



Sablère du Grand-Auverné  
Commune du Grand-Auverné (44)



Dossier de demande d'autorisation environnementale

---

Article R181 du Code de l'Environnement

**RESUME NON TECHNIQUE DE L'ETUDE D'IMPACT**

Dossier réalisé en collaboration avec :



Référence : R136-Grand-Auverne -RNT-juillet21



## SOMMAIRE

1.	PRESENTATION SUCCINCTE DU PROJET	3
2.	LES RAISONS DU CHOIX DU PROJET	6
2.1.	Choix du périmètre d'activité	6
2.2.	Besoins en matériaux et usages	7
2.3.	Economie circulaire et recyclage de déchets inertes	9
3.	IMPACTS DU PROJET ET MESURES VISANT A EVITER, REDUIRE OU COMPENSER CES IMPACTS	10
3.1.	L'environnement humain	10
3.2.	Le paysage	20
3.3.	La faune et la flore	26
3.4.	Les eaux	34
4.	SUIVI ENVIRONNEMENTAL	41
5.	LA REMISE EN ETAT	44
5.1.	Principes de la remise en état	44
5.2.	Mise en sécurité du site	44
5.3.	Etat du site après remise en état	44
5.4.	Plan de remise en état	45
5.5.	Discussion sur le devenir du site	46
5.6.	Remise en état anticipée	46



## TABLE DES ILLUSTRATIONS

Fig. 1 : Tableau de synthèse – chiffres clés	4
Fig. 2 : Plan de présentation	5
Fig. 3 : Situation du projet vis-à-vis des agglomérations	7
Fig. 4 : Extrait du SRC Pays de Loire relatif aux besoins en granulats sur la région de Nantes	8
Fig. 5 : Extrait du SRC Pays de Loire relatif aux besoins en granulats sur la région d'Angers	8
Fig. 6 : Extrait du SRC Pays de Loire : comparatif production / consommation sur les secteurs de Nantes et Angers	8
Fig. 7 : Vue sur les bâtiments agricoles et l'habitation désaffectée au lieu-dit « Les Petits Communs »	10
Fig. 8 : Répartition du bâti dans un rayon de 300 m autour du projet	11
Fig. 9 : Situation des hameaux périphériques par rapport au projet	12
Fig. 10 : Localisation du bâti dans un rayon d'1 km (secteur Nord-Ouest)	13
Fig. 11 : Localisation du bâti dans un rayon d'1 km (secteur Nord-Est)	14
Fig. 12 : Localisation du bâti dans un rayon d'1 km (secteur Sud)	15
Fig. 13 : Carte des mesures vis-à-vis du voisinage	19
Fig. 14 : Zone d'influence visuelle sur le projet	20
Fig. 15 : Carte des enjeux paysagers*	22
Fig. 16 : Synthèse des impacts et des mesures associés aux effets sur le paysage	23
Fig. 17 : Carte de synthèse des enjeux faune-flore	28
Fig. 18 : Aménagements de l'espace à vocation écologique	30
Fig. 19 : Carte des mesures faune-flore	31
Fig. 20 : Modèle conceptuel des aquifères rencontrés dans le bassin de la Vilaine (Source : SIGES Pays de Loire)	35
Fig. 21 : Carte de l'étude des zones humides (ExEco Environnement)	38
Fig. 22 : Synthèse des mesures relatives aux eaux	40
Fig. 23 : Plan de principe de la remise en état (Extrait de l'étude paysagère de M. Pierre-Yves Hagneré)	45



## 1. PRESENTATION SUCCINCTE DU PROJET

### La demande

La société d'exploitation du Grand-Auverné sollicite une autorisation environnementale (DAE) pour l'ouverture d'une sablière de 56,4 ha environ, au lieu-dit « Les Communs » sur la commune du Grand-Auverné (44).

Les terrains dont l'exploitation est envisagée sont constitués par des sables pliocènes, qui ont fait l'objet d'une reconnaissance géologique et géophysique permettant d'envisager une exploitation pour :

- Une production annuelle moyenne de 250 000 tonnes,
- Une production annuelle maximale de 300 000 tonnes,
- Une cote inférieure d'extraction de 37 mètres NGF.

Le gisement présente une qualité exceptionnelle et un volume permettant d'envisager une durée d'exploitation de 30 années, en cohérence avec les besoins estimés par la société d'Exploitation du Grand Auverné.

Ce projet a été conçu pour éviter, réduire ou compenser au maximum ses impacts potentiels. De nombreuses mesures ont ainsi été définies dans l'étude d'impact, parmi lesquelles il peut être mis en avant les atouts suivants :

- l'exploitant souhaite tendre vers un fonctionnement sur site « tout électrique », visant à limiter les émissions de bruits et de gaz à effets de serre,
- l'exploitation de sables sous eau avec refoulement hydraulique des matériaux extraits limite les nuisances associées au roulage des engins,
- l'absence de concassage de matériaux limite les émissions de bruits et de poussières,
- des mesures d'intégration paysagère comprennent un bardage des installations de traitement et une densification du maillage bocager alentour,
- des mesures d'évitement prévues en lien avec la faune et la flore par préservation d'une mare et des espaces adjacents,
- une mesure d'accompagnement est prévue en lien avec la faune et la flore par mise en place d'une zone à vocation écologique.



Le tableau de synthèse suivant et le plan de présentation page suivante permettent de récapituler les grandes lignes du projet.

		Autorisation sollicitée
Bénéficiaire		Société d'exploitation du Grand-Auverné
Superficie totale		56,4 ha
Superficie en extraction		41,1 ha
Surface défrichée		Aucune
Durée		30 ans
Production de granulats (tonnes)	Moyenne annuelle	250 000 tonnes
	Maximum annuel	300 000 tonnes
Apport de matériaux inertes extérieurs		Aucun
Négoce		30 000 tonnes/an moyen 50 000 tonnes/an maximum
Modalité d'exploitation		Drague suceuse électrique
Nature des installations de traitement		Installations de criblage-lavage et recomposition fixes
Puissance des installations		300 kW
Rubriques ICPE*		2510 -1 : exploitation de carrière : A 2515-1 : criblage lavage et recomposition : E 2517-1 : transit de matériaux minéraux solides : E
Rubriques IOTA*		2.1.5.0 : rejet des eaux pluviales dans le sous-sol pour une surface > 20 ha : A 3.2.3.0 : plan d'eau > 3 ha : A 1.1.1.0 : Création de 5 piézomètres : D
Cote de fond de fouille		Exploitation pour partie sous eau Profondeur maximale de 25 mètres sous eau Cote de fond de fouille de 37 m NGF

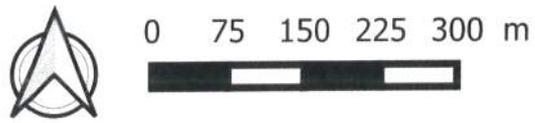
\*: A : Autorisation – E : Enregistrement - D : Déclaration - NC : Non Classé

Fig. 1 : Tableau de synthèse – chiffres clés



-  Périmètre du projet
-  Emprise maximale des extractions
-  Phasage des extractions
-  Arbres préservés
- Accès Poids lourds**
-  Route à créer
-  Chemin communal
-  Accès au site

-  Plan d'eau
-  Merlons
-  Front hors d'eau
-  Plan d'eau remblayé par des boues
-  Surfaces découvertes
-  Plan d'eau remblayé par des découvertes
-  Terrain non exploité
-  Retour agricole



**PRESENTATION DU PROJET**  
(Fond : Phase 4 : 15-20 ans)



## 2. LES RAISONS DU CHOIX DU PROJET

### 2.1. CHOIX DU PERIMETRE D'ACTIVITE

Le choix d'implantation d'un nouveau site d'extraction se heurte à une multitude de difficultés, et en premier lieu au critère géologique qui conditionne la présence d'un gisement qualitatif. Viennent ensuite des contraintes liées aux possibilités de maîtrise foncière et d'accès, à la compatibilité avec les documents d'urbanisme, aux zonages de protection (nature et captage d'eaux potable par exemple), à la présence d'espèces protégées etc....

Le choix de la Société d'Exploitation du Grand-Auverné pour exercer une activité de production de sables et gravillons sur le site des Communs se base sur les différents critères suivants :

- Présence d'un gisement sableux avec un accès facile à la ressource,
- Proximité avec la RD178 (axe Nantes – Châteaubriant – Vitré) et la RD163 (axe Angers – Candé – Châteaubriant).
- Compatibilité du document d'urbanisme de la commune avec ce type d'activité,
- Maîtrise foncière des terrains,
- Absence de zonage de protection relatif :
  - o Au patrimoine naturel,
  - o Au patrimoine architectural et paysager,
  - o Aux eaux superficielles et souterraines.

Le projet initial prévoyait l'exploitation de terrains à l'Est du projet, dans la continuité du gisement identifié. Ce secteur bénéficiait à la fois :

- d'un important gisement sableux,
- de possibilités de maîtrise foncière,
- de l'absence de zones d'habitats proches.

Le périmètre final retenu a été limité au projet présenté et les terrains à l'Est n'ont finalement pas été retenus (mesure d'évitement), en raison :

- de la proximité d'une ZNIEFF de type 1,
- de la présence de zones humides,
- de la non compatibilité avec le PLU de Grand Auverné,
- d'un volume de gisement suffisant et proportionné aux besoins sur le secteur finalement demandé.

## 2.2. BESOINS EN MATERIAUX ET USAGES

Les matériaux produits seront des sables et graviers alluvionnaires, à forte valeur ajoutée, et dont la destination sera réservée essentiellement à des usages dits « nobles » : centrales à béton et usines de préfabriqués, mais également travaux de canalisation.

La sablière du Grand Auverné est localisée au centre d'un triangle permettant de desservir les agglomérations de :

- Rennes (70 km),
- Angers (70 km),
- Nantes (50 km).

En dehors des marchés offerts par ces agglomérations, le projet permet de répondre à des besoins plus proches : Chateaubriant (17 km), Nort sur Erdre etc..

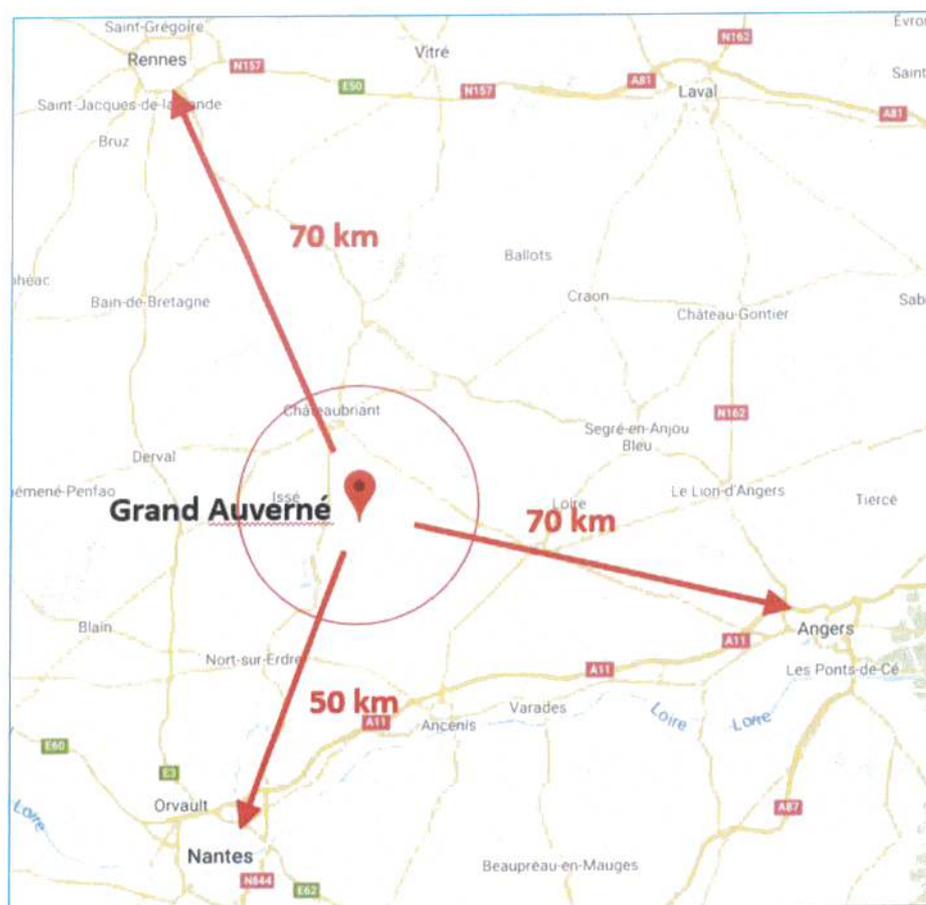


Fig. 3 : Situation du projet vis-à-vis des agglomérations



D'après le Schéma Régional des Carrières des Pays de la Loire (cf paragraphe 4.5.4.4), les zones de Nantes et Angers sont en situation d'approvisionnement déficitaire en granulats. Le SRC présente un fort besoin en matériaux pour ces zones, comme en attestent les illustrations suivantes, avec des perspectives de 2018 à 2030 :

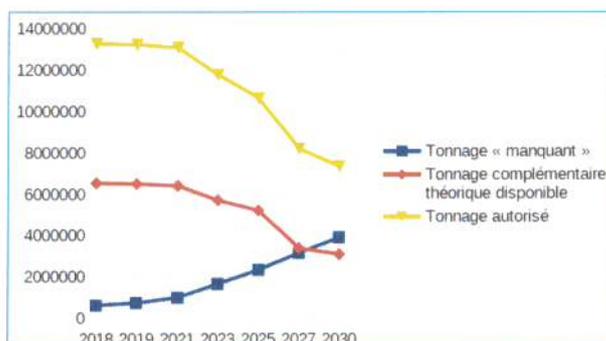


Fig. 4 : Extrait du SRC Pays de Loire relatif aux besoins en granulats sur la région de Nantes

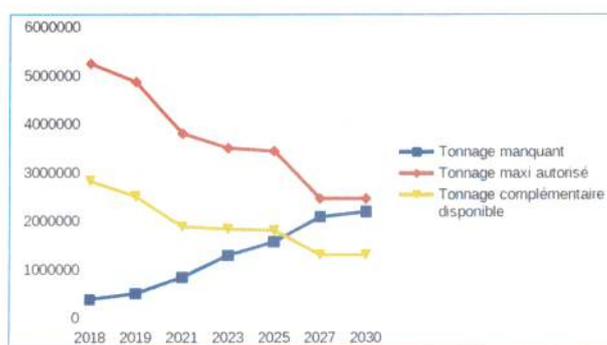


Fig. 5 : Extrait du SRC Pays de Loire relatif aux besoins en granulats sur la région d'Angers

Le Schéma Régional des Carrières des Pays de Loire démontre largement le besoin en matériaux sur ces deux secteurs :

Zone de consommation	Production (milliers de tonnes)	Consommation (milliers de tonnes)
Nantes - Saint-Nazaire	3 900	5 725
Pays Loire Angers	420	1 295

Fig. 6 : Extrait du SRC Pays de Loire : comparatif production / consommation sur les secteurs de Nantes et Angers

Les régions de Nantes et Angers (ainsi que Rennes) sont des zones de commercialisation prévues pour les matériaux produits au Grand Auverné.

**Le projet d'exploitation du Grand Auverné permettra de répondre aux besoins en roche meuble, notamment sur les secteurs de Nantes et Angers.**

Il permettra en outre de compenser pour partie la fermeture récente de la sablière de Lambrun, exploitée par Lafarge sur la commune de Grand Auverné.



## **2.3. ECONOMIE CIRCULAIRE ET RECYCLAGE DE DECHETS INERTES**

### **Le recyclage et l'économie circulaire sont des préoccupations constantes pour les acteurs du BTP.**

Le recyclage et l'économie circulaire sont des préoccupations constantes pour les acteurs du BTP.

A l'échelle de la région Pays de la Loire, le Schéma Régional des Carrières approuvé en décembre 2020 estime à environ 10 % la proportion de matériaux inertes recyclés pour les besoins du BTP.

Les matériaux recyclés viennent ainsi se substituer à l'usage de matériaux de carrières et permettent d'économiser la ressource en diminuant progressivement les prélèvements dans les gisements « naturels ».

Cependant, les matériaux recyclés ne permettent pas de compenser la totalité des besoins en granulats :

- D'après le site de l'UNPG (<https://www.unpg.fr/accueil/dossiers/economie/les-granulats-recycles/>), la proportion de matériaux inertes valorisés est de 10, 15 ou même 20 % selon les régions. Ainsi, si 20% de la fourniture de granulats est assurée par le recyclage de déchets inertes, il reste que 80 % des granulats doit provenir des carrières.
- Le recyclage ne permet pas non plus de répondre à des critères qualitatifs suffisants pour certains types de granulats, et en particulier pour les sables dits « roulés », nécessaires pour la fabrication des bétons. Dès lors, il convient, dans le cadre d'exploitation de sables, de rationaliser la consommation en réservant les usages de ces matériaux à des usages spécifiques.

### **Sur le site du Grand Auverné**

Sur les sites de carrières, la possibilité de recourir au recyclage est directement liée à l'accueil de matériaux inertes destinés à la remise en état du site par remblaiement.

Sur le site du Grand Auverné, il n'est pas prévu de recevoir des déchets inertes extérieurs pour le remblaiement de l'excavation et il ne sera donc pas mis en place de recyclage sur site.

Cependant, il faut bien noter que le groupe Société des Carrières de l'Ouest exploite plusieurs autres sites, dont certains développent l'activité de recyclage de matériaux inertes : Sites de MATSUD, MATTOURS et St Mars (cf paragraphe 14.1).

### 3. IMPACTS DU PROJET ET MESURES VISANT A EVITER, REDUIRE OU COMPENSER CES IMPACTS

#### 3.1. L'ENVIRONNEMENT HUMAIN

##### Inventaire du bâti

Un inventaire du patrimoine bâti autour du projet a été réalisé par IGC Environnement le 03/07/2018. Les bâtiments situés dans un rayon de 300 m autour du périmètre du projet sont présentés dans le tableau suivant et le plan joint en page suivante :

Lieu-dit	Distance au périmètre sollicité	Distance à la zone d'activité envisagée (extractions / remblaiements)
Bâtiments agricoles des Petits Communs et habitation désaffectée (parcelles cadastrales 36, 38 et 39 de la section YD)	Entre 10 et 90 m	20 m



Fig. 7 : Vue sur les bâtiments agricoles et l'habitation désaffectée au lieu-dit « Les Petits Communs »

Une attestation du propriétaire de cette habitation, précisant son souhait de ne pas l'occuper, est jointe dans l'étude d'impact.

Aucune habitation n'a été recensée dans un rayon de 300 m autour du périmètre sollicité.

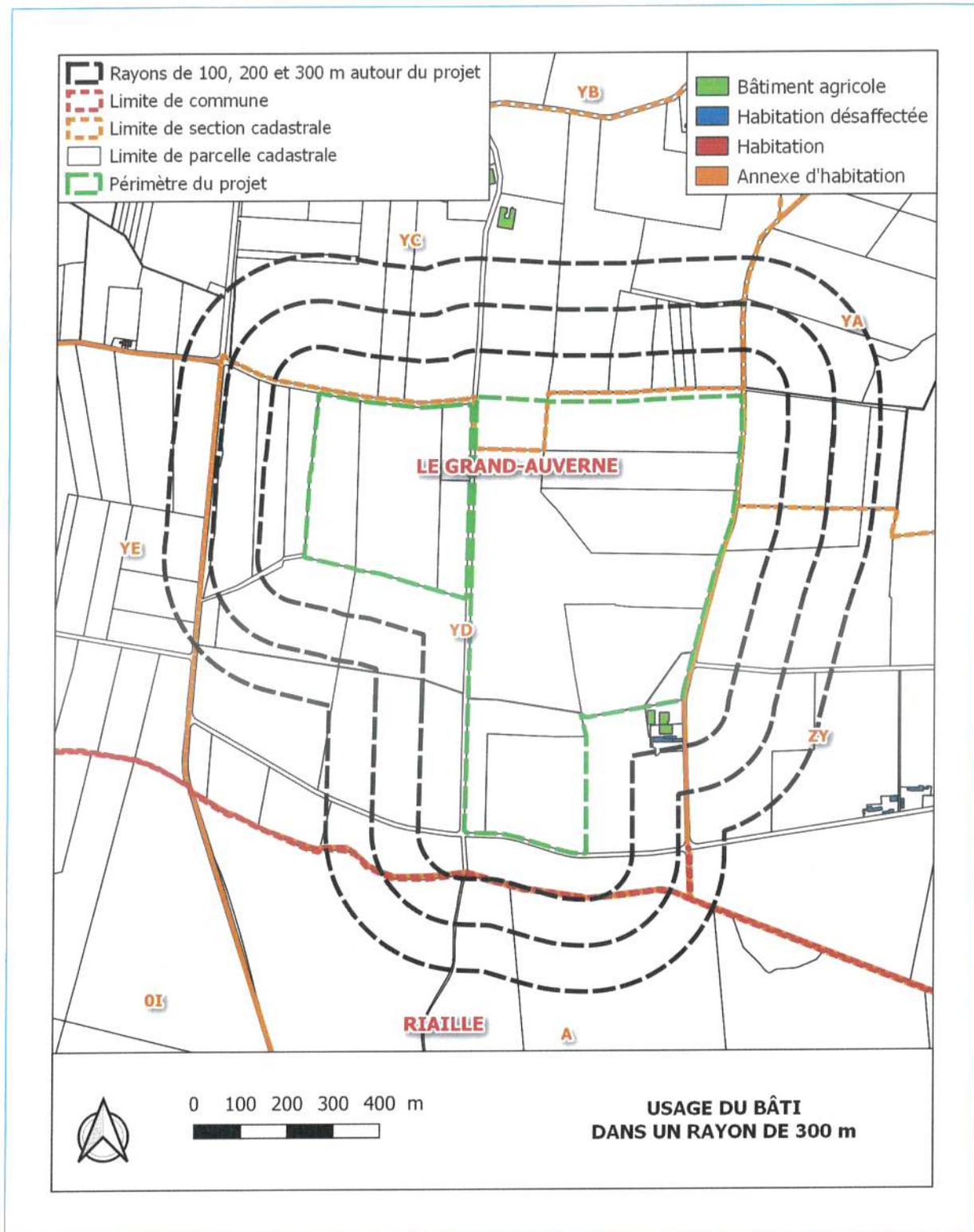


Fig. 8 : Répartition du bâti dans un rayon de 300 m autour du projet



**Le rayon de 300 mètres** correspond au dixième du rayon d'affichage réglementaire (pour mémoire 3 km) et constitue une « base » de travail pour l'évaluation des impacts, équivalente à une zone d'étude approfondie. C'est une distance classiquement admise pour évaluer une partie des impacts.

Pour autant, le recensement des habitations a été réalisé au-delà de cette distance de 300 mètres, pour les habitations et hameaux les plus proches, et présenté dans le tableau suivant et les plans joints en pages suivantes :

Lieu-dit	Distance au périmètre sollicité (m)	Distance à la zone d'extractions	Distances aux installations de traitement	Direction
Le Pas Hue	420	430	960	Nord-Ouest
Villechoux	530	540	880	Nord
Villeneuve	590	650	1070	Nord
Le Cleux	880	940	1430	Nord-Est
Les Communs	740	730	1150	Sud-Est
Château d'Ancenis les Bois	980	990	1620	Sud

Fig. 9 : Situation des hameaux périphériques par rapport au projet

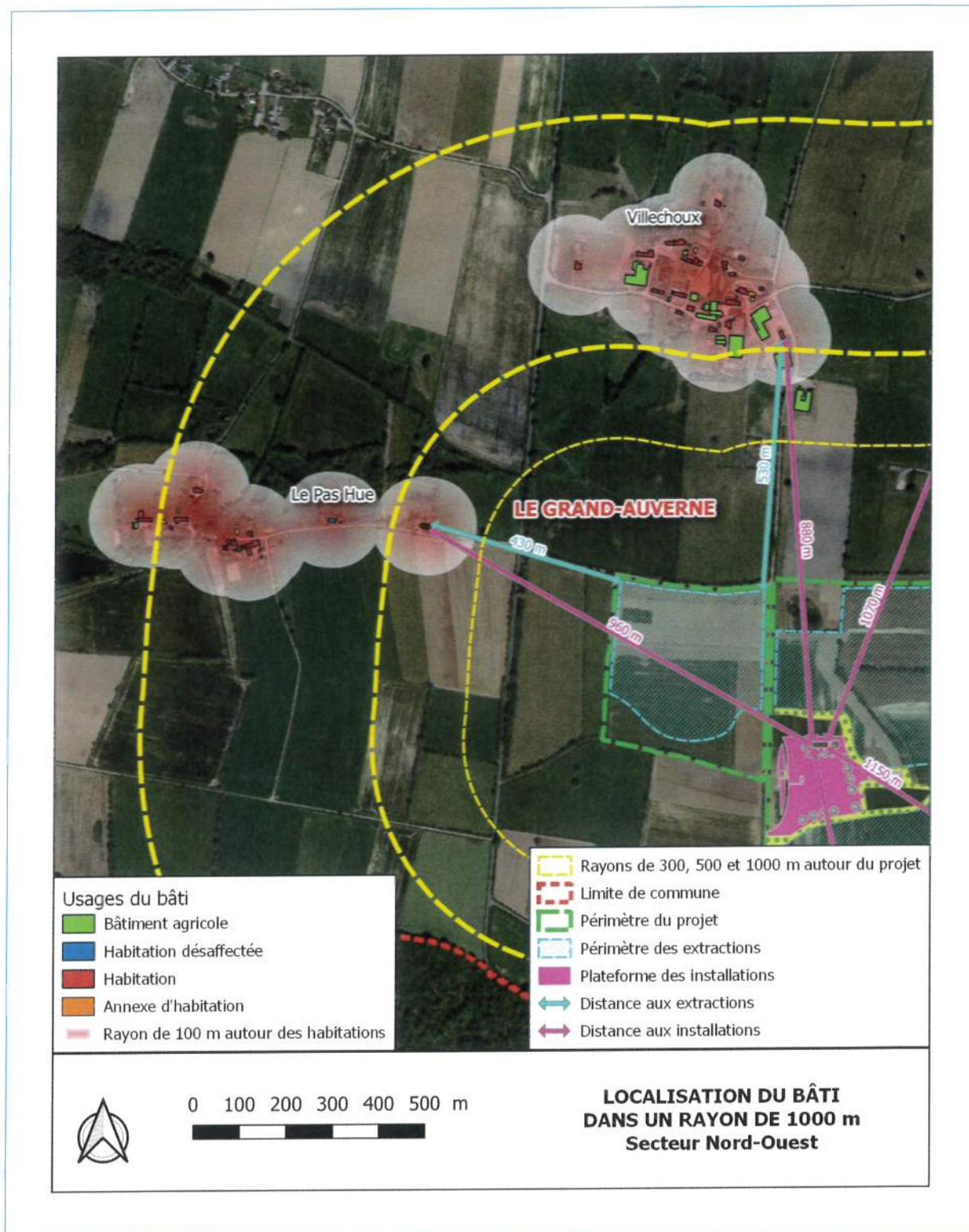


Fig. 10 : Localisation du bâti dans un rayon d'1 km (secteur Nord-Ouest)

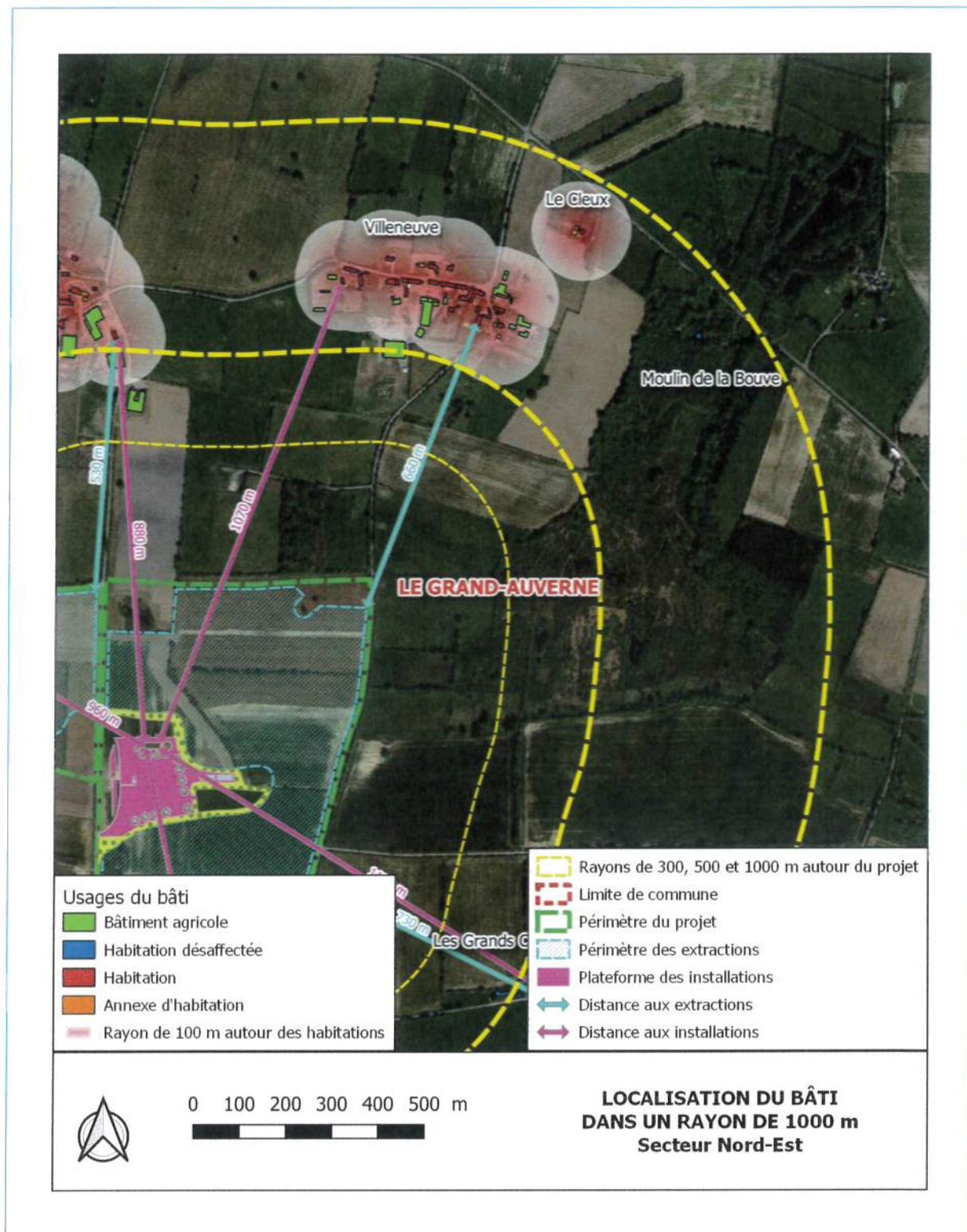


Fig. 11 : Localisation du bâti dans un rayon d'1 km (secteur Nord-Est)

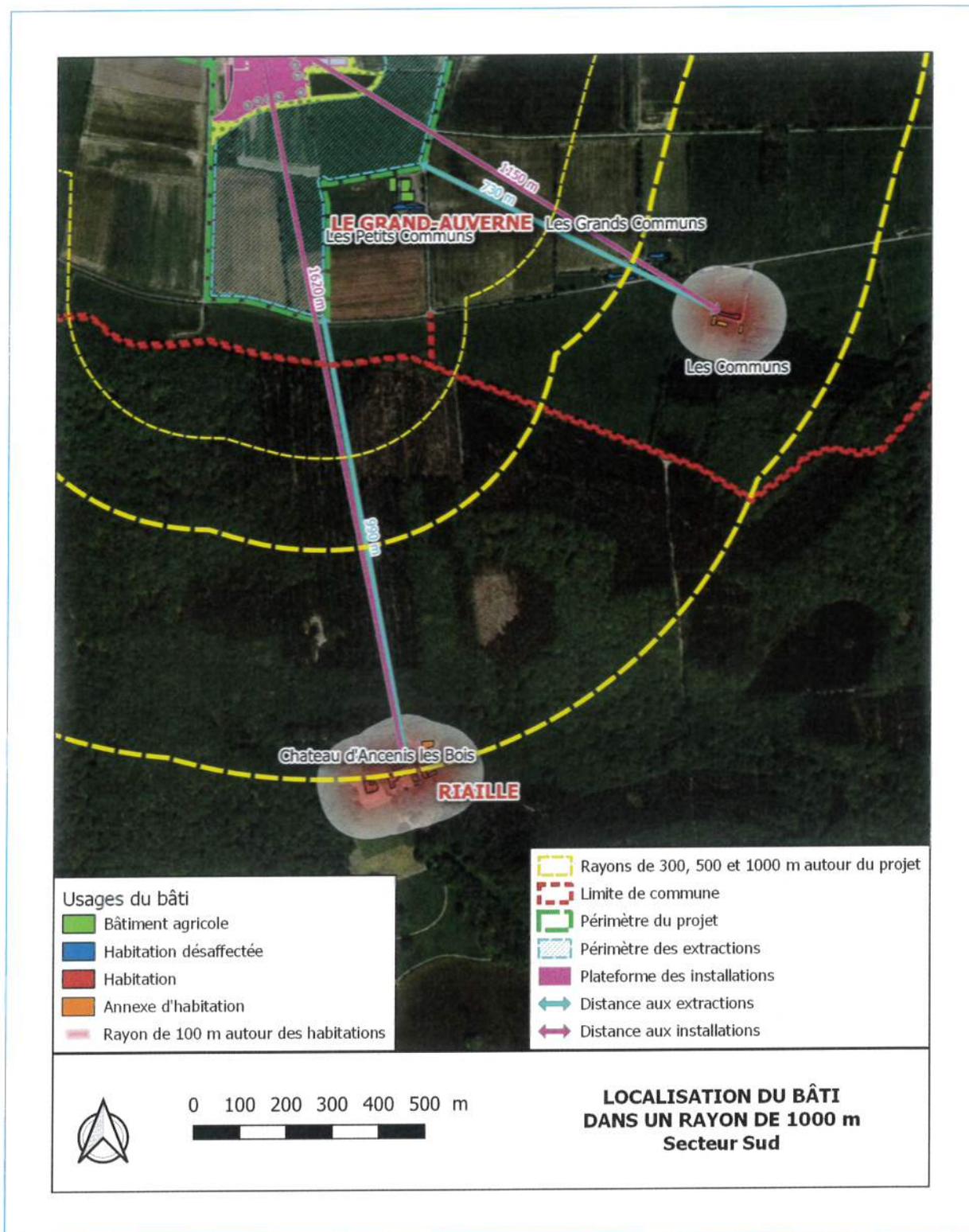


Fig. 12 : Localisation du bâti dans un rayon d'1 km (secteur Sud)



## Impacts et mesures

L'exploitation d'une carrière est susceptible de créer des nuisances pour le voisinage : trafics routiers, bruits, poussières, boues...

Le tableau suivant récapitule les principales mesures définies selon la typologie ERC (Eviter Réduire Compenser).

Le tableau suivant récapitule ces mesures selon la typologie ERC (Eviter Réduire Compenser).

Thème	Qualification de l'impact	Mesures prévues	
		Evitement (E) / Réduction (R) / Compensation (C)	
Bruits	Faible	E	/
		R	Présence de merlons périphériques Renforcement de la trame bocagère aux pourtours de la plateforme des installations Utilisation d'une drague électrique et d'installations neuves Mise en place d'un bardage sur installation Utilisation d'avertisseurs sonores à bruit blanc (« cri du lynx ») à la place de bips de recul Entretien régulier des engins et installations, Entretien et maintien des pistes en bon état Suivi des émergences sonores
		C	/
Poussières	Faible	E	/
		R	Extraction sous eau et transfert par refoulement hydraulique, Présence de merlons périphériques, Si besoin, arrosage de la plateforme des installations et des stocks au sol en période sèche, Voie d'accès en enrobés Suivi des retombées de poussières Mise en place d'un bardage sur installation
		C	/
Boues	Faible	E	/
		R	Entretien et rechargement régulier des pistes de circulation Voie d'accès en enrobés Circuits poids-lourds / engins séparé
		C	/



Thème	Qualification de l'impact	Mesures prévues	
		Evitement (E) / Réduction (R) / Compensation (C)	
Trafics routiers	Modéré	E	Choix d'un itinéraire de desserte évitant le bourg de Grand Auverné et le hameau de la Poitevineière
		R	Panneau STOP en sortie du site, Signalisation STOP pour la traversée de la RD14, Aménagements des voies communales empruntées par les camions
		C	/
Sécurité	Modéré	E	/
		R	Fermeture du site à clé en dehors des horaires d'ouverture, Sortie du site suffisamment dimensionnée et permettant une bonne visibilité sur voie rurale et traversée de la RD14, Port des EPI obligatoire, Accès strictement limité aux personnes autorisées, Circulation piétonne sur le site interdite aux personnes non autorisées, Circuit poids lourds séparé du circuit des engins (chargement sous trémie) Vitesse limitée à 30 km/h sur le site, Affichage d'un plan de circulation à l'entrée du site, Site entièrement clôt Risques de noyade signalés et présence de bouées aux abords des bassins et plans d'eau Mise en application des recommandations de l'étude Fondouest (cf étude de dangers)
		C	/
Réseaux	Nul	E	/
		R	/
		C	/



Thème	Qualification de l'impact	Mesures prévues	
		Evitement (E) / Réduction (R) / Compensation (C)	
Agriculture	Forte	E	/
		R	La consommation, d'espaces agricoles sera progressive tout au long de l'exploitation, tout comme la restitution d'espaces agricoles, qui représentera à terme 31,7 ha
		C	Réalisation d'une <u>étude préalable de compensation agricole</u> * par la chambre d'agriculture de Loire Atlantique

**\* : Etude préalable de compensation agricole**

Une étude de compensation agricole est réalisée en parallèle de ce dossier par la chambre d'agriculture de Loire Atlantique, conformément au décret n°2016-1190. Cette étude est instruite parallèlement au dossier de demande d'autorisation environnementale (procédure disjointe). Cette étude définit notamment un montant de compensation visant à financer des projets collectifs agricoles sur le territoire.

Thème	Qualification de l'impact	Mesures prévues	
		Evitement (E) / Réduction (R) / Compensation (C)	
Sites, monuments, archéologie	Faible	E	/
		R	/
		C	Redevance Archéologie Préventive
Tourisme	Faible	E	/
		R	Une réduction des impacts visuels par la présence d'un bardage, à la façon d'un bâtiment agricole, Renforcement de la trame bocagère aux pourtours de la plateforme des installations
		C	/
Pollution des sols	Faible	E	/
		R	Absence de stockage d'hydrocarbures sur le site Drague et installation de criblage lavage électriques Plein de la chargeuse en bord à bord sur aire étanche équipée d'un séparateur à hydrocarbures Entretien des engins (vidanges etc..) hors du site
		C	/

Les mesures sont localisées sur le plan joint en page suivante.

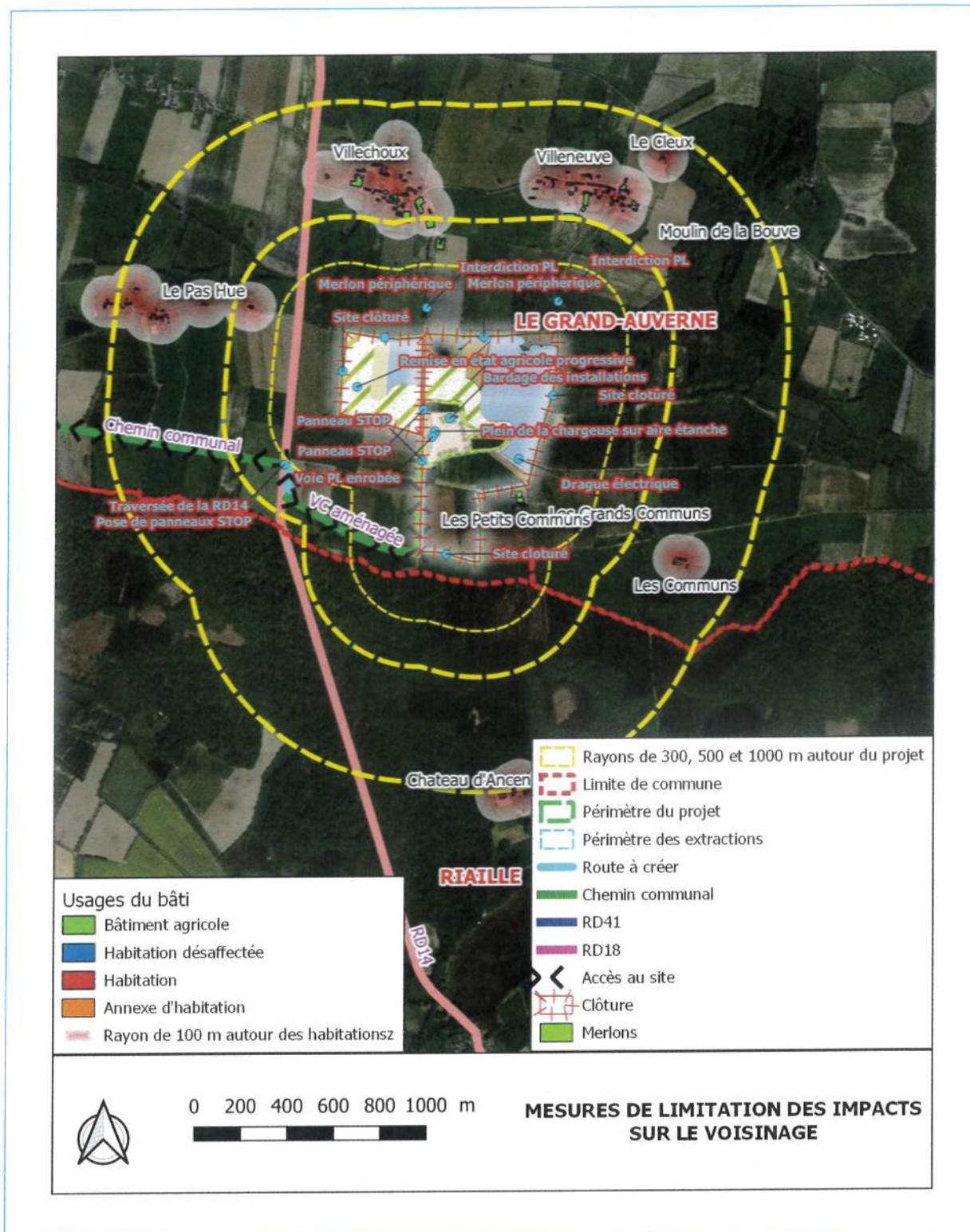


Fig. 13 : Carte des mesures vis-à-vis du voisinage

### 3.2. LE PAYSAGE

Les éléments suivants sont extraits de l'étude paysagère réalisée par Pierre-Yves Hagneré et présentée au chapitre 9.4.2 de l'étude d'impact.

#### Les enjeux

À cheval sur deux talwegs, dans un secteur de faible relief

Le secteur du projet se situe dans l'unité paysagère des marches de Bretagne occidentale, là où le relief dessine de faibles mais amples ondulations parallèles qui s'étendent d'est en ouest.

Il est plus précisément à cheval sur deux petits talwegs qui constituent les têtes de bassin versant de deux cours d'eau se rejoignant plus au nord. L'altitude varie entre 65 et plus de 80 m NGF.

Dans un paysage bocager semi-ouvert

Au nord de la forêt d'Ancenis, les boisements et fragments de haies bocagères qui ont subsisté à la mutation du parcellaire agricole produisent un paysage en mosaïque semi-ouvert, ponctué par des arbres isolés qui sont en fait les vestiges d'anciennes haies bocagères, aujourd'hui disparues avec l'agrandissement des parcelles. L'enjeu de la conservation de ces haies est fort pour celles qui sont présentes le long du périmètre du projet, car elles auront un potentiel important pour son intégration paysagère. Il est modéré pour celles présentes dans l'emprise du projet, pour lesquelles ce rôle sera moins affirmé, mais qui pourront faire l'objet de remplacements par de nouvelles plantations pouvant contribuer à renforcer le maillage bocager local.



Fig. 14 : Zone d'influence visuelle sur le projet



### En recul des grands axes de communication et des agglomérations

Le secteur du projet est éloigné des grands axes de circulation départementaux et des zones urbaines. Son influence visuelle se cantonne aux voies communales et chemins ruraux qui le longent et le traversent, ainsi que très ponctuellement la D14, axe routier départemental secondaire qui passe à l'ouest et qui est peu fréquenté (moins de mille véhicules par jour).

Concernant l'habitat riverain, les enjeux se concentrent sur les trois hameaux situés au nord, en ligne de crête : des intervisibilités existent depuis le hameau de Villechoux, tandis qu'à Villeneuve et la Sablonnière, seuls les abords du hameau sont concernés. L'enjeu est fort pour le premier et modéré pour les deux autres.

Le bourg de Grand-Auverné ne comporte pas de liaison visuelle avec le secteur du projet.

### Un enjeu nul pour le patrimoine protégé et pour le tourisme et les loisirs

Le secteur du projet ne comporte aucune covisibilité avec le patrimoine protégé, qu'il s'agisse des monuments historiques et leurs servitudes ou les sites inscrits ou classés. Pour le projet, l'enjeu du patrimoine est par conséquent nul.

De même, il est éloignée des lieux de tourisme et de loisirs, qui se concentrent au sud de la forêt d'Ancenis, notamment le long des infrastructures liées au canal de Nantes à Brest (réservoirs et rigole d'alimentation).

L'enjeu relatif au tourisme est donc nul.

### Un enjeu fort mais localisé lié à la mutation du paysage

Le projet comporte d'une manière très localisée un enjeu de mutation de paysage, par l'apparition d'un nouvel élément de nature à en modifier la structure. Cet enjeu est fort, mais contenu dans un périmètre réduit à quelques centaines de mètres autour du secteur du projet.

### Un effet de cumul faible avec les autres installations classées pour l'environnement

Cinq sablières et deux carrières de roche massives sont présentes dans un rayon d'une douzaine de kilomètres. Mais leur répartition ne suit pas le réseau des voies de communication et leur densité n'est pas suffisante pour créer un effet de répétition à la traversée du territoire. De plus, elles sont pour la plupart assez discrètes (à l'image de la sablière de Lambrun, distante de moins de 2 km). L'enjeu lié à l'effet de cumul n'est pas significatif.

Durant les deux dernière décennies, la plus grosse évolution qu'a connue le paysage est l'apparition de parcs éoliens, nombreux dans l'unité paysagère et qui renforcent l'image d'un paysage dédié à la production. Ceux présents au nord, à plus de 7 km sont visibles depuis les points hauts qui bordent le secteur du projet, mais l'intervisibilité est très ténue. Elle est nulle pour ce qui concerne les autres ICPE, à commencer par les silos agricoles, qui ont également une empreinte paysagère assez forte. C'est davantage la répétition de motifs paysagers d'image industrielle à la traversée de cette unité paysagère rurale qui crée un enjeu lié à l'évolution de son image. L'enjeu de l'effet de cumul avec les autres ICPE est très faible.



**Fig. 15 : Carte des enjeux paysagers\***

\* : Ce plan est présenté à une échelle plus grande dans le volet paysager de l'étude d'impact



Thème	Rappel de l'enjeu déterminé par l'analyse de l'état initial	Sensibilité par rapport au projet et nature de l'impact Direct/Indirect – Temporaire/Permanent Court/Moyen/Long terme	Éléments clés de description de la mesure de réduction	Effet résiduel et mesure de compensation
Le relief et l'hydrographie	Projet situé dans un vallon orienté est-ouest, englobant deux talwegs. Faible amplitude du relief (moins de 20 m).	Sensibilité modérée. Impact direct temporaire fort par les volumes de découverts stockés durant l'exploitation. Impact permanent modéré par le plan d'eau issu de l'exploitation.	Retour à la topographie initiale au droit des zones restituées à l'agriculture.	Plan d'eau final en fond de vallée, peu perçu car bordé de haies bocagères.
Les structures végétales du paysage	Paysage en mosaïque de bois et parcellaire agricole au maillage bocager très discontinu. Proximité de la forêt d'Ancenis et de quelques bois plus modérés.	Sensibilité forte du parcellaire présent dans le périmètre du projet. Impact direct modéré par la suppression de 1,3 km de haies.	Plantation de 2 km de nouvelles haies bocagères, de 234 m de bandes boisées et renforcement de 686 m de haies bocagères existantes.	Renforcement et rajout du maillage bocager local.
Perception depuis les lieux d'habitat proches	Perception depuis les abords des hameaux situés au nord : Villechoux, Villeneuve et la Sablonnière. Enjeu fort pour le premier et modéré pour les deux autres (visibilité moindre et éloignement plus importants).	Sensibilité forte car apparition d'un nouvel impact. Depuis Villechoux : impact direct temporaire fort durant les trois premières phases puis impact modéré durant les trois phases suivantes et impact faible à la suite de la remise en état. Depuis Villeneuve et la Sablonnière : impact faible durant l'exploitation puis nul à la suite de la remise en état.		
Perception depuis les voies de communication proches	Pas de vue ni d'enjeu depuis les autres directions. Visibilité du site depuis les voies communales que le long et depuis celles qui desservent les hameaux présents au nord. Pas de visibilité significative depuis le réseau routier départemental. Enjeu faible, du fait de la faible fréquentation du réseau routier communal.	/		
Perception dans le paysage éloigné	Pas de vue lointain sur le secteur du projet. Enjeu nul.	D 14 : sensibilité faible, limitée à la piste parallèle à la route départementale. Impact direct faible durant l'exploitation puis nul à la suite de la remise en état. Voies communales proches du secteur du projet ou le longeant : Vision des différentes parties du site selon les tronçons de route. Impact fort durant l'exploitation et faible à la suite de la remise en état.	Atténuation de l'emprise visuelle des remblais par l'optimisation de leur silhouette Atténuation de l'emprise visuelle de la plate-forme, des zones d'exploitation et des remblais et par le renforcement du maillage bocager.	Substance d'un plan d'eau dans un paysage agricole bocager.
Le tourisme et les loisirs	Pas d'équipement ou de lieu de fréquentation touristique intervisibilité avec le secteur du projet. Enjeu nul.	/		
Période de cumul avec les autres ICPE	Des sablières et carrières discrètes et peu nombreuses dans les environs, en recul du réseau routier structurant. Une intervisibilité très localisée avec les parcs éoliens en service ou en projet au nord. Enjeu faible, lié à la succession de ces équipements dans le paysage proche, possédant au final très peu d'intervisibilité avec la carrière.	Sensibilité très faible car effets de cumul non significatifs. Impact direct temporaire non significatif à long terme (durée de l'exploitation) puis impact nul à la suite de la remise en état.		
Le patrimoine protégé	Aucune corrélation avec la croix du bourg d'Hénancal, seul monument historique présent dans l'aire d'étude. Pas d'enjeu.	/		/

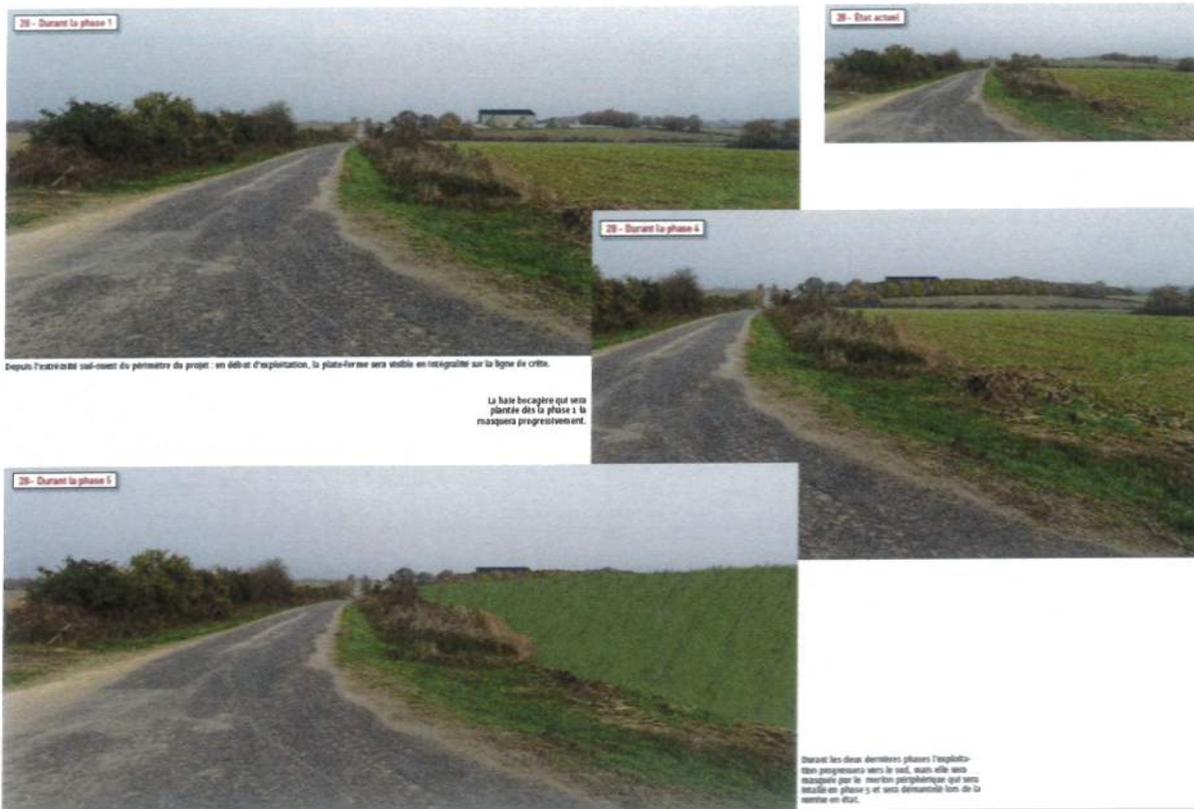
Fig. 16 : Synthèse des impacts et des mesures associés aux effets sur le paysage

Parmi ces mesures, on retiendra notamment des opérations de création de haies selon le plan et le schéma de principe suivants :





Les photomontages suivants illustrent les perceptions visuelles futures sur le site :





### 3.3. LA FAUNE ET LA FLORE

Les éléments suivants sont extraits de l'étude faune flore réalisée par le cabinet Execo Environnement et présentée au chapitre 9.4.3 de l'étude d'impact.

Les campagnes de terrain de 2018 ont été menées par **2 écologues** du bureau d'études ExEco Environnement (les autres ont mobilisé 1 écologue). 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 retenues 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 :

- un ensemble d'investigations multi-groupes couvrant les différentes saisons :
  - le 17 janvier 2018, où il a été mené principalement un focus sur les oiseaux hivernants notamment au niveau des cultures ainsi qu'une recherche et un repérage des sites aquatiques potentiels pour les amphibiens,
  - les 12 et 13 avril 2018, où les investigations ont concerné tous les groupes biologiques avec une attention redoublée sur les oiseaux, les amphibiens et la flore, et la recherche d'arbre à cavités ou bien d'autres indices intéressants, et pour l'étude des zones humides sur la réalisation de sondages pédologiques,
  - les 23 et 24 juillet 2018 en journée, où les investigations ont concerné tous les groupes biologiques, avec la définition des grands types d'habitats présents avec leur cortège végétal de base, la recherche des indices de fréquentation par les grands et moyens mammifères, un pointage des arbres présentant des indices de présence du grand capricorne puis s'est spécifiquement prolongée **à la nuit tombée** pour des investigations sur la faune nocturne dont la fréquentation par les chiroptères incluant alors l'utilisation de détecteurs à ultrasons (**écoute active**),
  - le 25 septembre 2018, où il a été mené un inventaire multigroupe, un complément de pointage des arbres présentant des indices de présence du grand capricorne, et un diagnostic spécifique typologique des haies au sein de la zone d'étude,
- plusieurs compléments d'investigations :
  - durant **toute la nuit du 19 au 20 août 2021**, il a été utilisé deux détecteurs automatiques à ultrasons de modèle SM4BAT pour un complément d'inventaires des chiroptères (**écoute passive**),
  - le 4 avril 2022, il a été posé des plaques à reptiles qui ont ensuite été examinées les 13 avril et 24 mai 2022, et cela s'est complété de la réalisation d'un parcours prospectif des lisières le 24 mai dans l'après-midi,
  - les 24 et 25 mai 2022, une campagne de prospection des oiseaux a inclut une écoute **à la nuit tombée** du 24 mai, puis durant la matinée du 25 mai : des points d'écoute de type IPA suivis d'un parcours prospectif itinérant.



Les éléments croisés d'intérêt écologiques qui ressortent des différentes investigations dans le périmètre d'étude recentré plus particulièrement sur le périmètre du projet sont :

- un intérêt global assez fort du réseau de haies diverses pour :
  - o leur rôle vis-à-vis de plusieurs espèces d'oiseaux,
  - o leurs lisières parfois accompagnées de talus herbacés pour les reptiles,
  - o la présence ponctuelle d'arbres-hôtes pour le grand capricorne,
- un intérêt de corridor lié aux haies pour plusieurs espèces de chiroptères,
- un intérêt faible car en l'état trop aléatoire du point d'eau temporaire Nord pour les amphibiens.

La synthèse de l'intérêt écologique du site est présentée sur la carte suivante. Elle localise les habitats d'espèces potentiellement impactées par le projet.



Fig. 17 : Carte de synthèse des enjeux faune-flore

## L'étude faune-flore présente des mesures d'évitement :

- de type géographique :
  - **E1 : Révision à la baisse du périmètre du projet** par rapport au périmètre envisagé initialement, à la fois sur un prolongement vers le nord non retenu dans le périmètre de la demande et ensuite sur l'angle nord-ouest central du périmètre de la demande exclu du périmètre d'extraction et correspondant au secteur de l'ancienne petite carrière (mare temporaire et des abords) ;
  - **E2 : Périmètre d'extraction permettant un recul d'évitement des lisières** favorables aux reptiles et plus largement au reste de la faune dont les chiroptères et les insectes ;
  - **E3 : Périmètre du projet évitant les arbres à indices « actifs » de grand capricorne** (et presque tous les « anciens » sauf 3 qui correspondent à des arbres hôtes considérés non actifs dont l'un est un arbre mort) ;
  - **E4 : Projet restant hors des espaces de zones humides inventoriées.**

## Des mesures de réduction :

- de type temporel :
  - **R1 : Interventions de débroussaillage ou de défrichage hors période sensible pour la faune** en retenant la période du 1<sup>er</sup> septembre au 31 octobre. Il s'agit, à titre préventif, de ne pas faire d'intervention lors de la période sensible de reproduction de l'avifaune qui va globalement de mi-mars à août inclus ; tout en restant dans une période active des reptiles permettant le cas échéant leur repli sans dommage même si les portions avec les lisières les plus favorables sont évitées (mesure E2).
- de type géographique et temporel :
  - **R2 : Coordination par phase des emprises sur les habitats de type haies et espaces agricoles.** Ainsi, l'arrachage de haies est à réaliser en minimisant l'anticipation c'est-à-dire durant la période préconisée ci-avant et pour la phase d'exploitation affectant cet habitat. Pour les espaces agricoles mentionnés en tant qu'espaces non exploités, là aussi les emprises impactées sont limitées par phase au besoin pour les activités d'exploitation et le retour agricole est également phasé.
- de type géographique :
  - **R3 : Optimisation de l'agencement des installations et de l'extraction pour minimiser les impacts sur les haies.** Cela permet la conservation d'un noyau de haies arborées entre les bassins de traitement Est.
- de type technique :
  - **R4 : Absence d'éclairage en dehors des horaires d'activités**, afin de limiter la gêne potentielle pour les quelques espèces de chiroptères qui ont un caractère lucifuge sachant que les chiroptères sont les plus actifs de nuit (fonctionnement du site entre 7h et 19h, hors dimanche et jours fériés mais pour des chantiers exceptionnels, il pourrait y avoir une activité en dehors de ces horaires quelques jours/an).
  - **R5 : Application par précaution du protocole de transfert des fûts pour 2 arbres à anciens indices de grand capricorne.** La mesure R1 déjà prévue permet de respecter une coupe des arbres en dehors de la période du 1<sup>er</sup> juin au 31 août. Pour les 2 arbres non déjà morts à anciennes traces d'indices : les fûts « sont coupés délicatement (éviter les chocs) en tronçons de minimum 3 mètres de long. Les tronçons, après ébranchage, sont repositionnés à la verticale dans la même orientation que l'arbre coupé et proches d'arbres déjà colonisés par le grand capricorne. Les arbres repositionnés sont géolocalisés et laissés sur place jusqu'à pourrissement ». Dans le cas présent, les 2 arbres à indices conservés au niveau de la zone de valorisation sont à retenir pour l'accueil de ces tronçons.
  - **R6 : 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 et 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. SE2), des conseils plus spécifiques de gestion (régulation, éradication...) pourront si besoin être préconisés dans les rapports.

Une mesure de compensation C1 :

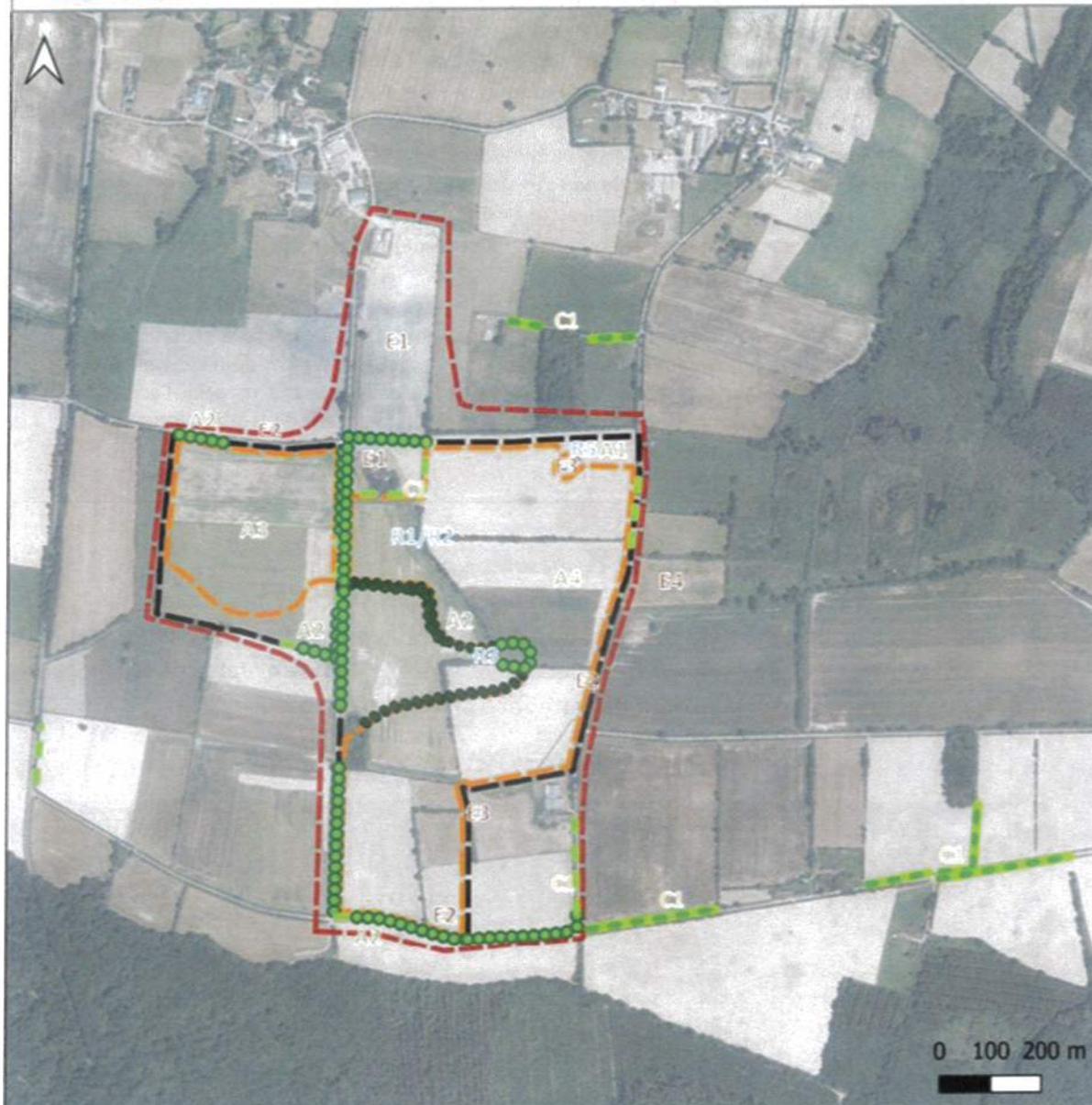
- de type restauration/réhabilitation
  - **C1 : Renforcement de haies.** Cette mesure a l'avantage d'apporter rapidement un gain d'intérêt des haies concernées. Elle est à réaliser dès le début de la phase 1 c'est-à-dire lors d'une période favorable dans l'équivalent de l'année qui suit l'obtention de l'AP. Cette mesure couvre globalement 1882 ml et présente donc un ratio de 1,16 par rapport au 1627 ml cumulés de haies impactées et sachant aussi que l'impact durant la phase 1 est limité à 400 ml. Pour optimiser et étendre l'effet de la mesure, elle comprend :
    - **C1.1 : Renforcement de haies in-situ**, c'est-à-dire aux périphéries du projet, avec 934 ml de haies arbustives pré-existantes en marge du périmètre du projet incluant les abords de l'ancienne petite carrière nord et aussi en bordure de la RD 14 plus à l'Ouest.
    - **C1.2 : Renforcement de haies ex-situ**, c'est-à-dire aux alentours avec 948 ml de haies arbustives pré-existantes dont le renfort contribuera à redonner de la fonctionnalité au réseau de haies. Pour ces renforcements de haies hors projet participant à la trame bocagère locale, le demandeur a recueilli l'accord du propriétaire pour leur mise en œuvre et l'engagement de leur conservation (cf. annexe 9).

Des mesures d'accompagnement :

- De type rétablissement et en synergie de mesures « paysage » :
  - A1 : Création d'une zone de valorisation écologique sur environ 0,7 ha, intégrant la création de 2 mares, le dépôt en lisière de vieux troncs d'arbres, la plantation de 2 chênes, la mise en place d'un hibernaculum et de pierriers. Cet espace sera entretenu en prairie de fauche tardive et les berges du plan d'eau au droit de cette zone aménagés en roselière.



Fig. 18 : Aménagements de l'espace à vocation écologique



**Légende**

- Périmètre de l'étude Faune Flore
- Périmètre du projet
- Périmètre d'extraction

**Mesures :**

- Evitement**
- Réduction**
- Compensation**
- Accompagnement**

**Aménagement de haies et de cordons boisés**

- A2**
  - Bande boisée (Plusieurs rangs)
  - Plantation de haies bocagères
- C1**
  - Renforcement de haie existante
  - Renforcement complémentaire de haies existantes

Réalisation : E-Eco Environnement - Juin 2022

Fig. 19 : Carte des mesures faune-flore



- de type rétablissement :
  - **A2 : Plantation de haies bocagères et de bandes boisées** au niveau du projet au cours de la phase 1 avec :
    - **A2.1 : Plantation de 2033 ml de haie bocagère.** Il s'agit d'une mesure qui produira ces effets progressivement et qui présente en termes de linéaire un ratio de 1,25 par rapport au 1627 ml cumulés de haies impactées.
    - **A2.2 : Plantation de bandes boisées** sur une longueur de 710 m pour une largeur variant de 6 à 15 m selon les secteurs et une superficie totale d'environ **6900 m<sup>2</sup>**. Cette mesure vise à consolider le haut niveau de prise en compte générale de la trame verte locale.
  - **A3 : Remise en état incluant un retour partiel mais important à l'agricole** pour 31,7 ha, soit plus de 50% de la surface totale du périmètre de la demande d'autorisation environnementale, pouvant être fréquenté par des espèces communes de milieux ouverts (par exemple micromammifères proies de certains oiseaux).
  - **A4 : Diversification des milieux aquatiques.** Cela se traduit par l'intégration au cours de l'exploitation, puis conservé à la remise en état, de milieux aquatiques fréquentables par les amphibiens sous forme de plan d'eau suffisamment étendu pour qu'a minima une partie soit utilisable par la grenouille verte voire à terme par la grenouille agile par exemple. Cela concerne ici des plans d'eau d'extraction car des espèces peu exigeantes et peu sensibles telles que les grenouilles vertes colonisent et s'observent volontiers dans des plans d'eau au sein des carrières ou sablières en exploitation pour peu qu'il y ait une partie de la superficie de ces plans d'eau avec des eaux relativement claires c'est-à-dire qu'il ne s'agisse pas en fait de simple bassin de boues. Il est ainsi attendu autour de la phase 2 d'exploitation que cette attractivité s'opère naturellement puis qu'elle se poursuive durant les phases suivantes ainsi qu'à terme avec le maintien d'un plan d'eau pour la remise en état. Ces milieux sont également susceptibles d'offrir à moyen et long terme de nouveaux territoires de chasse pour certains chiroptères.
  - **A5 : Mise en place de nichoirs pour les oiseaux** pour augmenter l'offre localement disponible à moindre effort pour différentes espèces de ce groupe. Il s'agit d'installer dès les premières années de la phase 1 au niveau des haies préservées et des haies renforcées un panel de 10 nichoirs avec des modèles différents comprenant :
    - 3 nichoirs pour cavernicoles 26/29 mm (type petites mésanges),
    - 3 nichoirs pour cavernicoles 32/34 mm (type moineau, mésange charbonnière, troglodyte),
    - 3 nichoirs pour semi-cavernicoles (type rougegorge, rougequeue, accenteur, troglodyte),
    - 1 nichoir type chevêche, même si cette espèce n'est pas retenue nicheuse actuellement dans la zone du projet mais cela contribue à la diversification de l'attractivité et de l'offre.



### 3.4. LES EAUX

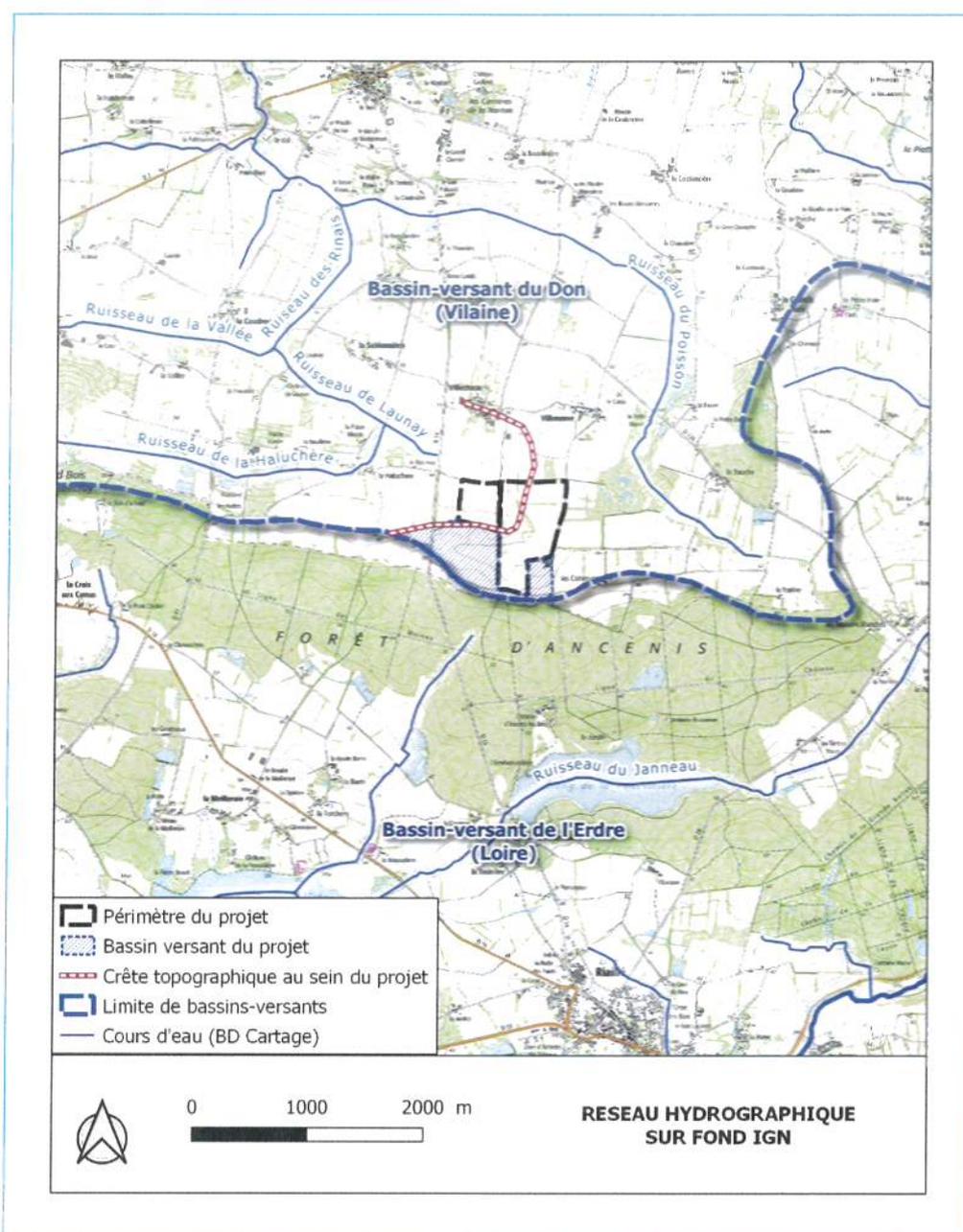
#### 3.4.1. LE RESEAU HYDROGRAPHIQUE

Le site n'est directement traversé par aucun cours d'eau.

Le périmètre du projet est constitué de deux impluviums séparés par une crête topographique. L'impluvium de la partie Nord-Ouest alimente le Ruisseau de Launay, alors que celui de la partie Est alimente le Ruisseau du Poisson. Ces deux ruisseaux sont temporaires à proximité du projet et se situent à :

- 290 m du projet pour le Ruisseau de Launay,
- 630 m du projet pour le Ruisseau du Poisson.

Ces ruisseaux font partie du bassin-versant du Don (lui-même affluent de la Vilaine).



Sur le site du Grand Auverné, les risques d'altération de la qualité des eaux superficielles seront nuls étant donné :

- le circuit fermé des eaux, avec absence de rejet au milieu extérieur,
- l'utilisation d'une drague électrique,
- l'absence de stockage d'hydrocarbures sur le site,
- le plein de la chargeuse sur une aire étanche équipée d'un séparateur à hydrocarbures,
- l'absence d'accueil de matériaux inertes extérieurs.

D'un point de vue quantitatif, en absence de rejet extérieur, il n'y aura pas d'effets associés au projet sur les eaux superficielles.

### 3.4.2. LES EAUX SOUTERRAINES

Le secteur du projet est occupé par des formations dans lesquelles se superposent trois types d'aquifères :

- Un aquifère superficiel constitué par la porosité de la masse des sables pliocènes :
- Un aquifère sub-superficiel qui se développe dans les horizons altérés du substratum :
- Un aquifère profond qui se développe au gré des fractures du substratum :

Le schéma suivant produit par le BRGM sur le site du SIGES Pays de la Loire illustre ce contexte hydrogéologique.

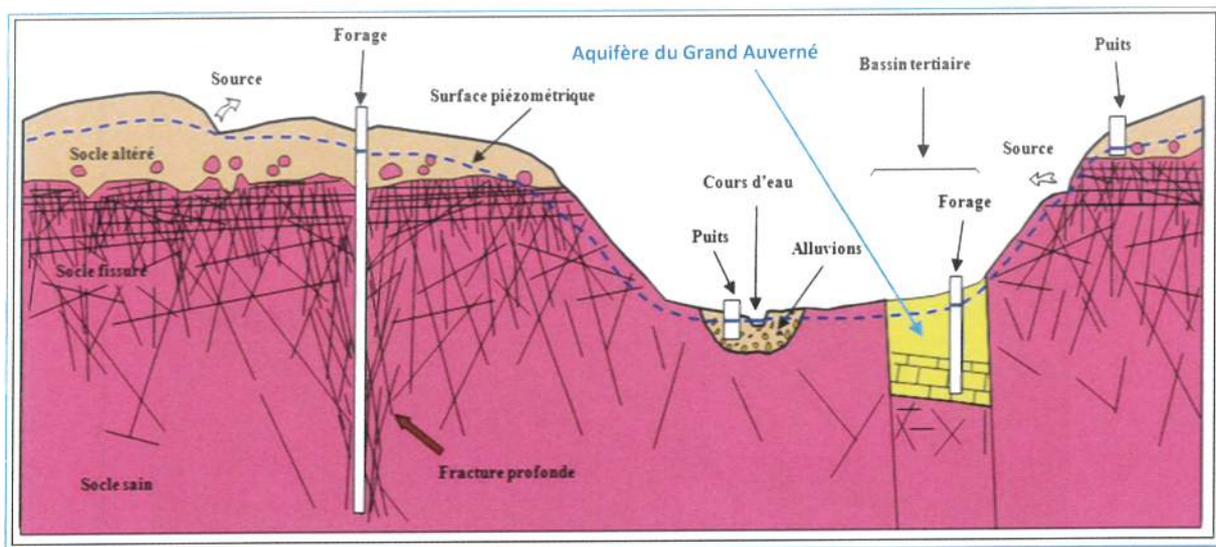


Fig. 20 : Modèle conceptuel des aquifères rencontrés dans le bassin de la Vilaine  
(Source : SIGES Pays de Loire)



Les impacts quantitatifs potentiels du projet sur les eaux souterraines concernent :

- la modification de la piézométrie en périphérie proche de l'excavation, liée à l'interruption du gradient par le plan d'eau,
- un déficit d'alimentation de la nappe, lié au départ d'eau avec les sables et à l'évaporation, et équivalent à un forage industriel comme il en est recensé environ 50 au sein du bassin du SAGE de la Vilaine.

**Sur le secteur du projet, la nappe des sables n'est pas exploitée (hors P3). Les modifications de la piézométrie et le déficit d'alimentation n'impacteront aucun usage privé, agricole ou eau potable.**

La réduction du périmètre d'extraction sur le secteur proche de la mare Nord a permis d'éviter la destruction des ouvrages P2 et P3. Cela constitue **une mesure d'évitement** à la disparition de ces deux ouvrages.

Au cours de l'exploitation, une partie de l'excavation sera remblayée, ce qui limitera dans le temps et dans l'espace la présence de plans d'eau et les effets inhérents évoqués ci-dessus, constituant ainsi **une mesure de réduction**.

Des piézomètres ont été mis en place afin d'effectuer un suivi régulier du niveau de la nappe. Ce suivi constituera **une mesure d'accompagnement**.

Afin d'éviter d'impacter la qualité des eaux souterraines, il est prévu de mettre en place les mesures suivantes :

- **Mesure d'évitement** relative au risque de pollution par un déversement accidentel d'hydrocarbures :
  - o tendre vers un fonctionnement « tout électrique », avec une drague électrique, limitant les risques de pollution des sols et des eaux, et dès que les conditions technologiques le permettront, une chargeuse électrique,
- **Mesure de réduction** relative au risque de pollution par un déversement accidentel d'hydrocarbures :
  - o Absence de stockage de carburants sur site et plein des engins par livraison en bord à bord sur bâche étanche pour les engins de découverte et aire étanche équipée d'un séparateur à hydrocarbures pour la chargeuse,
  - o Entretien des engins (vidanges etc.) réalisé hors site,
  - o Présence de kit anti-pollution dans les engins,
- **Mesure d'évitement** relative au risque de pollution par des matériaux extérieurs :
  - o Absence d'accueil de matériaux inertes extérieurs en remblaiement sur le site.

L'ensemble de ces mesures sont des mesures d'évitement et de réduction. Il n'y a pas lieu de prévoir de mesures compensatoires.



### 3.4.3. LES ZONES HUMIDES

Les zones humides du secteur ont été identifiées au moyen **des investigations réalisées par Execo Environnement** dans le cadre du volet faune-flore de la présente étude.

Au sein du projet, le volet Faune-Flore indique :

Pour le critère de la **végétation**, la caractérisation des **habitats** présentée précédemment a été utilisée (cf. Figure 5) et permet d'écartier d'emblée l'immense majorité des espaces. Ainsi, il ne subsiste qu'un examen plus fin de la **flore** portant sur les deux petits espaces à végétation néoformée s'inscrivant dans une sorte de dépression prairiale en friche avec quelques taches mal définies de joncs (estimation maximale cumulée d'environ 200 m<sup>2</sup>) au niveau d'une ancienne petite carrière. Dans ce contexte marqué de friche rudérale et de terrains remaniés (cf. Photographie 4), leur proportion n'est pas considérée suffisante pour être retenue comme indicatrice de zones humides.

Pour le critère de **sols**, ce ne sont pas moins de 20 **sondages pédologiques** qui ont été réalisés dans le périmètre du projet et ses abords, en incluant les prédispositions et notamment avec un nombre plus important et plus resserré dans les axes de microvallonnements. Cela correspond aux conditions les plus susceptibles de favoriser l'observation de traits d'hydromorphie dans les sols (cf. Figure 7).

Sur plusieurs de ces sondages (cf. tableau ci-après), il y a eu quelques traces d'hydromorphie observées mais leur présence s'est produite soit plus en profondeur, soit de manière insuffisamment marquée pour qu'ils puissent être considérés comme étant caractéristiques de sol de zones humides. Il est à noter que dans le cas précis de l'ancienne petite carrière Nord, plusieurs tentatives de sondages pédologiques ont bien eu lieu (non reportées sur la carte ci-après) mais elles ne se sont pas avérées probantes vu les activités antérieures. En fait, cela témoignait bien surtout de l'existence de remaniements antérieurs de terrain dont apports extérieurs (anthroposols) accompagnant ponctuellement aussi quelques dépôts sauvages.

Les conclusions d'Execo Environnement sont ainsi résumées :

**« Il ressort de ces investigations sur les 2 critères complémentaires et au regard des conditions de caractérisation requises que le périmètre du projet n'abrite pas de zones humides. »**

Le projet se situe à 250 m de la ZNIEFF de type I « Tourbière de Villeneuve », qui confère au projet une sensibilité particulière.

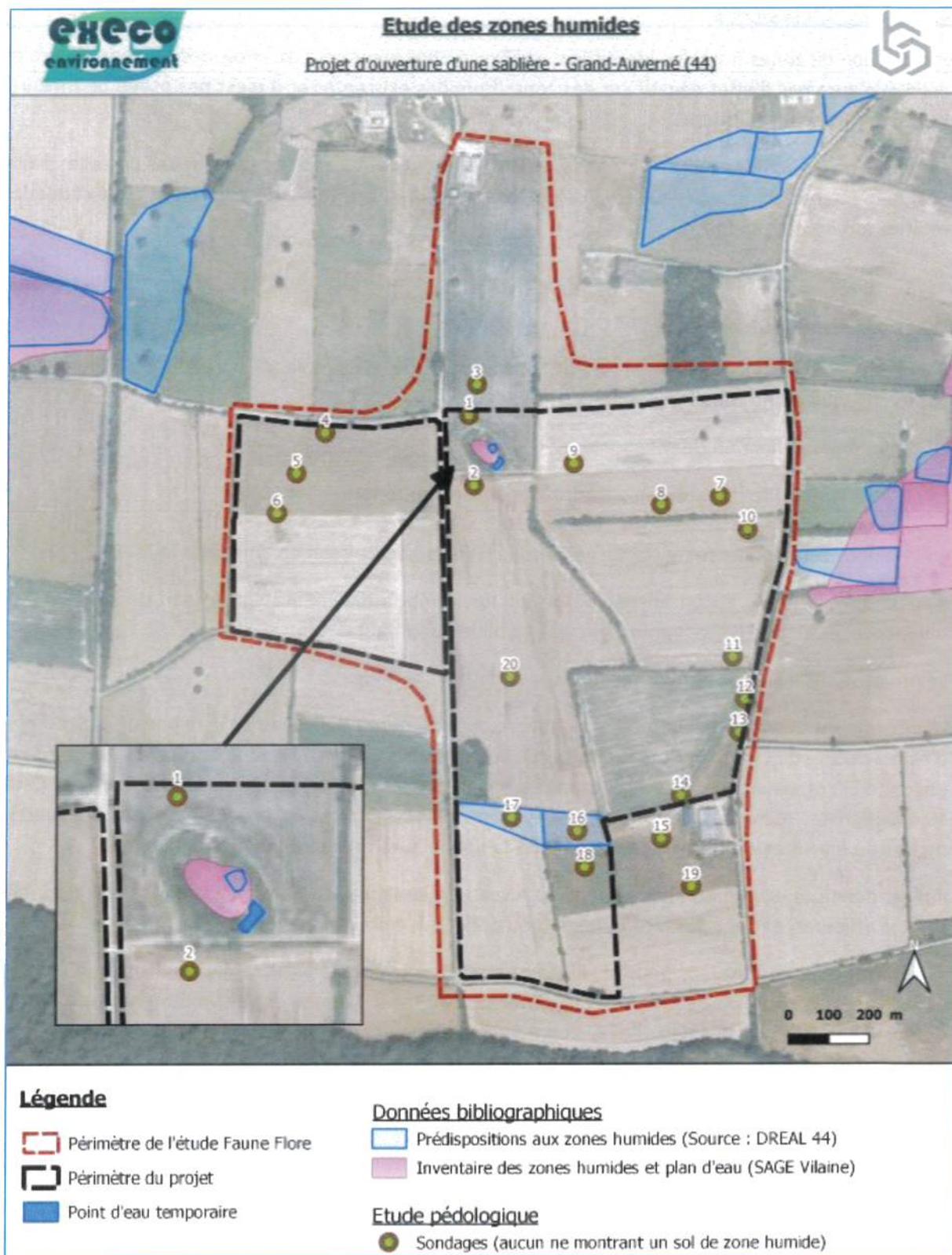


Fig. 21 : Carte de l'étude des zones humides (ExEco Environnement)



### Sur le site : effets directs

En absence de zones humides identifiées par Execo Environnement au droit des terrains du projet, celui-ci n'aura pas d'effet négatif sur des zones humides existantes et **il n'est pas prévu de mesures relatives aux zones humides.**

La réduction du périmètre de la demande, qui initialement comprenait également des parcelles plus à l'Est et le secteur du point d'eau temporaire Nord, constitue **une mesure d'évitement et de réduction** relative aux zones humides.

### Hors site : effets indirects

Par ailleurs, il existe en aval du projet, une ZNIEFF de type I, la « Tourbière de Villeneuve », caractéristique d'une zone humide.

Le projet ne modifiera en rien :

- la couverture imperméable au droit de la zone humide,
- la pluviométrie reçue sur la zone humide,
- les écoulements sur le bassin versant du ruisseau du Poisson en amont de la ZNIEFF.

Il n'est donc attendu aucun impact du projet sur le mode d'alimentation en eau de la ZNIEFF de Villeneuve, au regard de sa typologie « zone humide par défaut d'infiltration ».

Le projet se situe en amont hydrogéologique de la zone humide.

La création du plan d'eau d'extraction va induire une remontée du niveau de la nappe en aval du plan d'eau (principe de l'interruption du gradient). Cette hausse de niveau a été estimée à environ 55 cm en limite Est du plan d'eau et s'atténuera progressivement en s'éloignant vers la zone humide. Cette atténuation est techniquement difficile à évaluer, mais les limites de la ZNIEFF sont situées à 250 mètres du plan d'eau futur et à cette distance, la nappe aura retrouvé son niveau habituel.

Il n'est donc pas attendu d'abaissement du niveau de la nappe, sur les marges de la ZNIEFF où elle semble affleurer, et donc pas d'effet négatif du projet sur cette zone humide.

Au contraire, cette dernière pourrait être impactée positivement par la création du plan d'eau. En effet, cette zone humide devrait être alimentée en eau toute l'année en raison du rehaussement du niveau d'eau en aval du plan d'eau, augmentant le gradient de la nappe et donc les flux d'eau souterraine.

Le plan page suivante présente les mesures sur les eaux.

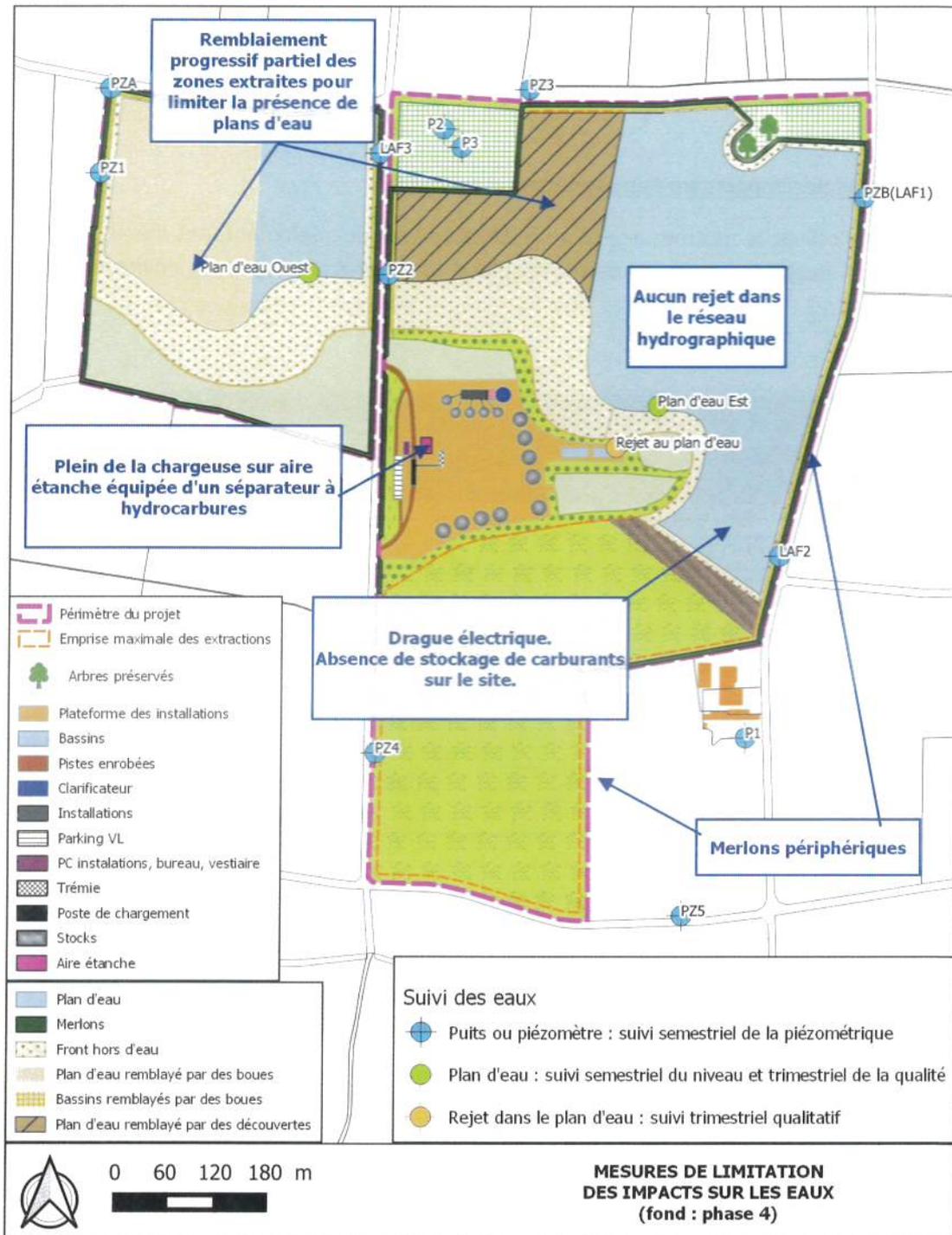


Fig. 22 : Synthèse des mesures relatives aux eaux



## 4. SUIVI ENVIRONNEMENTAL

Les modalités de suivi et de surveillance sont détaillées dans l'étude d'impact. Les tableaux suivants résument les suivis envisagés.

### Moyens de suivi des impacts sur l'environnement humain

Le contrôle de l'efficacité des mesures et du respect des valeurs réglementaires d'émissions au droit des habitations riveraines incite à mettre en place un programme de suivi environnemental qui comprendra :

Thème	Point de contrôle	Modalité de suivi	Fréquence
Bruits	B1 : Villechoux	Mesure de l'émergence	Annuelle
	B2 : Les Communs		
	B3 : Villeneuve		
	B4 : Le Pas Hue		
	B5 : Limite Nord	Mesure de bruit en limite	
Poussières	P1	Mesures des retombées de poussières par méthode des jauges de dépôt	Trimestrielle
	P2		
	P3		
	P4		
	P5 - témoin		

### Moyens de suivi des impacts sur les eaux

Le tableau suivant récapitule le suivi proposé pour les eaux :

Point de suivi	Fréquence	Paramètres suivis
Plan d'eau d'extractions Est et Ouest	trimestriel	pH, MES, DCO, HC
	semestriel	Niveau d'eau (échelle limnimétrique)
Rejet du bassin d'eau claire vers le plan d'eau d'extraction	trimestriel	pH, MES, DCO, HC
Piézomètres + P1 et P3	semestriel	Niveau d'eau



## Moyens de suivi des impacts sur la faune et la flore

Les moyens de suivi des impacts sur la faune et la flore ont été présentés au paragraphe 4.2.2.5 de l'étude faune/flore présentée au chapitre 9.4.3 de l'étude d'impact et réalisée par le cabinet naturaliste ExEco Environnement.

Les mesures retenues sont reprises ci-après.

- **SE1** (en lien avec R1, R3, C1 et A2) : **suivi scientifique sur les oiseaux en période de nidification**, reposant sur 2 campagnes de terrain printanières d'observations et d'écoutes :
  - fréquence : tous les ans (n+1 à n+5) pour la première phase puis tous les 5 ans durant les phases suivantes (n+10, n+15, n+20, n+25, n+30),
  - transmission en fin d'année de la réalisation du suivi d'un compte-rendu illustré et assorti le cas échéant de recommandations de gestion des haies par exemple.
  
- **SE2 : suivi des espèces végétales invasives** (en lien avec R6) par l'intermédiaire d'une campagne de terrain en période estivale comprenant la localisation des espèces pour lesquelles une intervention serait à effectuer et un compte-rendu avec si besoin des préconisations d'actions. Ces préconisations s'appuieraient sur les méthodes recommandées dans des guides de référence sur le sujet émanant de structures telles que les Conservatoires Botaniques et l'Office Français de la Biodiversité :
  - fréquence : tous les 5 ans durant les différentes phases (n+5, n+10, n+15, n+20, n+25, n+30), révisable en cas d'augmentation notable du niveau d'enjeu sur cette problématique dans le périmètre du site,
  - transmission en fin d'année de la réalisation du suivi d'un rapport illustré et commenté.
  
- **SE3 (en lien avec E1, E2, E3, R2 et A1) : suivis des amphibiens, reptiles et grand capricorne de la zone écologique nord-est et des environs.**
  - Il s'agit de réaliser 3 campagnes de terrain à différentes saisons comprenant :
    - une campagne au début de printemps, ciblant l'inventaire des amphibiens de la zone préservée, des mares créées au niveau de la zone écologique nord-est, ainsi qu'un examen de leur potentielle fréquentation au niveau des bassins et plans d'eau du site de la carrière,
    - une campagne à mi-printemps, ciblant l'inventaire des amphibiens de la zone préservée, des mares créées au niveau de la zone écologique ainsi qu'un examen au niveau des bassins et plans d'eau du site de la carrière, des reptiles au niveau du pierrier et de la lisière avec le bois de la zone écologique et complété d'un parcours des lisières de haies du périmètre du projet (périphérie immédiate comprise),
    - une campagne en fin d'été, ciblant les arbres à indices de grand capricorne de la zone écologique nord-est et plus largement dans le reste du périmètre du projet (périphérie immédiate comprise) ainsi que de nouveau les reptiles.
  - fréquence : tous les ans (n+1 à n+5) pour la première phase puis tous les 5 ans durant les phases suivantes (n+10, n+15, n+20, n+25, n+30),
  - transmission en fin d'année de la réalisation du suivi d'un compte-rendu illustré et assorti le cas échéant de recommandations d'ajustement des aménagements dans la zone écologique ou de gestion.
  
- **SE4** (en lien avec E1, E2, R2, R3, C1, A1 et A2) : **suivis des chiroptères**, reposant sur la réalisation de points d'écoute de type passif en période estivale :
  - fréquence : tous les 5 ans durant les différentes phases (n+5, n+10, n+15, n+20, n+25, n+30),
  - transmission en fin d'année de la réalisation du suivi d'un compte-rendu illustré et commenté.



### Comité de suivi

Par ailleurs, dans un souci de transparence et d'échange avec les riverains, un comité de suivi annuel pourra être mis en place.

Il pourra être constitué par :

- Les riverains de la carrière,
- Des élus de la municipalité du Grand-Auverné,
- Une association de protection de l'environnement (pouvant être Grand Auverné Environnement),
- La Société d'Exploitation du Grand-Auverné.

Ce comité pourra se réunir annuellement sur site. Après une visite de la sablière, la Société d'Exploitation du Grand-Auverné présentera les résultats de ses suivis environnementaux et ses projets pour l'année suivante.

Cette rencontre annuelle permettra également aux riverains de faire des observations sur les nuisances potentiellement ressenties.

Les mesures de limitation des impacts de la carrière pourront être alors adaptées aux remarques éventuellement émises par le comité.



## 5. LA REMISE EN ETAT

### 5.1. PRINCIPES DE LA REMISE EN ETAT

Les principes de la remise en état du site reposent sur :

- La mise en sécurité du site,
- Le démantèlement et l'évacuation de tous vestiges d'installations (pont-bascule, aire étanche, installations de traitement, bureaux),
- Le régalage de terres végétales sur les espaces hors d'eau (zones remblayées et plateforme des installations) ou pour le reprofilage des berges du plan d'eau résiduel,
- Le maintien des zones à vocation écologique,
- La restitution d'espaces agricoles.

Au moment de la cessation d'activités et avant finalisation des travaux de remise en état, l'état du site sera le suivant :

### 5.2. MISE EN SECURITE DU SITE

La mise en sécurité du site repose sur les principes suivants :

#### Remblaiement partiel des plans d'eau d'extraction

L'apport de remblais (découvertes et fines de lavage) permettra de remblayer intégralement le plan d'eau d'extraction Ouest, limitant ainsi les risques de chute et de noyade.

Sur le plan d'eau Est, la remise en état des berges sera progressive, avec apport de terres végétales et talutage au plus tôt quand les limites d'extraction auront été atteintes, assurant ainsi l'absence de risque résiduel d'instabilité des fronts.

#### Démantèlement des installations

Tous les vestiges d'exploitation (installations de criblage-lavage, convoyeurs, pont-bascule, bureaux, etc..) seront démantelés et évacués.

### 5.3. ETAT DU SITE APRES REMISE EN ETAT

A l'issue de la remise en état de la carrière, le site présentera :

- Un secteur remblayé par les stériles d'exploitation au nord-ouest,
- Un plan d'eau résiduel d'environ 18,7 ha,
- Deux zones d'aménités écologiques conservées au Nord du site,
- Une plateforme centrale d'une superficie de 3,5 ha environ.

La création d'un plan d'eau ne peut être évitée en raison du déficit de matériaux de remblais au regard des matériaux extraits. La restitution d'espaces agricoles sera progressive tout au long de l'exploitation, avec à terme 31,7 ha qui retrouveront un usage agricole.

## 5.4. PLAN DE REMISE EN ETAT

Le plan de principe présentant la remise en état du site est le suivant.

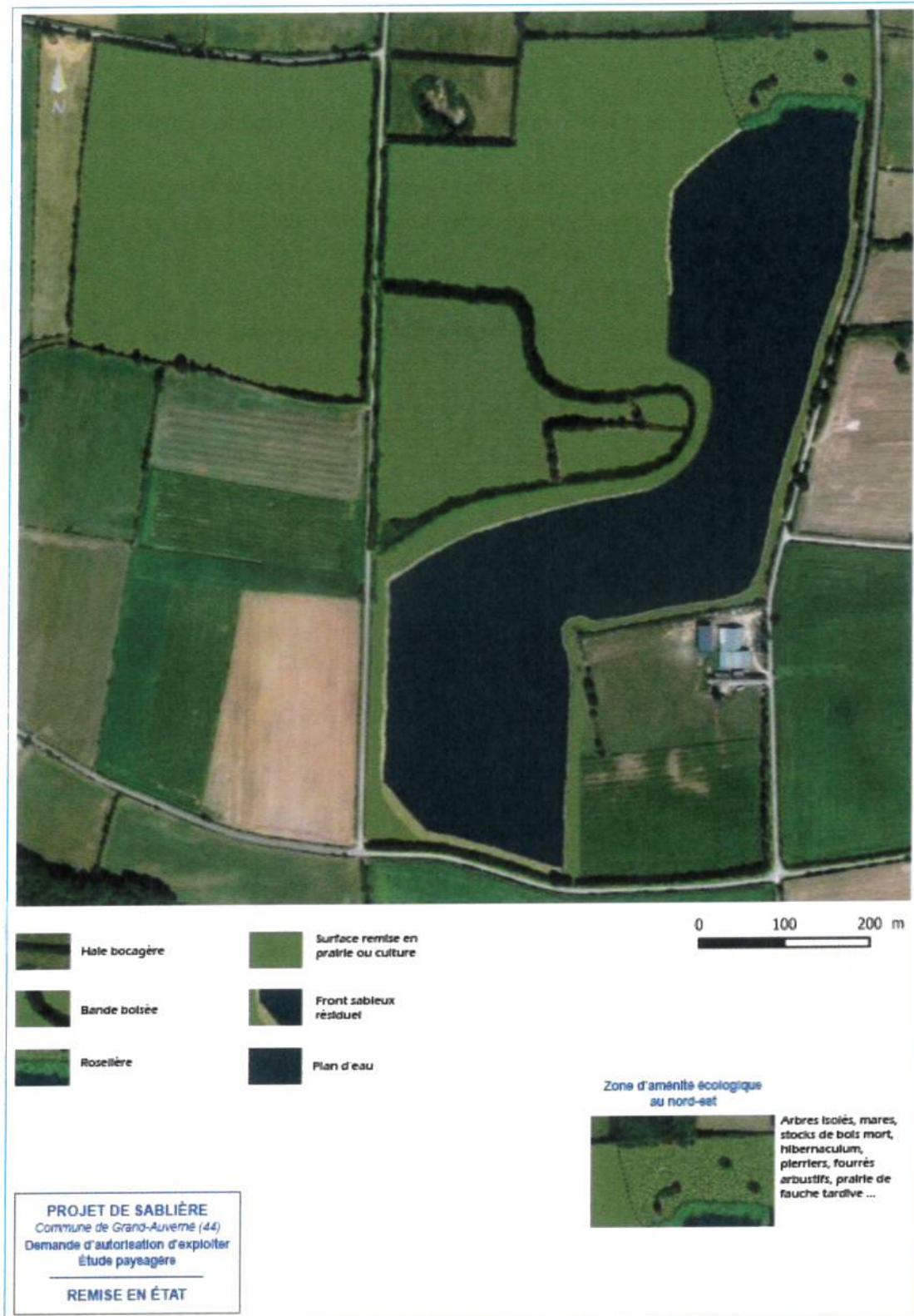


Fig. 23 : Plan de principe de la remise en état  
(Extrait de l'étude paysagère de M. Pierre-Yves Hagneré)