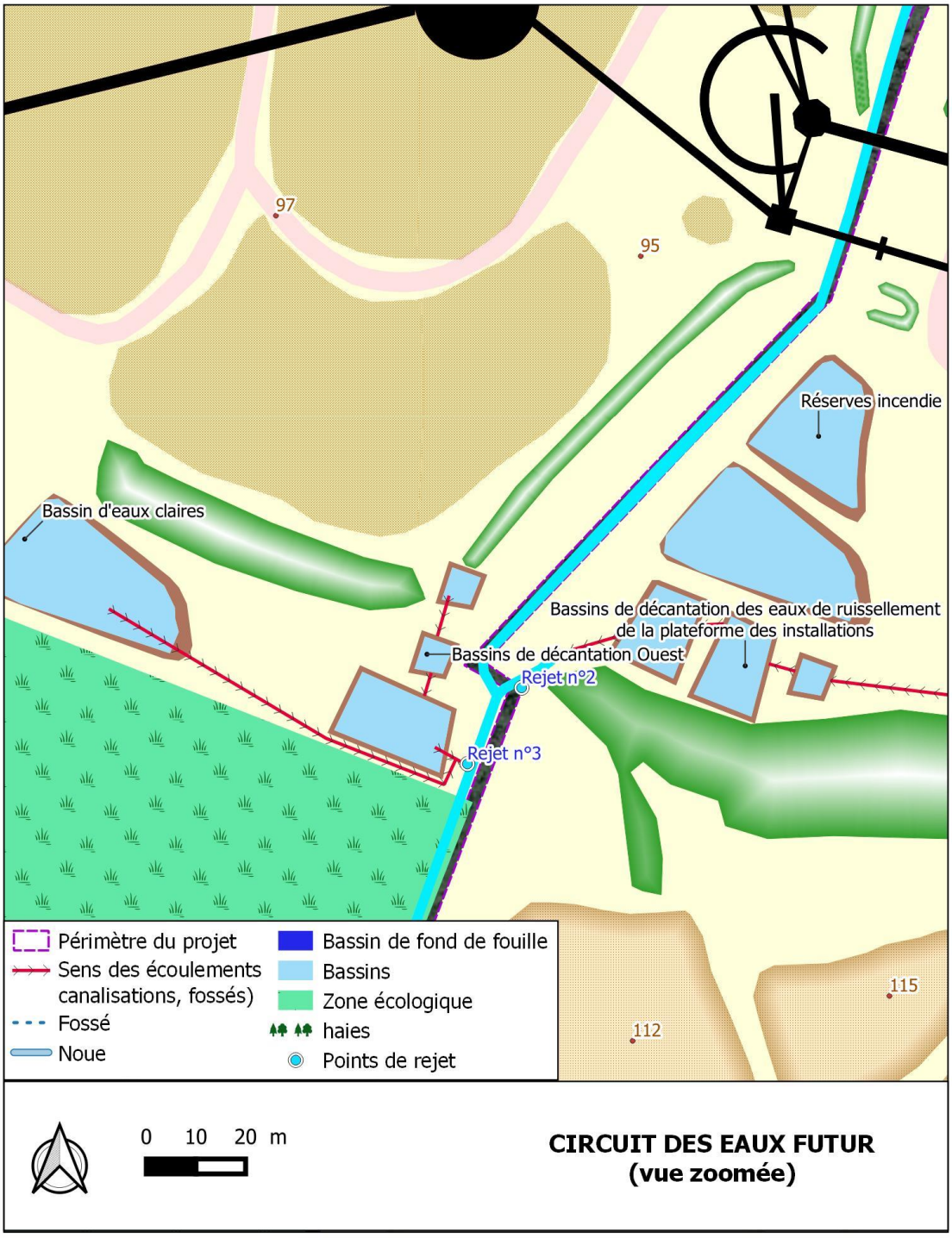


Fig. 8 : Circuit des eaux futurs (vue zoomée)

Le synoptique suivant présente le principe de gestion futur des eaux sur le site :

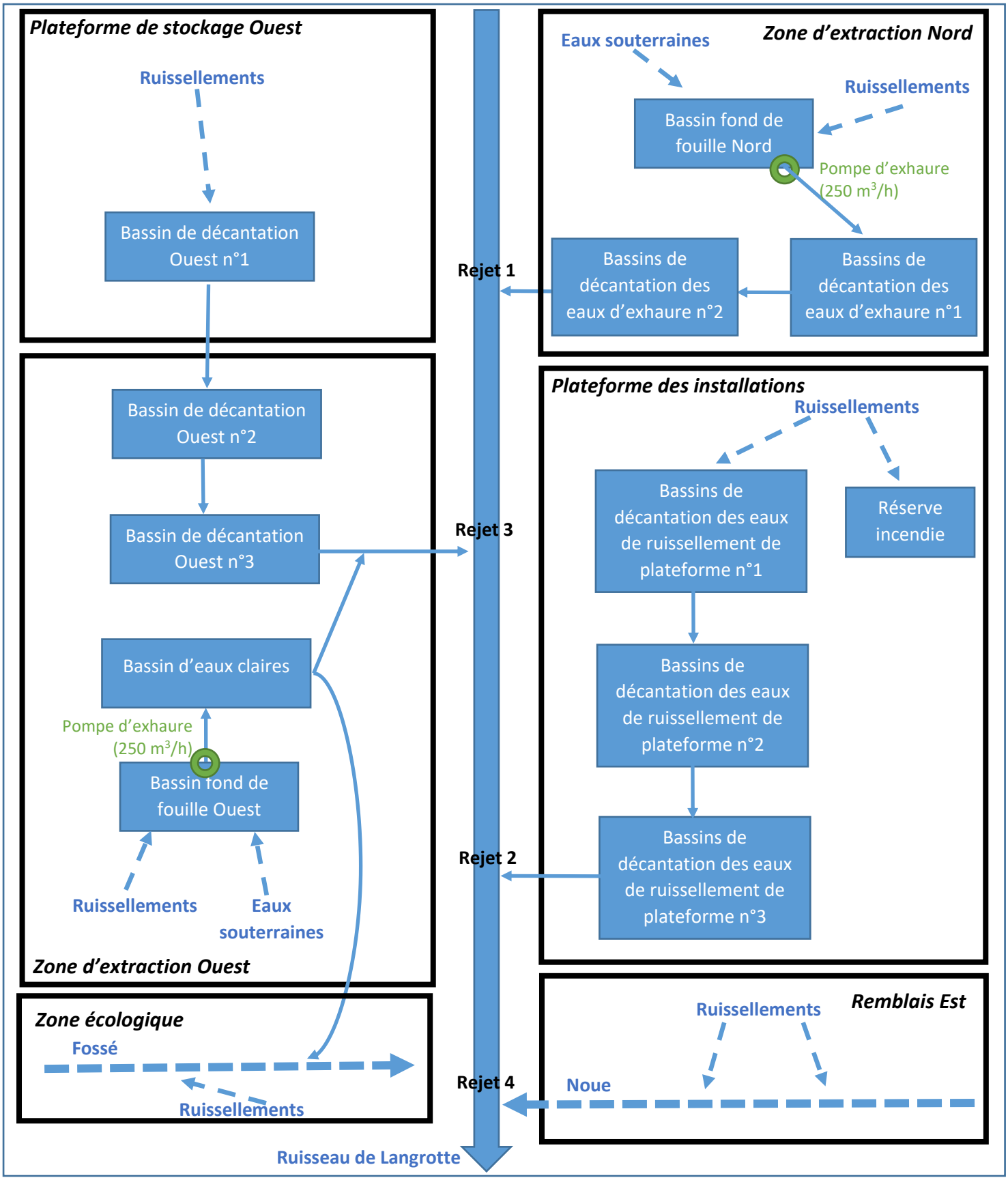


Fig. 9 : Synoptique du circuit des eaux futur

3.2. SYNTHESE DES MESURES SUR LES EAUX

Thème	Qualification de l'impact	Mesures prévues		Qualification de l'impact résiduel après mise en œuvre des mesures ERC
		Evitement (E) / Réduction (R) / Compensation (C)		
Effet quantitatif sur les eaux superficielles	Modéré	E	/	Faible
		R	Modification du circuit des eaux avec dimensionnement des nouveaux bassins pour la régulation d'orage, Mesures des débits de rejet dans le ruisseau de Langrotte, Débit de rejet issu de la carrière inférieur au débit maximal imposé par le SDAGE, Rejet limité par le débit des pompes, En période de fortes précipitations, le fond de fouille jouera le rôle de bassin tampon et il ne sera pas nécessaire d'augmenter le débit de rejet.	
		C	/	
Altération de la qualité des eaux superficielles	Modéré	E	/	Faible
		R	Suivi de la qualité du ruisseau de Langrotte en amont et en aval du site, Suivi de la qualité des eaux de rejet, Décantations successives avant rejet, Possibilité de stopper les vannes de rejet si pollution constatée, Arrêt du pompage d'exhaure si pollution constatée, Présence de kit anti-pollution sur site, Plein des engins en bord à bord sur deux aires étanches équipées chacune d'un séparateur à hydrocarbures	
		C	/	

E : Evitement, R : Réduction, C : Compensation, NC : Non Concerné

La mise en place des noues d'infiltration en limite Sud du projet contribuera également à limiter les pollutions potentielles en MES du cours d'eau, et à une alimentation pérenne du cours d'eau, y compris après arrêt de la carrière.

3.3. SUIVI ENVIRONNEMENTAL

Le tableau suivant récapitule le suivi proposé pour les eaux superficielles et souterraines :

Point de suivi	Fréquence	Paramètres suivis
4 points de rejets	Trimestrielle	pH, MES, DCO, HC, température (in situ)
Amont/aval du périmètre autorisé	Tous les 3 ans	IBGN
Ruisseau de Langrotte aval du site	Trimestrielle	pH, MES, DCO, HC, température (in situ)

Le plan joint page suivante synthétise :

- l'ensemble des mesures prises pour éviter, réduire ou compenser les impacts du projet,
- le réseau de suivi proposé.

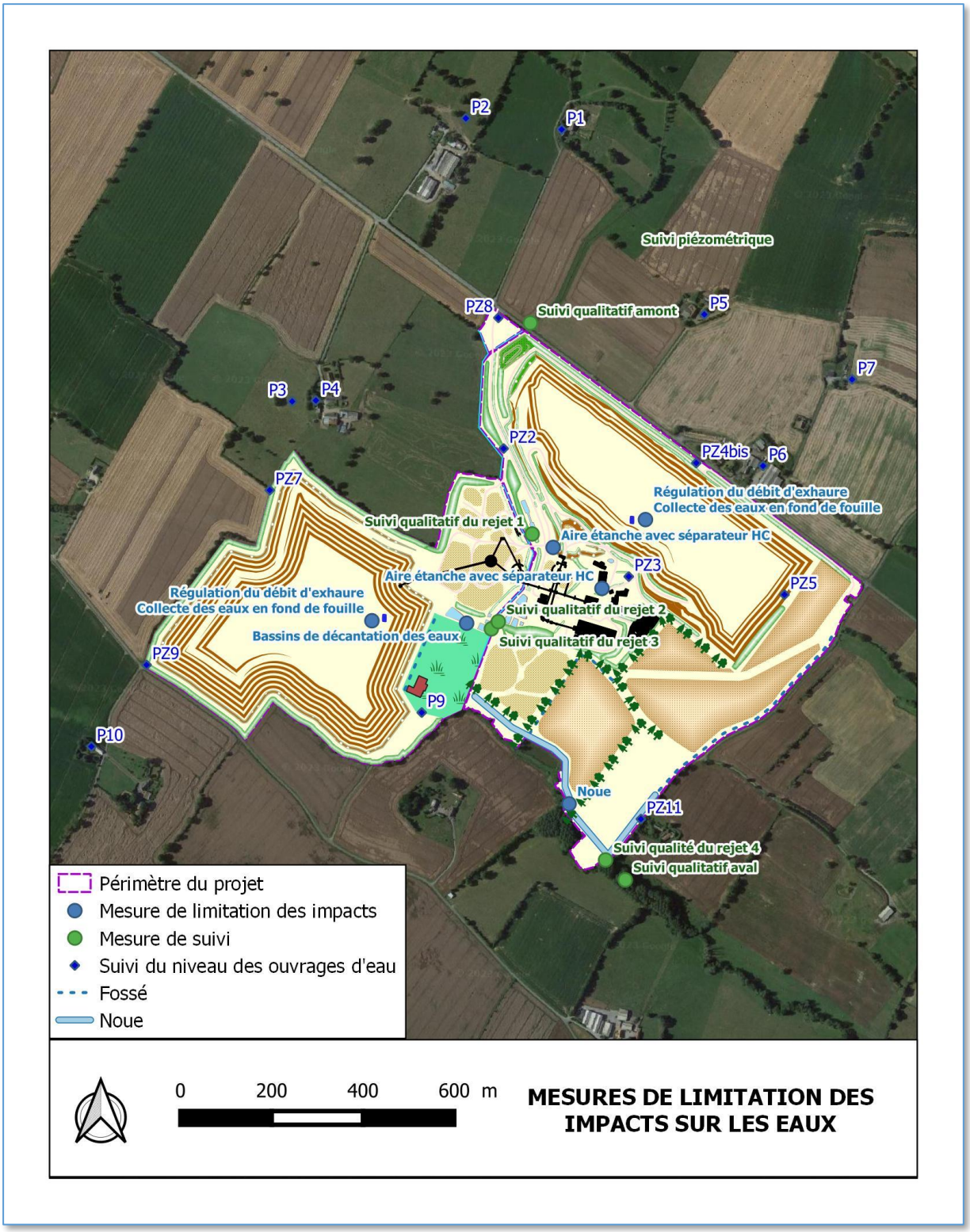


Fig. 10 : Carte des mesures sur les eaux et suivi environnemental associé