
**III. ETUDE D'IMPACT : ANALYSE DES EFFETS DIRECTS ET
INDIRECTS, TEMPORAIRES ET PERMANENTS DE
L'EXPLOITATION SUR L'ENVIRONNEMENT ET LA
SANTÉ**

III.1. METHODOLOGIE

Réglementairement, on analyse ci-après les effets directs et indirects, temporaires et permanents de l'exploitation sur l'environnement, les milieux naturels et les équilibres biologiques, sur la commodité du voisinage, l'hygiène et la qualité de l'air, ainsi que sur les activités économiques et le patrimoine naturel.

Les impacts prévisibles concernent l'eau, l'air, le bruit, les déchets, la santé.

On considère l'impact de la carrière sur l'environnement et l'incidence sociale du projet.

L'incidence sociale prévisible concerne l'activité économique et l'emploi.

L'incidence du projet sur la santé de la population fait l'objet d'un volet sanitaire séparé, Chapitre IV du dossier.

Le volet habitats, flore et faune fait l'objet d'une pièce complète donnée en annexe 14. L'ensemble de l'étude n'a pas été reprise dans les chapitres qui suivent afin de ne pas alourdir le dossier. Certains éléments sont toutefois repris au chapitre III.11 mais le lecteur se reportera à l'annexe 14 afin d'avoir le volet complet.

Les mesures préconisées destinées à limiter les inconvénients de l'exploitation ou à en compenser les impacts sont exposées de façon pratique (Décret n° 2 000-258).

Pour la clarté de la lecture, ces mesures sont inscrites en caractères gras obliques à la fin de chaque paragraphe. Elles sont récapitulées au chapitre VI.

III.2. IMPACT DE L'EXPLOITATION SUR LA RESSOURCE EN EAU SUPERFICIELLE

L'exploitation constitue une source de pollutions potentielles par les rejets chronique ou accidentel qu'elle peut occasionner.

Les pollutions potentielles sur une carrière concernent essentiellement les hydrocarbures et les matières en suspension.

III.2.1. Pollution chronique

III.2.1.1. Hydrocarbures

Les engins utilisés à l'extraction et les camions de transport de matériaux peuvent être à l'origine d'une pollution chronique en hydrocarbures en cas de fuites.

Pour éviter les égouttages et pertes chroniques d'hydrocarbures :

Les engins seront entretenus régulièrement par l'entreprise sous-traitante, hors du site de la carrière sauf en cas de panne nécessitant une intervention sur site. Les opérations éventuellement effectuées en carrière seront réalisées au-dessus d'une plateforme bétonnée étanche équipée d'un séparateur à hydrocarbures. Si une intervention ne peut être réalisée qu'en carrière, suite à une panne, celle-ci sera réalisée au-dessus de tapis absorbants ou de bacs étanches mobiles.

TERREAL veillera à ce que les engins de l'entreprise sous-traitante soient conformes à la réglementation en vigueur (conformités RGIE et CE notamment) et vérifiés annuellement.

La maintenance destinée à assurer des performances maximales aux engins limitera le risque de perte d'hydrocarbures. La lubrification des engins a lieu par pompe de graissage étanche embarquée, centralisée et automatisée.

Par ailleurs, la nature du produit extrait, son mode d'exploitation, l'absence de traitement des matériaux sur le site de la carrière, excluent le rejet dans le milieu naturel de déchets indésirables ou toxiques susceptibles de dégrader la qualité physique ou chimique des eaux superficielles et profondes.

Les engins seront ravitaillés sur le site de la carrière au-dessus d'une plateforme bétonnée étanche équipée d'un séparateur à hydrocarbures. Celle-ci sera localisée au droit de la plateforme de stockage des matériaux utiles. Lorsque la zone d'extraction sera éloignée de la plateforme, les engins à chenilles pourront être ponctuellement ravitaillés en carrière. Cette opération sera alors menée au-dessus de bacs étanches mobiles ou de tapis absorbants.

Il n'y aura pas de stockage de carburant en carrière.

Les ouvrages de décantation seront localisés au nord du périmètre sollicité. Ces ouvrages seront équipés en sortie d'un regard à cloison siphonide et munis d'une vanne de fermeture permettant la rétention d'éventuels hydrocarbures avant rejet au milieu naturel.

III.2.1.2. Particules argileuses

Afin de ne pas dégrader le milieu hydraulique superficiel à l'aval de l'exploitation, TERREAL prévoit la mise en place d'ouvrages de rétention / décantation qui permettront d'abattre les matières en suspension avant rejet dans le milieu naturel.

Un dispositif constitué d'ouvrages de rétention / décantation sera mis en place au point bas de chaque fosse.

Dans le cas où la décantation « naturelle » ne suffirait pas, ce qui dépendra de la capacité des argiles exploitées à décanter, TERREAL pourra mettre en place un dispositif utilisant un coagulant et un floculant avec rejet soit vers des ouvrages de décantation soit vers un système type tubes de réessuyage afin de permettre une bonne décantation. Cette méthode est couramment utilisée par TERREAL sur ces sites d'exploitation. Les fiches de données sécurité des produits utilisés par TERREAL sont données **annexe 19**.

Sur l'ensemble de ses sites, TERREAL adapte ses dispositifs en fonction de l'aptitude des matériaux exploités à la décantation. En effet, les différents types d'argiles ne présentent pas la même aptitude à décanter.

L'exploitant, de par le nombre de carrières d'argile qu'il exploite ou a exploité, dispose d'une bonne expérience en termes de gestion des eaux de ruissellement et notamment en termes de décantation.

Dans la mesure du possible, les eaux de ruissellement seront dirigées gravitairement par fossés vers les ouvrages de rétention-décantation dont l'exutoire final sera le ruisseau de l'étang localisé au nord du site. En cas de besoin, une pompe pourra être utilisée en fond de carrière si la topographie ne permet pas un raccordement gravitaire total.

Chaque ouvrage sera équipé d'un regard en sortie comprenant un orifice permettant de réguler le débit, une cloison siphonide afin de retenir d'éventuels hydrocarbures et une vanne de fermeture manuelle afin d'isoler une éventuelle pollution.

Les matières fines entraînées par les eaux de ruissellement seront retenues en majeure partie en fond de carrière et dans les ouvrages de décantation qui seront mis en place au nord du site.

De façon plus générale, l'exploitant se conformera aux dispositions de l'arrêté du 22 septembre 1994 relatif aux exploitations de carrières fixant les seuils de qualité des eaux rejetées dans le milieu naturel²⁶.

La surface de décantation nécessaire à l'abattement des matières argileuses peut être approchée par la formule de Hazen.

Afin d'assurer la décantation des particules, il faut que la vitesse V_d de la particule à décanter satisfasse :

$$V_d > V_h \quad (1)$$

où :

- V_d : vitesse de décantation de la particule ou vitesse de chute ou vitesse de Hazen
- V_h : vitesse horizontale du flux ou de transfert de la particule

La vitesse de décantation V_d de la particule est donnée en m/s par la formule de Stockes :

$$V_d = \frac{(d_p - d) \times g \times D^2}{18 \times \mu} \quad (2)$$

où :

- | | | |
|---------|---|-----------------------------|
| - d_p | : densité de la particule à sédimenter | $d_p = 2600 \text{ kg/m}^3$ |
| - d | : densité de l'eau à 15 °C | $d = 1000 \text{ kg/m}^3$ |
| - g | : accélération de la pesanteur en m.s^{-2} | $g = 9,81 \text{ m/s}^2$ |
| - D | : diamètre de la particule à sédimenter | $D = 1,00.10^{-5}$ |
| - μ | : viscosité cinématique de l'eau à 15 °C | $\mu = 1,15.10^{-3}$ |

La vitesse est calculée avec un diamètre $D = 10 \mu\text{m}$ pour prendre en compte la propriété des particules argileuses de s'agglomérer par les liaisons électrostatiques résiduelles disponibles (liaisons type Van der Waals).

²⁶ Les eaux rejetées par la carrière dans le milieu naturel doivent satisfaire la réglementation, en particulier l'arrêté du 22 septembre 1994 relatif aux exploitations de carrières et aux installations de premier traitement des matériaux de carrière :

Disposition de l'arrêté du 22 septembre 1994 relatives aux prescriptions applicables aux eaux canalisées rejetées dans le milieu naturel :

- pH compris entre 5,5 et 8,5
- température inférieure à 30 °C
- concentration des matières en suspension totales (MEST) inférieure à 35 mg/l (NFT 90101)
- demande chimique en oxygène sur effluent non décanté (D.C.O.) inférieure à 125 mg/l (NFT 90101)
- concentration en hydrocarbures inférieure à 10 mg/l (NFT 90114)

Ceci n'est pas forcément applicable à toutes les argiles. C'est pour cette raison que TERREAL peut être amené à utiliser un coagulant et un floculant et à adapter ses dispositifs de décantation.

La formule (2) donne : $V_d = 7,58.10^{-5}$ m/s

La vitesse horizontale du flux V_h est définie par la formule :

$$V_h = Q_f / S_h \quad (3)$$

où :

- Q_f : débit de fuite maximum en m^3/s , soit $0,06 m^3/s$ (3l/s/ha) pour les fosses 1 et 2 et $0,03 m^3/s$ (3l/s/ha) pour la fosse 1
- S_h : surface horizontale du décanteur en m^2

On calcule la surface de bassin minimum nécessaire, $S_h \text{ min}$, afin de satisfaire la condition (1)²⁷.

$$S_h \text{ min} = Q_f / V_h \text{ avec } V_h = V_d = 7,58.10^{-5} \text{ m/s}$$

$S_h \text{ min} \sim 800 m^2$ pour les fosses 1 et 2 et $S_h \text{ min} \sim 400 m^2$ pour la fosse 3.

Afin d'assurer la décantation de particules de diamètre $10 \mu m$, il est nécessaire de mettre en place un ou plusieurs bassins présentant une surface de décantation de $800 m^2$ minimum à un débit de fuite de $0,06 m^3/s$ et de $400 m^2$ minimum à un débit de fuite de $0,03 m^3/s$.

Cette décantation pourrait être assurée dans un ouvrage. Toutefois, les particules argileuses pouvant être plus petites (pour des particules de $5 \mu m$ il serait par exemple nécessaire de mettre en place une surface de décantation de $3\ 200 m^2$ pour les fosses 1 et 2 et de $1\ 600 m^2$ pour la fosse 3), TERREAL prévoira de fractionner la surface en plusieurs ouvrages afin de favoriser le temps de repos, comme cela est réalisé sur la majorité de ses carrières.

Dans le cas où la décantation dans les bassins prévus ne serait pas suffisante, un floculant et/ou un coagulant pourront être utilisés. Les fiche de données sécurité des produits habituellement utilisés par TERREAL sont données en **annexe 19**.

²⁷ D'autre part, pour les concentrations faibles, la vitesse de chute augmente considérablement avec la concentration . Voir : Mesure de la vitesse de chute des sédiments fins en laboratoire et in situ, M. Sanchez, Y. Delanoë, Faculté des Sciences, Université de Nantes

III.2.1.3. Points de rejet d'eaux de ruissellement

Les coordonnées des points de rejets sont les suivantes.

	X (Lambert 93)	Y (Lambert 93)
Rejet ouvrage fosse 1	573 608 m	6 598 757 m
Rejet ouvrage fosse 2	573 931 m	6 598 736 m
Rejet ouvrage fosse 3	573 989 m	6 598 820 m

Tableau 26 : Coordonnées des points de rejet d'eaux de ruissellement

Les ouvrages de décantation seront situés en amont des points de rejet au droit des zones représentées en bleu sur les plans de phasage.

Les coordonnées du point de rejet au cours d'eau (ruisseau de l'Etang) sont les suivantes :

X : 574 042 m
Y : 6 598 857 m

III.2.1.4. Analyses

La carrière du Joux étant un nouveau projet, aucune analyse de rejet n'est disponible.

Les limites suivantes²⁸ prescrites par l'arrêté du 22 septembre 1994 ne devront pas être dépassées au point de rejet dans le milieu naturel :

- Température < 30 °C
- 5,5 < pH < 8,5
- DCO < 125 mg/l
- MES < 35 mg/l
- Hydrocarbures totaux < 10 mg/l

III.2.2. Pollution accidentelle

III.2.2.1. Hydrocarbures

Les sources de pollutions accidentelles potentielles sur la carrière seront essentiellement hydrocarbonées. Elles pourront provenir de :

- la fuite d'un réservoir de carburant,
- la fuite d'huile hydraulique,
- la fuite d'huile moteur.

²⁸ Article 18.2.3 de l'arrêté du 22 septembre 1994

Une pollution accidentelle pourrait être due à un percement d'un réservoir de carburant ou d'huile ou la rupture d'un flexible par exemple.

Le volume d'hydrocarbure liquide susceptible d'être libéré accidentellement par un engin sera au maximum de 700 l (capacité du réservoir de plus grand volume).

Le volume maximum d'huile hydraulique susceptible d'être libéré accidentellement par un circuit d'un engin sera 600 l (volume maximum d'huile contenu dans le circuit hydraulique d'un engin).

Le volume maximum d'huile moteur susceptible d'être libéré accidentellement par un circuit d'un engin sera de 50 l.

Un kit adsorbant sera disponible dans les véhicules de l'entreprise sous-traitante et au niveau de la base vie.

Il n'y aura pas de stockage d'hydrocarbures sur le site de la carrière.

Le ravitaillement des engins sera réalisé au-dessus d'une plateforme béton équipée d'un séparateur à hydrocarbures qui sera mise en place au droit de la plateforme de stockage des matériaux utiles. Lorsque la zone d'extraction sera trop éloignée de la plateforme, les engins à chenilles pourront être ravitaillés en carrière au-dessus de bacs étanches mobiles ou de tapis absorbants.

De façon pratique (Décret n° 2 000-258), en cas d'écoulement d'hydrocarbures sur le sol :

Dans un premier temps, le liquide sera circonscrit à l'aide de l'argile disponible sur place qui assurera une bonne contention du liquide grâce à sa plasticité et à ses propriétés absorbantes. Le sol sera traité avec un absorbant spécifique puissant, qui sera disponible dans les véhicules de l'entreprise sous-traitante et dans le bungalow présent sur le site. Un kit d'intervention comprenant des feuilles et boudins absorbants sera également disponible. TERREAL vérifiera que ces dispositifs d'intervention d'urgence seront bien disponibles dans les véhicules, notamment ceux de l'entreprise sous-traitante, et dans les bungalows installés sur la base vie.

Dans un second temps, la terre polluée par écoulement accidentel d'hydrocarbures sera collectée par une entreprise spécialisée et transportée dans un centre de traitement dûment autorisé.

En cas de constatation de pollution aux hydrocarbures dans les ouvrages de décantation, ceux-ci seront isolés du milieu extérieur en fermant la vanne en sortie. La pollution restera contenue et ne pourra rejoindre le milieu naturel à l'aval. Les eaux devront être rapidement pompées par une entreprise spécialisée.

L'eau polluée par un écoulement accidentel d'hydrocarbures dans l'un des ouvrages de décantation aménagés au nord du périmètre sollicité sera pompée et transportée dans un centre de traitement dûment autorisé.

Une vanne de fermeture sera mise en place au droit du regard de rejet de chaque ouvrage dont le rejet est dirigé vers le milieu naturel. Ainsi une éventuelle pollution accidentelle sera contenue dans les ouvrages et ne pourra atteindre le milieu naturel. Par ailleurs, le regard en sortie sera équipé d'une cloison siphonide permettant la rétention d'éventuels hydrocarbures (pollution chronique notamment) en fonctionnement normal.

Le principe du regard en sortie est représenté sur la figure suivante.

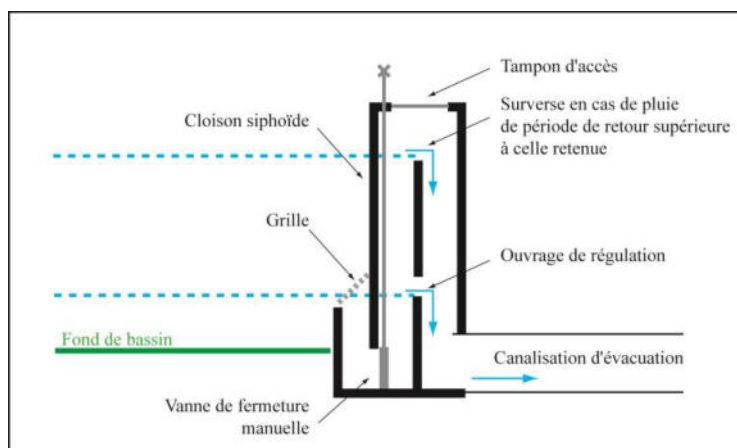


Figure 85 : Schéma de principe d'un regard de fuite d'ouvrage de décantation

La vanne de fermeture permettra d'isoler les ouvrages en cas de pollution. Par ailleurs les pompages en carrière seront coupés.

III.2.2.2. Matières en suspension

L'ensemble des particules fines emportées par les eaux de ruissellement sera sédimenté dans des ouvrages de décantation avant rejet au milieu naturel.

On rappellera que les ouvrages permettront la rétention d'une pluie de période de retour 100 ans c'est-à-dire que le débit sera régulé quelque soit la période de retour de l'évènement pluvieux jusqu'à une période de retour centennale.

Dans le cas où la décantation dans les bassins prévus ne serait pas suffisante, un flocculant et/ou un coagulant pourront être utilisés et les ouvrages adaptés à la situation. Les fiche de données sécurité des produits habituellement utilisés par TERREAL sont données en annexe 19.

III.2.3. Pollution par acte de malveillance

Comme sur tout site de carrière, il existera un potentiel de pollution de la carrière par des produits toxiques ou indésirables, répandus par négligence ou par malveillance.

Toutefois le site est localisé en milieu rural, à l'écart des grandes voies de circulation et est relativement isolé. Il sera entièrement clôturé et ses accès fermés en dehors des heures d'ouverture par des portails.

La carrière sera entièrement clôturée. Les accès seront contrôlés par portails fermés en dehors des heures ouvrées.

Il n'y aura pas en carrière de stockage d'hydrocarbures ou de produits chimiques ou organiques. Les éventuels floculants ou coagulants qui seraient utilisés seraient stockés dans un container ou un bungalow fermé à clé.

En période d'exploitation, un ou deux bungalows seront mis en place sur le site au niveau de la plateforme de stockage des matériaux utiles pour les ouvriers travaillant sur la carrière. Ceux-ci seront fermés à clé en dehors des heures de travail et aucun produit potentiellement polluant n'y sera stocké.

III.2.4. Contrôle de la qualité de l'eau en sortie des ouvrages de décantation

TERREAL dispose d'une bonne expérience en décantation des eaux sur ses carrières. Toutefois chaque type de matériaux peut présenter des caractéristiques et des aptitudes à la décantation différentes. Ainsi, TERREAL adapte ses dispositifs de décantation à chaque site. Les analyses réalisées en sortie des ouvrages attestent de la bonne décantation des eaux.

Les analyses d'eau en sortie des ouvrages de décantation seront réalisées annuellement. Le contrôle portera sur les paramètres suivants :

- Température, pH, Conductivité in situ
- DCO
- Matières en Suspension Totales (MEST)
- Hydrocarbures totaux

L'analyse sera réalisée lors d'une campagne d'extraction, en sortie des ouvrages localisés au nord du périmètre sollicité, en aval du regard de fuite et en amont de la confluence avec le ruisseau de l'Etang.

L'exploitant respectera les valeurs limites prescrites dans l'arrêté d'autorisation de la carrière.

Des analyses seront réalisées annuellement en sortie des ouvrages de décantation, avant rejet dans le milieu naturel.

Aucun produit chimique ne sera utilisé en carrière. Si un floculant et/ou coagulant devaient être utilisés en cas de présence de particules trop fines difficile à décanter, ils seraient placés dans un container ou un bungalow fermé à clé. Dans le cas contraire les stocks de floculant et coagulant ne seront pas conservés sur le site de la carrière afin d'éviter tout risque de déversement par acte de malveillance.

III.2.5. Impact quantitatif sur les écoulements superficiels

Une exploitation d'argile peut avoir un impact sur les écoulements superficiels de par la mise à nu des sols lors de la phase d'extraction. On notera que l'ensemble de la surface ne sera pas mise en chantier simultanément. En effet, le projet est phasé et la remise en état coordonnée à l'avancement de l'exploitation.

La mise à nu de terres aujourd'hui occupées par des prairies, cultures et quelques boisements entraîne une augmentation du coefficient de ruissellement des surfaces et des débits à l'aval. Cette augmentation de débit peut entraîner une augmentation des risques d'inondation à l'aval.

Le mode de gestion des eaux pluviales supprime ce risque. En effet, les eaux de ruissellement s'accumuleront dans un premier temps dans des bassins aménagés en fond de chaque fosse. Ces bassins joueront le rôle de tampon et n'auront pas d'exutoire direct vers le milieu naturel. Les eaux s'accumulant en fond de carrière seront ensuite pompées en direction des bassins de décantation aménagés au nord du périmètre sollicité dont le rejet final sera le milieu naturel (ruisseau de l'étang).

Les eaux de ruissellement s'accumuleront dans un premier temps dans des bassins de décantation aménagés en fond de fosses. Le fond de carrière jouera ainsi le rôle de tampon en cas de pluies exceptionnelles.

En cas de pluies exceptionnelles, les bassins aménagés en fond de fosses ne seront pas pompés immédiatement durant la pluie afin de permettre à ceux-ci de jouer son rôle de tampon.

Les volumes à retenir pour des pluies de périodes de retour 10 ans et 100 ans ont été estimés à partir de la méthode des pluies en considérant :

- des pluies de périodes de retour 10 ans et 100 ans,
- un débit de fuite de 3 l/s/ha assuré par une pompe si les eaux sont tamponnées en fond de carrière ou par un dispositif spécifique type vortex ou équivalent si les eaux sont dirigées gravitairement vers les ouvrages de rétention-décantation,
- les surfaces les plus pénalisantes définies par les plans de phasage (surfaces en exploitation et en réaménagement les plus importantes). En effet ces surfaces entraînent une augmentation du coefficient de ruissellement des terrains.

Le volume de rétention nécessaire est obtenu par formule de la méthode dite des pluies :

$$V \text{ (en m}^3\text{)} = 10 \times S_a \times h$$

Où :

- S_a : surface active du bassin versant (en ha) avec $S_a = S \times C$
- h : hauteur spécifique de stockage (en mm) obtenue à partir d'une construction graphique suite au calcul du débit de fuite par hectare de surface active q_s avec :
 $q_s \text{ (en mm/h/ha)} = (360/S_a) \times Q_f$

Afin de définir h, on construit la courbe des hauteurs d'eau cumulées pour des pluies de période de retour 10 et 100 ans de différentes durées à partir des coefficients de Montana suivants (coefficients pour la formule $h = a \cdot t^{(1-b)}$ pour la station de Châteauroux-Déols).

Pas de temps (durée de pluie)	10 ans		100 ans	
	a	b	a	b
6 min – 30 min	5,038	0,503	7,906	0,515
15 min – 6 h	10,913	0,751	17,639	0,770
6 h – 24 h	17,344	0,836	26,648	0,853

Tableau 27 : Coefficient a et b de Montana à la station de Châteauroux-Déols (Source : Météo-France)

Les coefficients de ruissellement retenus sont :

- 0,9 pour la voirie d'accès (enrobé) et la plateforme de stockage,
- 0,4 pour les surfaces en chantiers (argileuses mais avec de nombreuses irrégularités,
- 0,2 pour les surfaces naturelles (majoritairement des prairies avec sol limoneux à argileux)
- 1,0 pour les zones où seront placés les ouvrages de rétention / décantation.

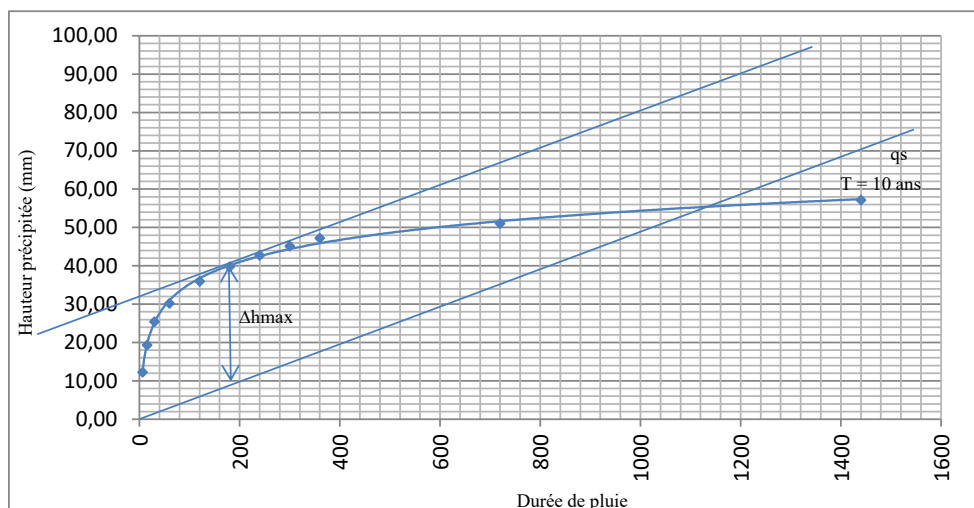
Pour chaque fosse, le coefficient moyen est pondéré en fonction des différentes surfaces.

- Fosse 1

Pour la fosse 1, la surface totale est de 20,0417 ha et on retient un coefficient global de ruissellement pondéré de 0,37.

La surface en chantier la plus importante est en période 6 avec 9,9118 ha en exploitation et en cours de remise en état.

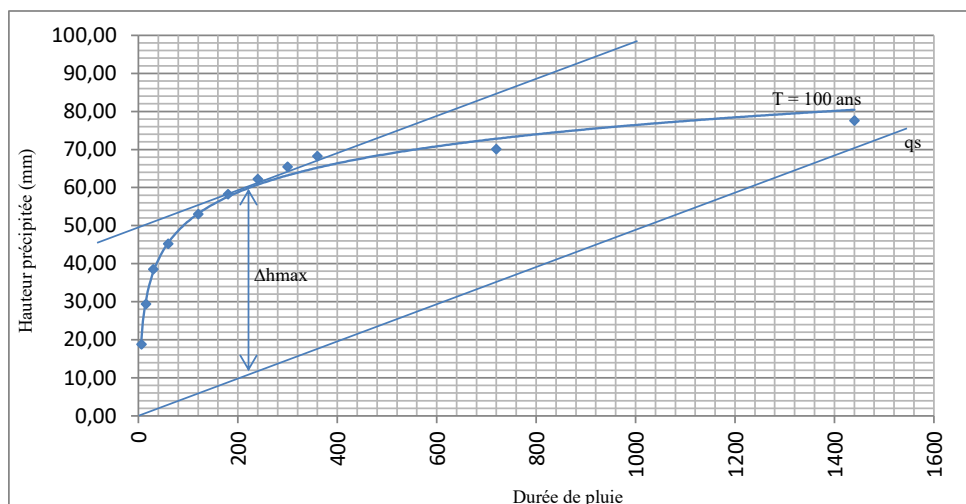
Cas d'une pluie de période de retour 10 ans



La hauteur est de 32 mm.

Le volume à retenir pour une pluie de période de retour 10 ans est de 2 373 m³ minimum.

Cas d'une pluie de période de retour 100 ans



La hauteur est de 50 mm.

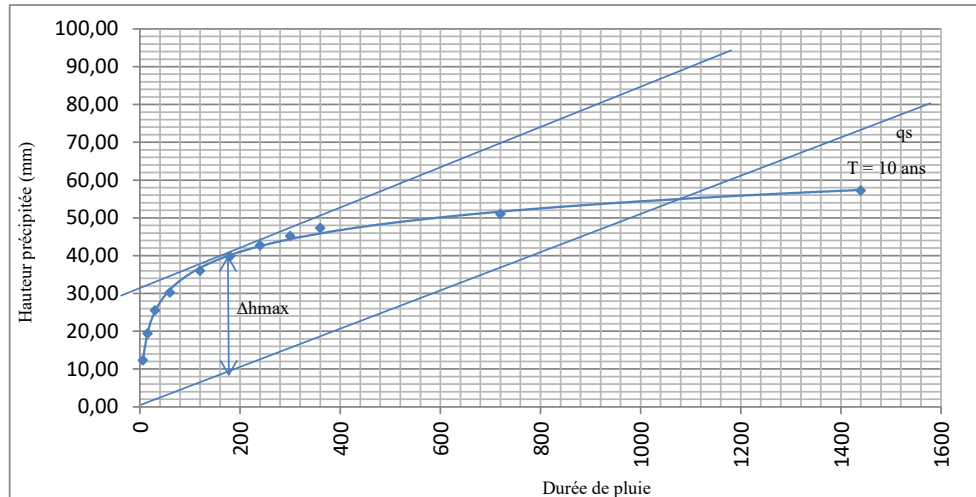
Le volume à retenir pour une pluie de période de retour 100 ans est de 3 708 m³ minimum.

- Fosse 2

Pour la fosse 2, la surface totale est de 20,0305 ha et on retient un coefficient global de ruissellement pondéré de 0,34.

La surface en chantier la plus importante est en période 6 avec 6,2898 ha en exploitation et en cours de remise en état.

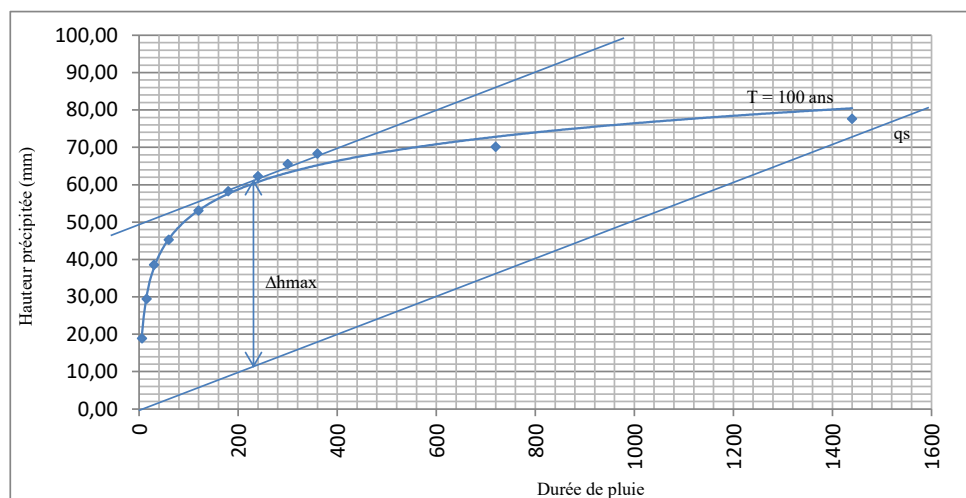
Cas d'une pluie de période de retour 10 ans



La hauteur est de 32 mm.

Le volume à retenir pour une pluie de période de retour 10 ans est de 2 180 m³ minimum.

Cas d'une pluie de période de retour 100 ans



La hauteur est de 50 mm.

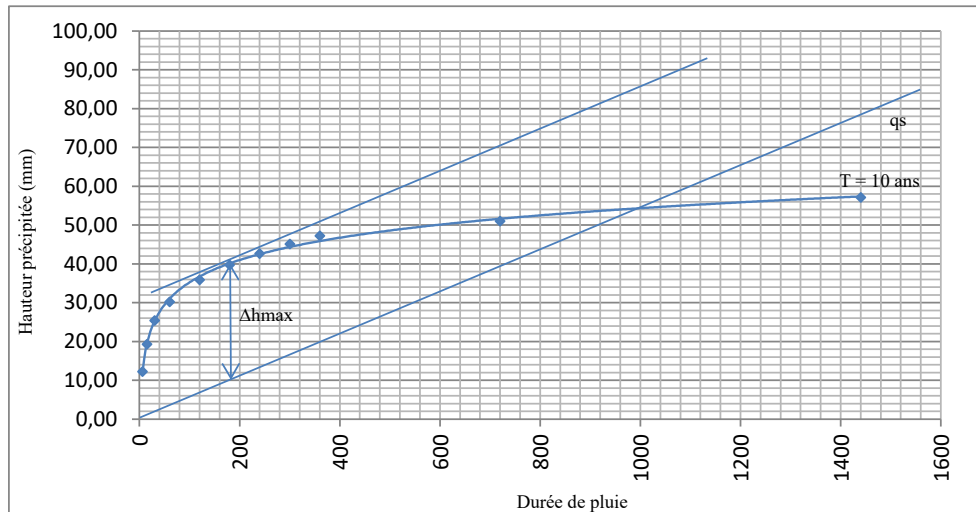
Le volume à retenir pour une pluie de période de retour 100 ans est de 3 406 m³ minimum.

- Fosse 3

Pour la fosse 3, la surface totale est de 10,4316 ha et on retient un coefficient global de ruissellement pondéré de 0,33.

La surface en chantier la plus importante est en période 2 avec 5,9744 ha en exploitation et en cours de remise en état.

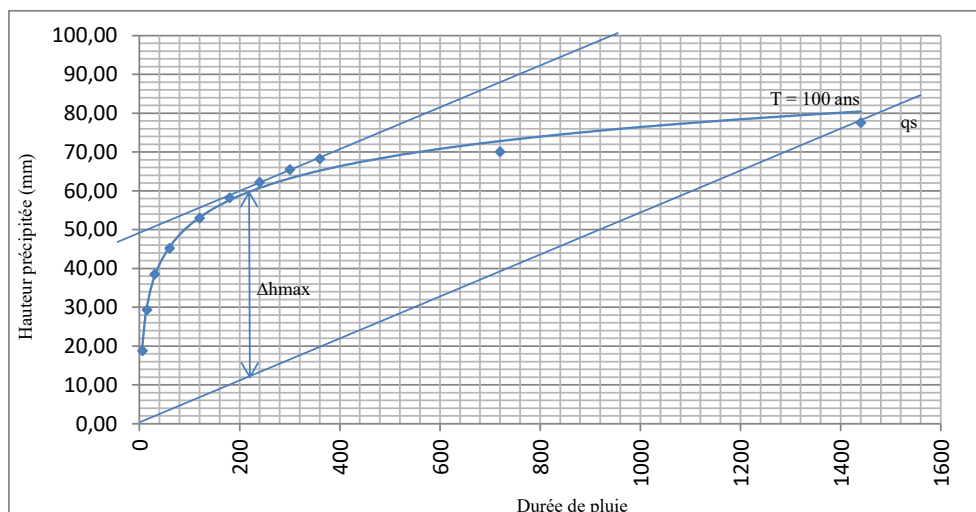
Cas d'une pluie de période de retour 10 ans



La hauteur est de 32 mm.

Le volume à retenir pour une pluie de période de retour 10 ans est de 1 102 m³ minimum.

Cas d'une pluie de période de retour 100 ans



La hauteur est de 50 mm.

Le volume à retenir pour une pluie de période de retour 100 ans est de 1 722 m³ minimum.

Le tableau suivant résume les volumes minimum des ouvrages nécessaires pour tamponner des pluies de périodes de retour 10 et 100 ans.

	Pluie 10 ans (m ³)	Pluie 100 ans (m ³)
Fosse 1	2 373	3 708
Fosse 2	2 180	3 406
Fosse 3	1 102	1 722

On notera que ces volumes seront tamponnés en fond de carrière dont le volume sera bien plus important. Ces eaux seront ensuite pompées vers les ouvrages aménagés au nord à un débit ne dépassant pas 3 l/s/ha.

En cas de fortes pluies, les eaux ne seront pas pompées immédiatement en fond de carrière.

Dans le cas où les eaux de ruissellement seraient dirigées gravitairement (sans pompage) vers les ouvrages de traitement alors ces ouvrages devront posséder des volumes utiles supérieurs ou égaux aux volumes calculés pour une pluie de période de retour 100 ans.

Ainsi les ouvrages permettront au site de tamponner des pluies de périodes de retour 100 ans voire supérieures.

III.2.6. Impact sur les cours d'eau

L'exploitation ne recoupe pas de cours d'eau et n'aura par conséquent pas d'impact direct sur un cours d'eau.

Le périmètre sollicité est toutefois localisé à proximité du ruisseau de l'étang au nord-est du projet.

Toutefois, la limite d'entrée en terre (secteur d'extraction) sera localisée à **plus de 40 m du cours d'eau**. Au regard de la nature argileuse des matériaux, donc peu perméables, il n'y aura pas de risque de « captage » du cours d'eau dans la carrière (fosse 3).

Seul un impact indirect par apport d'eau supplémentaire ou pollution est possible sur le ruisseau de l'étang situé à l'aval hydrologique du projet. Toutefois celui-ci sera très faible au regard des mesures mises en place et détaillées aux paragraphes précédents.

III.2.7. Impacts sur les zones humides

L'exploitation d'une carrière peut avoir un impact sur les zones humides. Dans le cas présent, une partie des zones humides recensées sera impactée.

Les travaux réalisés pendant la phase de chantier consistent à décaper la surface du sol pour accéder aux couches inférieures du sol. Ces travaux ont pour conséquences de supprimer toute la végétation présente sur le site et donc la végétation humide.

355 843m² de zones humides ont été identifiés sur le site lors de l'état initial dans la zone d'étude 2017.

Les travaux de la phase chantier constituent une destruction totale des zones humides présentes dans le périmètre de la zone d'exploitation. Les travaux auront aussi un léger impact sur les zones humide en limites du site avec le passage des véhicules de chantier qui peuvent soulever de la poussière et donc atteindre la végétation des zones humides. Les atteintes recensées pour ce projet sont les suivantes :

- Destruction et/ou altération de zones humides réglementaires ;
- Le va-et-vient des véhicules de chantier (émission de poussières sur les zones limitrophes) ;
- Les pollutions accidentelles ;
- L'introduction d'espèces invasives

TERREAL a fait le choix de diminuer la surface d'exploitation de la carrière (passant de la zone d'étude de 2017 à celle de 2021). De ce fait, certains habitats sont évités tandis que d'autres ont leur surface impactée réduite.

Grâce à cet évitement, certaines zones humides initialement présentes au sein de l'aire d'étude de 2017 ne sont plus présentes dans l'aire d'étude de 2021. Les impacts seront alors évalués sur la zone d'étude de 2021.

Le tableau suivant présente les surfaces détruites par le projet par rapport à la totalité du site en prenant en compte les surfaces évitées.

Habitat	Dénomination	Surface présente (m²)	Surface détruite (m²)	Surface altérée (m²)	% / superficie totale
E2.1	Pâturages permanents mésotrophes et prairies de post-pâturage	27045	1296	0	5
E3.4	Prairies eutrophes et mésotrophes humides ou mouilleuses	61397	3216	0	5
E3.41	Prairies atlantiques et subatlantiques humides	80374	40782	0	51
E3.441	Pâtures à grand jonc	144976	4413	0	3
E5.41	Écrans ou rideaux rivulaires de grandes herbacées vivaces	6831	-	0	0
F9.21	Saussaies marécageuses à Saule cendré	9675	-	0	0
FA.4	Haies d'espèces indigènes pauvres en espèces	2088	-	0	0
G1.A	Boisements mésotrophes et eutrophes à <i>Quercus</i> , <i>Carpinus</i> , <i>Fraxinus</i> , <i>Acer</i> , <i>Tilia</i> , <i>Ulmus</i> et boisements associés	10204	10204	0	100
I1.1	Monocultures intensives	13253	-	0	0

En vert, les habitats évités ou les habitats réutilisés. En orange, les habitats altérés/détruits par le projet ne présentant pas ou peu d'enjeu. En rouge, les habitats altérés/détruits par le projet présentant des enjeux importants.

Tableau 28 : Surfaces altérées, détruites et conservées des zones humides identifiées sur la zone du projet (Source : ADEV environnement)

Les cartes suivantes permettent de localiser le projet sur les zones humides identifiées ainsi que les zones humides impactées après évitements.

Au total, 49 583 m² de zones humides seront détruites sur 355 843 m² identifiées soit une surface de zones humides évitée de 286 260 m². Le SDAGE Loire-Bretagne prévoit une compensation à 200%, il est donc attendu une compensation de 100 000 m² de zones humides.

Compte tenu de ces éléments, 49 583 m² de zones humides impactées ont été identifiés. L'intensité de l'impact brut est jugée forte. Si on couple cette intensité avec les enjeux sur la zone d'étude, le niveau d'impact brut est jugé assez fort à fort en phase chantier.

Compartiment	Portée de l'impact	Sensibilité de l'impact	Intensité de l'impact	Niveau d'enjeu		Niveau d'impact brut	
Zones humides	Forte	Forte	Forte	Assez fort	Fort	Assez fort	Fort

L'exploitation et le réaménagement auront également un léger impact sur les zones humide en limites du site avec le passage des véhicules de chantier qui peuvent soulever de la poussière et donc atteindre la végétation des zones humides. L'intensité de l'impact brut est jugée faible. Si on couple cette intensité avec les enjeux sur la zone d'étude, le niveau d'impact brut est jugé faible en phase d'exploitation et en phase de réaménagement.

Compartiment	Portée de l'impact	Sensibilité de l'impact	Intensité de l'impact	Niveau d'enjeu		Niveau d'impact brut	
Zones humides	Faible	Faible	Faible	Assez fort	Fort	Faible	

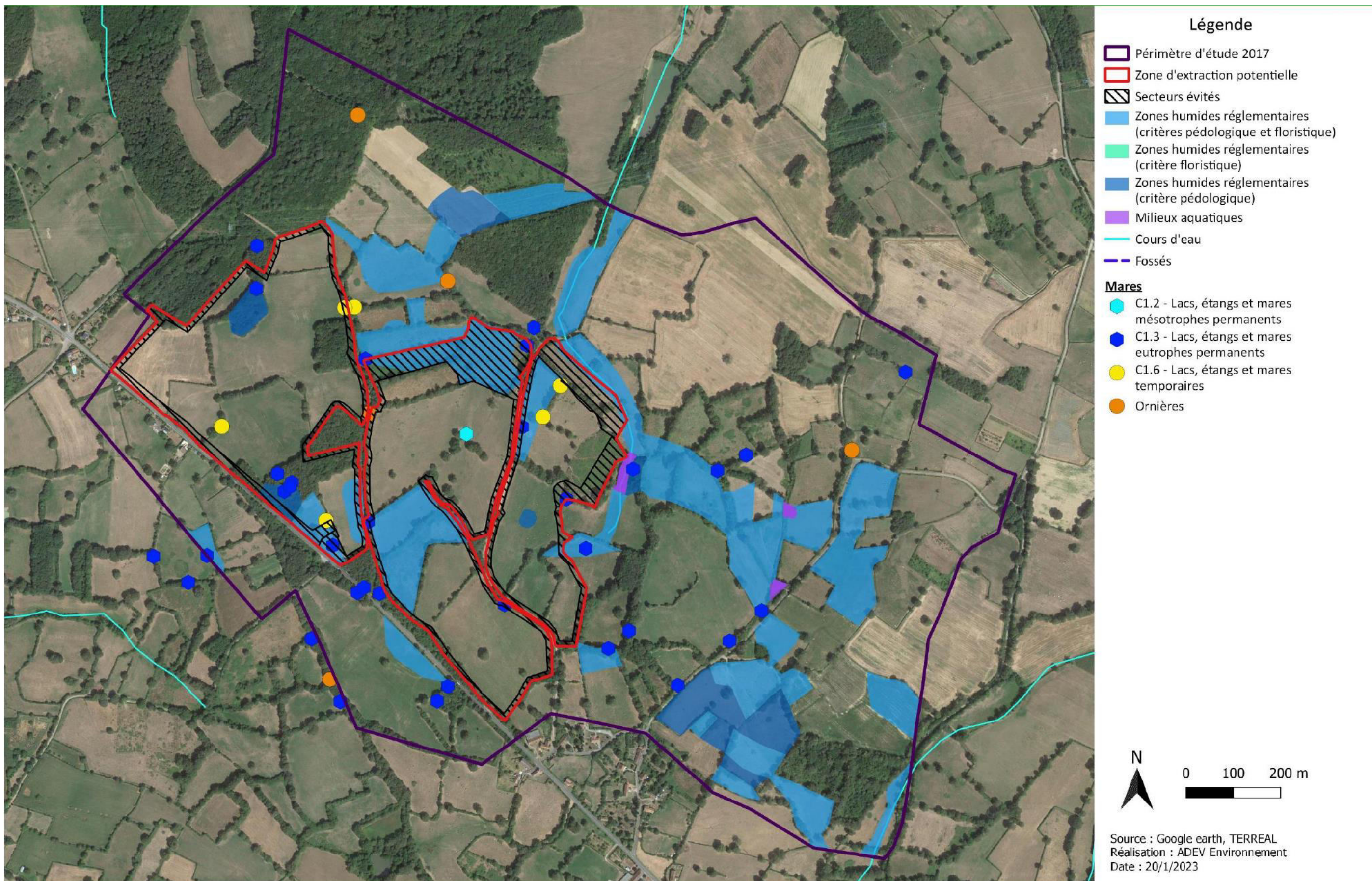


Figure 86 : Localisation du projet sur les zones humides inventoriées (Source : ADEV Environnement)

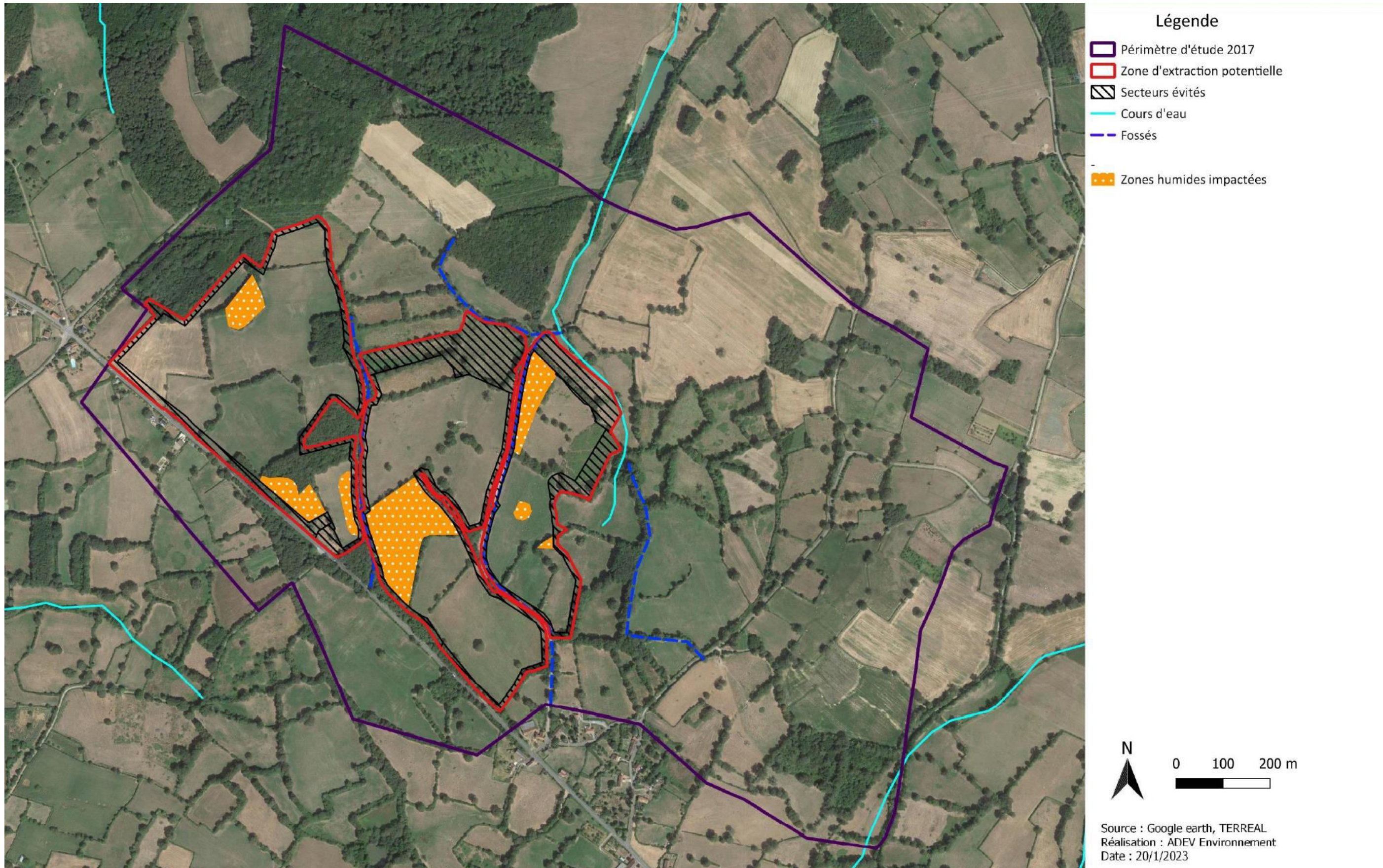


Figure 87 : Zones humides impactées (Source : ADEV Environnement)

Au regard des surfaces de zones humides potentiellement impactées sur le périmètre d'étude initial, TERREAL a décidé de mettre en place des mesures d'évitement, de réduction, d'accompagnement et de suivi afin de limiter la dégradation/destruction des zones humides en place sur la zone d'étude.

Au final, 49 583 m² de zones humides seront impactées par le projet.

Les mesures suivantes seront mises en œuvre (les numérotations des mesures indiquées dans le document rédigé par ADEV Environnement sont rappelés pour mémoire, le lecteur se reportera aux fiches de synthèse des mesures en annexe 14) :

L'emprise du projet a été modifiée à plusieurs reprises au fil de l'étude d'impact (MNat-E1).

Les milieux évités feront l'objet d'un balisage (MNat-R7).

Un guide chantier sera rédigé à l'attention des intervenants afin de limiter au maximum les éventuelles pollutions des milieux (MNat-R6).

Un suivi de l'éventuel développement des espèces invasives sera assuré bien que ce risque soit limité de par l'absence d'apport de matériaux externes au site et des moyens de lutte seront mis en place en cas de développement de ces espèces (MNat-S1).

La mise en place d'une mesure d'évitement a permis le maintien de 306 310 m² de zones humides réglementaires. Cependant, 49 583 m² semble encore impactés par le projet. Une compensation est donc nécessaire pour contrebalancer cet impact et permettre de maintenir des fonctionnalités dans un environnement proche. C'est pourquoi TERREAL a décidé de mettre en œuvre les mesures suivantes (MNat-C2). La fiche détaillée est donnée dans le document de l'annexe 14.

Les zones humides impactées ne contenant aucune espèce végétale protégée ou au statut de conservation défavorable, l'impact écologique doit être qualifié de modéré et donc justifie d'un ratio de compensation assez faible pour atteindre une équivalence écologique entre l'impact et la compensation. Dans le cadre d'une recréation de zone humide sur le même bassin versant, un ratio de compensation de 2 suffit à atteindre une équivalence écologique entre l'impact et la compensation.

Les mesures compensatoires de l'aménagement proposées se situent sur le même bassin versant et à proximité immédiate du tracé du projet, dans la même masse d'eau suivant la disposition 8B-1 du SDAGE Loire-Bretagne 2022-2027.

Les mesures compensatoires doivent prévoir une restauration de zones humides cumulativement :

- équivalente sur le plan fonctionnel ;
- équivalente sur le plan de la qualité de la biodiversité ;
- dans le bassin versant de la masse d'eau.

Les mesures se concentrent sur 2 zones, une première (A) de 44 144 m² limitrophe de la zone d'extraction et une seconde (B) de 79 453 m² à proximité directe et dans le périmètre d'étude 2017. Les zones A et B sont reportées sur le plan page suivante. En tout, la surface concernée par les mesures de restauration proposées ci-dessous fait 123 598 m², soit 24 432 m² supplémentaires par rapport à la compensation minimale.

Les habitats concernés par la restauration sont majoritairement des prairies surpâturées ne présentant pas de végétation hygrophile et de la culture intensive. En bordure de certaines de ces prairies, il existe des fossés de drainage qu'il est prévu de combler pour améliorer le stockage des eaux de ruissellement par les prairies elles-mêmes.

Ainsi, ces zones humides restaurées, atteignent l'équivalence écologique en compensant les fonctionnalités de :

- Filtration de la matière en suspension, de la matière organique et des polluants,
- Frein au ruissellement, maintien et protection des berges (ripisylves),
- Prévention des inondations par l'étalement des crues et le stockage temporaire de l'eau,
- Soutien du débit des cours d'eau ou de la nappe alluviale en période d'étiage,
- Richesse faunistique, floristique et diversité des habitats (à vérifier lors des suivis).

12,3598 ha de zones humides seront restaurés à proximité immédiate du projet, dans le même bassin versant et compensant les fonctionnalités des 4,9583 ha de zones humides détruites par le projet malgré les mesures d'évitements.

Les mesures suivantes seront mises en place sur les zones A et B.

Modification des pratiques de gestion pour permettre le développement de la végétation hygrophile et la reconnexion des zones humides existantes.

Mise en place d'un plan de gestion des milieux humides.

Création de noues pour favoriser le développement de zones de rétention d'eau en supplément des créations de mares de la mesure MNat-C8.

Suivi écologique des zones humides recrées.

Sur la zone B, les mesures complémentaires suivantes seront mises en place.

Le fossé existant sera supprimé afin de limiter son effet drainant.

La culture sera convertie en prairie.

Le détail des mesures est donné dans la fiche MNat-C8 du document de l'annexe 14.

L'ensemble de ces mesures vont permettre de couvrir les impacts engendrés par la destruction des zones humides et ainsi compenser la perte de fonctionnalités.

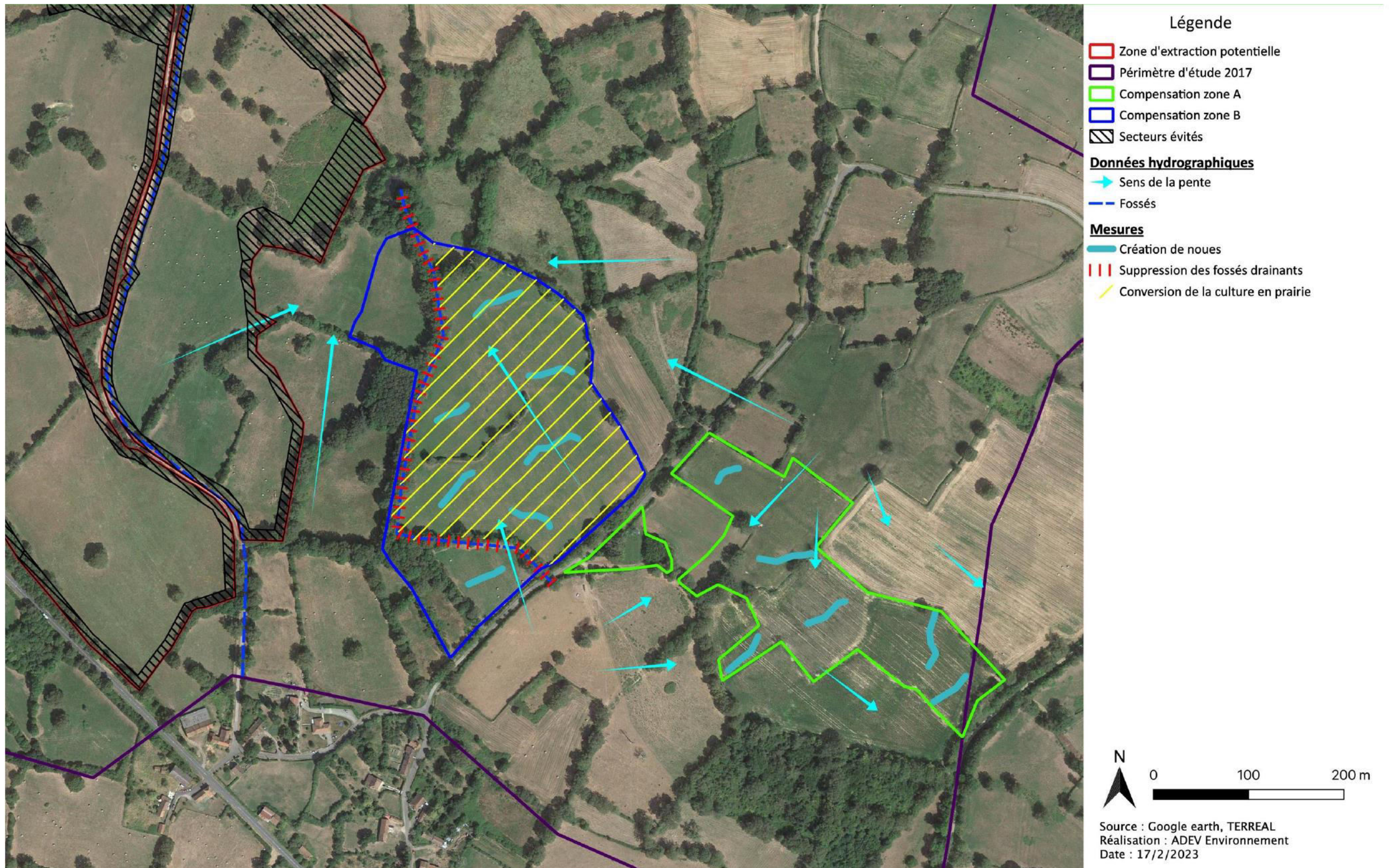


Figure 88 : Mesures de compensation zones humides (Source : ADEV Environnement)

Par ailleurs, afin de protéger les zones humides situées à l'aval de l'exploitation, TERREAL dirigera les eaux des zones non exploitées vers l'aval par fossés. Cela permettra d'éviter l'apport d'eau de ruissellement supplémentaire en fond de fouille et permettra d'alimenter en eau les zones humides à l'aval.

Les eaux de ruissellement des surfaces non exploitées seront dirigées par fossés vers les zones humides localisées à l'aval de l'exploitation.

Enfin, au regard du caractère imperméable des argiles exploitées, à l'affleurement sur une majeure partie du site, le risque de drainage de zones humides limitrophe au projet peut être exclu. Par ailleurs une bande inexploitée de 10 m minimum est conservée en limite de propriété.

III.2.8. Risque d'inondation du site

Le site est situé hors zonage réglementaire d'un P.P.R.I.

Il n'y a pas de risque d'inondation au droit de la future carrière.

En cas de fortes pluies, les eaux de ruissellement s'accumuleront en fond de carrière dans des bassins aménagés à cet effet au sein de chaque fosse. Elles seront ensuite pompées pour être évacuées vers les trois ouvrages de décantation aménagés au nord du périmètre sollicité dont le rejet sera dirigé vers le milieu naturel (ruisseau de l'étang).

III.2.9. Devenir des eaux usées

Le site sera équipé d'une zone de vie comprenant des bungalows et des toilettes chimiques en période d'exploitation, mise en place au niveau de la plateforme de stockage des matériaux utiles.

Les toilettes chimiques feront l'objet d'une vidange régulière par une entreprise spécialisée. Il n'y aura aucun rejet d'eaux usées dans le milieu aquatique superficiel ou souterrain.

Les toilettes chimiques mises en place lors des périodes de découverte et d'extraction seront vidées régulièrement par une entreprise spécialisée.

Il n'y aura pas de rejet d'eaux usées dans le milieu naturel superficiel ou souterrain.

III.3. IMPACT DE L'EXPLOITATION SUR LA RESSOURCE EN EAU PROFONDE

III.3.1. Géologie de la carrière, rappel

La carrière exploitera des formations argileuses d'âge Toarcien-Aalénien (Jurassique inférieur).

Ces formations argileuses, de nature très peu perméables, ne contiennent pas d'aquifère.

III.3.2. Impacts sur les écoulements souterrains

L'exploitation ne concerne pas d'aquifère.

Les formations argileuses du Toarcien-Aalénien qui seront exploitées sur la carrière ne sont pas aquifères. Elles peuvent présenter des circulations d'eau dans les niveaux plus sableux ou silteux mais ceux-ci restent très limités.

Ainsi, il peut exister des petits aquifères suspendus dans les argiles toarciennes ou dans les formations argileuses à sablo-argileuses de couverture d'âge éocène.

Ces petits aquifères suspendus peuvent correspondre à des lentilles plus sableuses en charge, interstratifiées dans un milieu à faible conductivité hydraulique. L'aquifère de ces formations est compartimenté et très hétérogène. Il n'y a pas ou peu de continuité hydraulique entre les lentilles sableuses. La circulation de l'eau à l'intérieur des formations est difficile et lorsqu'elle a lieu, elle est lente et tortueuse, l'eau s'écoulant peu ou pas d'une lentille à l'autre.

Sur les sites exploités par TERREAL en Charente dans des formations du même type, il n'a pas été observé d'arrivées d'eau significatives lors des phases d'extraction dans les fouilles des différentes carrières.

L'éventuelle disparition des lentilles sableuses au droit de la carrière n'aura aucune incidence sur l'alimentation en eau potable des populations et sur les puits alentours. En effet, les puits alentours captent de petits aquifères suspendus, peu productifs ou des aquifères plus profonds (Infra-lias, Trias). Les petits aquifères suspendus dans les argiles toarciennes sont très vraisemblablement déconnectés de ceux que l'on pourra éventuellement retrouver en carrière du fait de leur caractère lenticulaire.

Le premier aquifère souterrain potentiellement présent à l'aplomb du site se situe dans les formations gréseuses et calcaires du Jurassique inférieur qui reposent sur les formations plus sableuses du Trias et sur les formations granitiques et métamorphiques du Massif Central.

Cet aquifère est considéré comme captif au droit du site car recouvert par des formations peu perméables.

Lors de l'extraction, l'aquifère sous-jacent restera protégé par quelques mètres de formations à dominante argileuse peu perméables. En effet, les formations argileuses situées à la base des matériaux exploitées ne peuvent être utilisées par TERREAL du fait de leur teneur en carbonates et/ou en sulfates.

Les stériles de découverte et les stériles intercalés entre les niveaux de matériaux utiles seront utilisés dans le cadre de la remise en état. Ces stériles étant à dominante argileuse participeront à protéger l'aquifère sous-jacent une fois la remise en état finalisée.

La carrière n'aura pas d'impact sur les aquifères et les écoulements souterrains.

Les éventuels aquifères plus profonds resteront protégés par plusieurs mètres de formations argileuses peu perméables.

III.3.3. Risque de captage d'un cours d'eau

La zone d'extraction prévue ne recoupe pas de cours d'eau.

Toutefois, la limite nord-est du périmètre sollicitée est proche d'un petit cours d'eau intermittent, le Ruisseau de l'étang.

La limite d'entrée en terre (secteur d'extraction) sera localisé à plus de 40 m du cours d'eau. Au regard de la nature argileuse des matériaux, donc très peu perméables voir imperméables, il n'y aura pas de risque de « captage » du cours d'eau dans la carrière (fosse 3).

La limite de la zone d'extraction a été éloignée de plus de 40 m du cours du ruisseau de l'Etang.

III.3.4. Impact sur les captages AEP proches

Il n'y a pas de captage d'alimentation en eau potable sur la commune de Roussines.

Sur la commune de Sacierges-Saint-Martin, on note la présence de 5 captages d'alimentation en eau potable. Ces captages bénéficient de périmètres de protection.

Ces captages sont localisés à plus de 2 km au nord du projet.

La future carrière n'est pas localisée à l'intérieur d'un périmètre de protection de captage AEP. Toutefois elle est localisée à l'amont hydrogéologique d'une partie des captages de Sacierges-Saint-Martin.

TERREAL prend toutes les dispositions nécessaires afin de limiter les impacts du projet sur la qualité des eaux superficielles et souterraines (rétention et décantation des eaux de ruissellement, mesures de limitation des risques de déversement d'hydrocarbures...).

Les mesures mises en place pour assurer la protection des eaux superficielles permettront de ne pas dégrader les eaux souterraines.

III.3.5. Impact sur les puits et forages privés proches

A proximité de la future zone d'exploitation aucun puits ou forage n'a fait l'objet d'une déclaration réglementaire²⁹.

La banque de données du sous-sol du BRGM ne signale pas de point d'eau connu sur le secteur d'étude (La Croix de la Barre – Le Joux).

Les communes de Roussines et de Sacierges-Saint-Martin n'ont pas signalé de puits ou forages ayant fait l'objet d'une déclaration réglementaire en mairie.

Deux puits sont visibles depuis le domaine public au niveau du hameau du Joux. D'autres ouvrages sont probablement présents dans ce secteur rural où la plupart des fermes étaient équipées. Toutefois ceux-ci n'ont pas fait l'objet d'une déclaration réglementaire et n'ont pu être identifiés et considérés dans le cadre de la présente étude.

Toutefois, la carrière ne devrait pas avoir d'impact sur les puits existants. En effet, il n'existe pas d'aquifère au sein des formations exploitées. Les puits existants sont soit des puits peu profonds dits « puits pleureurs » captant les eaux de pluie s'infiltrant dans les formations superficielles et bénéficiant d'une faible recharge soit des puits captant des aquifères plus profonds, non impactés par la carrière.

Au regard de la nature argileuse des formations exploitées et de l'absence d'aquifère, la carrière n'aura pas d'impact sur les puits les plus proches du projet.

²⁹ Sources : Infoterre (BRGM), Mairies de Roussines et de Sacierges-Saint-Martin

III.4. IMPACT SUR LES SOLS ET LE SOUS-SOL

Le projet aura un impact sur les sols et le sous-sol, celui-ci correspondant à une extraction d'argile utilisée pour la fabrication de tuiles et accessoires en terre cuite. Le projet exploite en partie les ressources du sous-sol.

Les premiers horizons du sol correspondant à la « terre végétale » seront terrassés et stockés séparément des stériles d'exploitation (matériaux ne pouvant être utilisés dans la confection des tuiles et accessoires) afin de limiter au maximum l'impact de l'exploitation sur les sols. La terre végétale sera régalée par la suite sur les stériles d'exploitation lors de la remise en état. Les stocks de terre végétale auront une hauteur maximum de 2 m afin de conserver les qualités agronomiques des terres stockées.

Les argiles extraites seront transportées à l'usine TERREAL de Roumazières-Loubert où elles seront utilisées dans le mélange destiné à la confection de tuiles et accessoires en terre cuite.

Les matériaux jugés « stérile » seront réutilisés dans le cadre de la remise en état du site et seront recouverts par la terre végétale préalablement stockée.

Dans le cadre de la remise en état du site, il ne sera pas importés de matériaux externes au site à l'exception de matériaux de casse cuite provenant de l'usine TERREAL de Roumazières-Loubert destinés à la confection des pistes de circulation des engins.

La surface projet n'est pas incluse à l'intérieur d'un site recensé dans l'Inventaire National du Patrimoine Géologique. Le site le plus proche (« les anciennes mines de fer des Pradeaux à Chéniers ») est localisé sur la figure suivante. Le projet n'a pas d'impacts sur le patrimoine géologique.

Le site sera remis en état à partir des stériles d'exploitation. Il ne sera pas importé de matériaux extérieurs pour la remise en état à l'exception de produits de casse cuite en provenance de l'usine TERREAL de Roumazières-Loubert destinés à la confection des pistes.

Les stocks de terre végétale auront une hauteur de 2 m maximum afin de conserver les qualités agronomiques des terres stockées.

Les stériles de découverte et d'exploitation seront réutilisés dans le cadre de la remise en état du site.

Enfin on rappellera qu'au regard de la réglementation actuelle, des garanties financières sont constituées afin d'assurer la remise en état du site en cas de défaillance de l'entreprise. Il ne pourra pas subsister de site à l'abandon, en chantier, avec un impact durable sur les sols et le sous-sol, comme cela a pu être observé par le passé.

Des garanties financières sont constituées afin d'assurer la remise en état du site en cas de défaillance de l'entreprise.

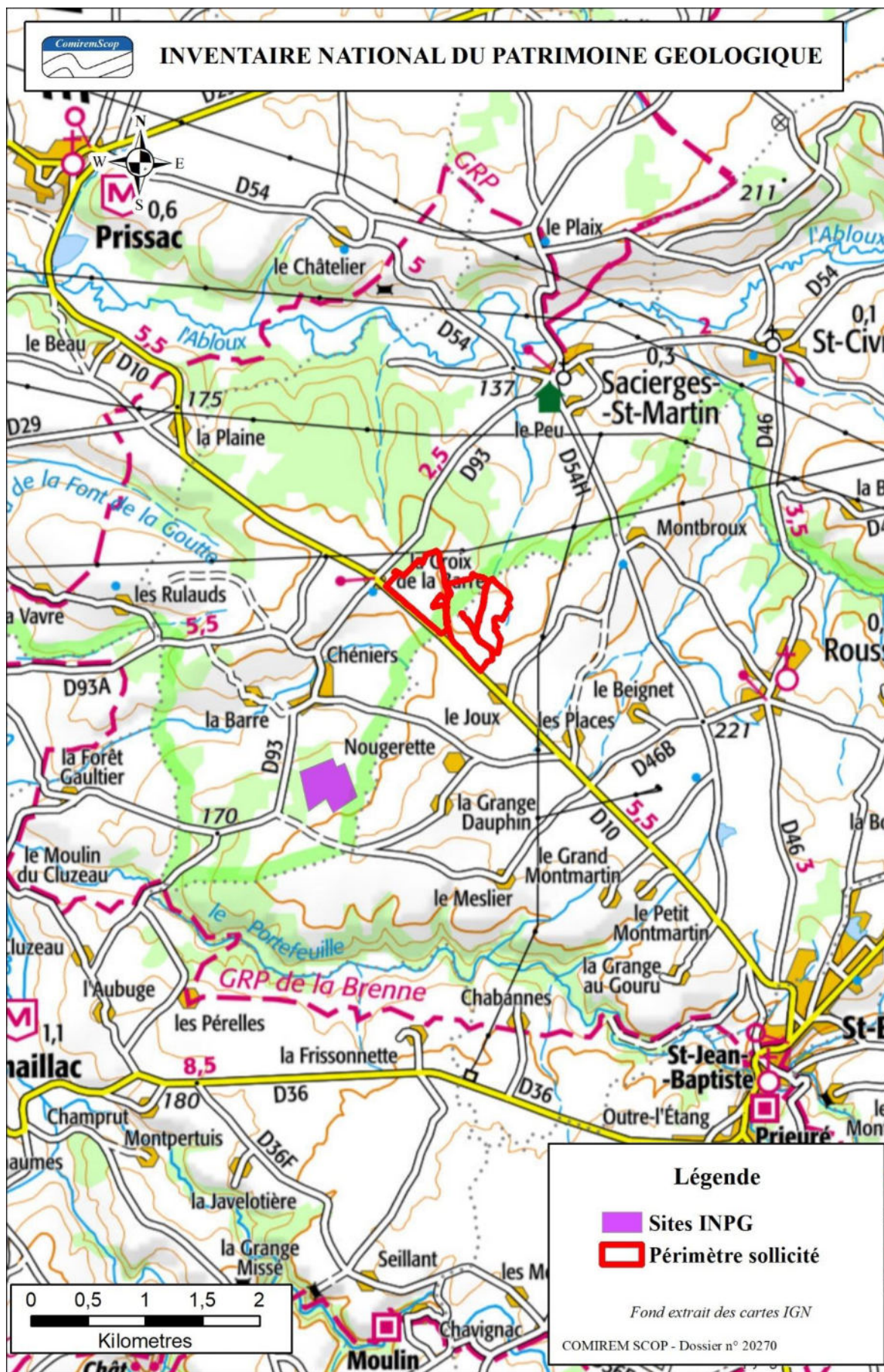


Figure 89 : Sites de l'inventaire national du patrimoine géologique

III.5. IMPACT SUR LA CIRCULATION

III.5.1. Plan de circulation interne

La circulation sur les voies internes de la carrière pourrait occasionner des accidents de matériel et de personnes. A l'intérieur du site cela ne pourra concerner que le personnel amené à travailler sur le site, personnel TERREAL et sous-traitant. En effet le site sera interdit au public.

La traversée des chemins communaux peut entraîner des accidents. Toutefois ces chemins sont des voies sans issue permettant de desservir les parcelles agricoles. Ces chemins sont par conséquent utilisés essentiellement par des agriculteurs possédant des parcelles sur le secteur. Les passages d'engins seront signalés sur le chemin et les engins auront ordre de s'arrêter avant la traversée. Les véhicules (essentiellement agricoles) empruntant ces chemins resteront prioritaires.

Les camions de transport accéderont et sortiront du site par la RD 10. Une voie interne en enrobé permettra d'accéder à la plateforme de stockage où seront chargés les camions.

Les engins de chantiers n'emprunteront pas cette voie, limitant ainsi les risques d'accidents avec les camions de transport et les véhicules légers du personnel. Les camions seront chargés par une pelle mécanique ou un chargeur au droit des stocks de matériaux utiles.

Les véhicules légers du personnel seront garés au niveau d'une aire de stationnement aménagée à cet effet sur la plateforme de stockage des matériaux.

La vitesse sera limitée à 30 km/h à l'intérieur du site.

Le plan de circulation interne est donné page suivante. Il sera affiché en entrée de site.

La voie de circulation des camions de transport ne recoupera pas celle des engins de chantier.

La traversée des chemins par les engins de chantier sera signalée au droit des chemins. Les engins devront marquer un arrêt avant de traverser les chemins. Les véhicules empruntant les chemins resteront prioritaires.

Le plan de circulation interne sera amené à être modifié régulièrement en fonction de l'évolution de la carrière, en particulier les voies destinées à la circulation des engins de chantier. Il sera mis à jour par TERREAL lors de chaque modification et transmis à l'entreprise sous-traitante.

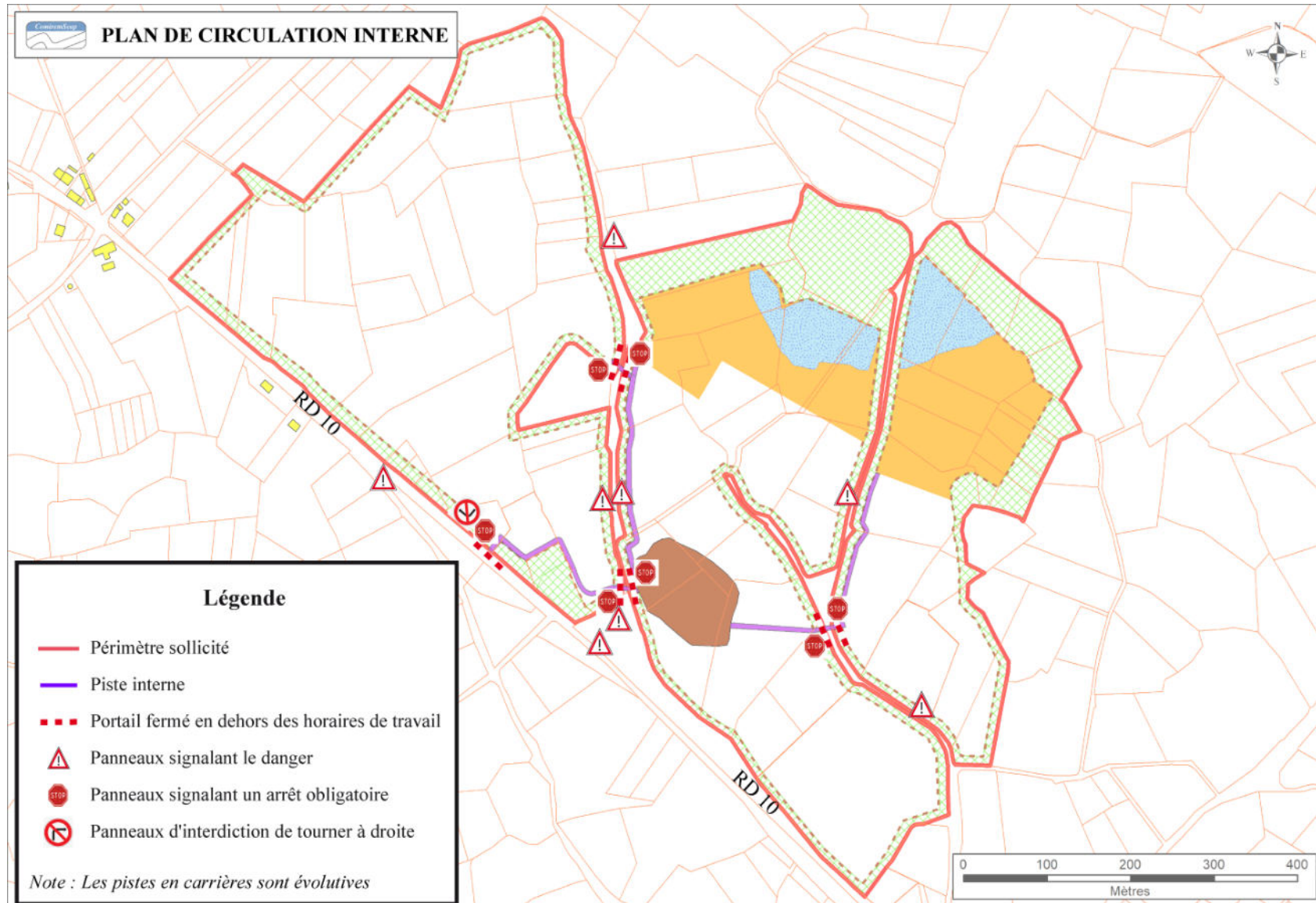


Figure 90 : Plan de circulation interne

III.5.2. Plan de circulation externe

Les matériaux utiles seront transportés par la route à l'usine TERREAL de Roumazières-Loubert (commune de Terres de Haute Charente), située à environ 123 km du site d'exploitation.

A vide, les camions emprunteront la RD 161 pour rejoindre la RD 951 au nord de Roumazières-Loubert et prendre la direction de Guéret. A la hauteur de Bellac, les camions emprunteront la RN 147 puis la RN 145 pour rejoindre l'autoroute A20 en direction de Paris. Ils emprunteront la sortie n° 21 puis la RD 10 en direction de Saint-Benoit-du-Sault puis de Prissac pour rejoindre le site.

Au retour le trajet ne pourra être le même car la RD 951 est interdite aux poids-lourds de plus de 19 tonnes en direction d'Angoulême. Par conséquent, les camions rejoindront l'autoroute A20 par la RD 10 et l'échangeur n° 21. Ils emprunteront la sortie n° 32 en direction d'Angoulême pour rejoindre la RN 520 puis la RN 141 jusqu'à Roumazières-Loubert.

Le trajet est d'environ 123 km. En raison de restrictions sur la RD 951 en direction d'Angoulême, le trajet à vide sera de 113 km et le trajet en charge de 133 km.

L'amplitude horaire de circulation des camions de transport sera de 7 h à 19 h.

Le trajet des camions est localisé sur la figure page suivante.

III.5.3. Dangers de la circulation, nuisances

III.5.3.1. Risque d'accident de la circulation au débouché de la carrière

Le point de sortie des camions de transport a été étudié afin d'avoir la meilleure visibilité en direction du nord-ouest et du sud-est. Il a été choisi en accord avec le département de l'Indre fin 2018.

Des vues en direction de du nord-ouest et du sud-est en sortie de la future carrière sont données ci-dessous.



Photo 5 : Vue depuis la future sortie de carrière, vers le nord-ouest (photo de gauche) et vers le sud-est (photo de droite)

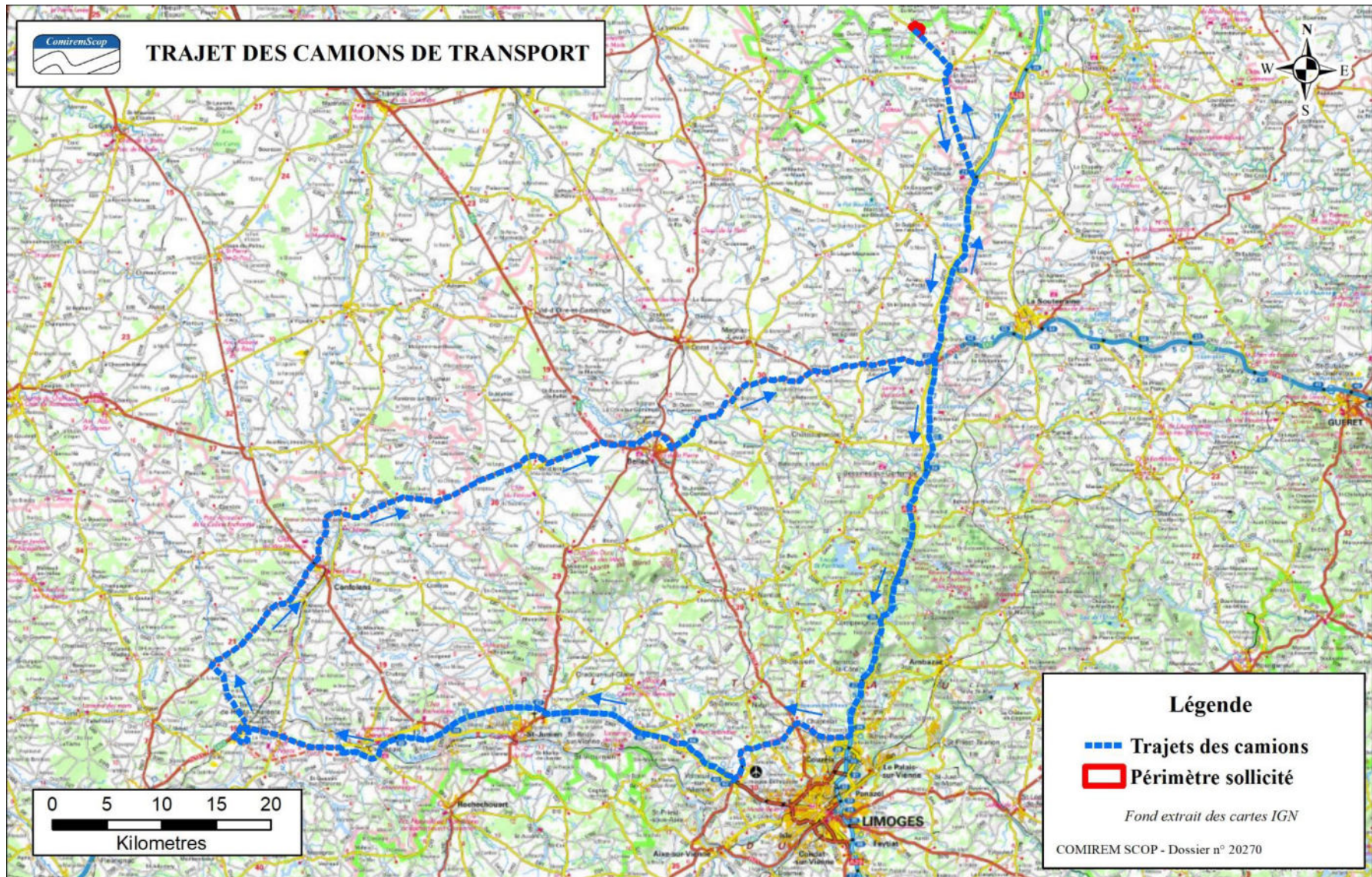


Figure 91 : Plan de circulation externe

La carrière sera annoncée sur la RD 10 par panneau de signalisation réglementaire signalant le danger (sortie de camions).

Les chauffeurs des camions auront obligation de s'arrêter au croisement entre la sortie de carrière et la RD 10. Un panneau STOP sera mis en place en sortie de carrière.

L'argile entraînée sur les routes par les camions de transport pourrait provoquer des accidents.

La piste interne sur laquelle circuleront les camions de transport entre la plateforme et la sortie sera réalisée en enrobé, favorisant le décrochage des roues des camions.

En cas de dépôt accidentel de matière argileuse sur le réseau routier public malgré les dispositifs mis en place, l'exploitant ou son sous-traitant procèdera à son nettoyage immédiatement.

III.5.3.2. Nuisance liée à circulation

Dans l'ensemble, les camions emprunteront des axes de circulation particulièrement fréquentés et autorisés aux poids-lourds.

Les trajets possibles ne peuvent éviter Saint-Benoît-du-Sault.

La cartographie des comptages routiers de 2019 dans le département de l'Indre indique pour la RD 10 aux abords du projet 1119 véhicules par jour dont 7% de poids-lourds.

La figure suivante présente le trafic routier mesuré aux abords du projet.

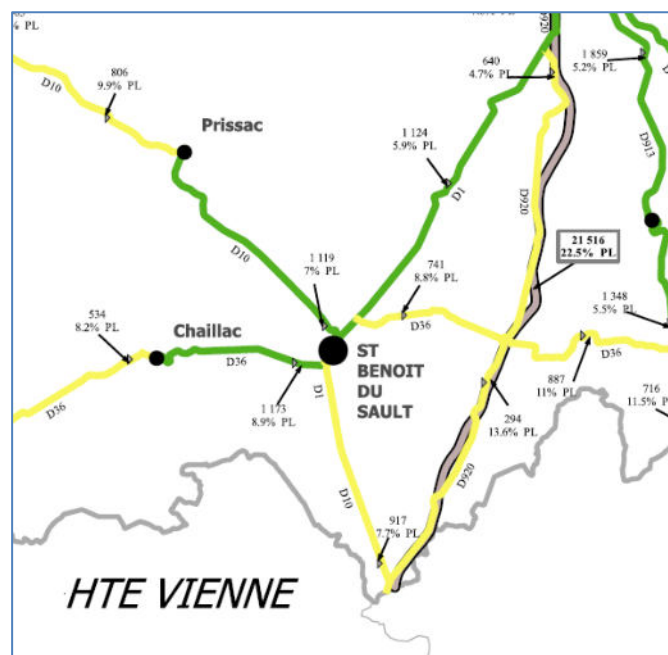


Figure 92 : Extrait de la carte du trafic 2019 sur les routes départementales de l'Indre (Source : Département de l'Indre)

En retenant un chargement de 25 t par poids-lourd et environ 240 jours sur lesquels les roulages seraient menés, le nombre de camions de transport par jour serait de 11 en moyenne. Ainsi entre la carrière et la sortie n° 23 de l'autoroute A20, le nombre de passages moyens de poids-lourds liés à l'activité TERREAL serait de 22 par jour environ en comptant 1 passage à vide et 1 passage chargé. Le nombre maximum de camions sur une journée sera de 15 soit 30 passages en un même point.

Si on retient un nombre moyen de camions de 11 par jour, au droit de la RD 10 cela représenterait les jours de roulage une augmentation d'environ 1,9 % de la circulation totale. Le nombre de poids-lourds moyen sur la RD 10 est estimé à environ 78 par jour, il passerait à environ 100 en moyenne les jours de roulage de matériaux avec un maximum à 108.

Les villages par lesquels les camions seront amenés à passer (hors Roumazières-Loubert) sont :

- Saint-Benoît-du-Sault (36, RD 10)
- Saint-Sornin-Leulac (87, RN 145)
- La Brousse, commune de Droux (87, RN 145)
- Champeaux, commune de Gajoubert (87, RD 951)
- La Péruse (16, RN 141)

Le trajet des camions a été étudié afin de traverser le moins de villages possibles et d'emprunter les grands axes.

La DIRCO³⁰ met à disposition une cartographie des comptages routiers réalisés en 2022 sur le réseau national.

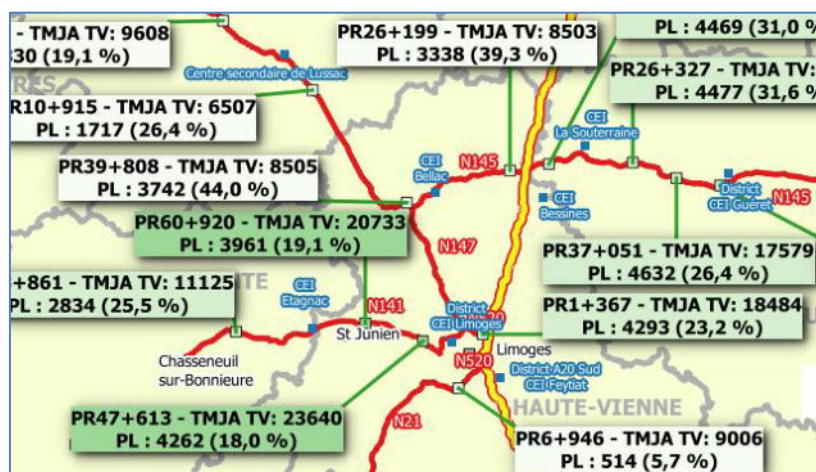


Figure 93 : Extrait de la carte du trafic 2022 sur les routes nationales (Source : DIRCO)

Au niveau de Saint-Sornin-Leulac, la DIRCO indique pour 2022 le trafic suivant 8 503 véhicules par jour dont 39,3% de poids-lourds (trafic dans les 2 sens).

³⁰ Direction Interdépartementale des Routes Centre-Ouest

Le trafic au niveau de la RN 145 serait de 11 poids-lourds par jour en moyenne (passage en provenance de l'usine uniquement). Le trafic lié à la carrière représenterait, les jours de roulage, une augmentation de 0,13 % du trafic au droit de Saint-Sornin-Leulac.

Au niveau de Champeaux, le Département de la Haute Vienne nous a indiqué qu'aucun comptage n'est disponible sur ce secteur.

Sur la RN 141, un comptage est réalisé au niveau de Saint-Junien. La DIRCO indique pour 2022 un trafic de 20 733 véhicules par jour dont 19,1 % de poids-lourds.

Le trafic au niveau de la RN 141 serait de 11 poids-lourds par jour en moyenne (passage en provenance de la carrière uniquement). Le trafic lié à la carrière représenterait, les jours de roulage, une augmentation de 0,05 % du trafic au droit de Saint-Junien. On retiendra également cette valeur au droit de La Péruse.

III.5.3.3. Nuisance liée à la dégradation des chaussées

TERREAL et son sous-traitant veilleront à ne pas entraîner de dégradations de la chaussée de la RD 10, notamment au croisement avec la voie de la carrière. Les axes empruntés étant autorisés aux poids-lourds, ils ne devraient pas subir de dégradations en lien avec la circulation liée à la carrière.

La RD 10 ainsi que les autres axes empruntés par les camions de transport ne font pas l'objet de restrictions à l'exception de la RD 951 en direction d'Angoulême. L'axe a été évité dans ce sens.

III.5.3.4. Nuisance sonore liée à la circulation

La circulation de camions engendre des nuisances sonores, en particulier pour les riverains des axes empruntés. Toutefois les camions respecteront les normes en vigueur et se confondront dans la circulation existant sur les axes routiers.

La nuisance sonore provoquée par la circulation des camions de transport sera limitée par l'insonorisation réglementaire et la maintenance des véhicules utilisés.

On notera que les axes empruntés sont déjà très fréquentés.

III.5.3.5. Emission de poussières liée à la circulation

Des poussières pourront être mobilisées par temps sec lors du passage des engins et camions sur les pistes internes. Les pistes seront arrosées à l'aide d'une tonne à eau disponible sur site en période sèche si nécessaire. La voie d'accès entre la plateforme de stockage de matériaux utiles et la RD 10 sera en enrobé, ce qui limitera les risques. Elle sera nettoyée dès que nécessaire.

Ainsi, sur la RD 10, le risque de mobilisation de poussières due à des dépôts liés à la carrière sera très limité car avant sortie sur la voirie publique, les camions auront roulé sur une piste interne en enrobé, favorisant le décrochage des roues.

En carrière, les pistes seront arrosées si nécessaire en période d'exploitation afin de limiter la mobilisation de poussières. Une tonne à eau et un tracteur seront disponibles sur le site.

Avant sortie sur la voirie publique, les camions de transport emprunteront une voie en enrobé favorisant le décrochage des roues des camions.

En cas de dépôt de matières fines sur la RD 10, TERREAL ou son sous-traitant procédera au nettoyage de la voirie immédiatement.

Des mesures de poussières seront réalisées dans la cabine des engins d'exploitation conformément à la réglementation en vigueur. Le taux de quartz des poussières alvéolaires siliceuses en particulier sera mesuré.

III.6. IMPACT SUR L'AIR, POUSSIÈRES, ODEURS

III.6.1. Emissions gazeuses

L'exploitation sera à l'origine de dégagement de gaz de combustion par les moteurs thermiques des engins d'exploitation et des camions de transport.

Ce phénomène n'est pas propre à l'exploitation et sera limité par le faible nombre d'engins utilisés et par le réglage des moteurs. Les engins utilisés sur le site seront en moyenne : 1 pelle à l'extraction, 4 tombereaux destinés à transporter les matériaux de la zone d'extraction à la plateforme de stockage, 1 bouteur, 1 chargeuse et 1 tracteur équipé d'une tonne à eau.

L'exploitation sera menée sur environ 20 semaines par an. Le reste de l'année seul le transport des matériaux à l'usine sera assuré. Ainsi seul un chargeur sera présent sur site au droit de la plateforme de stockage des matériaux utiles pour charger les camions de transport.

Les moteurs des engins seront régulièrement révisés et réglés.

L'exploitation sera menée sur environ 20 semaines par an.

L'exploitation ne sera pas à l'origine de l'émission d'odeurs.

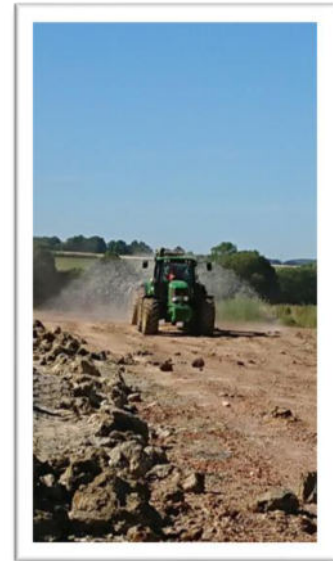
L'impact des rejets de CO₂ est étudié au paragraphe III.7.

III.6.2. Emission de poussières

Lors de périodes sèches, l'exploitation pourra être à l'origine d'émissions de poussières. Les poussières seront mobilisées en particulier lors du passage des engins d'exploitation et des camions de transport sur les pistes internes à la carrière.

Un tracteur équipé d'une citerne d'eau et d'une rampe d'arrosage sera à disposition pour l'arrosage des pistes en cas de besoin. L'eau sera pompée dans les bassins de décantation.

Photo 6 : Vue sur un tracteur arrosant les pistes sur la carrière TERREAL de la Faurie (Cherves-Châtelars, 16)



S'agissant d'un projet, la carrière n'est pas actuellement en exploitation.

Toutefois il est possible de prendre en référence d'autres carrières du groupe.

TERREAL a mis en œuvre un suivi des poussières sur sa carrière des Vignauds localisée sur la commune de Terres de Haute Charente à proximité de zone urbaine. Le bilan 2021 est donné en **annexe 20**.

La figure suivante localise les points de mesure du réseau de surveillance mis en place.

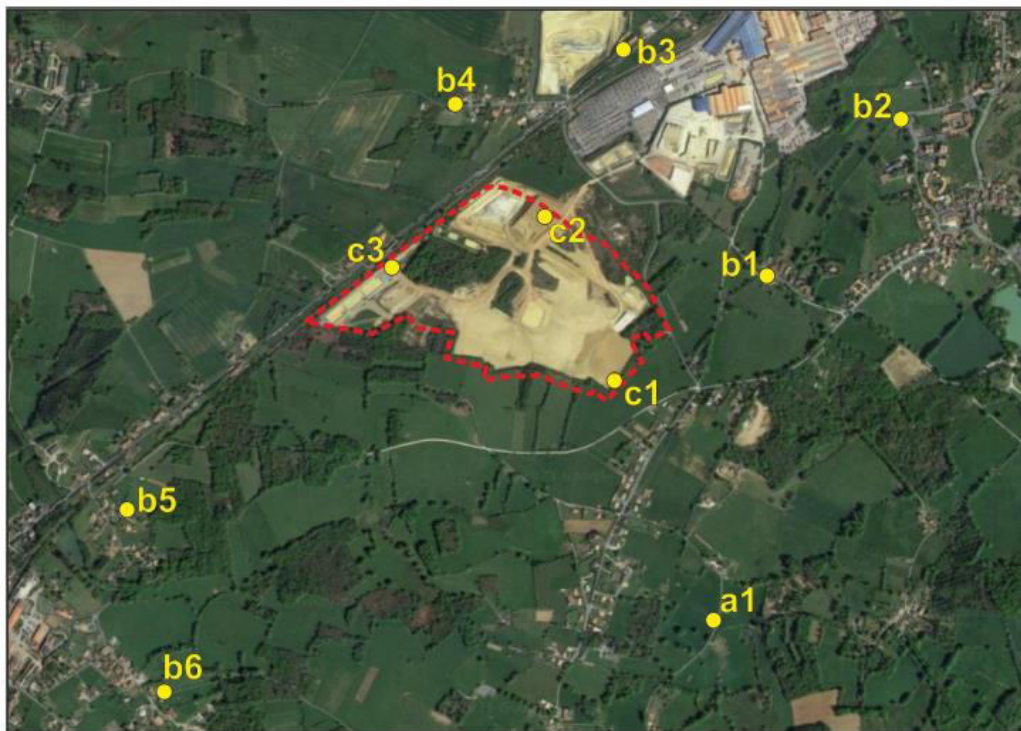


Figure 94 : Localisation des station de mesures des retombées de poussières de la carrière des Vignauds (Source : GEOSCOPE)

Les résultats sont donnés dans le tableau suivant.

Résultats des retombées atmosphériques totales* (en mg/m ² /jour) selon la norme NF X43-014 (2017)					
N° des points du réseau de surveillance (jauges)	Année 2021			Moyenne annuelle glissante	
		2021-T3	2021-T4		
point a1	pas de mesure au 1er trimestre	pas de mesure au 2ème trimestre	63	40	51
point b1			117	34	76
point b2			55	42	48
point b3			71	66	69
point b4			54	32	43
point b5			-	95	95
point b6			33	35	34
point c1			183	37	110
point c2			47	26	37
point c3			128	35	81

point de type (a) : point témoin point de type (b) : point à proximité des habitations point de type (c) : point en limite de site

Objectif à atteindre pour les point de type (b) : 500 mg/m²/j en moyenne annuelle glissante :

< 500	> 500
-------	-------

* Les mesures des retombées atmosphériques totales portent sur la somme des fractions solubles et insolubles.

Tableau 29 : Résultats des retombées atmosphériques et moyenne annuelle glissante sur la carrière des Vignauds (Source : GEOSCOPE)

Le bilan des retombées sur 2021 montre que le niveau des retombées atmosphériques totales en moyenne annuelle ne dépassent pas 500 mg/m²/j aux points de type (b) du réseau de surveillance. L'objectif fixé par l'arrêté ministériel du 22 septembre 1994 est respecté.

Concernant la teneur en poussières alvéolaires et en quartz des poussières on peut prendre en exemple les mesures réalisées sur la carrière des Vergnes, également sur la commune de Terres de Haute Charente, en milieu urbain.

Le rapport est donné en annexe 20.

Les mesures ont été réalisées sur l'employé supervisant le chantier qui portait un capteur.

GEH ³¹	Poussières alvéolaires (mg/m ³)	Quartz (mg/m ³)
Superviseur 24/04/2017	< 0,0833	0,004
Superviseur 25/04/2017	< 0,0833	< 0,0021
Superviseur 26/04/2017	< 0,0833	< 0,0021

Tableau 30 : Synthèses des résultats de prélèvements de poussières, carrière des Vergnes (Source : Prevencem)

L'ensemble des résultats sont inférieurs à la VLEP³²_{8h00} de 5 mg/m³ concernant l'exposition aux poussières alvéolaires et à la VLEP_{8h00} de 0,1 mg/m³ concernant l'exposition aux poussières alvéolaires siliceuses (quartz).

³¹ Groupes d'Exposition Homogène

³² Valeur Limite d'Exposition Professionnelle

Les résultats montrent des valeurs inférieures aux normes en vigueur sur les employés en carrière. En conséquence, les valeurs seront encore moindres à l'extérieur du site, notamment pour les habitants des hameaux proches situés sous les vents dominants.

Un extrait de la rose des vents de la station Météo-France de Châteauroux-Déols est reporté sur la carte page suivante.

Elle permet de visualiser les habitations sous vents dominants. Notons que la rose des vents indique la direction des vents et leur fréquence. Les vents dominants proviennent essentiellement du sud-ouest et de l'ouest mais également du nord-est.

Il n'y a pas d'habitations à proximité du projet sous vents dominants d'ouest et sud-ouest, vents les plus fréquents.

Les deux habitations situées le long de la RD 10 (ancienne gare) sont sous vents de nord-est et potentiellement impactées par les poussières. Dans une moindre mesure, les habitations situées au lieu-dit Croix de la Barre peuvent être impactée lors de l'exploitation de la partie nord-ouest de la fosse 1 car sous vents de nord-est.

Une attention particulière sera portée lorsque l'exploitation se rapprochera de la RD 10 afin d'abattre au maximum les poussières potentiellement soulevées par les engins.

TERREAL prendra les dispositions nécessaires pour arroser les pistes lors des périodes sèches et venteuses.

L'exploitant réalisera trimestriellement des mesures de retombées de poussières au droit des zones habitées les plus proches (habitation le long de la RD 10, Le Joux, La Croix de la Barre) et en un point témoin éloigné du site). Les points proposés (sous réserve d'accord des propriétaires) sont reportés sur la figure page suivante. Le point au sud du lieu-dit « Les Places » correspondrait au témoin (bruit de fond).

Les pistes seront arrosées en période sèche si nécessaire.

Des mesures de poussières seront réalisées sur les employés intervenant sur site conformément à la réglementation en vigueur. Le taux de quartz des poussières alvéolaires siliceuses sera en particulier mesuré.

Des mesures de poussières seront réalisées trimestriellement dans l'environnement au droit des habitations situées le long de la RD 10, du Joux, de la Croix de la Barre et en un point témoin éloigné du site.

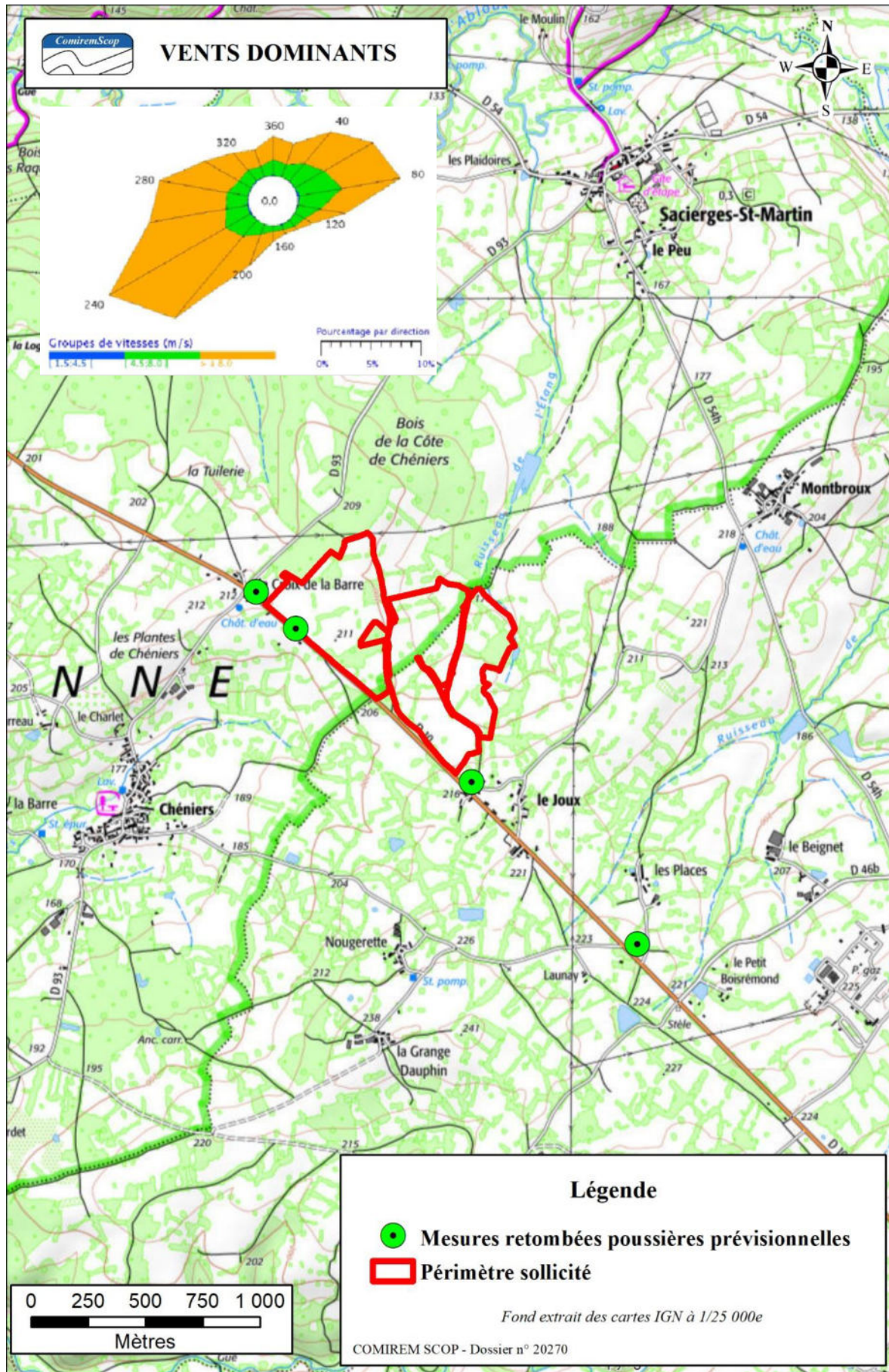


Figure 95 : Localisation des habitations sous vents dominants

III.7. IMPACT SUR LE CLIMAT

III.7.1. Impact global

Le projet de par l'émission de gaz d'échappement (engins de chantier, camions de transport de matériaux) peut entraîner une dégradation très localisée et ponctuelle de la qualité de l'air. Celle-ci restera limitée à la carrière et ses abords proches.

Il ne peut toutefois pas avoir d'impact significatif sur le climat local, régional ou global.

Par ailleurs, sur ce type de projet situé en milieu très rural, il n'est pas envisageable de transporter les matériaux par un moyen autre que la route bien que l'usine soit relativement éloignée.

III.7.2. Emissions de CO₂

III.7.2.1. Hypothèses retenues

Afin d'estimer les rejets en CO₂ liés au projet, les hypothèses suivantes sont retenues :

- Consommation de 0,39 l³³ de GNR³⁴ par tonne de matériaux déplacés
- Consommation de 0,0081 l³⁵ de gazole par tonne d'argile transportée par km
- Emission de 0,00264 t³⁶ de CO₂ par litre de GNR ou gazole consommé
- 30% des matériaux stériles de couverture doivent être mobilisés deux fois

III.7.2.2. Economies sur les terrassements

La superficialité du gisement du Joux évitant l'extraction d'environ 10 mètres de matériaux stériles sur une surface de 400 000 m², ce sont 4 millions de m³ correspondant à 7,2 millions de tonnes qui n'auront pas à être mobilisées par rapport à un gisement tels ceux étudiés autour de Roumazières-Loubert.

Sachant que :

- une tonne déplacée nécessite en moyenne 0,39 litre de GNR,
- un litre de GNR émet 0,00264 tonne de CO₂,
- 30 % des matériaux stériles de couverture doivent être mobilisés deux fois, par conséquent $(7,2 \text{ MT} \times 0,7) + 2 (7,2 \text{ MT} \times 0,3) = 9,36 \text{ MT}$ mobilisées sur 30 ans.

³³ Valeur moyenne sur les carrières exploitées par TERREAL

³⁴ Gazole Non Routier

³⁵ Valeur moyenne constatée par TERREAL

³⁶ Source : ADEME

Le calcul des **économies** d'émissions de CO₂ est ainsi le suivant :

$$9\,360\,000 (0,39 \times 0,00264) = \mathbf{9\,637 \text{ tonnes de CO}_2}$$

III.7.2.3. Suppléments de consommation liés au transport

Le Joux étant situé à 123 km de l'usine TERREAL de Roumazières-Loubert, la livraison d'argiles sur cette distance par les camions entraîne davantage d'émissions de CO₂ que pour une carrière qui se situerait dans le bassin historique de l'usine (à 20 km).

Sachant que :

- La distance supplémentaire parcourue est de 206 km (246 – 20x2),
- 2 000 000 tonnes d'argile doivent être transportées du site du Joux à l'usine de Roumazières-Loubert,
- une tonne d'argile transportée par camion routier nécessite 0,0081 litre de gazole par kilomètre,
- un litre de gazole émet 0,00264 tonnes de CO₂.

Le calcul du **supplément** d'émissions de CO₂ est ainsi le suivant :

$$2\,000\,000 \times 206 \times 0,0081 \times 0,00264 = \mathbf{8\,810 \text{ tonnes de CO}_2}$$

III.7.2.4. Bilan de l'exploitation du site du Joux par rapport à un site plus proche de l'usine

Au regard des éléments précédent, le bilan carbone de l'exploitation d'une carrière au Joux est meilleur qu'un site du bassin historique de Roumazières-Loubert :

$$9\,637 - 8\,810 = \mathbf{827 \text{ tonnes de CO}_2 \text{ en moins}}, \text{ soit } 28 \text{ tonnes de CO}_2 \text{ par an en moins.}$$

Par ailleurs, grâce à l'exploitation des matériaux C2 du Joux, il sera possible de valoriser des matières C3 et C0 des carrières plus proches de l'usine. En effet, compte tenu du déséquilibre des proportions, ces 2 000 000 t valorisées de C2 permettront d'introduire $2\,000 \times 0,35/0,65 = 1\,077\,000$ t des couches C3 et C0 des sites plus proches de Roumazières-Loubert et éviteront de les gaspiller.

Cela représente, sur la base d'argiles qui devraient être extraites d'un gisement superficiel dans une carrière située à 20 km de l'usine une **économie** sur le terrassement :

$$1\,077\,000 \times 0,39 \times 0,00264 = \mathbf{1\,109 \text{ tonnes de CO}_2}.$$

Ainsi au total, les **économies** d'émissions de CO₂ sont évaluées à :

- 827 tonnes de CO₂ (différentiel entre la superficialité du gisement et son éloignement géographique)
- 1 109 tonnes de CO₂ (intégration de matériaux C0-C3 sur des carrières déjà existantes)

soit un total de $827 + 1109 = 1\,936$ tonnes de CO₂.

Ainsi, le rejet de CO₂ supplémentaire engendré par l'éloignement de la carrière est compensé par le faible volume de terrassement et la meilleure valorisation des sites proches.

III.7.2.5. Rejet global lié au site

Le niveau d'émission total de CO₂ lié aux travaux d'extraction et de transport d'argile du Joux est évalué à :

- Extraction : 2 512 tonnes de CO₂ (2 000 000 t d'argiles + 440 000 t de terre végétale et de couverture x 0,39 x 0,00264)
- Transport : 10 521 tonnes de CO₂ (246 km x 0,0081 x 0,00264)

Ainsi le total des émissions de CO₂ peut-être estimé à $2\,512 + 10\,521 = 13\,033$ tonnes de CO₂.

III.8. VULNERABILITE DU PROJET AU CHANGEMENT CLIMATIQUE

Depuis quelques dizaines d'année il a été constaté que l'activité de l'homme a un impact sur le climat et que celui-ci semble être modifié par ses activités.

Le changement climatique semble marqué notamment par des phénomènes météorologiques qualifiés autrefois d'exceptionnels en France (pluies intenses, tempêtes, tornades, orages de grêle, sécheresses plus marquées...).

Au regard du projet, de sa durée (30 ans) et des mesures de gestion des eaux de ruissellement retenues, il est peu probable que le changement climatique ait un impact sur celui-ci. Par ailleurs, à l'aval hydraulique on ne note pas d'enjeux proches pouvant subir des dommages et la faible profondeur de l'exploitation (inférieure à 10 m) ainsi que le mode d'exploitation en gradins avec pente intégratrice de 1 m vertical pour 2,5 m horizontal ne peut entraîner d'affaissements pouvant avoir un impact sur les habitations les plus proches.

III.9. EMISSION DE CHALEUR ET DE RADIATIONS

Le projet ne sera pas à l'origine d'émission de chaleur et de radiation. En effet il concerne l'extraction de matériaux naturels (argile) et aucun moyen de traitement ne sera mis en place sur le site.

III.10. BRUIT DE L'EXPLOITATION

L'exploitation sera à l'origine de bruits émis par les engins d'exploitation (pelle, tombereaux, bouteur, chargeur, tracteur) et les camions de transport.

Les bruits émis par la carrière devront respecter les prescriptions de l'arrêté du 23 janvier 1997, article 3.

Les bruits émis par la carrière ne devront pas être à l'origine, à l'intérieur des locaux riverains habités ou occupés par des tiers, que les fenêtres soient ouvertes ou fermées et, le cas échéant, en tous points des parties extérieures (cour, jardin, terrasse) de ces mêmes locaux, d'une émergence supérieure à :

Niveau de bruit ambiant existant dans les zones à émergence réglementée incluant le bruit de l'établissement	Emergence admissible pour la période allant de 7 heures à 22 heures sauf dimanches et jours fériés	Emergence admissible pour la période allant de 22 heures à 7 heures ainsi que les dimanches et jours fériés
Sup à 35 dB(A) et inf ou égal à 45 dB(A)	6 dB(A)	4 dB(A)
Supérieur à 45 dB(A)	5 dB(A)	3 dB(A)

Les niveaux limites de bruit à ne pas dépasser en limite de propriété pour les différentes périodes de la journée sont de 70 dB(A), 60 dB(A) en période nocturne.

Les bruits de l'exploitation seront principalement dus :

- aux signaux de marche arrière des engins. Toutefois la majorité des engins de TERREAL et de ses sous-traitants sont équipés d'avertisseurs de recul type cri du lynx dont le bruit est beaucoup moins stressant et perturbant pour les populations proches (signal sonore non stressant et directionnel c'est-à-dire essentiellement perçu dans la zone de danger) par rapport à des avertisseurs sonore classiques (« bip de recul »),
- aux moteurs des engins.

La carrière sera implantée dans un milieu relativement calme car rural. Le bruit de fond reste toutefois marqué par les activités agricoles et par la circulation sur la RD 10 et les axes routiers proches.

La nuisance sonore de l'exploitation sera limitée par :

L'insonorisation réglementaire et la maintenance régulière des véhicules utilisés.

L'utilisation d'engins majoritairement équipés d'avertisseurs de recul type cri du lynx.

L'encaissement de la carrière dont l'exploitation sera menée en fosse.

L'absence d'installation de traitement fixe ou mobile sur le site.

La période d'extraction limitée à 20 semaines par an.

L'absence d'utilisation d'explosifs sur le site.

L'absence de travail de nuit.

Par ailleurs :

Des mesures de l'émergence seront réalisées tous les 3 ans au minimum.

Une campagne de mesures sera réalisée dès la première année d'exploitation.

Un analyse d'état initial a été réalisée au droit des zones habitées les plus proches de la carrière : Le Joux, La Croix de la Barre et au droit des deux habitations au niveau de l'ancienne gare le long de la RD 10. Les résultats des mesures sont donnés au chapitre II.8.

A partir des relevés de terrain d'état initial, une simulation a été réalisée par la société ORFEA. L'étude complète est donnée en **annexe 21**. Seuls les résultats des modélisations sont repris ci-dessous.

Diverses modélisations ont été réalisées par ORFEA en fonction :

- des phasages d'exploitation (phases les plus impactantes, c'est-à-dire avec des engins au plus proche des habitations),
- de la mise en place de mesures de réduction des impacts :
 - Merlon de 4 m le long des limite de propriété coté Joux
 - Merlon de 6 m le long des limite de propriété coté Croix de la Barre
 - Merlon de 7 m coté RD10 face aux habitation et à l'arrière de la haie existante, suppression d'une source (seconde pelle mécanique)

Les sources de bruit retenues pour les modélisations sont :

- Camions de transport (4 par heure)
- Tombereaux (4)
- Pelles mécaniques (2)
- Bouteur
- Chargeuse
- Tracteur avec cuve d'arrosage
- Groupe électrogène

Modélisation à proximité des habitations du Joux (Phase 6 la plus impactante pour le point M2)

La figure suivante présente la localisation des sources de bruit retenue dans la modélisation. La seconde figure présente les résultats de la modélisation.

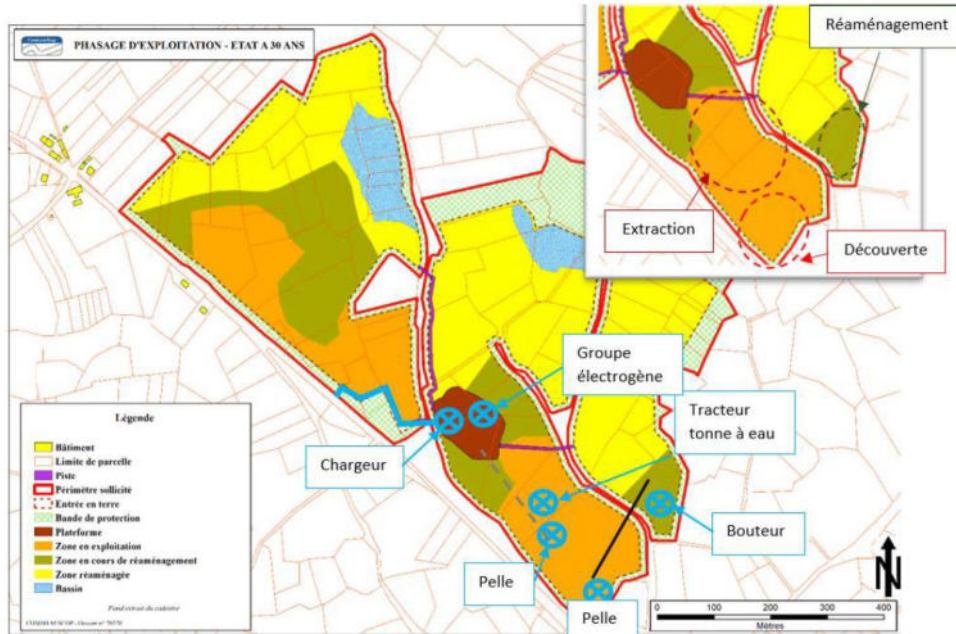


Figure 96 : Localisation des sources de bruit en phase 6, la plus impactante pour le point M2 (Source : ORFEA)

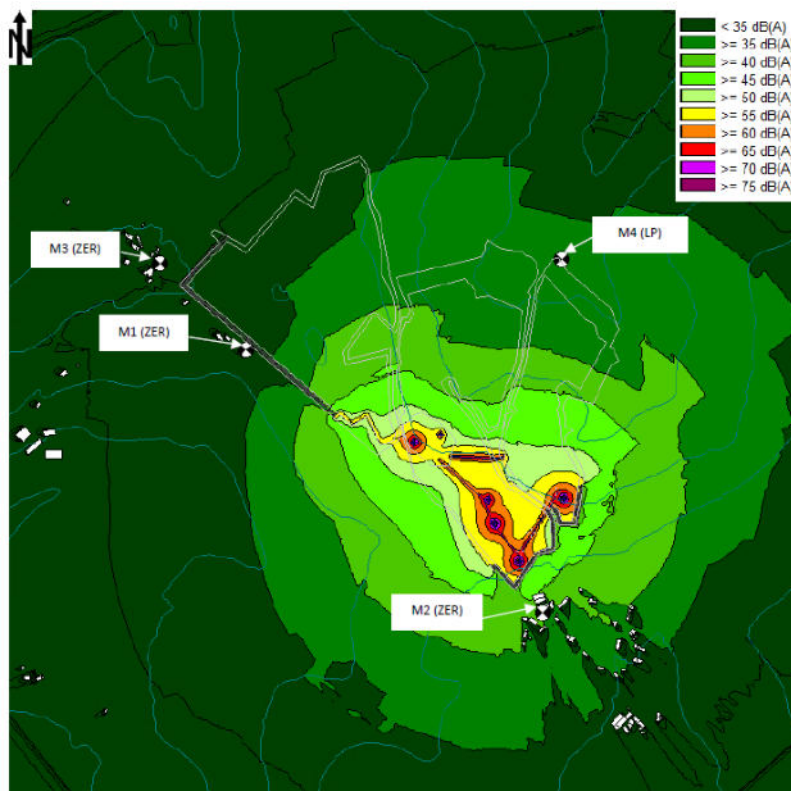


Figure 97 : Cartographie sonore à 1,5 m de hauteur en phase 6, la plus impactante pour le point M2 (Source : ORFEA)

Les résultats donnés dans le tableau suivant montrent que les seuils réglementaires seront respectés avec mise en place d'un merlon de 4 m.

Résultats en dB(A)	Point M1	Point M2	Point M3
Niveaux de bruit particulier simulés	33,0	38,5	29,5
Niveaux de bruit résiduel diurne mesurés	34,5	35,0	39,5
Niveaux de bruit ambiant calculés (Niveau de bruit résiduel + Niveau de bruit particulier)	37,0	40,0	40,0
Emergences calculées	2,5	5,0	0,5
Emergence réglementaire	6,0	6,0	6,0
Dépassement	NON	NON	NON

Tableau 31 : Résultats prévisionnels en zones à émergence réglementée en phase 6, la plus impactante pour le point M2 (Source : ORFEA)

Modélisation à proximité des habitations de La Croix de la Barre et de la RD 10 (Phase 4 la plus impactante pour le point M3)

La figure suivante présente la localisation des sources de bruit retenue dans la modélisation. La seconde figure présente les résultats de la modélisation.

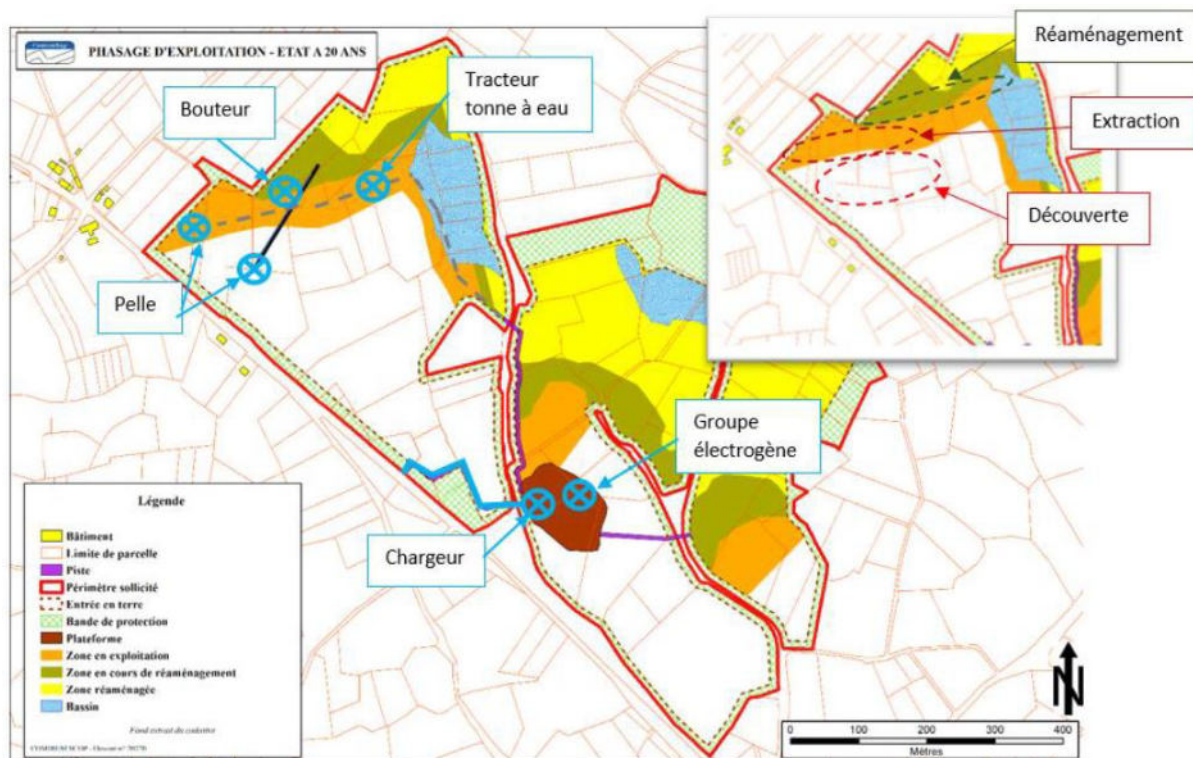


Figure 98 : Localisation des sources de bruit en phase 4, la plus impactante pour le point M3 (Source : ORFEA)

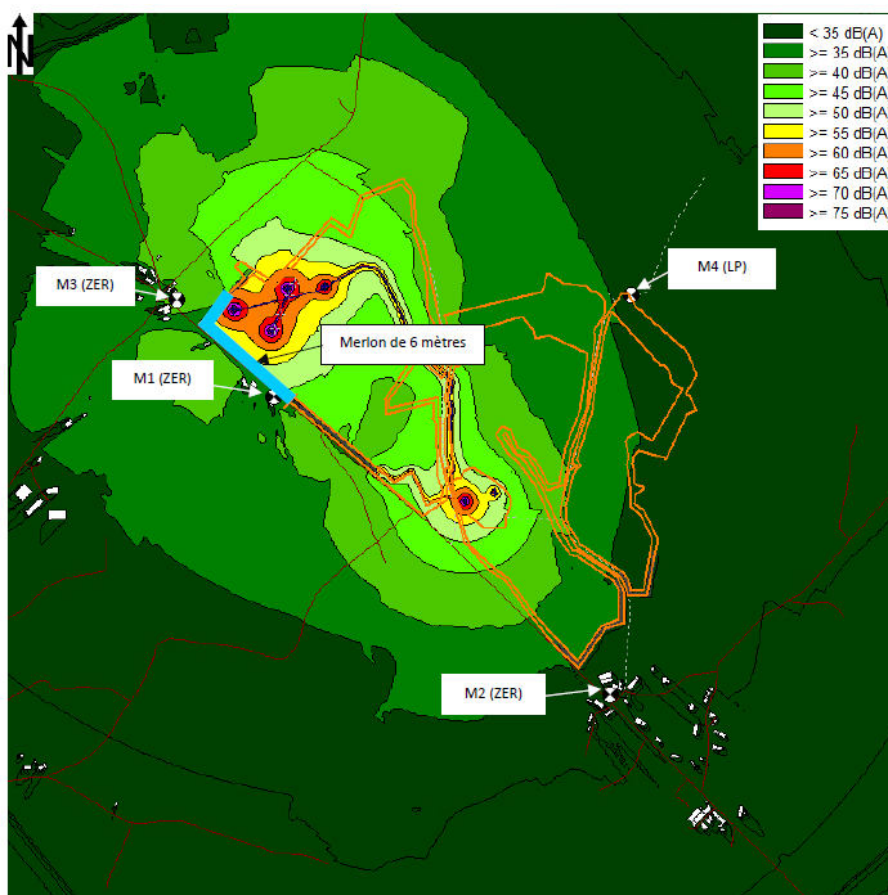


Figure 99 : Cartographie sonore à 1,5 m de hauteur en phase 4, la plus impactante pour le point M3 (Source : ORFEA)

Les résultats donnés dans le tableau suivant montrent que les seuils réglementaires seront respectés avec mise en place d'un merlon de 6 m.

Résultats en dB(A)	Point M1	Point M2	Point M3
Niveaux de bruit particulier simulés	38,5	30,5	41,0
Niveaux de bruit résiduel diurne mesurés	34,5	35,0	39,5
Niveaux de bruit ambiant calculés (Niveau de bruit résiduel + Niveau de bruit particulier)	40,0	36,5	43,5
Emergences calculées	5,5	1,5	4,0
Emergence réglementaire	6,0	6,0	6,0
Dépassement	NON	NON	NON

Tableau 32 : Résultats prévisionnels en zones à émergence réglementée en phase 4, la plus impactante pour le point M3 (Source : ORFEA)

Modélisation à proximité des habitations de la RD 10 et de la Croix de la Barre (Phase 6 la plus impactante pour le point M1)

La figure suivante présente la localisation des sources de bruit retenue dans la modélisation. La seconde figure présente les résultats de la modélisation.

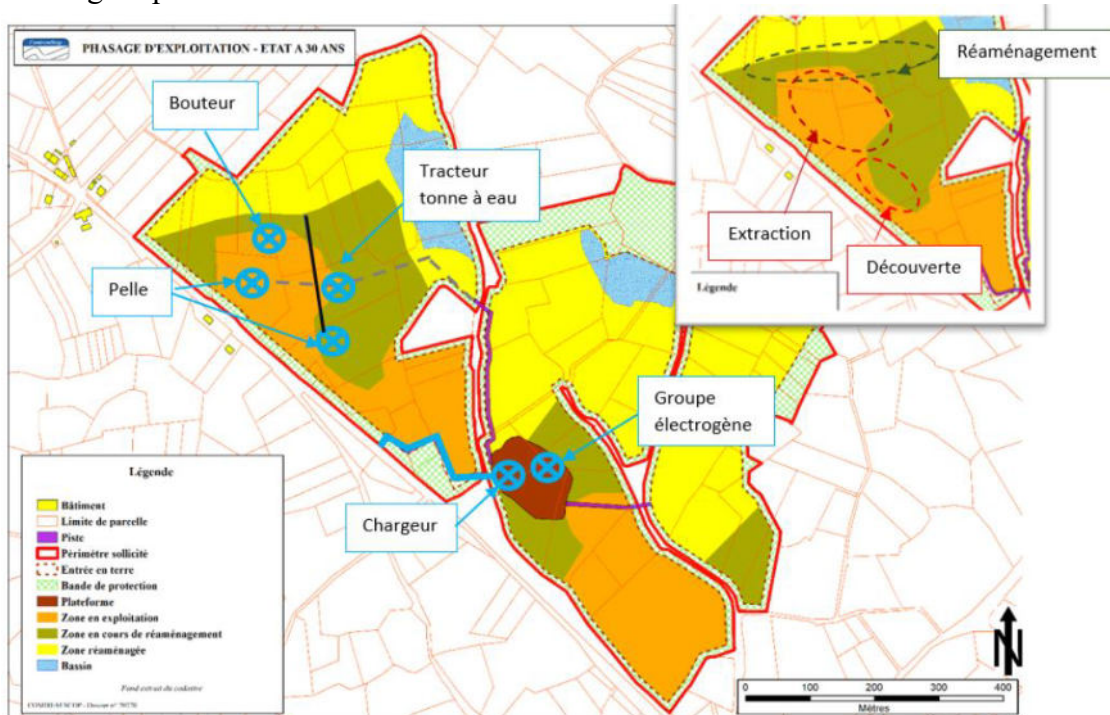


Figure 100 : Localisation des sources de bruit en phase 6, la plus impactante pour le point M1 (Source : ORFEA)

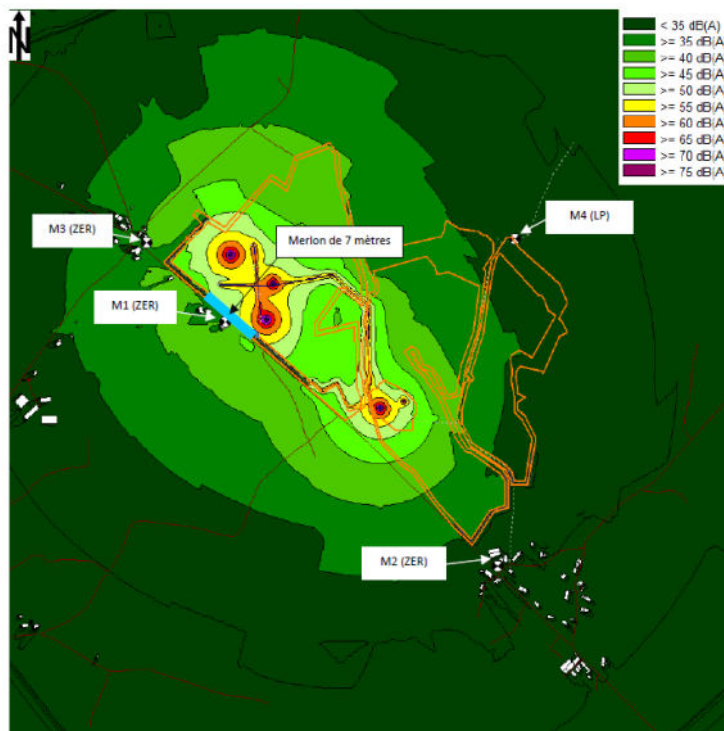


Figure 101 : Cartographie sonore à 1,5 m de hauteur en phase 6, la plus impactante pour le point M3 (Source : ORFEA)

Les résultats donnés dans le tableau suivant montrent que les seuils réglementaires seront respectés avec mise en place d'un merlon de 7 m.

Résultats en dB(A)	Point M1	Point M2	Point M3
Niveaux de bruit particulier simulés	38,0	30,0	40,0
Niveaux de bruit résiduel diurne mesurés	34,5	35,0	39,5
Niveaux de bruit ambiant calculés (Niveau de bruit résiduel + Niveau de bruit particulier)	39,5	36,0	42,5
Emergences calculées	5,0	1,0	3,0
Emergence réglementaire	6,0	6,0	6,0
Dépassement	NON	NON	NON

Tableau 33 : Résultats prévisionnels en zones à émergence réglementée en phase 6, la plus impactante pour le point M1 (Source : ORFEA)

On constate que pour l'ensemble des modélisations réalisées (périodes les plus impactantes), les seuils réglementaires seront respectés au droit des habitations les plus proches au regard des mesures préventives mises en place.

Toutefois, il est à noter que **toutes les simulations ont été faites avec des engins considérés à hauteur du terrain naturel**. Dans la réalité des faits, cette situation ne pourra se produire que très rarement, c'est-à-dire lors de la réalisation des merlons et de la remise en état finale. En dehors de ces périodes, une grande partie des engins sera à un niveau plus bas que le terrain naturel, et donc **les effets de masque sonore liés au dénivelé seront plus importants**. Par ailleurs les modélisations prennent en compte une intervention simultanée de tous les engins.

Par conséquent TERREAL réalisera dans un premier temps des merlons de 4 m de hauteur coté Joux, Croix de la Barre et le long de la RD10 au droit des habitations.

L'exploitation débutant à l'opposé des habitations, si TERREAL constate à l'avancement, lors des mesures de bruit réalisées réglementairement, que les seuils réglementaires risquent d'être dépassés alors la société procédera soit à un rehaussement des merlons soit à un complément de ceux-ci par des panneaux anti-bruit par exemple.

Notons également que d'ici 15 ans les engins auront probablement évolué et les niveaux sonores de ceux-ci pourront être plus faibles.

Afin de respecter les émergences admissibles en zones à émergences réglementées, les mesures suivantes seront mises en place :

Un merlon de 4 m de hauteur sera mis en place le long des limites du périmètre sollicité coté Joux, RD10 et Croix de la Barre, en direction des habitations les plus proches.

Des mesures de bruit (en limite de site et en zones à émergence réglementée) seront réalisées conformément à la réglementation au minimum tous les 3 ans. Une campagne de mesures sera réalisée dès la première année d'exploitation. Celles-ci

permettront de vérifier l'évolution de l'émergence au droit des zones habitées en fonction de l'avancée de la carrière vers le sud-ouest et le sud-est.

Si à l'avancement de l'exploitation, les mesures montrent une augmentation de l'émergence s'approchant des seuils réglementaires, alors TERREAL augmentera la hauteur des merlons ou les complètera à l'aide de dispositifs type panneaux anti-bruit.

Le plan localisant les merlons en fonction de leur hauteur est donné page suivante.

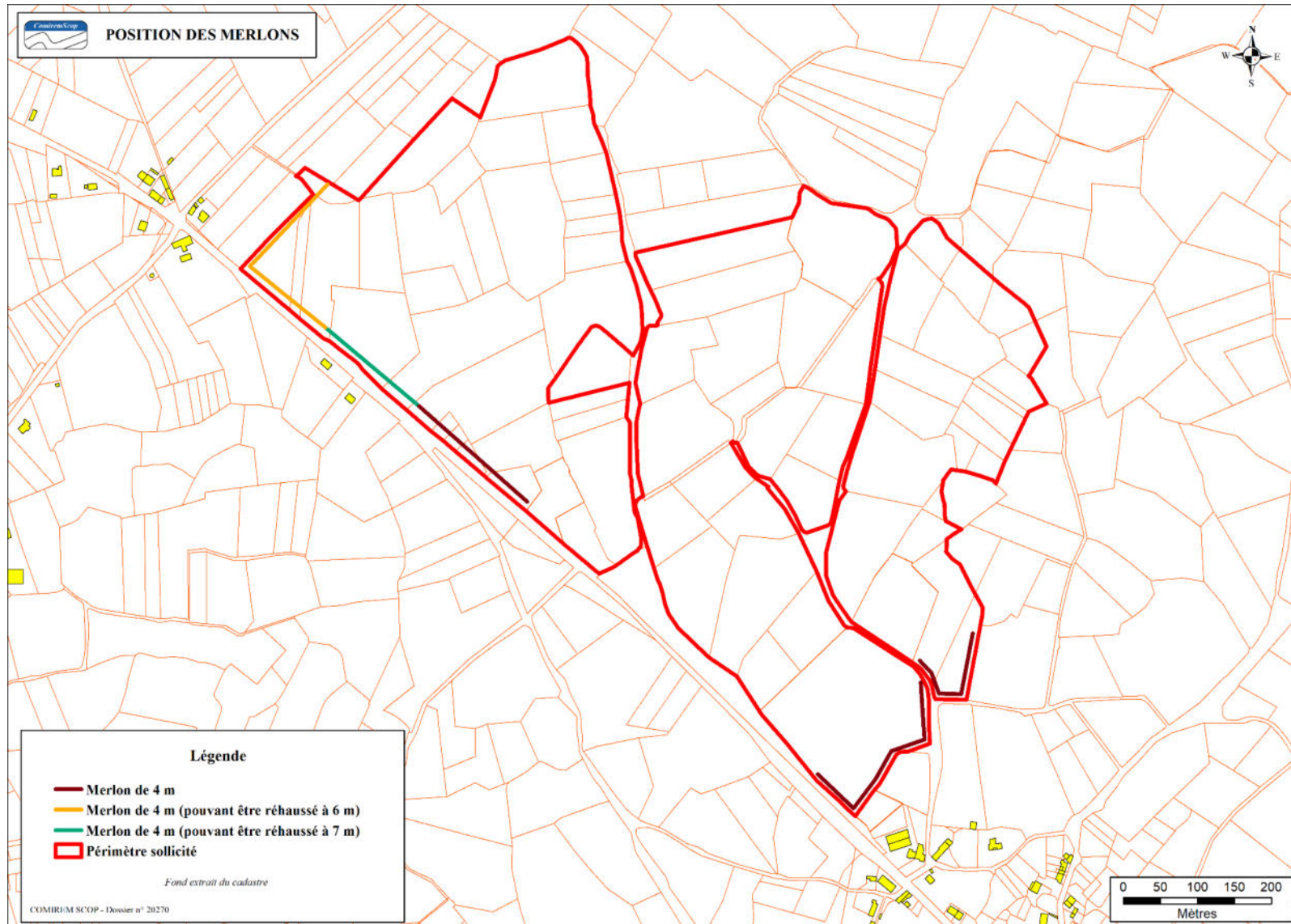


Figure 102 : Plan de localisation des merlons

III.11. IMPACTS SUR LES HABITATS, LA FLORE ET LA FAUNE

III.11.1. Préambule

L'analyse des impacts sur les habitats naturels, la faune et la flore a été réalisée par la société ADEV Environnement. L'analyse complète est donnée en **annexe 14**. Les éléments principaux sont repris ci-après.

D'une manière générale, un projet de carrière peut entraîner divers impacts:

- destruction et/ou atteintes de stations d'espèces à valeur patrimoniale;
- destruction ou altération de zones humides;
- destruction ou modification d'habitats;
- dérangement d'espèces...

Les méthodes d'analyse des impacts sont données dans le document de l'annexe 14.

Les impacts bruts sur le milieu naturel ont été analysés en fonction de l'évitement spatial mis en place à l'avancement de l'étude d'impact (Mesure Mnat-E1, développée dans le document présenté en annexe 14).

L'ensemble des impacts potentiels a été étudié. Des mesures d'évitement, de réduction et de compensation ont ensuite été mises en place afin de limiter au maximum les impacts résiduels du projet sur l'environnement.

Contrairement aux autres chapitres de l'étude, les impacts bruts sont détaillés dans un premier temps (paragraphe III.11.2 à III.11.4.). Les mesures d'évitement et de réduction mises en place dans le cadre de la protection des habitats, de la flore et de la faune sont résumées au paragraphe III.11.5.

Les impacts résiduels après mesures d'évitement et de réduction sont étudiés aux paragraphes III.11.6 à III.11.8. Enfin le cas échéant les mesures de compensation prévues sont exposées au chapitre III.11.9 lorsqu'elle s'avèrent nécessaires.

L'ensemble des mesures détaillé dans des fiches spécifiques aux chapitres 7 et 8 de l'annexe 14.

III.11.2. Impacts bruts sur les habitats naturels

Les effets négatifs du projet sur les habitats auront lieu essentiellement durant la phase des travaux :

- Destruction locale d'habitats au niveau de l'emprise des travaux,
- Fragmentation locale des habitats,
- Risque d'introduction d'espèces envahissantes pendant la phase de réalisation des travaux,
- Risque de pollution accidentelle pendant la phase de réalisation des travaux, notamment par déversement et ruissellement de produits hydrocarbonés.

Les travaux réalisés pendant la phase de chantier consistent à décaper la surface du sol pour accéder aux couches inférieures du sol. Ces travaux ont pour conséquences de supprimer tous les habitats en place, les impacts bruts du projet auront lieu donc principalement durant cette phase. Les travaux auront également un léger impact sur les habitats en limites du site avec le passage des véhicules de chantier qui peuvent soulever de la poussière et donc atteindre la végétation. Les atteintes considérées comme très perturbantes localement pour les habitats sont :

- Destruction d'habitats de tout type,
- Destruction et/ou altération de zones humides réglementaires et des habitats naturels,
- Le va-et-vient des véhicules de chantier (émission de poussières),
- Les pollutions accidentelles,
- L'introduction d'espèces invasives.

TERREAL a fait le choix de diminuer la surface d'exploitation de la carrière (passant de la zone d'étude de 2017 à celle de 2021 soit d'environ 194 ha à environ 50 ha pour le périmètre sollicité aujourd'hui). De ce fait, certains habitats sont entièrement évités tandis que d'autres auront un impact réduit. Les impacts seront alors évalués sur la zone d'étude de 2021.

Les surfaces altérées et détruites sont présentées dans le tableau suivant et représentées sur la figure suivante.

Habitat	Dénomination	Surface présente (m ² /ml)	Surface détruite (m ² /ml)	Surface altérée (m ²)	% / superficie totale
C1.3	Lacs, étangs et mares eutrophes permanents	3458		0	0
C2.3	Cours d'eau permanents non soumis aux marées, à débit régulier	1854		0	0
E2.1	Pâturages permanents mésotrophes et prairies de post-pâturage	613091	192693	0	31
E2.2	Prairies de fauche de basse et moyenne altitude	117476	8324	0	7
E2.61	Prairies améliorées sèches ou humides	15651		0	0
E2.7	Prairies mésiques non gérées	6030		0	0
E3.4	Prairies eutrophes et mésotrophes humides ou mouilleuses	61397	541	0	1
E3.41	Prairies atlantiques et subatlantiques humides	80374	36310	0	45
E3.441	Pâtures à grand jonc	145026	2964	0	2
E5.41	Écrans ou rideaux rivulaires de grandes herbacées vivaces	6831		0	0
F3.11	Fourrés médio-européens sur sols riches	10528		0	0
F9.21	Saussaies marécageuses à Saule cendré	9675		0	0
FA	Haies	23262 ml	2216 ml	0	10
FA.4	Haies d'espèces indigènes pauvres en espèces	4153	291	0	7
G1.A	Boisements mésotrophes et eutrophes à Quercus, Carpinus, Fraxinus, Acer, Tilia, Ulmus et boisements associés	299475	25387	0	8
G5.61	Prébois caducifoliés	10943		0	0
G5.8	Coupes forestières récentes	12644	5934	0	47
I1.1	Monocultures intensives	464468	123128	0	27
I1.52	Jachères non inondées avec communautés rudérales annuelles	10161		0	0
I2.2	Petits jardins ornementaux et domestiques	1907		0	0
J2.1	Habitats résidentiels dispersés	5796		0	0
J4.2	Réseaux routiers	47737	14	0	0

Tableau 34 : Tableau des habitats impactés (Source : ADEV Environnement)

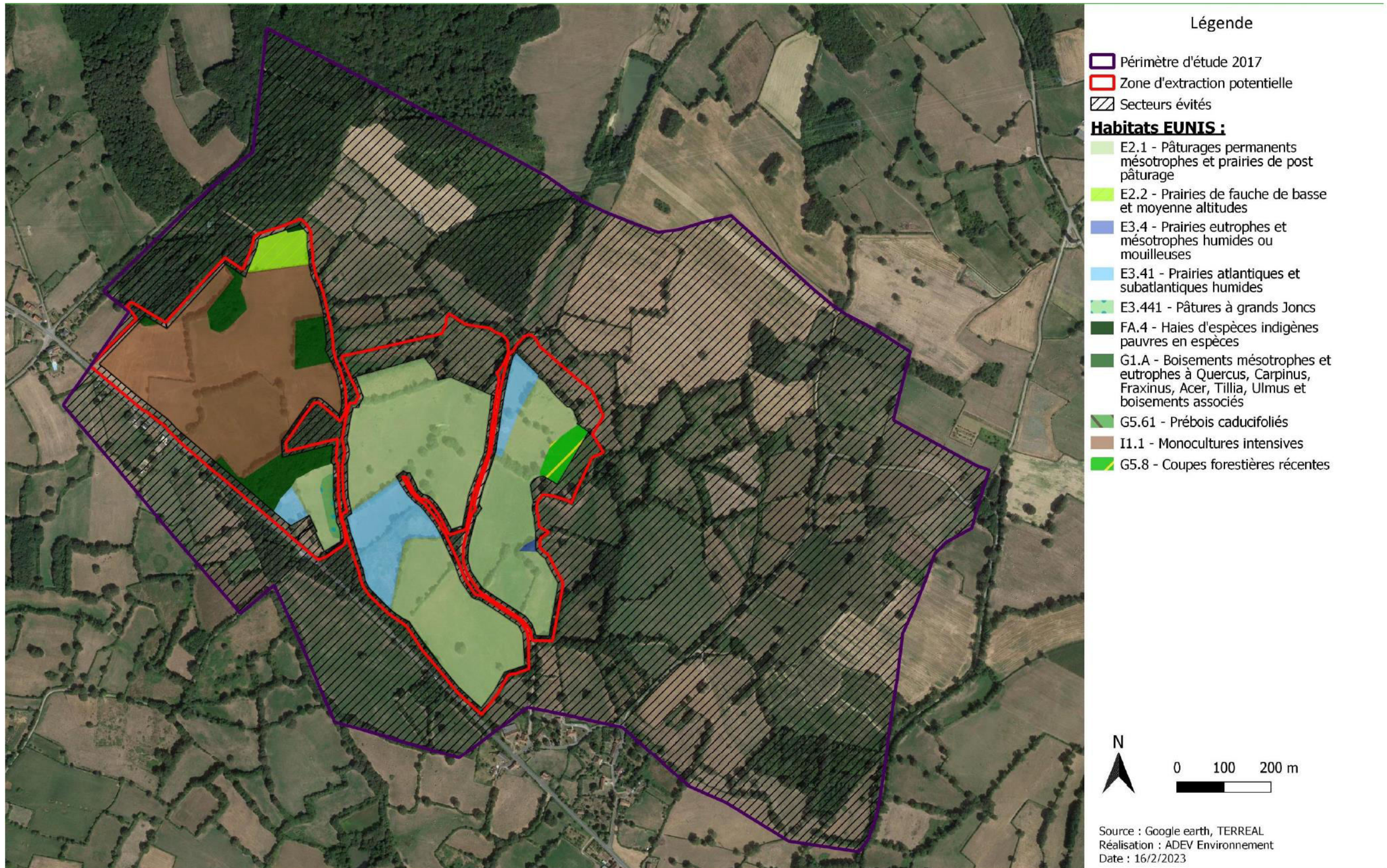


Figure 103 : Cartographie des habitats impactés par le projet (Source : ADEV Environnement)

Le niveau d'impact brut sur les habitats est jugé faible à assez fort en phase chantier. Notons que l'impact prend en compte l'impact sur les zones humides vu au paragraphe III.2.7.

Compartiment	Portée de l'impact	Sensibilité de l'impact	Intensité de l'impact	Niveau d'enjeu		Niveau d'impact	
Habitats	Forte	Forte	Forte	Faible à	Assez fort	Faible à	Assez fort

Il est jugé négligeable à faible en phase exploitation qui prend essentiellement en compte les impacts liés au va-et-vient des engins sur le site.

Compartiment	Portée de l'impact	Sensibilité de l'impact	Intensité de l'impact	Niveau d'enjeu		Niveau d'impact	
Habitats	Faible	Faible	Faible	Faible à	Assez fort	Négligeable à	Faible

En phase de réaménagement, l'impact est jugé négligeable à faible.

Compartiment	Portée de l'impact	Sensibilité de l'impact	Intensité de l'impact	Niveau d'enjeu		Niveau d'impact	
Habitats	Faible	Faible	Faible	Faible à	Assez fort	Négligeable à	Faible

III.11.3. Impacts bruts sur la flore

Les effets négatifs du projet sur la flore auront lieu principalement en phase travaux :

- Destruction locale d'individus au niveau de l'emprise des travaux,
- Dépôt de poussière sur la végétation environnante durant les travaux,
- Risque d'introduction d'espèces envahissantes pendant la phase de réalisation des travaux,
- Risque de pollution accidentelle d'habitats d'espèces pendant les travaux,
- Apport de pollutions chroniques (Hydrocarbure, métaux lourds, déchets...).

En phase exploitation et réaménagement les impacts seront essentiellement liés au va-et-vient des engins (émissions de poussières sur les zones limitrophes).

Au cours de la vie de l'exploitation, différents travaux provoqueront une perturbation pérenne dans le temps pouvant se caractériser par une destruction de certains habitats et donc des communautés végétales associées.

Les travaux prévus vont entraîner la destruction de la majorité des espèces présentes. Il s'agit cependant d'espèces communes et non protégées qui ne possèdent pas d'enjeu particulier de conservation. De plus, ces espèces sont présentes dans les milieux aux alentours. Elles pourront donc continuer de se développer dans le secteur de la zone d'étude. Le projet n'entraîne pas la disparition de ces espèces dans le secteur de la zone d'étude.

De plus, les espèces protégées ont été entièrement évitées lors de la conception du projet.

Le tableau suivant récapitule les espèces patrimoniales préservées et détruites sur le projet.

Habitat	Dénomination	Espèces patrimoniales	Nombre de pieds détruits
C1.2	Lacs, étangs et mares mésotrophes permanents	Aucune espèce à enjeu	/
C1.3	Lacs, étangs et mares eutrophes permanents	Hottonie des marais	0
C1.6	Lacs, étangs et mares temporaires	Aucune espèce à enjeu	
C1.2	Lacs, étangs et mares mésotrophes permanents	Aucune espèce à enjeu	/
E2.1	Pâturages permanents mésotrophes et prairies de post-pâturage	Aucune espèce à enjeu	/
E2.2	Prairies de fauche de basse et moyenne altitude	Sérapias langue	0
E2.61	Prairies améliorées sèches ou humides	Aucune espèce à enjeu	/
E2.7	Prairies mésiques non gérées	Aucune espèce à enjeu	/
E3.4	Prairies eutrophes et mésotrophes humides ou mouilleuses	Aucune espèce à enjeu	/
E3.41	Prairies atlantiques et subatlantiques humides	Aucune espèce à enjeu	/
E3.441	Pâtures à grand jonc	Aucune espèce à enjeu	/
E5.41	Écrans ou rideaux rivulaires de grandes herbacées vivaces	Aucune espèce à enjeu	/
F3.11	Fourrés médio-européens sur sols riches	Aucune espèce à enjeu	/
F9.21	Saussaies marécageuses à Saule cendré	Aucune espèce inventoriée	/
FA	Haies	Galéopsis intermédiaire	0
FA.4	Haies d'espèces indigènes pauvres en espèces	Aucune espèce à enjeu	/
G1.A	Boisements mésotrophes et eutrophes à Quercus, Carpinus, Fraxinus, Acer, Tilia, Ulmus et boisements associés	Aucune espèce à enjeu	/
G5.61	Prébois caducifoliés	Aucune espèce à enjeu	/
G5.8	Coupes forestières récentes	Aucune espèce à enjeu	/
I1.1	Monocultures intensives	Aucune espèce à enjeu	/
I1.52	Jachères non inondées avec communautés rudérales annuelles	Aucune espèce à enjeu	/
I2.2	Petits jardins ornementaux et domestiques	Aucune espèce à enjeu	/
J2.1	Habitats résidentiels dispersés	Aucune espèce à enjeu	/
J4.2	Réseaux routiers	Aucune espèce à enjeu	/

Tableau 35 : Récapitulatif des espèces patrimoniales préservées et détruites sur la zone du projet (Source : ADEV Environnement)

Compte tenu de ces éléments, l'intensité de l'impact brut est jugée faible. Si on couple cette intensité avec les enjeux sur la zone d'étude, le niveau d'impact brut est jugé négligeable à Faible en phase chantier, exploitation et réaménagement.

Compartiment	Portée de l'impact	Sensibilité de l'impact	Intensité de l'impact	Niveau d'enjeu		Niveau d'impact brut	
Flore	Faible	Faible	Faible	Faible à	Assez fort	Négligeable à	Faible

La localisation des espèces patrimoniales par rapport au projet est donnée sur la figure page suivante.

III.11.4. Impact bruts sur la faune

Les effets négatifs du projet sur la faune (oiseaux, mammifères, amphibiens, reptiles, invertébrés) peuvent avoir lieu au cours de l'exploitation :

- Destruction locale d'individus au niveau de l'emprise des travaux,
- Destruction d'habitats d'espèces au niveau de l'emprise des travaux,
- Perturbation/dérangement des espèces pendant les travaux,
- Risque de pollution accidentelle d'habitats d'espèces pendant les travaux.

III.11.4.1. Oiseaux

61 espèces d'oiseaux ont été recensées sur, ou à proximité immédiate de la zone d'étude, dont 50 sont protégées en France (listées à l'article 3 de l'arrêté du 29 octobre 2009). La zone d'étude représente un enjeu pour la conservation de 7 espèces :

- 1 espèce « Fort » : le Faucon pèlerin,
- 5 espèces « Assez fort » : l'Alouette lulu, le Bruant jaune, le Pic mar, la Pie-grièche écorcheur et la Tourterelle des bois,
- 1 espèce « Modéré » : le Chardonneret élégant.

TERREAL a fait le choix de diminuer la surface d'exploitation de la carrière. De ce fait, certains habitats sont évités tandis que d'autres ont leur surface impactée réduite. Grâce à cet évitement, certaines espèces présentes au sein de l'aire d'étude de 2017 ne sont plus présentes dans la zone d'extraction potentielle. Les impacts seront alors évalués sur la zone d'extraction potentielle.

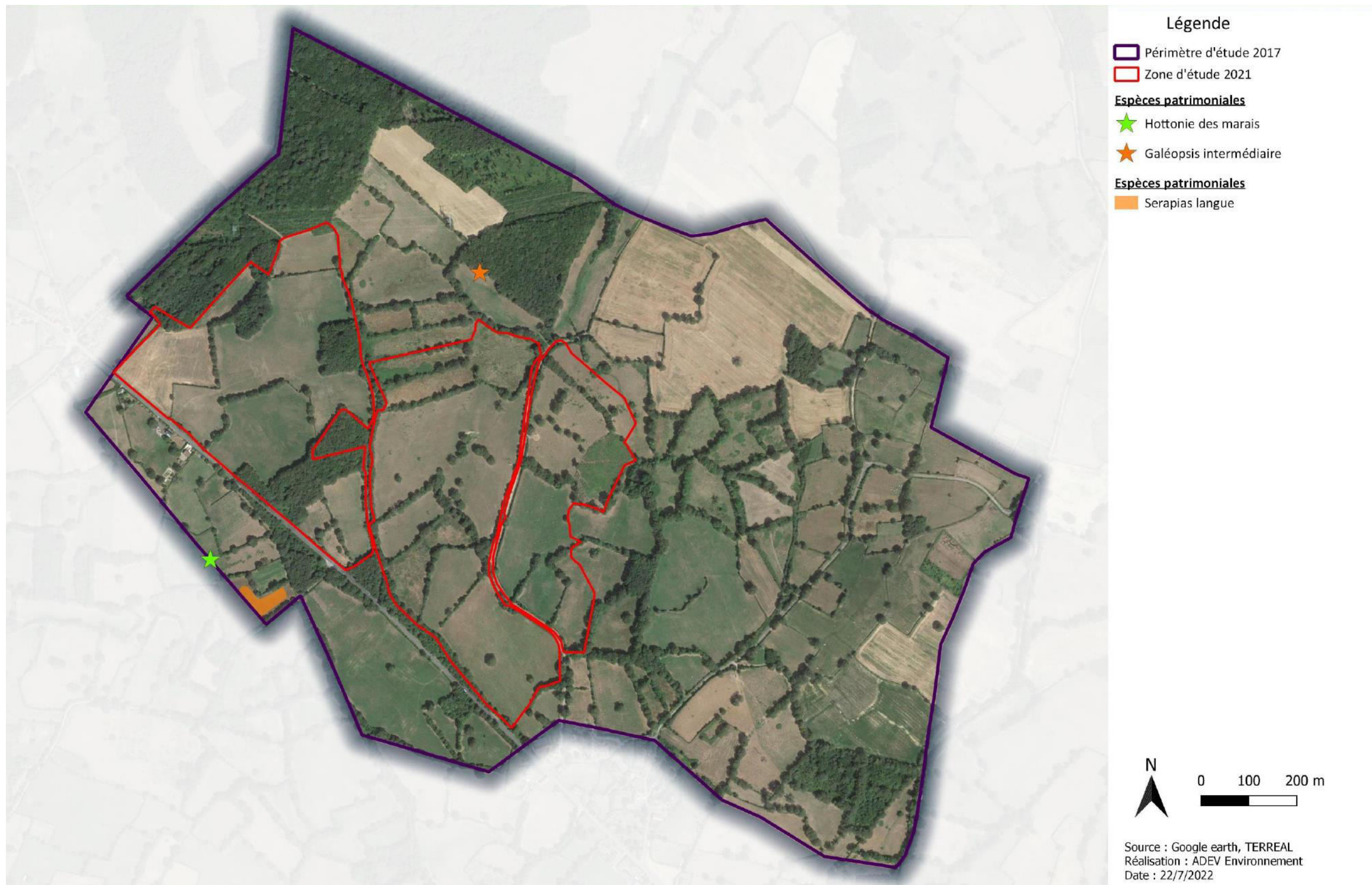


Figure 104 : Localisation de la flore patrimoniale par rapport au projet (Source : ADEV Environnement)

Les espèces inventoriées nichent dans des milieux boisés, bocagers, prairiaux mais également au sein des fourrés et des haies. De fait, une perturbation par dérangement lors de la phase chantier est attendue, notamment si les travaux ont lieu au cours de la période de nidification. De même pour les espèces ayant été recensées aux alentours de la zone d'étude. Cette perturbation est également présente en période de migration et d'hivernage, mais les conséquences sont moins importantes (fuite momentanée de la zone d'étude). En effet, en période de nidification, la perturbation par dérangement peut engendrer un échec de nichée et un abandon du nid par les adultes. Ceci a pour conséquence la mort des individus quelque soit l'état de maturation (oeufs ou oisillons).

L'implantation du projet engendrera une destruction d'habitats d'espèces du fait du décapage du sol. Les haies, les boisements, les fourrés et prairies seront alors détruits. De fait, lors du décapage de la zone d'étude, il existe un risque de destruction des nichées et d'individus si les travaux ont lieu en période de reproduction. De plus, les habitats présents représentent un enjeu pour la conservation de plusieurs espèces à l'échelle de la zone d'étude. Une destruction du couvert végétal en période estivale risque d'avoir un impact sur la disponibilité alimentaire à l'échelle du site (insectes et graines) pouvant avoir une incidence sur la reproduction des espèces. Cependant, le porteur de projet a fait le choix, en plus de la réduction de la zone d'étude, d'éviter certains secteurs du site. Les habitats évités et les milieux situés à proximité pourront constituer des zones refuges durant cette phase.

Impact sur les espèces patrimoniales nicheuses :

L'Alouette lulu, le Bruant jaune et la Tourterelle des bois seront perturbés par les mouvements des engins de chantier. Cependant, ces espèces n'ont pas été observées à l'intérieur de la zone d'extraction potentielle. Cependant elles ont tout de même été observées à l'intérieur de la zone d'étude. Les alentours de la zone d'études sont inscrits dans un contexte bocager et sont favorables à leur reproduction. Néanmoins, les habitats de la zone d'extraction potentielle sont également favorables à leur reproduction et il se pourrait que ces espèces y nichent. Il existe alors un risque de destruction d'individus et de destruction d'habitat malgré l'évitement de ces espèces pour la mise en place de la carrière.

Le Faucon pèlerin sera également perturbé par les mouvements des engins de chantier. 1 couple a été observé au nid sur un pylône électrique. Cependant, ce nid est situé à l'extérieur de la zone d'extraction potentielle. Il n'existe donc pas de risque de destruction d'individus. De même, les habitats de la zone d'étude n'étant pas favorables à l'espèce, il n'existe pas de risque de destruction d'habitat.

Le Chardonneret élégant, la Pie-grièche écorcheur, le Pic mar et le Tarier pâtre seront perturbés par les mouvements des engins de chantier. Un risque de destruction de ces espèces existe pendant cette phase. De même, leurs habitats de reproduction seront en partie détruits.

La Pie-grièche à tête rousse ne sera pas impactée par le projet. En effet, l'espèce se situe à environ 1.1 km de la zone d'extraction. L'espèce n'avait pas été observée sur la zone d'étude. Comme toute espèces alentour, il existe un risque de dérangement liés aux travaux. Cependant, l'espèce ne nichant pas sur la zone d'étude, il n'existe pas de risque de destruction d'habitat de reproduction pour la Pie-grièche à tête rousse.

Le tableau suivant recense les impacts sur les habitats utilisés par les oiseaux.

Code EUNIS	Dénomination	Espèces concernées	Surface présente (m ² /ml)	Surface impactée	Surface évitée	% évité	% impacté
C1.3	Lacs, étangs et mares eutrophes permanents	-	3458	0	3458	100%	0 %
C2.3	Cours d'eau permanents non soumis aux marées, à débit régulier	-	1854 ml	0	1854 ml	100 %	0 %
E2.1	Pâturages permanents mésotrophes et prairies de post-pâturage	Alouette lulu	613 091	192 693	420 398	69 %	31 %
E2.2	Prairies de fauche de basse et moyenne altitude	Alouette lulu	117 476	8 324	109 152	93 %	7 %
E2.61	Prairies améliorées sèches ou humides	Alouette lulu	15 651	0	15 651	100 %	0 %
E2.7	Prairies mésiques non gérées	Alouette lulu	6 030	0	6 030	100 %	0 %
E3.4	Prairies eutrophes et mésotrophes humides ou mouilleuses	Alouette lulu	61 397	541	60 856	99 %	1 %
E3.41	Prairies atlantiques et subatlantiques humides	Alouette lulu	80 374	36 310	44 064	55 %	45 %
E3.441	Pâtures à grand jonc	Alouette lulu	145 026	2 964	142 062	98 %	2 %
E5.41	Écrans ou rideaux rivulaires de grandes herbacées vivaces	Alouette lulu	6 831	0	6 831	100 %	0 %
F3.11	Fourrés médio-européens sur sols riches	Pie-grièche écorcheur	10 528	0	10 528	100 %	0 %
F9.21	Saussaies marécageuses à Saule cendré	Pie-grièche écorcheur	9 675	0	9 675	100 %	0 %
FA	Haies	Chardonneret élégant Pie-grièche écorcheur Bruant jaune	23 262 ml	2 216 ml	21 046 ml	90 %	10 %
FA.4	Haies d'espèces indigènes pauvres en espèces	Chardonneret élégant Pie-grièche écorcheur Bruant jaune Tarier pâtre Pic mar Tourterelle des bois	4 153	291	3 862	93 %	7 %
G1.A	Boisements mésotrophes et eutrophes à Quercus, Carpinus, Fraxinus, Acer, Tilia, Ulmus et boisements associés	Chardonneret élégant Bruant jaune Tarier pâtre	299 475	25 387	274 088	92 %	8 %
		Pic mar Tourterelle des bois					
G5.61	Prébois caducifoliés	Chardonneret élégant Bruant jaune Tarier pâtre Pic mar Tourterelle des bois	10 943	0	10 943	100 %	0 %
G5.8	Coupes forestières récentes	Chardonneret élégant Bruant jaune Tarier pâtre Tourterelle des bois	12 644	5 934	6 710	53 %	47 %
I1.1	Monocultures intensives	-	464 468	123 128	347 340	73 %	27 %
I1.52	Jachères non inondées avec communautés rudérales annuelles	-	10 161	0	10161	100 %	0 %
I2.2	Petits jardins ornementaux et domestiques	-	1 907	0	1907	100 %	0 %
J2.1	Habitats résidentiels dispersés	-	5 796	0	5797	100 %	0 %
J4.2	Réseaux routiers	-	47 737	14	47 723	100 %	0 %

Tableau 36 : Impacts des habitats utilisés par les oiseaux (Source : ADEV Environnement)

L'impact du projet est jugé fort sur les oiseaux, dû à la perte d'habitats. En effet, malgré le faible pourcentage de surface de certains habitats impactés (comme les prairies de fauches, les prairies humides, les boisements mésotrophes ou les haies), celles-ci restent néanmoins importantes. Avec près de 2,5 ha de boisements mésotrophes détruits ou 2 216 ml de haies détruites par exemple. Ces habitats accueillant des populations d'oiseaux patrimoniaux et protégés en période de reproduction.

Compartiment	Portée de l'impact	Sensibilité de l'impact	Intensité de l'impact	Niveau d'enjeu	Niveau d'impact brut
Oiseaux	Fort	Fort	Fort	Fort	Fort

En phase d'exploitation, l'occupation du sol sera gérée de manière à maintenir un sol nu. Cette gestion pourra être favorable aux oiseaux des milieux ouverts. L'Œdicnème criard par exemple, n'étant pas recensé sur la zone d'étude pourra alors potentiellement coloniser le secteur. En effet, c'est une espèce qui affectionne particulièrement les habitats de carrière.

Cependant, les espèces initialement présentes sur la zone d'étude ne pourront pas venir se réappropriier la zone d'étude en raison du manque d'habitat favorable.

De même, une des haies au centre de la zone d'étude est évitée. Cependant, celle-ci si située à l'intérieur de la zone d'exploitation de la carrière. Malgré le fait qu'elle reste connectée avec les réseaux de haies situées à l'extérieur de la zone d'étude, ses fonctionnalités seront dégradées par l'activité réalisée sur site. De fait, les va-et-vient des engins de chantier lors de l'exploitation de la carrière entraîneront un dérangement permanent des oiseaux nichant sur celle-ci. De plus, les particules de poussières relâchées (même faibles) lors de l'exploitation auront un impact négatif sur les espèces. Cette haie, qui aujourd'hui abrite de nombreuses espèces en période de reproduction, deviendra non attractive au fil du temps. Cette zone qui est initialement évitée par l'implantation de la carrière sera considérée comme dégradée de manière indirecte pour l'avifaune car moins favorable.

De même, l'exploitation de la carrière va engendrer du dérangement pour les espèces nichant dans les habitats à proximité du site. Cela se traduit par un risque de dérangement et de fuite temporaire et/ou permanente.

Compte tenu de ces éléments, l'intensité de l'impact brut est jugée assez fort. Si on couple cette intensité avec les enjeux des oiseaux, le niveau d'impact brut est jugé assez fort sur la zone d'étude en phase d'exploitation.

Compartiment	Portée de l'impact	Sensibilité de l'impact	Intensité de l'impact	Niveau d'enjeu	Niveau d'impact brut
Oiseaux	Fort	Modéré	Assez fort	Fort	Assez fort

En phase de réaménagement, les impacts sur les oiseaux seront minimales : un dérangement ponctuel qui conduira les individus à fuir la zone temporairement.

Le réaménagement de la carrière est considéré comme la phase de réhabilitation totale du site comme à l'origine. De fait, seuls les derniers travaux de réhabilitation sont à prendre en compte. En effet, le passage des engins de chantier peut engendrer un risque de destruction d'individu si les travaux sont effectués en période de reproduction. De même, l'activité peut occasionner

une fuite de la zone par les adultes et avoir un impact sur le développement et la survie des jeunes. Pour les espèces nichant au sol, la circulation des engins entraîne un risque de destruction des nichées.

Cependant, l'arrêt de l'activité d'extraction entrainera une recolonisation des espèces végétales. De fait, de nouveaux habitats favorables à de nombreuses espèces d'oiseaux referont surface.

Compte tenu de ces éléments, l'intensité de l'impact brut est jugée faible. Si on couple cette intensité avec les enjeux des oiseaux, le niveau d'impact brut est jugé faible sur la zone d'étude en phase de réaménagement.

Compartiment	Portée de l'impact	Sensibilité de l'impact	Intensité de l'impact	Niveau d'enjeu	Niveau d'impact brut
Oiseaux	Faible	Modéré	Faible	Fort	Faible

III.11.4.2. Chiroptères

Pour rappel, 18 espèces de chiroptères ont été recensées sur, ou à proximité immédiate de la zone d'étude, toutes sont protégées en France. La zone d'étude est un territoire de chasse, de transit et de gîte pour les chiroptères et représente un enjeu pour la conservation de 10 espèces :

- 6 espèces « Assez fort » : la Barbastelle d'Europe, le Grand murin, le Grand rhinolophe, le Murin à oreilles échancrées, le Murin de Bechstein et le Petit rhinolophe,
- 4 espèces « Modéré » : le Murin à moustaches, le Murin de Daubenton, la Noctule de Leisler et la Pipistrelle de Nathusius.

En phase chantier, les impacts sur les chiroptères seront la destruction d'habitats de gîte (arbres à cavité), d'habitats de chasse et de corridors de déplacement. Aucun travail de nuit ne sera réalisé (si ce n'est le cas particulier de travail ponctuel tôt le matin). De plus, une nuisance sonore liée aux engins de chantier pourra être notée.

Les impacts potentiels d'un chantier sur les chauves-souris sont généralement causés par la perturbation ou la destruction d'habitats ou de zones de chasse (cultures, prairies, haies, fourrés, lisières et plans d'eau), mais aussi par le dérangement ou la destruction des sites de reproduction ou d'hibernation (milieux boisés, cavités arboricoles). Le projet prévoit la destruction d'habitats de chasse et de gîte (G1.A1 à 8% ; FA à 10% et FA.4 à 7%).

Initialement, 56 arbres favorables au gîte étaient présents sur du périmètre d'étude de 2017. La zone d'extraction s'étale sur une surface nettement moins importante que le périmètre d'étude initial, cette mesure d'évitement a permis d'éviter 29 arbres à cavités favorables aux gîtes. De même, le porteur de projet évitant des surfaces supplémentaires, 14 arbres seront conservés (comprenant les arbres des secteurs évités et ceux des haies bordant les chemins qui seront également conservés). Au total, seulement 14 arbres gîtes seront détruits par le projet soit 25% des arbres disponibles. Les arbres impactés sont localisés sur la figure suivante.

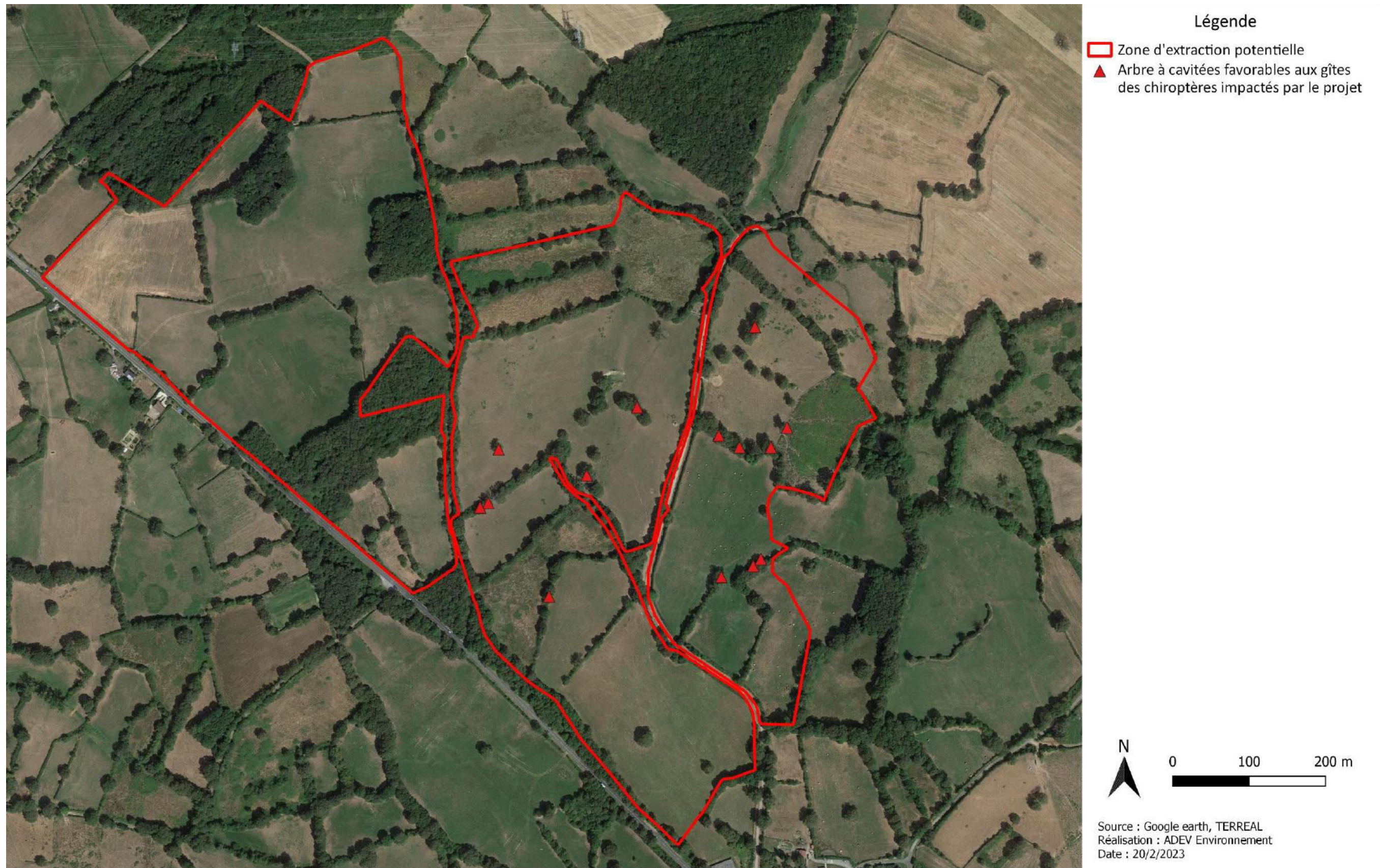


Figure 105 : Localisation des arbres à cavités favorables aux gîtes des chiroptères impactés (Source : ADEV Environnement)

Ainsi, le projet présente un risque de destruction d'individus ou de perte d'habitats de gîte (qu'il soit de reproduction, d'hibernation, de repos ou de swarming). En effet, 8 % de l'habitat G1.A est détruit.

En cas particulier de travail de nuit (hiver), les lumières des phares des engins de chantier peuvent déranger des animaux lucifuges comme certaines espèces de chauves-souris. Ceci peut avoir une incidence temporaire pour les espèces avec une fuite momentanée de la zone d'étude. Cependant, cet effet reste négligeable.

Compte tenu de ces éléments, l'intensité de l'impact brut est jugée forte. Si on couple cette intensité avec les enjeux des chiroptères, le niveau d'impact brut est jugé fort sur la zone d'étude en phase chantier.

Compartiment	Portée de l'impact	Sensibilité de l'impact	Intensité de l'impact	Niveau d'enjeu	Niveau d'impact brut
Chiroptères	Forte	Forte	Fort	Fort	Fort

L'exploitation de la carrière se fera en journée, soit lorsque les chauves-souris ne sont pas actives. Concernant les arbres gîtes, les arbres évités au sud, et ceux évités au nord du site ne seront pas directement impactés. En effet, ceux-ci font partie d'un des 4 secteurs évités par le projet, ainsi des habitats de chasses favorables (prairies et boisements) sont présents à proximité. En revanche, les 3 arbres présents au sein de la haie centrale évitée seront toutefois impactés sur le long terme, rendant l'environnement des arbres – gîtes moins favorables du fait du dérangement. En effet, les zones de chasse qui étaient à proximité des gîtes seront moins favorables pour les espèces. Celles-ci devront alors s'éloigner davantage de leur gîte pour accéder à des zones de chasse plus favorable. Il existe alors un risque de fuite des individus. Sur le long terme, cela engendrera une destruction d'habitat de gîte de manière indirecte.

Généralement, la mise en place d'un éclairage permanent sur la carrière peut s'avérer néfaste pour certaines espèces de chiroptères lucifuges comme les Rhinolophes ou les Oreillardes dont les territoires de chasse peuvent s'en trouver perturbés. Cependant, pour le présent projet de carrière, aucun éclairage permanent ne sera installé sur l'aire de transit des produits minéraux ni sur la zone exploitable. En hiver, compte tenu que les journées sont plus courtes, les phares des camions pourront générer de la lumière (avant l'aube et après le crépuscule), mais cet impact est négligeable. En effet, les travaux se feront en journée, de 7h à 19h. Cet éclairage n'occasionnera aucun dérangement pour les chauves-souris puisqu'elles ne sont pas actives à cette période de l'année (hibernation).

Compte tenu de ces éléments, l'intensité de l'impact brut est jugée assez fort. Si on couple cette intensité avec les enjeux des chiroptères, le niveau d'impact brut est jugé assez fort sur la zone d'étude en phase d'exploitation.

Compartiment	Portée de l'impact	Sensibilité de l'impact	Intensité de l'impact	Niveau d'enjeu	Niveau d'impact brut
Chiroptères	Forte	Modéré	Assez fort	Fort	Assez fort

En phase de réaménagement, une nuisance sonore liée aux engins de chantier pourra être notée.

Le réaménagement de la carrière est considéré comme la phase de réhabilitation totale du site comme à l'origine. De fait, seuls les derniers travaux de réhabilitation sont à prendre en compte.

Un phasage de réaménagement est mis en place au cours de la période d'exploitation. En effet, le passage des engins de chantier peut engendrer un risque d'effarouchement de l'espèce. Cependant les chiroptères seront dans la capacité de fuir la zone et recoloniser le milieu une fois ces travaux de réaménagement terminés. En cas de travail de nuit (hiver), les phares des engins de chantier peuvent déranger des animaux lucifuges comme certaines espèces de chauves-souris. Ceci peut avoir une incidence temporaire pour les espèces avec une fuite momentanée de la zone d'étude. Cependant, cet effet reste négligeable.

Lorsque la carrière ne sera plus exploitée, le couvert végétal va recoloniser la zone, créant ainsi des zones de chasse favorables aux espèces. De même, les 3 arbres gîtes qui auront potentiellement été désertés pourront être recolonisés par la suite.

Compte tenu de ces éléments, l'intensité de l'impact brut est jugée faible. Si on couple cette intensité avec les enjeux des chiroptères, le niveau d'impact brut est jugé faible sur la zone d'étude en phase de réaménagement.

Compartiment	Portée de l'impact	Sensibilité de l'impact	Intensité de l'impact	Niveau d'enjeu	Niveau d'impact brut
Chiroptères	Faible	Modéré	Faible	Fort	Faible

III.11.4.3. Mammifères (hors chiroptères)

5 espèces de mammifères ont été inventoriées sur la zone d'étude, 2 espèces présentent un enjeu de conservation pour le site :

- 2 espèces « Modéré » : l'Ecureuil roux et le Hérisson d'Europe.

En phase chantier, le projet entrainera la fuite des mammifères du site et des alentours.

Pour toutes les espèces de mammifères terrestres, les dérangements occasionnés par les travaux peuvent engendrer l'abandon temporaire du secteur. Toutefois, les milieux favorables à ces espèces sont très représentés aux alentours du site du projet. De plus, ces dernières évoluent dans des milieux où l'action humaine est présente (agriculture, habitations, trafic routier), elles sont donc habituées à la présence de l'homme et à ses activités (perturbation). De plus, la plupart des mammifères possèdent de bonnes capacités de déplacement.

Néanmoins, 2 espèces de mammifères terrestres ont été identifiées sur la zone d'étude. Le Hérisson d'Europe quant à lui, a été observé en limite de zone d'extraction potentielle. L'Ecureuil roux, a été observé dans son habitat à l'intérieur de la zone d'étude (G1.A). Le projet prévoit la destruction de 8% de son habitat. Un risque de destruction d'individu existe.

Compte tenu de ces éléments, l'intensité de l'impact brut est jugée modéré. Si on couple cette intensité avec les enjeux des mammifères terrestres, le niveau d'impact brut est jugé modéré sur la zone d'étude en phase chantier.

Compartiment	Portée de l'impact	Sensibilité de l'impact	Intensité de l'impact	Niveau d'enjeu	Niveau d'impact brut
Mammifères terrestres	Modéré	Modéré	Modéré	Modéré	Modéré

En phase d'exploitation, une destruction et une fragmentation des habitats sont à prévoir. L'activité de la carrière générera des nuisances telles que le bruit, les vibrations, les mouvements d'engins et de personnel susceptibles d'occasionner un dérangement. Cependant, la majorité des espèces inventoriées sur le site vivent dans des milieux agricoles, elles sont donc habituées aux activités humaines. En revanche, les espèces comme l'Écureuil roux ou le Hérisson d'Europe pourront être impactés lors de cette phase lors de la destruction des habitats. Cependant, lors de cette phase, une partie des habitats seront réhabilités, offrant d'ores et déjà des milieux favorables pour ces espèces.

On peut supposer que la majorité des espèces animales de mammifères s'habitueront rapidement à ces nuisances, qui ne sont pas source de danger.

Le projet prévoit de s'implanter sur des prairies favorables à l'alimentation des grands mammifères comme le Chevreuil européen, ce qui impactera une baisse de la ressource alimentaire. Cependant, les prairies avoisinantes sont favorables à l'accueil de ces mammifères, et la conservation des chemins agricoles et des haies limitrophes garantira le maintien des corridors de déplacement pour ces espèces.

De même, il existe un risque de dérangement des espèces la journée, lorsque la carrière sera en activité.

Compte tenu de ces éléments, l'intensité de l'impact brut est jugée modérée. Si on couple cette intensité avec les enjeux des mammifères terrestres, le niveau d'impact brut est jugé modéré sur la zone d'étude en phase d'exploitation.

Compartiment	Portée de l'impact	Sensibilité de l'impact	Intensité de l'impact	Niveau d'enjeu	Niveau d'impact
Mammifères terrestres	Modéré	Modéré	Modéré	Modéré	Modéré

En phase de réaménagement, les engins de chantiers entraîneront un dérangement sur les mammifères qui fuiront temporairement le site.

Le réaménagement de la carrière est considéré comme la phase de réhabilitation totale du site comme à l'origine. De fait, seuls les derniers travaux de réhabilitation sont à prendre en compte. En effet, le passage des engins de chantier peut engendrer un dérangement temporaire des individus. Cependant les mammifères terrestres seront dans la capacité de fuir la zone et recoloniser le milieu une fois ces travaux de réaménagement terminés. De plus, l'arrêt de l'activité de la carrière entraînera le rétablissement du couvert végétal. Les espèces pourront recoloniser le milieu.

Compte tenu de ces éléments, l'intensité de l'impact est jugée faible. Si on couple cette intensité avec les enjeux des mammifères terrestres, le niveau d'impact brut est jugé faible sur la zone d'étude.

Compartiment	Portée de l'impact	Sensibilité de l'impact	Intensité de l'impact	Niveau d'enjeu	Niveau d'impact brut
Mammifères terrestres	Faible	Faible	Faible	Modéré	Faible

III.11.4.4. Reptiles

Pour rappel, 10 espèces d'amphibiens ont été identifiées sur la zone d'étude. Elles sont toutes protégées en France et 2 sont d'intérêt communautaire (inscrites à l'annexe 2 de la Directive Habitats) : Le Sonneur à ventre jaune et le Triton crêté. Les zones d'étude représentent un enjeu pour la conservation de 5 espèces :

- 3 espèces « Assez fort » : le Sonneur à ventre jaune, le Triton crêté et le Triton marbré,
- 6 espèces « Modéré » : l'Alyte accoucheur, le Crapaud commun, la Grenouille agile, la Rainette verte, la Salamandre tachetée et le Triton palmé.

Le niveau d'enjeu final passe d'assez fort à fort au regard de la présence de plusieurs espèces d'intérêt communautaire, de nombreuses espèces protégées, de leur statut de conservation national et régional, ainsi que la présence de nombreux habitats favorables pour la reproduction sur le site.

Ce taxon utilise les milieux aquatiques pour se reproduire et migre vers les milieux bocagers pour y passer la période postnuptiale. Plusieurs habitats aquatiques sont présents sur la zone d'étude. En effet, on recense des zones humides réglementaires et également des fossés, des mares permanentes et temporaires et un cours d'eau au nord. Les milieux boisés de la zone d'étude peuvent représenter des sites d'hibernation pour ce taxon. Les individus peuvent transiter par ces boisements, même si la capacité de déplacement de ce taxon reste limitée.

Au total, 5 fossés, 36 mares permanentes, 6 mares temporaires, 5 ornières temporaires et un cours d'eau avaient été identifiés sur la zone d'étude. Une mesure d'évitement a permis de réduire la zone d'extraction potentielle ainsi, 28 mares, 4 ornières, 2 fossés et le cours d'eau ont été évités.

TERREAL a fait le choix d'éviter 3 mares permanentes supplémentaires (une au sud, une au nord et une à l'est). L'évitement de la mare au sud permet l'évitement d'une espèce d'intérêt communautaire : le Triton crêté ainsi que d'une espèce à enjeu assez fort : le Triton marbré.

De fait, le projet prévoit la destruction de 9 mares permanentes et 5 mares temporaires abritant des espèces d'amphibiens en période de reproduction pour la majorité d'entre elles.

L'Alyte accoucheur, la Grenouille agile ainsi que le Crapaud commun ont été observés hors de la zone d'extraction potentielle ou dans une zone évitée. De fait, ils ne seront pas impactés par le projet.

Concernant le Sonneur à ventre jaune, de nombreux individus ont été observés en limite proche de la zone d'extraction potentielle au sein du cours d'eau au nord. Le projet ne prévoit pas d'impacter le cours d'eau et prévoit également un éloignement de celui-ci en évitant la parcelle pâturée au sud. De fait, l'espèce est évitée par le projet. De plus, au vu des résultats d'observations issues de l'association Indre Nature, il semblerait que la population observée soit une population isolée. En effet, les 2 plus grosses populations se trouvent plus à l'est et plus au sud, dans l'aire d'étude éloignée. De fait, il est possible que le projet représente un obstacle à la migration de l'espèce, entravant donc potentiellement son cycle de reproduction. De plus, la phase de travaux représente un danger pour le Sonneur à ventre jaune, qui pourrait

être attiré dans les ornières et autres trous occasionnés par les engins, et détruit pendant la suite des opérations (exploitation).

Malgré l'évitement de nombreuses espèces, des risques de destruction d'individus existent. Aussi des pollutions accidentelles des milieux aquatiques peuvent survenir en phase chantier. Une destruction d'individus reste possible en phase travaux, notamment s'ils ont lieu pendant la migration printanière. Une perturbation par dérangement est attendue en phase chantier pour les amphibiens, lié au risque de pollution des milieux aquatiques. Aucun éclairage n'est prévu lors des travaux.

De même, le projet prévoit la destruction quasi-totale des habitats terrestres des amphibiens. Les espèces directement impactées seront : La Grenouille commune, la Rainette verte, la Salamandre tachetée et le Triton palmé.

Compte tenu de ces éléments, l'intensité de l'impact brut est jugée fort. Si on couple cette intensité avec les enjeux des amphibiens, le niveau d'impact brut est jugé fort sur la zone d'étude en phase chantier.

Compartiment	Portée de l'impact	Sensibilité de l'impact	Intensité de l'impact	Niveau d'enjeu	Niveau d'impact brut
Amphibiens	Forte	Forte	Fort	Fort	Fort

Le site peut représenter une rupture écologique lors de l'exploitation. De même, l'exploitation du site peut engendrer un dérangement pour les espèces présentes en raison des va-et-vient des engins de chantier.

Dans un second temps, l'exploitation de la carrière va créer de nouveaux habitats très attractifs pour certaines espèces d'amphibiens par exemple les stocks de matériaux extraits de la carrière, les ornières créées par les engins d'exploitation, les fossés et les bassins créés pour collecter les eaux de ruissellement.

Parmi les espèces dites « pionnières » susceptibles de coloniser rapidement des carrières en activité, il y a le Crapaud calamite, le Pélodyte ponctué, l'Alyte accoucheur, le Triton palmé. Les activités de la carrière telles que les mouvements de matériaux et les déplacements d'engins risquent donc de générer de la mortalité chez ces espèces. Cependant, cet impact sera minimisé par le fait que les activités de la carrière créeront de nouveaux habitats aquatiques permanents ou temporaires favorables pour la reproduction de ces espèces (ornières, fossés, bassin de collecte des eaux de ruissellement).

Cependant, pendant la phase d'exploitation, des habitats de reproduction seront détruits. Une partie des habitats seront réhabilités au fur et à mesure de l'exploitation, offrant d'ores et déjà des milieux favorables pour ces espèces.

Compte tenu de ces éléments, l'intensité de l'impact brut est jugée assez fort. Si on couple cette intensité avec les enjeux des amphibiens, le niveau d'impact brut est jugé assez fort sur la zone d'étude en phase d'exploitation.

Compartiment	Portée de l'impact	Sensibilité de l'impact	Intensité de l'impact	Niveau d'enjeu	Niveau d'impact brut
Amphibiens	Modéré	Forte	Assez fort	Fort	Assez fort

En phase de réaménagement, un risque de destruction d'individus ne peut être exclu notamment s'ils ont lieu pendant la migration printanière.

Le réaménagement de la carrière est considéré comme la phase de réhabilitation totale du site comme à l'origine. De fait, seuls les derniers travaux de réhabilitation sont à prendre en compte. En effet, le passage des engins de chantier peut engendrer un dérangement temporaire des individus ainsi qu'une destruction d'individu, en particulier lors de l'hibernation lorsque les espèces sont dans l'incapacité de se déplacer rapidement. Le risque sera d'autant plus élevé si certaines espèces familières avec les habitats de carrières ont colonisé le milieu durant la phase d'exploitation. Aucun éclairage n'est prévu lors des travaux.

Compte tenu de ces éléments, l'intensité de l'impact brut est jugée modérée. Si on couple cette intensité avec les enjeux des amphibiens, le niveau d'impact brut est jugé modéré sur la zone d'étude en phase de réaménagement.

Compartiment	Portée de l'impact	Sensibilité de l'impact	Intensité de l'impact	Niveau d'enjeu	Niveau d'impact brut
Amphibiens	Modéré	Modéré	Modéré	Fort	Modéré

III.11.4.5. Lépidoptères

52 espèces de lépidoptères ont été inventoriées sur la zone d'étude. Toutes sont communes et ne présentent pas d'enjeu de conservation particulier sur le site d'étude.

Le projet entrainera la destruction d'habitats favorables aux lépidoptères (prairies : E2.1 détruit à 31 % ; E2.2 à 7% ; E3.4 à 1% ; E3.41 à 45% et E3.441 à 2%). De plus, quel que soit le moment de l'année, le décapage des sols entrainera la destruction des insectes situés sur l'emprise du projet (oeufs, larves, adultes). Les mouvements des engins de chantiers entraineront une fuite des adultes. Les potentiels éclairages de nuit peuvent également perturber les invertébrés.

Compte tenu de ces éléments, l'intensité de l'impact brut est jugée forte. Si on couple cette intensité avec les enjeux des lépidoptères, le niveau d'impact brut est jugé faible sur la zone d'étude en phase chantier.

Compartiment	Portée de l'impact	Sensibilité de l'impact	Intensité de l'impact	Niveau d'enjeu	Niveau d'impact brut
Lépidoptères	Forte	Forte	Fort	Faible	Faible

En phase d'exploitation de la carrière, il existe un risque de dérangement des espèces en raison des va-et-vient des engins de chantier. De plus, il existe également un risque de destruction d'individus.

Lors de l'exploitation du site, des espèces qui n'étaient pas présentes initialement pourront coloniser le milieu, affectionnant davantage les habitats de carrières.

Cependant, pendant la phase d'exploitation, des habitats de reproduction seront détruits. Une partie des habitats seront réhabilités au fur et à mesure de l'exploitation, offrant d'ores et déjà des milieux favorables pour ces espèces.

Compte tenu de ces éléments, l'intensité de l'impact brut est jugée modérée. Si on couple cette intensité avec les enjeux des lépidoptères, le niveau d'impact brut est jugé négligeable sur la zone d'étude en phase d'exploitation.

Compartiment	Portée de l'impact	Sensibilité de l'impact	Intensité de l'impact	Niveau d'enjeu	Niveau d'impact brut
Lépidoptères	Modéré	Modéré	Modéré	Faible	Négligeable

Le réaménagement de la carrière est considéré comme la phase de réhabilitation totale du site comme à l'origine. De fait, seuls les derniers travaux de réhabilitation sont à prendre en compte. En effet, le passage des engins de chantier peut engendrer un dérangement temporaire des individus ainsi qu'une destruction d'individu. Cette destruction peut être d'autant plus importante si les travaux de réaménagement ont lieu lors de la période de vol et de reproduction de certains invertébrés. Suite à la phase de réaménagement, les prairies retrouveront leur rôle d'habitats pour ce taxon et les haies plantées formeront de nouveaux habitats.

Compte tenu de ces éléments, l'intensité de l'impact est jugée faible. Si on couple cette intensité avec les enjeux des lépidoptères, le niveau d'impact brut est jugé négligeable sur la zone d'étude.

Compartiment	Portée de l'impact	Sensibilité de l'impact	Intensité de l'impact	Niveau d'enjeu	Niveau d'impact brut
Lépidoptères	Faible	Modéré	Faible	Faible	Négligeable

III.11.4.6. Odonates

11 espèces de lépidoptères ont été inventoriées sur la zone d'étude. Parmi ces espèces, aucune n'est protégée en France et aucune n'est inscrite sur l'annexe 2 de la Directive « Habitats, faune, flore ». Toutes sont communes et ne présentent pas d'enjeu de conservation particulier sur le site d'étude.

Le projet a prévu dans sa phase de conception la préservation de 3 mares existantes, habitat de reproduction des odonates. Toutefois, des pollutions accidentelles des milieux aquatiques peuvent survenir en phase chantier.

Les insectes sont présents toute l'année sur l'emprise du projet ; ils sont surtout visibles au printemps, en été et en automne. Les insectes passent l'hiver dans le sol ou sur le sol sous forme d'oeufs, de larves ou de chrysalides, chez certaines espèces, les imagos (adultes) hibernent.

Quel que soit le moment de l'année, le décapage des sols entraînera la destruction des insectes situés sur l'emprise du projet.

Plusieurs espèces de libellules ont été identifiées sur l'emprise du projet au cours de cette étude. Le projet entraînera une destruction de terrain de chasse pour ces espèces et d'habitat de

reproduction. Le chantier va engendrer la dégradation d'habitats favorables pour les insectes comme les prairies et un risque de destruction d'individus existe (oeufs, larves, adultes). En effet, en raison du va-et-vient des engins, les insectes seront contraints de fuir cette zone devenue peu propice à leur développement (écrasement de la végétation). Aucun éclairage n'est prévu lors des travaux.

Compte tenu de ces éléments, l'intensité de l'impact brut est jugée fort. Si on couple cette intensité avec les enjeux des odonates, le niveau d'impact brut est jugé faible sur la zone d'étude en phase chantier.

Compartiment	Portée de l'impact	Sensibilité de l'impact	Intensité de l'impact	Niveau d'enjeu	Niveau d'impact brut
Odonates	Forte	Forte	Fort	Faible	Faible

En phase d'exploitation de la carrière, il existe un risque de dérangement des espèces en raison des va-et-vient des engins de chantier. De plus, il existe également un risque de destruction d'individus lors de la destruction des habitats de reproduction en raison du phasage d'exploitation.

Cependant, une partie des habitats seront réhabilités au fur et à mesure de l'exploitation, offrant d'ores et déjà des milieux favorables pour ces espèces.

Cependant, pendant la phase d'exploitation, des habitats de reproduction seront détruits. Une partie des habitats seront réhabilités au fur et à mesure de l'exploitation, offrant d'ores et déjà des milieux favorables pour ces espèces.

Compte tenu de ces éléments, l'intensité de l'impact brut est jugée modérée. Si on couple cette intensité avec les enjeux des odonates, le niveau d'impact brut est jugé négligeable sur la zone d'étude en phase d'exploitation.

Compartiment	Portée de l'impact	Sensibilité de l'impact	Intensité de l'impact	Niveau d'enjeu	Niveau d'impact brut
Odonates	Modéré	Modéré	Modéré	Faible	Négligeable

Le réaménagement de la carrière est considéré comme la phase de réhabilitation totale du site comme à l'origine. De fait, seuls les derniers travaux de réhabilitation sont à prendre en compte. En effet, le passage des engins de chantier peut engendrer un dérangement temporaire des individus ainsi qu'une destruction d'individu. Cette destruction peut être d'autant plus importante si les travaux de réaménagement ont lieu lors de la période de vol et de reproduction des odonates. Suite à la phase de réaménagement, les prairies retrouveront leur rôle d'habitats pour ce taxon et les haies plantées ainsi que les mares recrées comme à l'origine formeront de nouveaux habitats.

Compte tenu de ces éléments, l'intensité de l'impact est jugée faible. Si on couple cette intensité avec les enjeux des odonates, le niveau d'impact brut est jugé négligeable sur la zone d'étude.

Compartiment	Portée de l'impact	Sensibilité de l'impact	Intensité de l'impact	Niveau d'enjeu	Niveau d'impact brut
Odonates	Faible	Modéré	Faible	Faible	Négligeable

III.11.4.7. Orthoptères

13 espèces d'orthoptères ont été inventoriées sur la zone d'étude. 1 espèce présente un enjeu de conservation sur le site d'étude : la Courtilière commune avec un enjeu « assez fort ».

La Courtilière commune est une espèce fouisseuse. Elle affectionne les milieux ouverts et humides. Ainsi, on la rencontre au bord des étangs, des fossés, des cours d'eau ou encore dans les prairies humides peu végétalisées. On peut également la rencontrer de façon moindre dans les potagers, les composts et les vergers. Deux individus ont été observés au nord du périmètre d'étude 2021, à proximité du cours d'eau et des prairies humides. De même, on recense 2 individus au sud et 1 à l'est.

En phase chantier, une destruction des habitats des orthoptères est à prévoir.

Le chantier va engendrer la destruction d'habitats favorables pour les insectes comme les prairies et un risque de destruction d'individus existe (oeufs, larves, adultes), surtout si les travaux sont réalisés lors de la période de vol des imagos. Aucun éclairage n'est prévu lors des travaux.

Concernant la Courtilière commune, 55 % des prairies humides seront conservées (E3.41). De plus, 5 observations de l'espèce ont été recensées. Parmi elles, 3 des localisations seront évitées par le projet. Seules deux localisations seront impactées, impactant également la prairie humide sur laquelle l'espèce a été observée.

Néanmoins, la quasi-totalité des prairies, favorables aux autres espèces d'orthoptères seront impactées et détruites par le projet.

Compte tenu de ces éléments, l'intensité de l'impact brut est jugée assez fort. Si on couple cette intensité avec les enjeux des orthoptères, le niveau d'impact brut est jugé assez fort sur la zone d'étude en phase chantier.

Compartiment	Portée de l'impact	Sensibilité de l'impact	Intensité de l'impact	Niveau d'enjeu	Niveau d'impact brut
Orthoptères	Modéré	Forte	Assez fort	Assez fort	Assez fort

En phase d'exploitation de la carrière, il existe un risque de dérangement des espèces en raison des va-et-vient des engins de chantier. De plus, il existe également un risque de destruction d'individus lors de la destruction des habitats de reproduction en raison du phasage d'exploitation. Cependant, la création d'un nouvel habitat de carrière peut être favorable à des espèces d'orthoptères qui n'affectionnaient pas particulièrement les habitats initiaux.

Une partie des habitats seront réhabilités au fur et à mesure de l'exploitation, offrant d'ores et déjà des milieux favorables pour ces espèces.

Compte tenu de ces éléments, l'intensité de l'impact brut est jugée modéré. Si on couple cette intensité avec les enjeux des orthoptères, le niveau d'impact brut est jugé modéré sur la zone d'étude en phase d'exploitation.

Compartiment	Portée de l'impact	Sensibilité de l'impact	Intensité de l'impact	Niveau d'enjeu	Niveau d'impact brut
Orthoptères	Modéré	Modéré	Modéré	Assez fort	Modéré

Le réaménagement de la carrière est considéré comme la phase de réhabilitation totale du site comme à l'origine. De fait, seuls les derniers travaux de réhabilitation sont à prendre en compte. En effet, le passage des engins de chantier peut engendrer un dérangement temporaire des individus ainsi qu'une destruction d'individu. Cette destruction peut être d'autant plus importante si les travaux de réaménagement ont lieu lors de la période de vol et de reproduction des orthoptères. Suite à la phase de réaménagement, les prairies retrouveront leur rôle d'habitats pour ce taxon.

Compte tenu de ces éléments, l'intensité de l'impact brut est jugée faible. Si on couple cette intensité avec les enjeux des orthoptères, le niveau d'impact brut est jugé faible sur la zone d'étude en phase de réaménagement.

Compartiment	Portée de l'impact	Sensibilité de l'impact	Intensité de l'impact	Niveau d'enjeu	Niveau d'impact brut
Orthoptères	Faible	Faible	Faible	Assez fort	Faible

III.11.4.8. *Autres groupes d'invertébrés*

2 espèces d'Arachnides, une espèce de Mollusques et une espèce d'Hyménoptères ont été inventoriées sur la zone d'étude, elles ne présentent pas d'enjeu de conservation sur le site d'étude.

Cependant, 2 espèces de coléoptères ont été également identifiés sur la zone d'étude. Ces deux espèces sont d'intérêt communautaire (inscrite en annexe 2 de la Directive Habitats faune flore) et déterminantes ZNIEFF en région Centre sont présentes sur le périmètre d'étude. Il s'agit du Lucane cerf-volant et du Grand capricorne. La zone d'étude représente un enjeu pour la conservation de 2 espèces :

- 2 espèces « Assez fort » : le Lucane cerf-volant et le Grand capricorne

Le Lucane cerf-volant est un insecte xylophage (qui se nourrit de bois). Pour pouvoir se reproduire, ce coléoptère a besoin d'arbres et notamment d'arbres en sénescences qui vont offrir de nombreuses cavités permettant leur reproduction. Cette espèce est liée aux vieux arbres que l'on retrouve dans les zones boisées, mais aussi dans les milieux bocagers. Les arbres têtards sont particulièrement intéressants pour l'espèce.

Le Grand Capricorne est également une espèce xylophage dont les larves consomment le bois vivant des chênes, généralement sénescents. Les vieux chênes et les arbres entretenus en têtards lui sont particulièrement favorables. Pour ce dernier, il faut noter que de nombreux arbres qui lui sont favorables sont présents sur les périmètres d'étude 2017 et 2021. Des individus ont également été observés sur un de ces arbres.

Sur les périmètres d'étude 2017 et 2021, de nombreux arbres présentent des indices de présence de coléoptères saproxylophages (notamment de Grand capricorne). Au total, 96 arbres

présentant des indices de présences de coléoptères saproxylophages ont été inventoriés sur les périmètres d'étude.

Le chantier va engendrer la destruction d'habitats favorables pour les insectes comme les prairies et les arbres et un risque de destruction d'individus existe (oeufs, larves, adultes). De plus, avec le va-et-vient des engins, les insectes seront contraints de fuir cette zone devenue peu propice à leur développement (écrasement de la végétation). Aucun éclairage n'est prévu lors des travaux.

Au total, 95 arbres présentant des indices de présence du Grand capricorne avaient été identifiés sur la zone d'étude de 2017, et 1 arbre supplémentaire en 2021. Grâce à la réduction de la zone d'étude (zone d'extraction potentielle), 50 arbres ont été évités. TERREAL a fait le choix d'éviter 14 arbres supplémentaires grâce aux secteurs évités et bandes de protections. De fait, le projet prévoit la destruction de 32 arbres favorables aux insectes saproxylophage. De plus, 4 individus adultes avaient été observés au sud-est de la zone d'étude de 2021. Le projet prévoit alors la destruction d'habitats du Grand capricorne.

Concernant le Lucane cerf-volant, celui-ci avait été observé mort en lisière d'un boisement au nord de la zone d'étude de 2021. L'espèce affectionne les boisements de feuillus, présent sur la zone d'étude (G1.A). Le projet prévoit également la destruction de 2,5 ha de ce boisement. Malgré l'évitement de nombreux arbres, des risques élevés de destruction d'individus existent.

Concernant les espèces d'araignides, de mollusques et d'hyménoptères, la destruction des prairies, boisement et haie entraîne une destruction d'habitat pour celle-ci. De plus, un risque de destruction d'individu existe.

Compte tenu de ces éléments, l'intensité de l'impact brut est jugée fort. Si on couple cette intensité avec les enjeux des autres groupes d'invertébrés, le niveau d'impact brut est jugé assez fort sur la zone d'étude en phase chantier.

Compartiment	Portée de l'impact	Sensibilité de l'impact	Intensité de l'impact	Niveau d'enjeu	Niveau d'impact brut
Autres groupes d'invertébrés	Forte	Forte	Fort	Assez fort	Assez fort

En phase d'exploitation de la carrière, il existe un risque de dérangement des espèces en raison des va-et-vient des engins de chantier. De plus, il existe également un risque de destruction d'individus lors de la destruction des habitats de reproduction en raison du phasage d'exploitation. Cependant, la création d'un nouvel habitat de carrière peut être favorable à des espèces d'invertébrés qui n'affectionnaient pas particulièrement les habitats initiaux.

Une partie des habitats seront réhabilités au fur et à mesure de l'exploitation, offrant d'ores et déjà des milieux favorables pour ces espèces.

Compte tenu de ces éléments, l'intensité de l'impact brut est jugée modérée. Si on couple cette intensité avec les enjeux des autres groupes d'invertébrés, le niveau d'impact brut est jugé modéré sur la zone d'étude en phase d'exploitation.

Compartiment	Portée de l'impact	Sensibilité de l'impact	Intensité de l'impact	Niveau d'enjeu	Niveau d'impact brut
Autres groupes d'invertébrés	Modéré	Modéré	Modéré	Assez fort	Modéré

Le réaménagement de la carrière est considéré comme la phase de réhabilitation totale du site comme à l'origine. De fait, seuls les derniers travaux de réhabilitation sont à prendre en compte. En effet, le passage des engins de chantier peut engendrer un dérangement temporaire des individus ainsi qu'une destruction d'individu. Cette destruction peut être d'autant plus importante si les travaux de réaménagement ont lieu lors de la période de vol et de reproduction. Suite à la phase de réaménagement, les prairies retrouveront leur rôle d'habitats pour ce taxon.

Compte tenu de ces éléments, l'intensité de l'impact est jugée faible. Si on couple cette intensité avec les enjeux des autres groupes d'invertébrés, le niveau d'impact brut est jugé faible sur la zone d'étude.

Compartiment	Portée de l'impact	Sensibilité de l'impact	Intensité de l'impact	Niveau d'enjeu	Niveau d'impact brut
Autres groupes d'invertébrés	Faible	Faible	Faible	Assez fort	Faible

III.11.5. Mesures d'évitement, de réduction et de compensation sur les habitats, la flore et la faune

Afin de limiter au maximum les impacts du projet sur les habitats, la flore et la faune, les mesures synthétisées dans le tableau page suivante seront mises en œuvre.

L'ensemble de ces mesures sont détaillées dans le document de l'annexe 14, chapitre 7.3.8.

Type de mesure	Phase	Référence	Intitulé de la mesure
Évitement	Conception	MNat-E1	Modification des emprises du projet
	Conception	MNat-E2	Évitement des arbres à cavités favorables aux chiroptères et les arbres à insectes xylophages
	Conception	MNat-E3	Évitement des mares et cours d'eau
	Chantier, Exploitation et réaménagement	MNat-E4	Absence d'éclairage permanent sur l'emprise du projet
Réduction	Chantier	MNat-R1	Phasage des travaux en dehors des périodes de forte sensibilité de la faune
	Exploitation	MNat-R2	Gestion adaptée des espaces naturels
	Exploitation	MNat-R3	Mise en place de clôtures permmissives à la petite et moyenne faune
	Exploitation	MNat-R4	Mise en place de barrière anti-amphibiens à proximité des mares évitées
	Chantier	MNat-R5	Réduction du risque de mortalité des amphibiens en phase travaux
	Chantier	MNat-R6	Rédaction d'un Plan d'Assurance Environnement et signature bipartite : guide chantier
	Chantier Réaménagement	MNat-R7	Balisage des milieux évités
	Chantier Exploitation Réaménagement	MNat-R8	Plan de phasage d'exploitation
	Chantier	MNat-R9	Prise en compte des arbres à Grand Capricorne
	Chantier	MNat-R10	Prise en compte des arbres à cavités favorables aux chiroptères
	Chantier	MNat-R11	Mesure de réduction en faveur du Lucane-cerf-volant
	Réaménagement	MNat-R12	Remise en l'état du site
Accompagnement	Chantier	MNat-A1	Suivi avant réhabilitation du site
	Réaménagement	MNat-A2	Réhabilitation des bassins du site
Compensation	Chantier	MNat-C1	Plantation de haies
	Chantier	MNat-C2	Compensation à la destruction de 49 583 m ² de zone humide
	Chantier	MNat-C3	Mise en place d'un îlot de sénescence
	Chantier	MNat-C4	Mise en place de nichoirs pour les oiseaux
	Chantier	MNat-C5	Mise en place de pondoirs et abris pour l'herpétofaune
	Chantier	MNat-C6	Mise en place de gîtes de substitution pour les chauves-souris
	Chantier	MNat-C7	Compensation du défrichement
	Chantier	MNat-C8	Création de mares
Suivi	Exploitation	MNat-S1	Suivi et lutte contre le développement des espèces végétales invasives
	Exploitation	MNat-S2	Mise en place d'un suivi écologique sur le site

Tableau 37 : Synthèse des mesures ERC mises en œuvre sur le milieu naturel (Source : ADEV Environnement)

Les figures suivantes synthétisent les différentes mesures d'évitement mises en place.

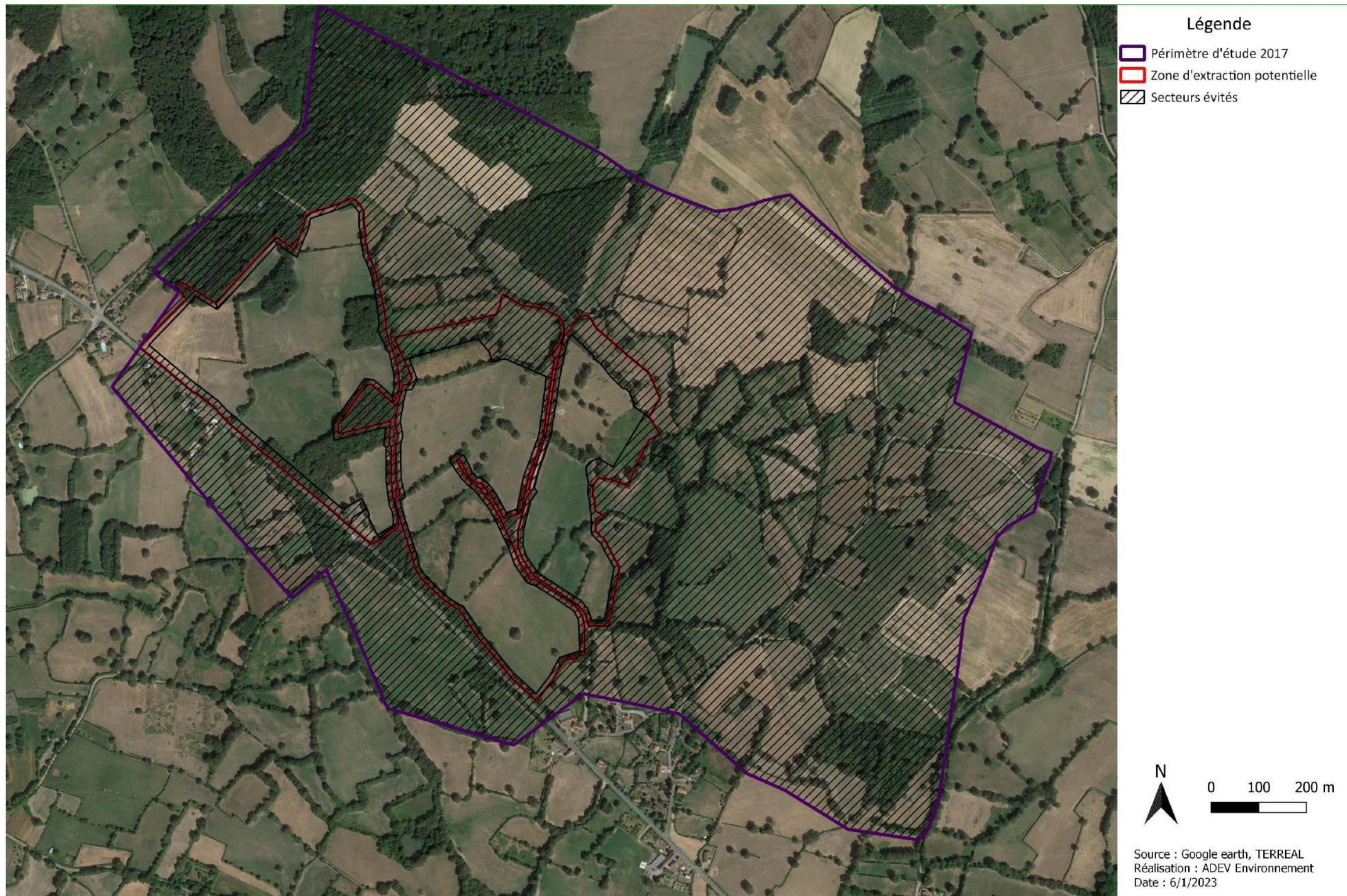


Figure 106 : Secteurs évités (Source : ADEV Environnement)

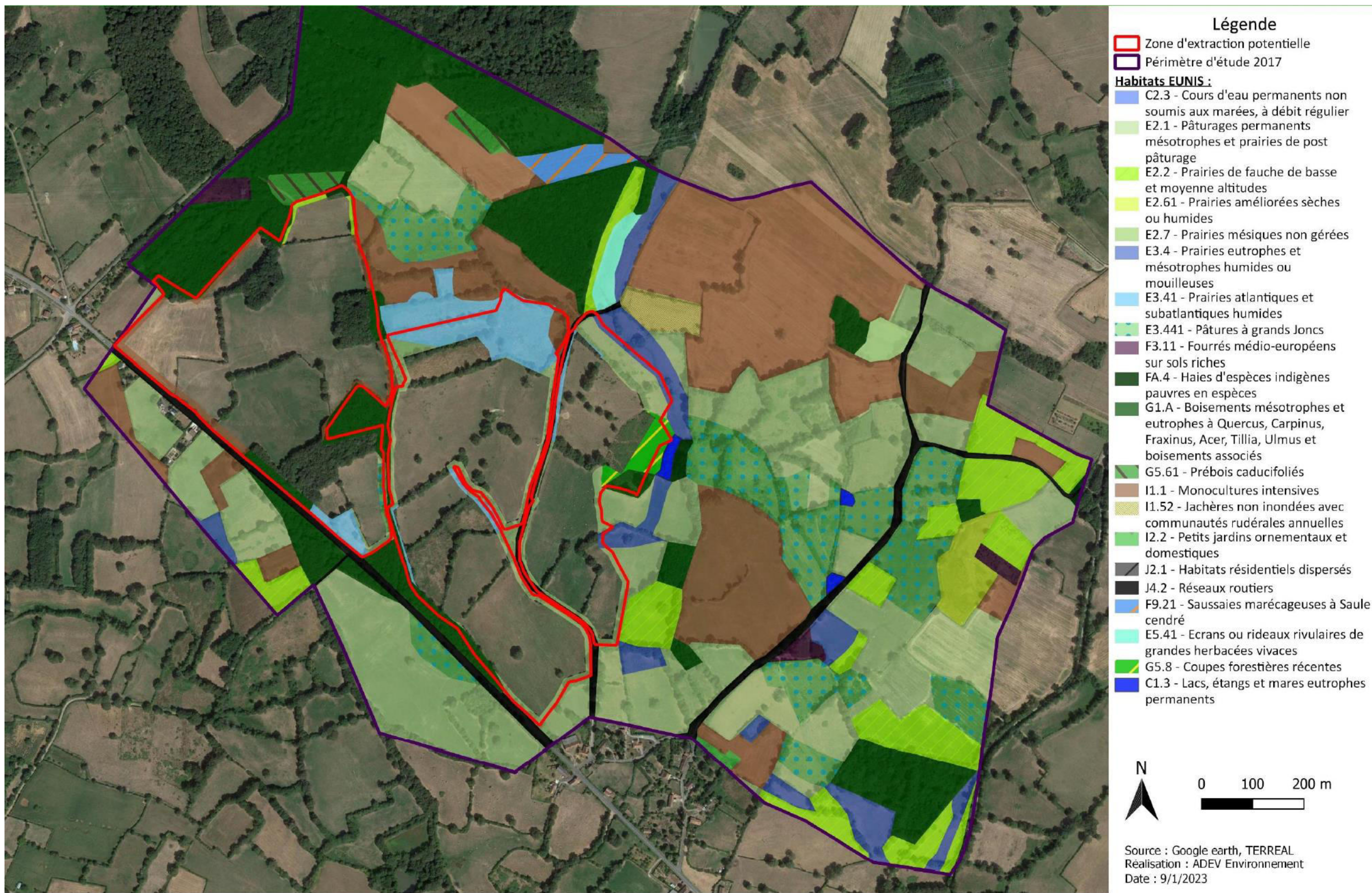


Figure 107 : Habitats évités (Source : ADEV environnement)

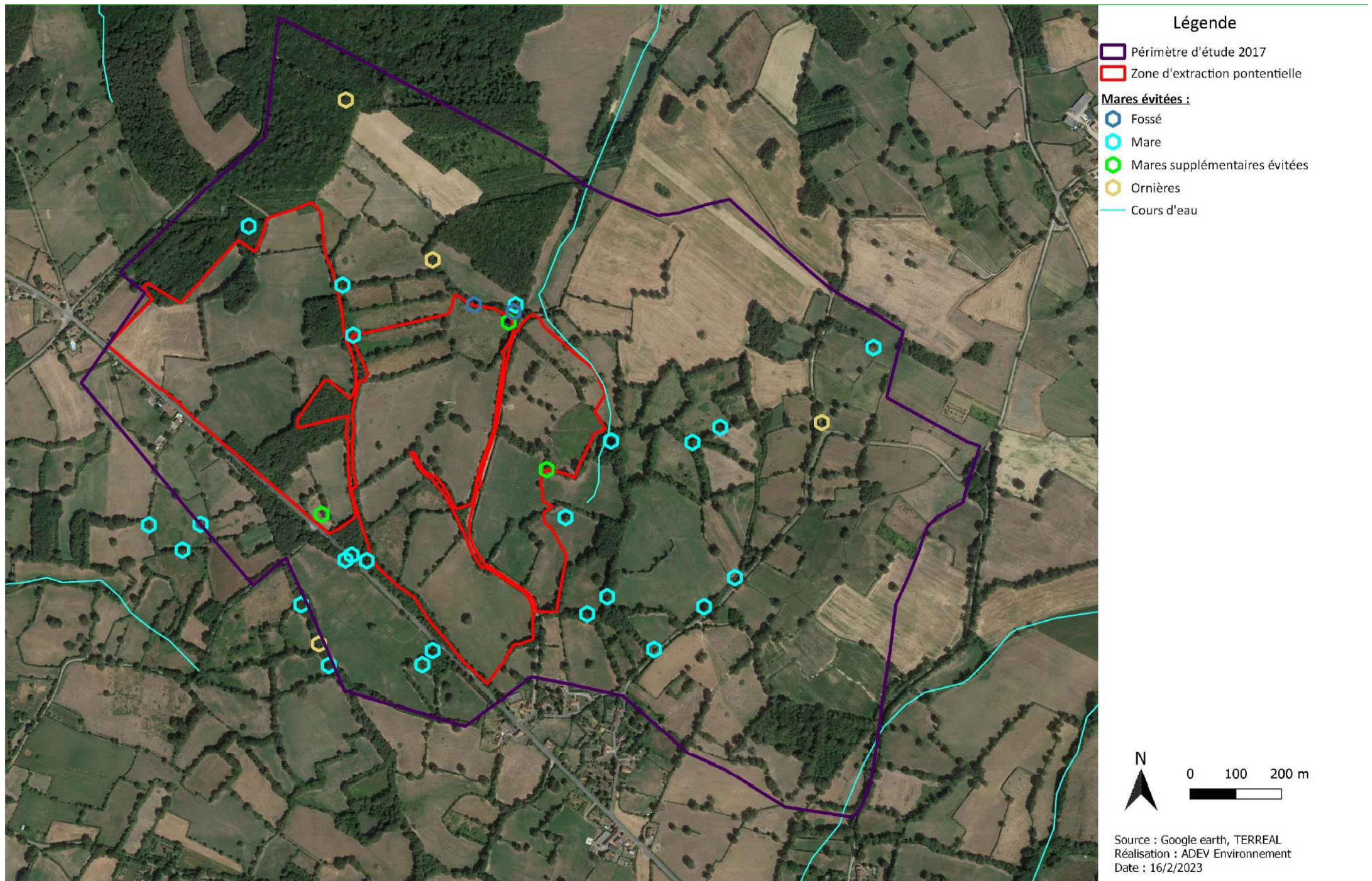


Figure 108 : Points d'eau, cours d'eau évités (Source : ADEV environnement)

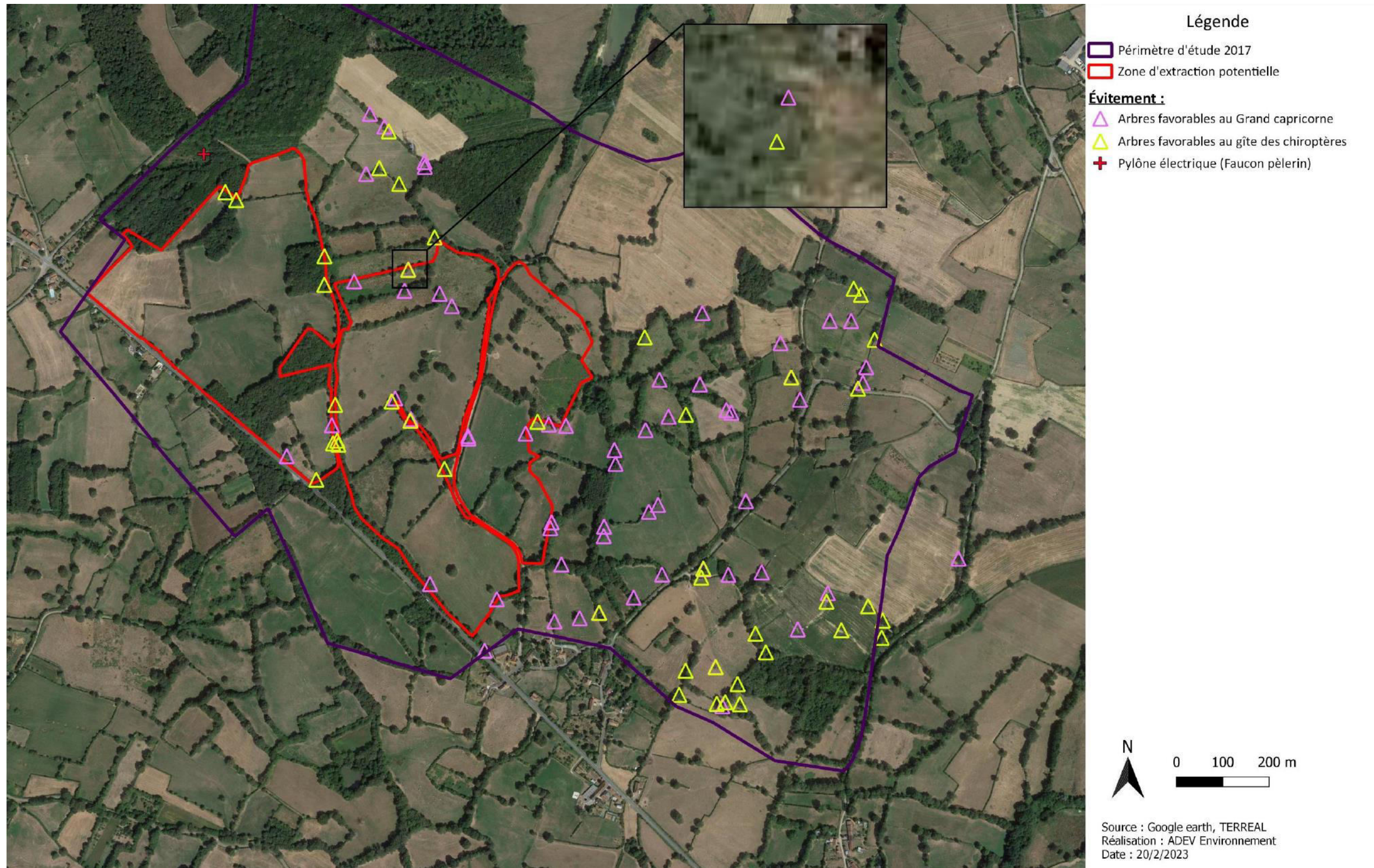


Figure 109 : Arbres favorables aux insectes xylophages, chiroptères et nid de Faucon pèlerin évités (Source : ADEV environnement)

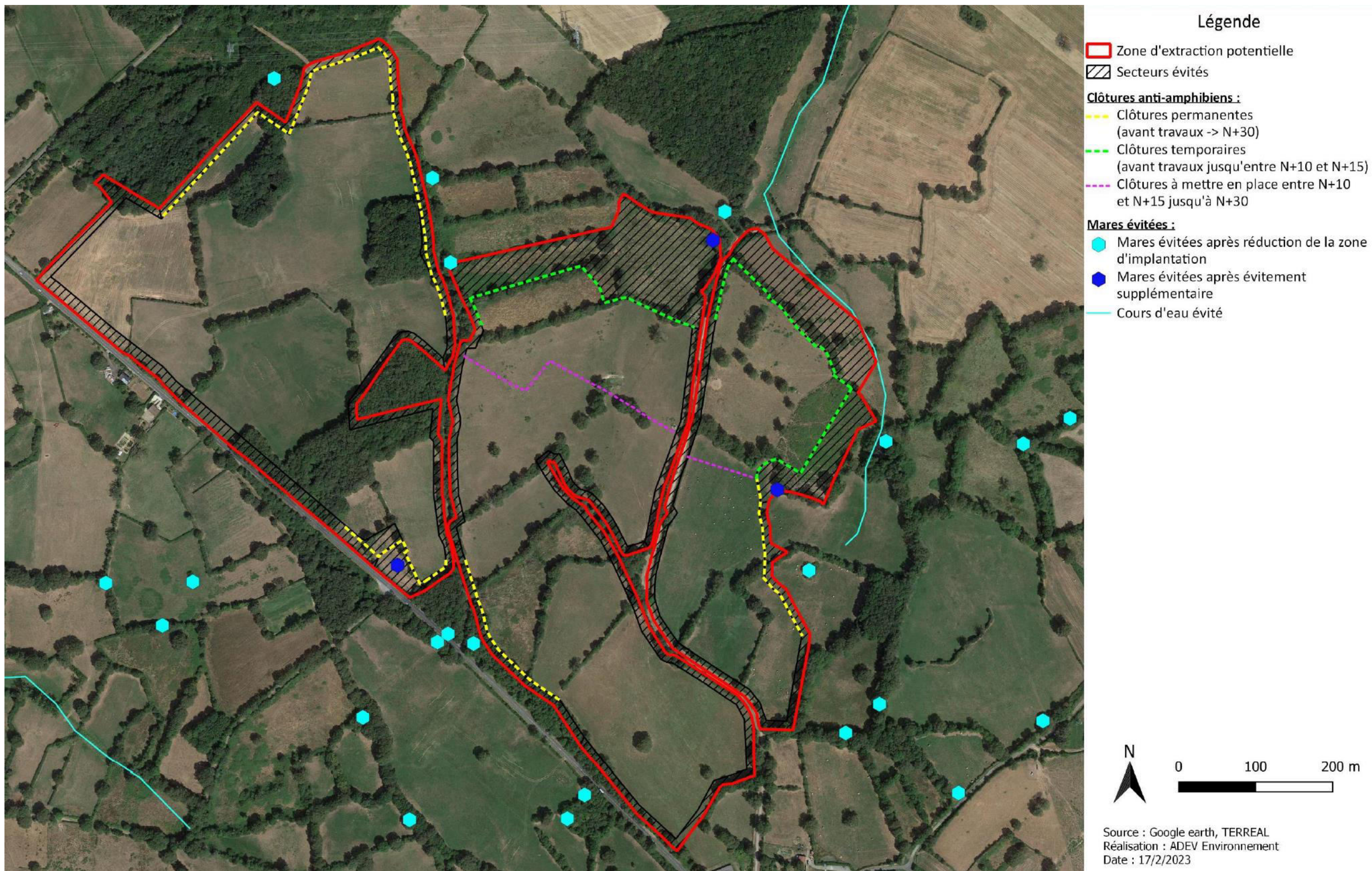


Figure 110 : Mise en place de barrières anti-amphibiens à proximité des mares et cours d'eau évités (Source : ADEV Environnement)

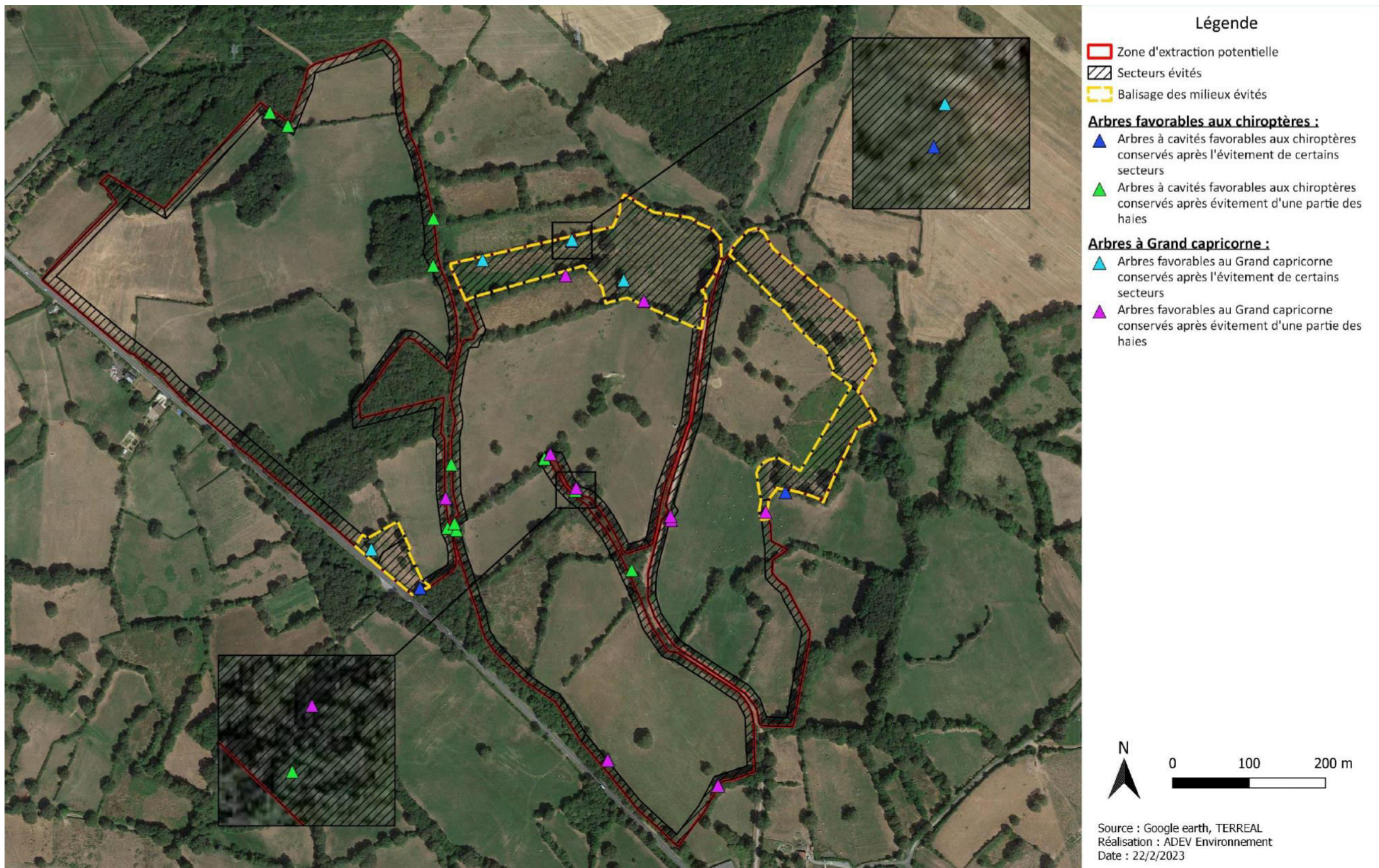


Figure 111 : Balisage des milieux évités (Source : ADEV Environnement)

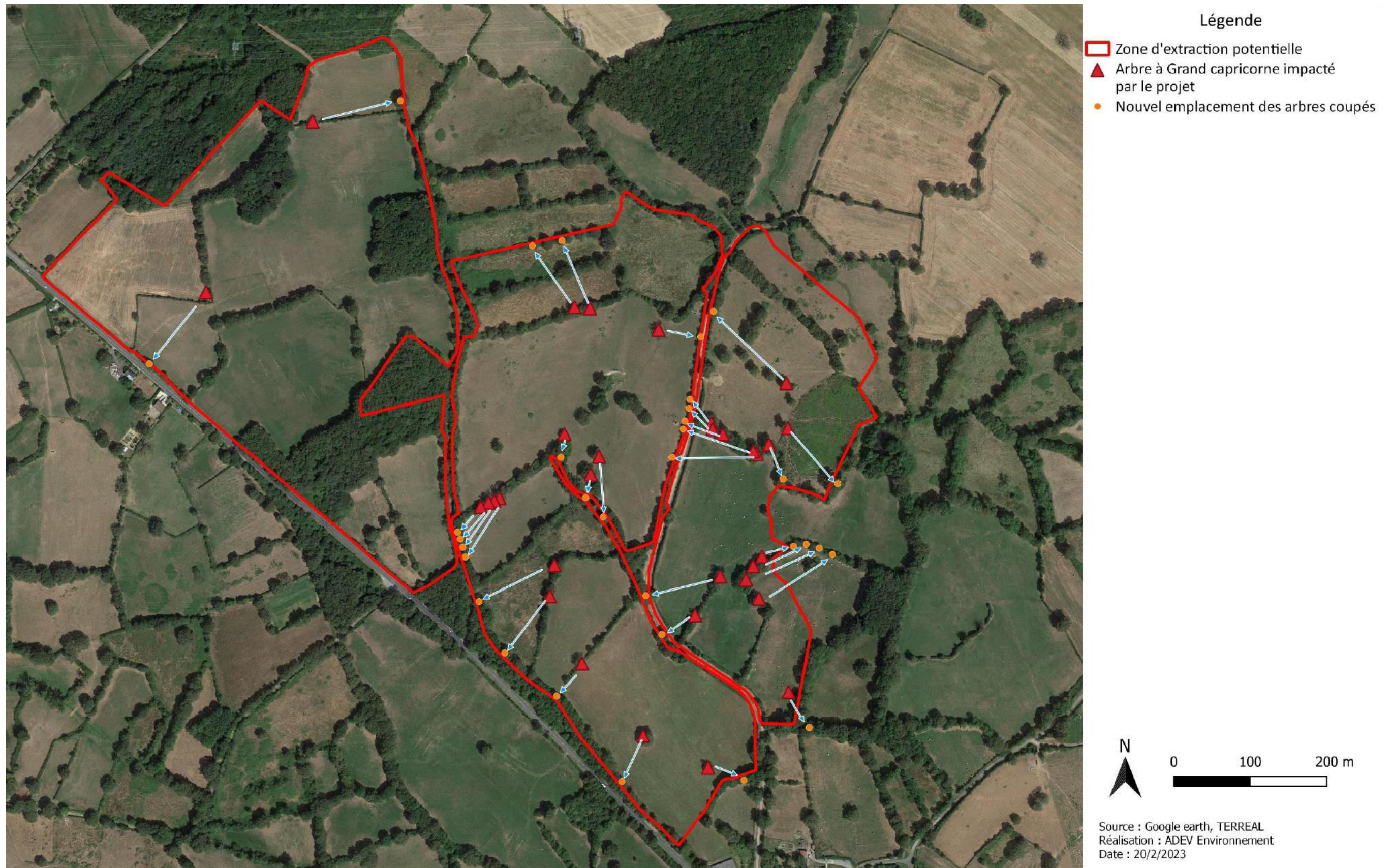


Figure 112 : Mesures visant les arbres à Grand capricorne (Source : ADEV Environnement)



- Légende
- Zone d'extraction potentielle
 - ★ Emplacement du bois mort



Source : Google earth, TERREAL
 Réalisation : ADEV Environnement
 Date : 14/11/2022

Figure 113 : Mesures de réduction en faveur du Lucane-cerf-volant (Source : ADEV Environnement)

III.11.6. Impacts résiduels sur les habitats

L'état initial de l'environnement a fait ressortir des espaces à enjeux sur la zone d'étude. Le porteur de projet a donc décidé de mettre en place des mesures d'évitement, de réduction, d'accompagnement et de suivi afin de limiter la dégradation/destruction des habitats en place sur la zone d'étude. Ci-après, la liste des impacts bruts potentiels identifiés et les mesures associées :

Impact potentiel identifié	Mesure d'évitement, de réduction ou de suivi associé
Destruction d'habitats de tout type	MNat-E1 : Modification des emprises du projet
Destruction et/ou altération de zones humides réglementaires et des habitats naturels ;	MNat-E1 : Modification des emprises du projet
Le va-et-vient des véhicules de chantier (émission de poussières) ;	MNat-R7 : Balisage des milieux évités
Les pollutions accidentelles;	MNat-R6 : Rédaction d'un Plan d'Assurance Environnement et signature bipartie : guide chantier
L'introduction d'espèces invasives	MNat-S1 : Suivi et lutte contre le développement des espèces végétales invasives

La mise en place d'une mesure d'évitement a permis le maintien des habitats à enjeux. Cependant, 49 583 m² d'habitats humides sont encore impactés par le projet. Une compensation est donc nécessaire pour contrebalancer cet impact et permettre de maintenir des fonctionnalités dans un environnement proche. C'est pourquoi le porteur de projet a décidé d'appliquer la mesure :

- Compensation à la destruction de 49 583 m² de zone humide (MNat-C2).

De ce fait, le niveau d'impact résiduel est actuellement considéré comme négligeable à assez fort.

L'impact sur les zones humides et les mesures de compensation associées sont étudiés au paragraphe III.2.7.

Les habitats étant détruits en phase chantier, aucun impact supplémentaire n'a été identifié en phase exploitation et réaménagement. Cependant, les milieux en limites de la zone d'exploitation resteraient potentiellement impactés par le va-et-vient des véhicules de chantier et donc des émissions de poussières.

La mesure MNat-R7, balisage des milieux évités, permet de réduire l'impact induit par cette atteinte.

Le niveau d'impact résiduel est actuellement considéré comme négligeable à faible.

III.11.7. Impacts résiduels sur la flore

L'état initial de l'environnement a fait ressortir des espèces à enjeux sur la zone d'étude. Le porteur de projet a donc décidé de mettre en place des mesures d'évitement, de réduction, d'accompagnement et de suivi afin de limiter la destruction de ces espèces. La liste des impacts bruts potentiels identifiés et les mesures associées sont résumés dans le tableau suivant.

Impact potentiel identifié	Mesure d'évitement, de réduction ou de suivi associé
Destruction et modification des communautés végétales	MNat-E1 : Modification des emprises du projet
Le va-et-vient des véhicules de chantier (émission de poussières) ;	MNat-R7 : Balisage des milieux évités
Les pollutions accidentelles;	MNat-R6 : Rédaction d'un Plan d'Assurance Environnement et signature bipartie : guide chantier
L'introduction d'espèces invasives	MNat-S1 : Suivi et lutte contre le développement des espèces végétales invasives

De ce fait, les mesures mises en place permettent d'éviter les impacts bruts identifiés sur la zone finale du projet. Le niveau d'impact résiduel est actuellement considéré comme négligeable à faible.

En phase exploitation et réaménagement, les milieux ainsi que les espèces protégées en limites de la zone d'exploitation resteraient potentiellement impactés par le va-et-vient des véhicules de chantier et donc des émissions de poussières.

La mesure MNat-R7, balisage des milieux évités, permet de réduire l'impact induit par cette atteinte.

Le niveau d'impact résiduel est actuellement considéré comme négligeable à faible.

III.11.8. Impacts résiduels sur la faune

III.11.8.1. Oiseaux

En phase chantier

Liste des impacts bruts sur les oiseaux en phase chantier :

- Destruction de nichées et d'individus
- Destruction d'habitats
- Dérangement lié aux engins de chantier

Niveau d'impact brut : Fort

Pour répondre aux différents impacts, le porteur de projet a mis en place plusieurs mesures. Tout d'abord, la zone d'étude a été réduite à hauteur de 75%, passant de 193 ha à environ 50 ha. Cette mesure (MNat-E1) a permis l'évitement d'une espèce patrimoniale : Le Faucon pèlerin.

De plus, le porteur de projet a fait le choix de mettre en place un phasage des travaux (MNat-R1) permettant de réduire le risque de destruction d'individu ou de nid, en réalisant le défrichage en dehors des périodes de sensibilité pour ces espèces. Cette mesure permet

également de limiter le dérangement sur ces espèces. Une absence d'éclairage permanent sur l'emprise du projet (MNat-E4) est également mise en place afin d'éviter la perturbation des oiseaux nocturnes.

Concernant la destruction d'habitat, le porteur de projet prévoit un phasage d'exploitation (MNat-R8). En effet, cette mesure va permettre de réduire l'impact sur les habitats. Ceux-ci seront alors détruits sur du long terme et de manière espacée. De fait, dans un premier temps, les oiseaux présents dans la partie détruite en phase chantier pourront trouver refuge au sein des habitats conservés. Cependant, des habitats de reproduction d'espèces seront détruits.

Par ailleurs, l'ouverture des milieux par le projet sera favorable aux oiseaux des milieux ouverts comme l'Édicnème criard.

Cependant, il est à noter la destruction importante d'habitat de reproduction d'espèce protégée. Les mesures mises en place ne permettent pas d'éviter ou réduire la totalité des impacts sur l'avifaune.

Le porteur de projet a fait le choix de mettre en place les mesures suivantes :

- Modification des emprises du projet (MNat-E1)
- Phasage des travaux (MNat-R1)
- Absence d'éclairage permanent sur l'emprise du projet (MNat-E4)
- Plan de phasage d'exploitation (MNat-R8)

Espèces conservant un impact résiduel : Chardonneret élégant, Pie-grièche écorcheur, Pic mar et Tarier pâtre.

En conclusion, les mesures mises en place durant la phase chantier ne permettent pas de limiter en totalité les impacts du projet sur les oiseaux.

Le niveau d'impact résiduel sur les oiseaux en phase chantier est considéré comme modéré.

Des mesures de compensation de plantation de haies à l'extérieur de la carrière ainsi que de pose de nichoirs peuvent être mises en place, permettant de compenser une partie de la perte d'habitat de reproduction et ainsi de réduire l'impact du projet.

En phase exploitation

Liste des impacts bruts sur les oiseaux en phase chantier :

- Destruction de nichées et d'individus
- Destruction d'habitats
- Dérangement lié aux engins de chantier

Niveau d'impact brut : assez fort

Pour répondre aux différents impacts, le porteur de projet a mis en place plusieurs mesures. Une absence d'éclairage permanent sur l'emprise du projet (MNat-E4) est mise en place afin d'éviter la perturbation des oiseaux nocturnes.

Concernant la destruction d'habitat, le porteur de projet prévoit un phasage d'exploitation (MNat-R8). En effet, cette mesure va permettre de réduire l'impact sur les habitats pendant la phase d'exploitation. Ceux-ci seront alors détruits sur du long terme et de manière espacée. De fait, dans un premier temps, les oiseaux présents dans la partie détruite en phase chantier pourront trouver refuge au sein des habitats conservés. La partie exploitée sera au bout de 5 ans, en phase de réhabilitation pendant qu'une autre portion des habitats de la zone d'étude sera détruite pour exploitation. Au bout de 10 ans, les habitats détruit en phase chantier seront réhabilités. En effet, les secteurs qui auront été exploités par la carrière les premières années seront petit à petit réhabilités à leur état d'origine. De fait, l'avifaune conservera des habitats favorables à leur reproduction tout au long de l'exploitation. La destruction d'habitat sera alors faite de manière périodique et étagée dans le temps.

Un phasage des travaux (MNat-R1) est également mis en place pour le défrichement lors du phasage d'exploitation. Cependant, on notera tout de même une destruction d'habitat lors de cette phase, et un dérangement continu sur l'ensemble de la durée de vie de la carrière (chantier avec le défrichement, arasement de la végétation ; exploitation avec l'extraction de l'argile ; et réhabilitation avec le comblement des zones exploitées).

Par ailleurs, l'ouverture des milieux par le projet pourra être favorable aux oiseaux des milieux ouverts et pionniers comme l'Édicnème criard par exemple.

Le porteur de projet a fait le choix de mettre en place les mesures suivantes :

- Phasage des travaux (MNat-R1)
- Absence d'éclairage permanent sur l'emprise du projet (MNat-E4)
- Plan de phasage d'exploitation (MNat-R8)

Espèces conservant un impact résiduel : Chardonneret élégant, Pie-grièche écorcheur, Pic mar et Tarier pâtre.

En conclusion, les mesures mises en place durant la phase chantier ne permettent pas de limiter en totalité les impacts du projet sur les oiseaux.

Le niveau d'impact résiduel sur les oiseaux en phase d'exploitation est considéré comme modéré.

Des mesures de compensation de plantation de haies à l'extérieur de la carrière, de pose de nichoirs et de mise en place d'un îlot de sénescence devront être mises en place, permettant de compenser une partie de la perte d'habitat de reproduction et ainsi de réduire l'impact du projet.

En phase de réaménagement

Liste des impacts bruts sur les oiseaux en phase chantier :

- Destruction de nichées et d'individus
- Dérangement lié aux engins de chantier

Niveau d'impact brut : faible

Lors de cette phase, les habitats seront altérés par le passage des engins de chantier. Grâce au phasage des travaux (MNat-R1), cet impact est limité. En effet, réaliser les travaux en dehors des périodes de sensibilité pour la faune permet d'éviter la destruction des individus et des nichés au sol ainsi que l'impact lié au dérangement des espèces. Une fois les travaux terminés, le porteur de projet prévoit une remise en état du site (MNat-R12), permettant de laisser le site favorable à l'avifaune. À terme, la zone d'étude retrouvera son état d'origine avant exploitation de la carrière.

Le porteur de projet a fait le choix de mettre en place les mesures suivantes :

- Phasage des travaux (MNat-R1)
- Remise en état du site (MNat-R12)

Le niveau d'impact résiduel est le même que le niveau d'impact brut, il est négligeable à faible.

III.11.8.2. Chiroptères

En phase chantier

Liste des impacts bruts sur les chiroptères en phase chantier :

- Destruction d'individus
- Destruction d'habitats de chasse et de gîte
- Dérangement

Niveau d'impact brut : Fort

Dans un premier temps, un évitement de plusieurs arbres favorables au gîte des chiroptères a été effectué (MNat-E1 et MNat-E2). En effet, sur 56 arbres favorables initialement, seuls 14 arbres seront détruits. Pour chaque arbre abattu, un protocole d'abattage sera mis en place afin de réduire le risque de destruction d'individus (MNat-R10). Le porteur de projet a fait le choix de mettre en place un phasage des travaux (MNat-R1) permettant de réduire le risque de destruction d'individus, en réalisant ceux-ci en dehors des périodes de sensibilité pour ces espèces. Une absence d'éclairage permanent sur l'emprise du projet (MNat-E5) est mise en place afin d'éviter la perturbation des chiroptères. Cependant, aucune mesure ne compense la perte d'habitat de chasse et de gîtes.

Le porteur de projet a fait le choix de mettre en place les mesures suivantes :

- Modification des emprises du projet (MNat-E1)
- Évitement des arbres à cavités favorables aux chiroptères (MNat-E2)
- Phasage des travaux (MNat-R1)
- Absence d'éclairage permanent sur l'emprise du projet (MNat-E4)
- Prise en compte des arbres à chiroptère (MNat-R10)

Espèces conservant un impact résiduel : Barbastelle d'Europe, Murin à moustaches, Murin d'Alcathoe, Murin de Bechstein, Murin de Brandt, Murin de Daubenton, Murin de Natterer, Noctule de Leisler, Oreillard gris, Oreillard roux, Pipistrelle commune, Pipistrelle de Kuhl, Pipistrelle de Nathusius, Sérotine commune.

En conclusion, les mesures mises en place durant la phase chantier ne permettent pas de limiter les impacts du projet sur les chiroptères.

Le niveau d'impact résiduel sur les chiroptères en phase d'exploitation est considéré comme modéré.

Des mesures de compensation de plantation de haies à l'extérieur de la carrière ainsi que de pose de gîtes de substitution peuvent être mises en place, permettant de compenser une partie de la perte d'habitat de gîte et de chasse et ainsi de réduire l'impact du projet.

En phase exploitation

Liste des impacts bruts sur les chiroptères en phase chantier :

- Destruction d'individus
- Destruction d'habitats de chasse et de gîte
- Dérangement

Niveau d'impact brut : Assez fort

Concernant la destruction d'habitat, le porteur de projet prévoit un phasage d'exploitation (MNat-R8). En effet, cette mesure va permettre de réduire l'impact sur les habitats pendant la phase d'exploitation. Ceux-ci seront alors détruit sur du long terme et de manière espacée. Le porteur de projet a fait le choix de mettre en place un phasage des travaux (MNat-R1) permettant de réduire le risque de destruction d'individu, en réalisant ceux-ci en dehors des périodes de sensibilité pour ces espèces. Une absence d'éclairage permanent sur l'emprise du projet (MNat-E4) est mise en place afin d'éviter la perturbation des chiroptères. Cependant, on notera tout de même une destruction d'habitats lors de cette phase.

Le porteur de projet a fait le choix de mettre en place les mesures suivantes :

- Phasage des travaux (MNat-R1)
- Absence d'éclairage permanent sur l'emprise du projet (MNat-E4)
- Plan de phasage d'exploitation (MNat-R8)

Espèces conservant un impact résiduel : Barbastelle d'Europe, Murin à moustaches, Murin d'Alcathoe, Murin de Bechstein, Murin de Brandt, Murin de Daubenton, Murin de Natterer, Noctule de Leisler, Oreillard gris, Oreillard roux, Pipistrelle commune, Pipistrelle de Kuhl, Pipistrelle de Nathusius, Sérotine commune.

Le niveau d'impact résiduel est considéré comme modéré.

Des mesures de compensation de plantation de haies à l'extérieur de la carrière ainsi que de pose de gîtes de substitution peuvent être mises en place, permettant de compenser une partie de la perte d'habitat de gîte et de chasse et ainsi de réduire l'impact du projet.

En phase de réaménagement

Liste des impacts bruts sur les chiroptères en phase chantier :

- Destruction d'individus
- Dérangement

Niveau d'impact brut : faible

Le porteur de projet a fait le choix de mettre en place un phasage des travaux (MNat-R1) permettant d'éviter le risque de destruction d'individu, en réalisant ceux-ci en dehors des périodes de sensibilité pour ces espèces. Une absence d'éclairage permanent sur l'emprise du projet (MNat-E4) est mise en place afin d'éviter la perturbation des mammifères nocturnes. Une fois les travaux terminés, le porteur de projet prévoit une remise en état du site (MNat-R12), permettant de laisser le site favorable à l'avifaune. À terme, la zone d'étude retrouvera son état d'origine avant exploitation de la carrière.

Le porteur de projet a fait le choix de mettre en place les mesures suivantes :

- Phasage des travaux (MNat-R1)
- Absence d'éclairage permanent sur l'emprise du projet (MNat-E4)
- Remise en état du site (MNat-R12)

Le niveau d'impact résiduel est considéré comme négligeable.

III.11.8.3. Mammifères hors chiroptères

En phase chantier

Liste des impacts bruts sur les mammifères (hors chiroptères) en phase chantier :

- Destruction d'individus
- Destruction d'habitats
- Dérangement lié aux engins de chantier

Niveau d'impact brut : Modéré

Le porteur de projet a fait le choix d'éviter certains secteurs, permettant alors le maintien des corridors de déplacement, ainsi que des chemins et des haies limitrophes afin de réduire la fragmentation et d'augmenter la transparence écologique du projet (MNat-E1). De plus, le porteur de projet a mis en place un phasage des travaux (MNat-R1) permettant de réduire le risque de destruction d'individu, en réalisant ceux-ci en dehors des périodes de sensibilité pour ces espèces. Une absence d'éclairage permanent sur l'emprise du projet (MNat-E4) est mise en place afin d'éviter la perturbation des mammifères nocturnes.

Le porteur de projet a fait le choix de mettre en place les mesures suivantes :

- Modification des emprises du projet (MNat-E1)
- Phasage des travaux (MNat-R1)
- Absence d'éclairage permanent sur l'emprise du projet (MNat-E4)

En conclusion, les mesures mises en place durant la phase chantier permettent de limiter les impacts du projet sur les mammifères.

Le niveau d'impact résiduel sur les mammifères en phase chantier est considéré comme faible.

En phase exploitation

Liste des impacts bruts sur les mammifères (hors chiroptères) en phase chantier :

- Destruction d'individus
- Destruction d'habitats
- Dérangement lié aux engins de chantier

Niveau d'impact brut : Modéré

Le porteur de projet a fait le choix de mettre en place un phasage des travaux (MNat-R1) permettant de réduire le risque de destruction d'individus, en réalisant ceux-ci en dehors des périodes de sensibilité pour ces espèces. Une absence d'éclairage permanent sur l'emprise du projet (MNat-E4) est mise en place afin d'éviter la perturbation des mammifères nocturnes. Concernant la destruction d'habitat, le porteur de projet prévoit un phasage d'exploitation (MNat-R8). En effet, cette mesure va permettre de réduire l'impact sur les habitats pendant la phase d'exploitation. Ceux-ci seront alors détruits sur du long terme et de manière espacée.

Le porteur de projet a fait le choix de mettre en place les mesures suivantes :

- Phasage des travaux (MNat-R1)
- Absence d'éclairage permanent sur l'emprise du projet (MNat-E4)
- Plan de phasage d'exploitation (MNat-R8)

En conclusion, les mesures mises en place durant la phase chantier permettent de limiter en les impacts du projet sur les mammifères.

Le niveau d'impact résiduel sur les mammifères en phase d'exploitation est considéré comme négligeable.

En phase réaménagement

Liste des impacts bruts sur les mammifères (hors chiroptères) en phase chantier :

- Destruction d'individus
- Dérangement lié aux engins de chantier

Niveau d'impact brut : Faible

Le porteur de projet a fait le choix de mettre en place un phasage des travaux (MNat-R1) permettant de réduire le risque de destruction d'individus, en réalisant ceux-ci en dehors des périodes de sensibilité pour ces espèces. Une absence d'éclairage permanent sur l'emprise du projet (MNat-E4) est mise en place afin d'éviter la perturbation des mammifères nocturnes. Une fois les travaux terminés, le porteur de projet prévoit une remise en état du site (MNat-R12), permettant de laisser le site favorable à l'avifaune. À terme, la zone d'étude retrouvera son état d'origine avant exploitation de la carrière.

Le porteur de projet a fait le choix de mettre en place les mesures suivantes :

- Phasage des travaux (MNat-R1)
- Absence d'éclairage permanent sur l'emprise du projet (MNat-E4)
- Remise en état du site (MNat-R12)

En conclusion, les mesures mises en place durant la phase chantier permettent de limiter en les impacts du projet sur les mammifères.

Le niveau d'impact résiduel sur les mammifères en phase de réaménagement est considéré comme négligeable.

III.11.8.4. Reptiles

En phase chantier

Liste des impacts bruts sur les reptiles en phase chantier :

- Destruction d'individus
- Destruction d'habitats
- Dérangement

Niveau d'impact brut : Faible

Le porteur de projet a fait le choix de mettre en place une mesure d'évitement, afin de réduire l'emprise du projet, ce qui permet d'éviter 75% des habitats étudiés initialement (MNat-E1). Ces habitats évités sont de type bocager et ont une valeur écologique importante pour les reptiles. De plus, le porteur de projet a mis en place un phasage des travaux (MNat-R1) permettant de réduire le risque de destruction d'individus, en réalisant ceux-ci en dehors des périodes de sensibilité pour ces espèces. La perte d'habitats sera étalée dans le temps, suivant les différentes phases d'exploitation de la carrière, ce qui permet de réduire l'impact en perte d'habitats.

Le porteur de projet a fait le choix de mettre en place les mesures suivantes :

- Modification des emprises du projet (MNat-E1)
- Phasage des travaux (MNat-R1)

Le niveau d'impact résiduel est le même que le niveau d'impact brut, il est négligeable à faible.

En phase exploitation

Liste des impacts bruts sur les reptiles en phase chantier :

- Destruction d'individus
- Destruction d'habitats de chasse et de gîte
- Dérangement

Niveau d'impact brut : négligeable

Concernant la destruction d'habitat, le porteur de projet prévoit un phasage d'exploitation (MNat-R8). En effet, cette mesure va permettre de réduire l'impact sur les habitats pendant la phase d'exploitation. Ceux-ci seront alors détruits sur du long terme et de manière espacée. Le porteur de projet a fait le choix de mettre en place un phasage des travaux (MNat-R1) permettant de réduire le risque de destruction d'individus, en réalisant ceux-ci en dehors des périodes de sensibilité pour ces espèces. Cependant, on notera tout de même la destruction d'habitats lors de cette phase.

Le porteur de projet a fait le choix de mettre en place les mesures suivantes :

- Phasage des travaux (MNat-R1)
- Plan de phasage d'exploitation (MNat-R8)

Le niveau d'impact résiduel est le même que le niveau d'impact brut, il est négligeable.

En phase de réaménagement

Liste des impacts bruts sur les reptiles en phase chantier :

- Destruction d'individus
- Dérangement

Niveau d'impact brut : négligeable

Le porteur de projet a fait le choix de mettre en place un phasage des travaux (MNat-R1) permettant de réduire le risque de destruction d'individus, en réalisant ceux-ci en dehors des périodes de sensibilité pour ces espèces. Une fois les travaux terminés, le porteur de projet prévoit une remise en état du site (MNat-R12), permettant de laisser le site favorable à l'avifaune. À terme, la zone d'étude retrouvera son état d'origine avant exploitation de la carrière.

Le porteur de projet a fait le choix de mettre en place les mesures suivantes :

- Phasage des travaux (MNat-R1)
- Remise en état du site (MNat-R12)

Le niveau d'impact résiduel est le même que le niveau d'impact brut, il est négligeable.

III.11.8.5. Amphibiens

Liste des impacts bruts sur les amphibiens en phase chantier :

- Destruction d'individus
- Destruction d'habitats
- Dérangement

Niveau d'impact brut : Fort

Initialement, la zone d'étude comprenait 53 points d'eau (36 mares permanentes, 5 fossés, 5 ornières, 6 mares temporaires et 1 cours d'eau). La modification de l'emprise du projet a permis l'évitement de 34 milieux aquatiques. L'évitement de 3 mares permanentes sur les 34 permet l'évitement de 2 espèces d'amphibiens patrimoniaux : le Triton crêté et le Triton marbré (MNat-E1 et MNat-E3).

Au total, 9 mares permanentes, 5 mares temporaires, 3 fossés et 1 ornière seront détruits. De plus, le porteur de projet a fait le choix de mettre en place un phasage des travaux (MNat-R1) permettant de réduire le risque de destruction d'individus, en réalisant ceux-ci en dehors des périodes de sensibilité pour ces espèces. Une absence d'éclairage permanent sur l'emprise du projet (MNat-E4) est mise en place afin d'éviter la perturbation des amphibiens. De même, le porteur de projet a fait le choix de mettre en place une barrière anti-amphibiens à proximité des mares évitées (MNat-R4) afin que les populations d'espèce ne colonisent pas le site en cours d'exploitation et ne soient pas détruites au cours des différentes phases de chantier. De plus, un écologue passera également vérifier qu'aucun amphibien ne se retrouve bloqué devant la barrière. Dans le cas contraire, celui-ci fera passer les individus de l'autre côté, afin de les protéger des travaux (MNat-R5).

Le porteur de projet a fait le choix de mettre en place les mesures suivantes :

- Modification des emprises du projet (MNat-E1)
- Évitement des mares (MNat-E3)
- Phasage des travaux (MNat-R1)
- Absence d'éclairage permanent sur l'emprise du projet (MNat-E4)
- Mise en place de barrière anti-amphibiens à proximité des mares évitées (MNat-R4)
- Réduction du risque de mortalité des amphibiens en phase travaux (MNat-R5)

Espèces conservant un impact résiduel : Triton palmé, Salamandre tachetée, Rainette verte et Grenouille commune.

Le niveau d'impact résiduel est considéré comme modéré.

Des mesures de compensation de création de mares ainsi que de mise en place de pondoirs et d'abris doivent être mises en place, permettant de compenser une partie de la perte d'habitat de reproduction et ainsi réduire l'impact du projet.

En phase exploitation

Liste des impacts bruts sur les amphibiens en phase chantier :

- Destruction d'individus
- Destruction d'habitats
- Dérangement lié aux engins de chantier

Niveau d'impact brut : Modéré

Le porteur de projet a fait le choix de mettre en place un phasage des travaux (MNat-R1) permettant de réduire le risque de destruction d'individus, en réalisant ceux-ci en dehors des périodes de sensibilité pour ces espèces. Une absence d'éclairage permanent sur l'emprise du projet (MNat-E4) est mise en place afin d'éviter la perturbation des amphibiens. Concernant la destruction d'habitat, le porteur de projet prévoit un phasage d'exploitation (MNat-R8). En effet, cette mesure va permettre de réduire l'impact sur les habitats pendant la phase d'exploitation. Ceux-ci seront alors détruits sur du long terme et de manière espacée.

Cependant, on notera tout de même une destruction d'habitats lors de cette phase. De plus, le porteur de projet a prévu la mise en place de barrières à amphibiens à proximité des mares évitées (MNat-R4) afin que les populations d'espèce ne colonisent pas le site en cours d'exploitation et ne soit pas détruite au cours des différentes phases de chantier.

Le porteur de projet a fait le choix de mettre en place les mesures suivantes :

- Phasage des travaux (MNat-R1)
- Absence d'éclairage permanent sur l'emprise du projet (MNat-E4)
- Mise en place de barrière anti-amphibiens à proximité des mares évitées (MNat-R4)
- Plan de phasage d'exploitation (MNat-R8)

Espèces conservant un impact résiduel : Triton palmé, Salamandre tachetée, Rainette verte et Grenouille commune.

Le niveau d'impact résiduel est considéré comme modéré.

Des mesures de compensation de création de mares ainsi que de mise en place de pondoirs et d'abris peuvent être mises en place, permettant de compenser une partie de la perte d'habitat de reproduction et ainsi de réduire l'impact du projet.

En phase de réaménagement

Liste des impacts bruts sur les amphibiens en phase chantier :

- Destruction d'individus
- Dérangement

Niveau d'impact brut : modéré

Le porteur de projet a fait le choix de mettre en place un phasage des travaux (MNat-R1) permettant de réduire le risque de destruction d'individus, en réalisant ceux-ci en dehors des périodes de sensibilité pour ces espèces. Une fois les travaux terminés, le porteur de projet prévoit une remise en état du site (MNat-R12), permettant de laisser le site favorable aux amphibiens. À terme, la zone d'étude retrouvera son état d'origine avant exploitation de la carrière, c'est-à-dire avec la remise en place des mares initialement détruites.

Le porteur de projet a fait le choix de mettre en place les mesures suivantes :

- Phasage des travaux (MNat-R1)
- Remise en état du site (MNat-R12)

Le niveau d'impact résiduel est considéré comme faible.

III.11.8.6. Lépidoptères

En phase chantier

Liste des impacts bruts sur les lépidoptères en phase chantier :

- Destruction d'individus
- Destruction d'habitats
- Dérangement

Niveau d'impact brut : faible

La modification de l'emprise du projet a permis l'évitement de l'ensemble des fourrés (100% de F3.11 et F9.21) et d'une grande partie des prairies sur site (68% de E2.1 ; 91% de E2.2 ; 100% de E2.61 et E 2.7 ; 94% de E3.4 ; 49% de E3.41 ; 96% de E2.441 et 100% de E5.41). (MNat-E1). De plus, le porteur de projet a fait le choix de mettre en place un phasage des travaux (MNat-R1) permettant de réduire le risque de destruction d'individus, en réalisant ceux-ci en dehors des périodes de sensibilité pour ces espèces.

Le porteur de projet a fait le choix de mettre en place les mesures suivantes :

- Modification des emprises du projet (MNat-E1)
- Phasage des travaux (MNat-R1)

Le niveau d'impact résiduel est considéré comme négligeable.

En phase exploitation

Liste des impacts bruts sur les lépidoptères en phase chantier :

- Destruction d'individus
- Destruction d'habitats
- Dérangement lié aux engins de chantier

Niveau d'impact brut : faible

Le porteur de projet a fait le choix de mettre en place un phasage des travaux (MNat-R1) permettant de réduire le risque de destruction d'individus, en réalisant ceux-ci en dehors des périodes de sensibilité pour ces espèces. Concernant la destruction d'habitats, le porteur de projet prévoit un phasage d'exploitation (MNat-R8). En effet, cette mesure va permettre de réduire l'impact sur les habitats pendant la phase d'exploitation. Ceux-ci seront alors détruits sur du long terme et de manière espacée. Cependant, on notera tout de même une destruction d'habitats lors de cette phase.

Le porteur de projet a fait le choix de mettre en place les mesures suivantes :

- Phasage des travaux (MNat-R1)
- Plan de phasage d'exploitation (MNat-R8)

Le niveau d'impact résiduel est considéré comme négligeable.

En phase de réaménagement

Liste des impacts bruts sur les lépidoptères en phase chantier :

- Destruction d'individus
- Dérangement

Niveau d'impact brut : modéré

Le porteur de projet a fait le choix de mettre en place un phasage des travaux (MNat-R1) permettant de réduire le risque de destruction d'individus, en réalisant ceux-ci en dehors des périodes de sensibilité pour ces espèces. Une fois les travaux terminés, le porteur de projet prévoit une remise en état du site (MNat-R12), permettant de laisser le site favorable aux lépidoptères. À terme, la zone d'étude retrouvera son état d'origine avant exploitation de la carrière, c'est-à-dire avec la remise en place des prairies détruites.

Le porteur de projet a fait le choix de mettre en place les mesures suivantes :

- Phasage des travaux (MNat-R1)
- Remise en état du site (MNat-R12)

Le niveau d'impact résiduel est considéré comme négligeable.

III.11.8.7. Odonates

En phase chantier

Liste des impacts bruts sur les odonates en phase chantier :

- Destruction d'individus
- Destruction d'habitats

- Dérangement

Niveau d'impact brut : faible

Initialement, la zone d'étude comprenait 53 points d'eau (36 mares permanentes, 5 fossés, 5 ornières, 6 mares temporaires et 1 cours d'eau). La modification de l'emprise du projet a permis l'évitement de 34 milieux aquatiques. L'évitement de 3 mares permanentes sur les 34 permet de conserver des zones de reproduction et de chasses pour les odonates (MNat-E1 et MNat-E3).

Au total, 9 mares permanentes, 5 mares temporaires, 3 fossés et 1 ornière seront détruits. De plus, le porteur de projet a fait le choix de mettre en place un phasage des travaux (MNat-R1) permettant de réduire le risque de destruction d'individus, en réalisant ceux-ci en dehors des périodes de sensibilité pour ces espèces.

Le porteur de projet a fait le choix de mettre en place les mesures suivantes :

- Modification des emprises du projet (MNat-E1)
- Évitement des mares (MNat-E3)
- Phasage des travaux (MNat-R1)

Le niveau d'impact résiduel est considéré comme négligeable.

Des mesures de compensation de création de mares peut être mises en place, permettant de compenser une partie de la perte d'habitats de reproduction et de chasse ainsi de réduire l'impact du projet.

En phase exploitation

Liste des impacts bruts sur les odonates en phase chantier :

- Destruction d'individus
- Destruction d'habitats
- Dérangement lié aux engins de chantier

Niveau d'impact brut : faible

Concernant la destruction d'habitat, le porteur de projet prévoit un phasage d'exploitation (MNat-R8). De plus, couplé à cette mesure, le porteur de projet a fait le choix de mettre en place un phasage des travaux (MNat-R1) permettant de réduire le risque de destruction d'individus, en réalisant ceux-ci en dehors des périodes de sensibilité pour ces espèces. En effet, cette mesure va permettre de réduire l'impact sur les habitats pendant la phase d'exploitation. Ceux-ci seront alors détruits sur du long terme et de manière espacée. Cependant, on notera tout de même une destruction d'habitats lors de cette phase.

Le porteur de projet a fait le choix de mettre en place les mesures suivantes :

- Phasage des travaux (MNat-R1)
- Plan de phasage d'exploitation (MNat-R8)

Le niveau d'impact résiduel est considéré comme négligeable.

En phase de réaménagement

Liste des impacts bruts sur les odonates en phase chantier :

- Destruction d'individus
- Dérangement

Niveau d'impact brut : négligeable

Le porteur de projet a fait le choix de mettre en place un phasage des travaux (MNat-R1) permettant de réduire le risque de destruction d'individus, en réalisant ceux-ci en dehors des périodes de sensibilité pour ces espèces. Une fois les travaux terminés, le porteur de projet prévoit une remise en état du site (MNat-R12), permettant de laisser le site favorable aux odonates. À terme, la zone d'étude retrouvera son état d'origine avant exploitation de la carrière, c'est-à-dire avec la remise en place des mares et prairies initialement détruites.

Le porteur de projet a fait le choix de mettre en place les mesures suivantes :

- Phasage des travaux (MNat-R1)
- Remise en état du site (MNat-R12)

Le niveau d'impact résiduel est le même que le niveau d'impact brut, il est négligeable.

III.11.8.8. *Orthoptères*

En phase chantier

Liste des impacts bruts sur les orthoptères en phase chantier :

- Destruction d'individus
- Destruction d'habitats
- Dérangement

Niveau d'impact brut : assez fort

La modification de l'emprise du projet a permis l'évitement d'une partie des prairies humides sur site, favorable à la Courtilière commune (94% de E3.4 et 49% de E3.41) (MNat-E1). De plus, le porteur de projet a fait le choix de mettre en place un phasage des travaux (MNat-R1) permettant de réduire le risque de destruction d'individus, en réalisant ceux-ci en dehors des périodes de sensibilité pour ces espèces.

Le porteur de projet a fait le choix de mettre en place les mesures suivantes :

- Modification des emprises du projet (MNat-E1)
- Phasage des travaux (MNat-R1)

Le niveau d'impact résiduel est considéré comme faible.

En phase exploitation

Liste des impacts bruts sur les orthoptères en phase chantier :

- Destruction d'individus
- Destruction d'habitats
- Dérangement lié aux engins de chantier

Niveau d'impact brut : modéré

Concernant la destruction d'habitat, le porteur de projet prévoit un phasage d'exploitation (MNat-R8). De plus, couplé à cette mesure, le porteur de projet a fait le choix de mettre en place un phasage des travaux (MNat-R1) permettant de réduire le risque de destruction d'individus, en réalisant ceux-ci en dehors des périodes de sensibilité pour ces espèces. En effet, ces mesures vont permettre de réduire l'impact sur les habitats pendant la phase d'exploitation. Ceux-ci seront alors détruits sur du long terme et de manière espacée. Cependant, on notera tout de même une destruction d'habitats lors de cette phase.

Le porteur de projet a fait le choix de mettre en place les mesures suivantes :

- Phasage des travaux (MNat-R1)
- Plan de phasage d'exploitation (MNat-R8)

Le niveau d'impact résiduel est considéré comme faible.

En phase de réaménagement

Liste des impacts bruts sur les odonates en phase chantier :

- Destruction d'individus
- Dérangement

Niveau d'impact brut : faible

Le porteur de projet a fait le choix de mettre en place un phasage des travaux (MNat-R1) permettant de réduire le risque de destruction d'individus, en réalisant ceux-ci en dehors des périodes de sensibilité pour ces espèces. Une fois les travaux terminés, le porteur de projet prévoit une remise en état du site (MNat-R12), permettant de laisser le site favorable aux odonates. À terme, la zone d'étude retrouvera son état d'origine avant exploitation de la carrière, c'est-à-dire avec la remise en place des prairies initialement détruites.

Le porteur de projet a fait le choix de mettre en place les mesures suivantes :

- Phasage des travaux (MNat-R1)
- Remise en état du site (MNat-R12)

Le niveau d'impact résiduel est considéré comme négligeable.

III.11.8.9. Autres groupes d'invertébrés

En phase chantier

Liste des impacts bruts sur les autres espèces d'invertébrés en phase chantier :

- Destruction d'individus
- Destruction d'habitats
- Dérangement

Niveau d'impact brut : Assez fort

Dans un premier temps, un évitement de plusieurs arbres possédant des indices de présence du Grand capricorne a été effectué (MNat-E1 et MNat-E2). En effet, sur 96 arbres favorables initialement, seuls 32 arbres seront détruits. Pour chaque arbre abattu, un protocole de prise en compte des arbres à Grand capricorne est mis en place (MNat-R9). Le porteur de projet a fait le choix de mettre en place un phasage des travaux (MNat-R1) permettant de réduire le risque de destruction d'individus, en réalisant ceux-ci en dehors des périodes de sensibilité pour ces espèces. De même, le porteur de projet prévoit la mise en place d'une mesure en faveur du Lucane cerf-volant, avec la mise en place de tas de bois morts aux abords des milieux forestiers (MNat-R11).

Le porteur de projet a fait le choix de mettre en place les mesures suivantes :

- Modification des emprises du projet (MNat-E1)
- Évitement des arbres à insectes xylophages (MNat-E2)
- Phasage des travaux (MNat-R1)
- Prise en compte des arbres Grand capricorne (MNat-R9)
- Mesure de réduction en faveur du Lucane cerf-volant (MNat-R11)

Le niveau d'impact résiduel est considéré comme faible.

En phase exploitation

Liste des impacts bruts sur les autres espèces d'invertébrés en phase chantier :

- Destruction d'individus
- Destruction d'habitats
- Dérangement

Niveau d'impact brut : Modéré

Concernant la destruction d'habitat, le porteur de projet prévoit un phasage d'exploitation (MNat-R8). En effet, cette mesure va permettre de réduire l'impact sur les habitats pendant la phase d'exploitation. Ceux-ci seront alors détruits sur du long terme et de manière espacée. Le porteur de projet a fait le choix de mettre en place un phasage des travaux (MNat-R1) permettant

de réduire le risque de destruction d'individus, en réalisant ceux-ci en dehors des périodes de sensibilité pour ces espèces. Cependant, on notera tout de même une destruction d'habitats lors de cette phase.

Le porteur de projet a fait le choix de mettre en place les mesures suivantes :

- Phasage des travaux (MNat-R1)
- Absence d'éclairage permanent sur l'emprise du projet (MNat-E4)
- Plan de phasage d'exploitation (MNat-R8)

Le niveau d'impact résiduel est considéré comme faible.

Des mesures de compensation de mise en place d'un îlot de sénescence peuvent être mises en place, permettant de compenser une partie de la perte d'habitat de reproduction et ainsi de réduire l'impact du projet.

En phase de réaménagement

Liste des impacts bruts sur les autres espèces d'invertébrés en phase chantier :

- Destruction d'individus
- Dérangement

Niveau d'impact brut : faible

Le porteur de projet a fait le choix de mettre en place un phasage des travaux (MNat-R1) permettant de réduire le risque de destruction d'individus, en réalisant ceux-ci en dehors des périodes de sensibilité pour ces espèces. Une fois les travaux terminés, le porteur de projet prévoit une remise en état du site (MNat-R12), permettant de laisser le site favorable aux invertébrés. À terme, la zone d'étude retrouvera son état d'origine avant exploitation de la carrière.

Le porteur de projet a fait le choix de mettre en place les mesures suivantes :

- Phasage des travaux (MNat-R1)
- Absence d'éclairage permanent sur l'emprise du projet (MNat-E4)
- Remise en état du site (MNat-R12)

Le niveau d'impact résiduel est considéré comme négligeable.

III.11.9. Mesures de compensations mises en œuvres

La mise en place de mesures d'évitement et de réduction ne permettant pas d'éviter totalement les impacts du projet et d'atteindre un niveau négligeable pour l'ensemble des espèces, TERREAL a choisi de mettre en œuvre les mesures de compensation suivantes (Notons que les compensations relatives aux zones humides ont été étudiées précédemment).

1 776 ml de haies seront plantées sur le foncier TERREAL dès la première période d'exploitation et 2 216 ml replantées au cours de la remise en état soit en fin de vie du site un ration de x1,7 par rapport au linéaire impacté (MNat-C1).

Afin de compenser l'absence de reboisement sur 0,6342 ha en fin d'exploitation, un ilot de sénescence sera mis en place sur 0,71 ha sur des parcelles appartenant à TERREAL à l'ouest du périmètre sollicité (MNat-C3).

Afin de favoriser la nidification des oiseaux et de réduire la perte d'habitats favorables, 10 nichoirs seront installés sur le foncier appartenant à TERREAL (MNat-C4).

Des hibernaculums composés de tas de bois, de terre et de pierres seront mis en place afin de réduire l'impact lié à la destruction d'habitats d'espèces herpétologiques (MNat-C5).

Afin de favoriser le gîte des chauves-souris sur le secteur et réduire la perte d'habitats boisés et gîtes favorables, 15 gîtes de substitution seront installés sur le foncier appartenant à TERREAL (MNat-C6).

Le défrichement de bois ayant un impact sur toutes les espèces faunistiques, TERREAL a prévu de compenser les 2,8298 ha de bois défrichés par 2,8669 ha plantés au nord-ouest du périmètre sollicité (MNat-C7) en complément des 2,1956 ha qui seront replantés en fin d'exploitation au droit de la majeure partie des surfaces défrichées.

Afin de compenser la destruction de 14 mares malgré les différents évitements mis en œuvre, 14 nouvelles mares semblables à celles détruites seront créées sur le foncier appartenant à TERREAL (MNat-C8). Par ailleurs, ces 14 mares seront également recréés lors de la remise en état du site (10 mares recréées à l'endroit même de la mare détruite et 4 mares légèrement déplacées suite à la conservation des ouvrages de rétention-décantation en fin d'exploitation).

Les cartographies suivantes présentent les mesures de compensations mises en place.

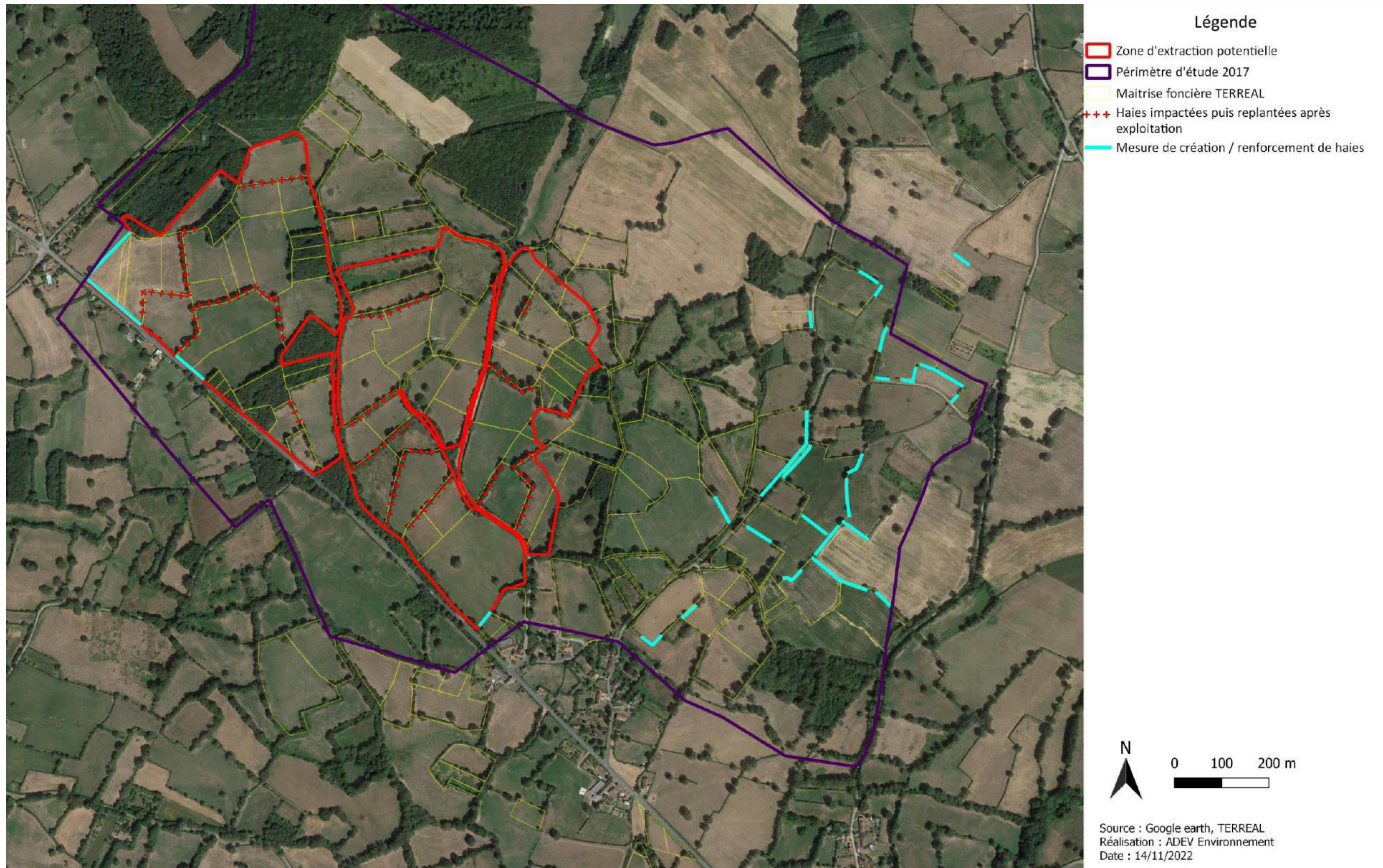


Figure 114 : Plantation de haies (source : ADEV Environnement)

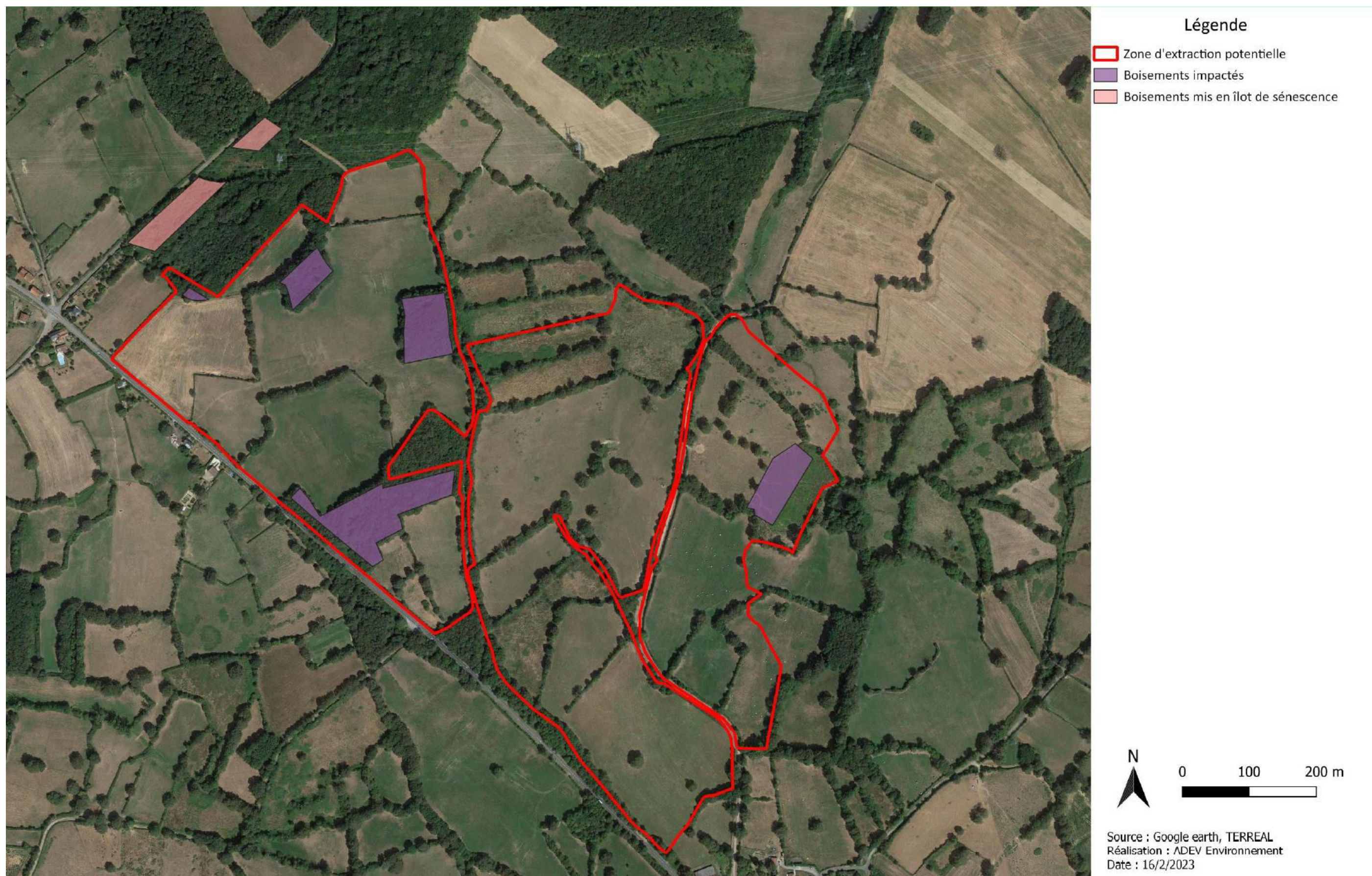


Figure 115 : Mise en place d'un îlot de sénescence (source : ADEV Environnement)

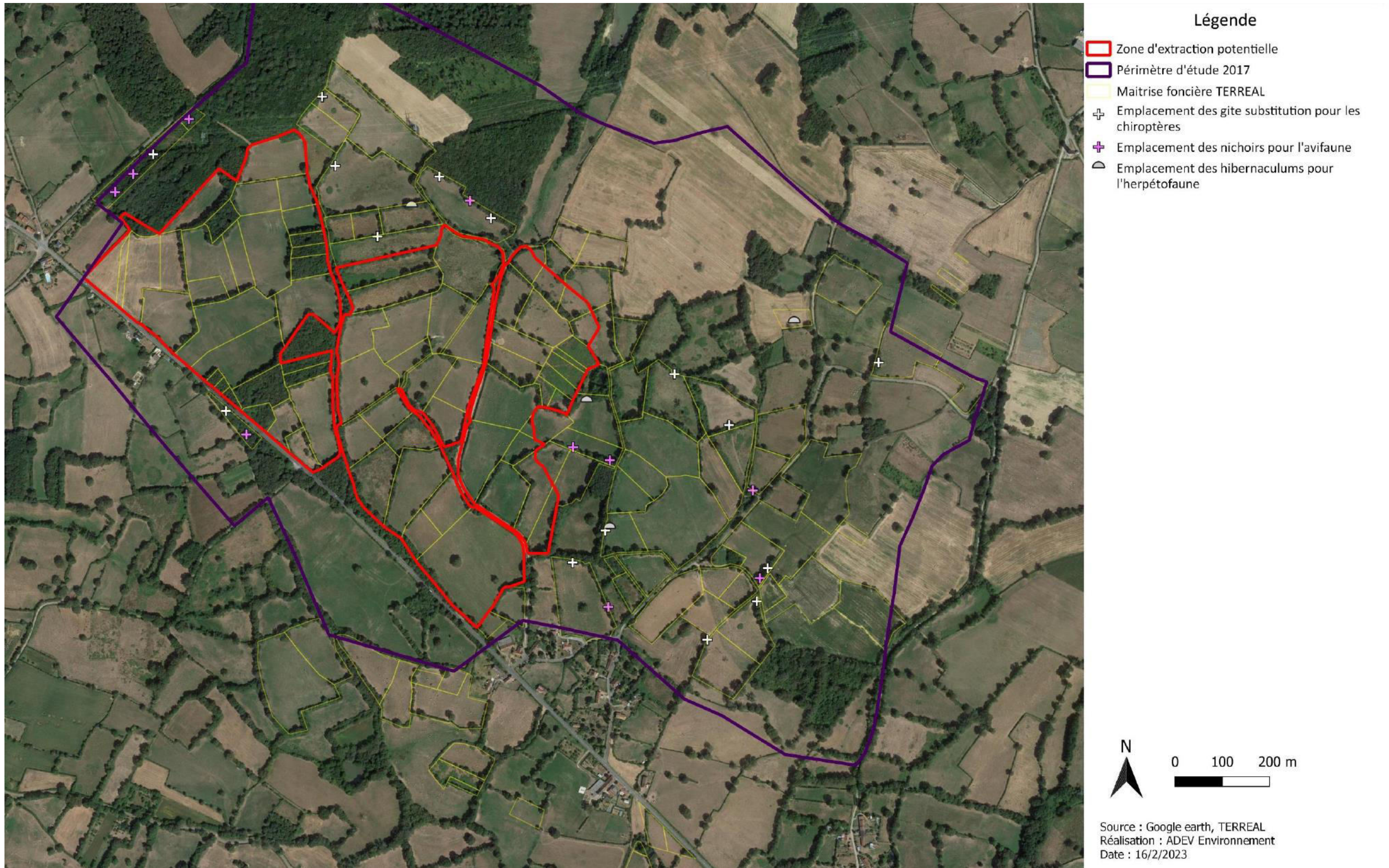


Figure 116 : Mesures de mise en place de gîtes de substitution pour les chiroptères, de nichoirs pour l'avifaune et d'hibernaculums pour l'herpétofaune (Source : ADEV Environnement)



Figure 117 : Compensation du défrichement (Source : ADEV Environnement)

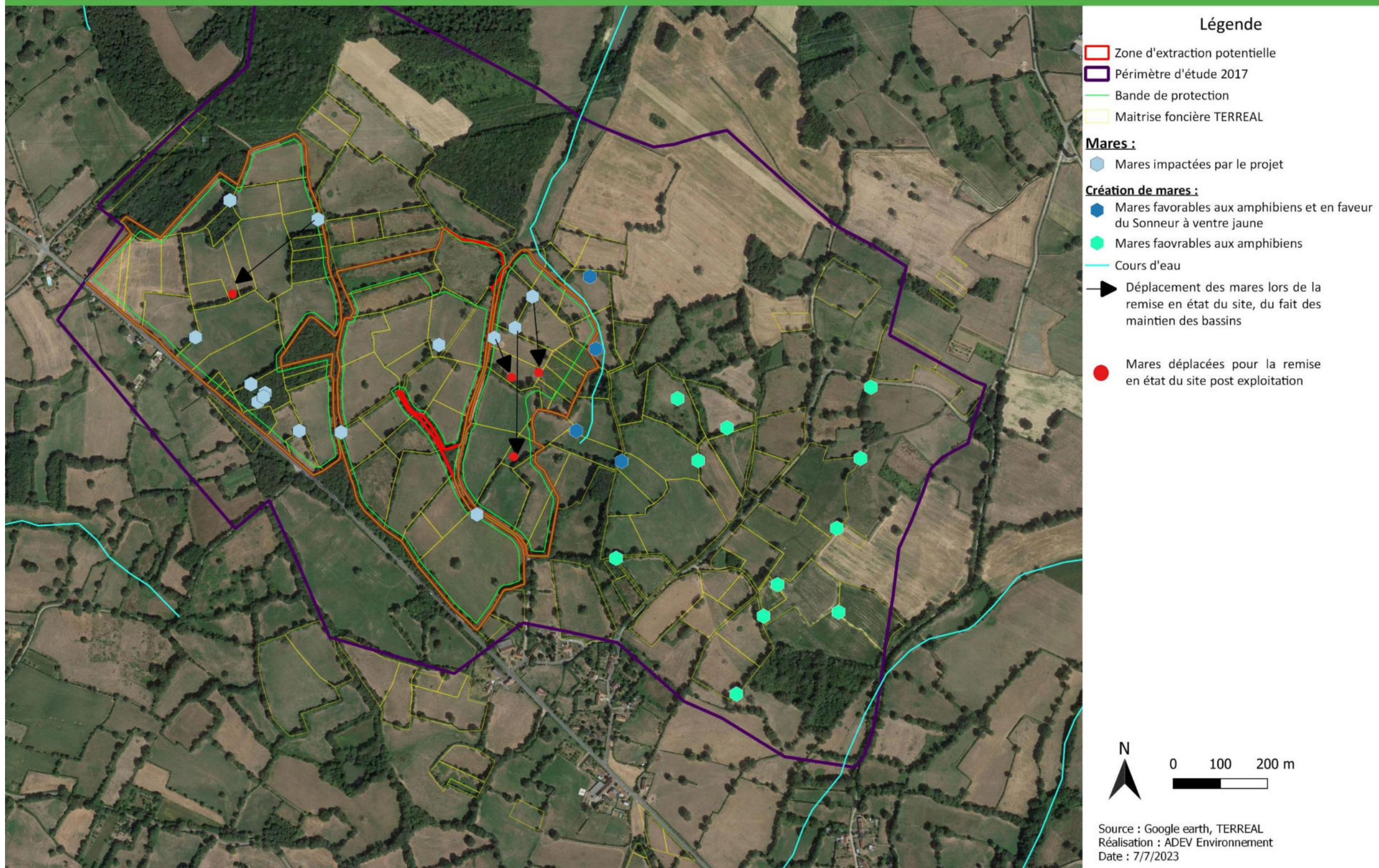


Figure 118 : Mesure de création de mares (Source : ADEV Environnement)

III.11.10. Analyse réglementaire, impacts sur les espèces légalement protégées

L'analyse sur les espèces protégées a été réalisée dans le cadre du volet faune-flore du projet par ADEV Environnement. L'analyse est donnée au paragraphe 8.3 du document de l'annexe 14.

La synthèse de cette analyse est rappelée ici.

Le projet permet d'éviter, de réduire et de compenser les impacts sur les reptiles. Le projet n'est pas en mesure de remettre en cause l'état de conservation des espèces protégées pour ce taxon sur la zone d'étude.

En revanche, les mesures mises en place ne sont pas suffisantes pour permettre d'éviter, de réduire ou de compenser en totalité les impacts sur les oiseaux, les amphibiens, les chiroptères et le Grand Capricorne. En raison de la destruction d'habitats de reproduction constitués par les prairies, les haies contenant des arbres à gîtes à chiroptères, des arbres accueillants du Grand capricorne, les fourrés et les boisements. Le projet ne permet pas de garantir l'état de conservation des populations de ces taxons sur la zone d'étude.

Par conséquent, il est nécessaire de réaliser un dossier de demande de dérogation au titre de la réglementation sur les espèces protégées en raison de la perte importante d'habitats de reproduction. Les espèces concernées sont données dans le tableau suivant.

TAXON	ESPECES
AVIFAUNE	Chardonneret élégant au titre de la destruction d'habitats de reproduction et d'individus
	Pie-grièche écorcheur au titre de la destruction d'habitats de reproduction et d'individus
	Pic mar au titre de la destruction d'habitats de reproduction et d'individus
	Tarier pâtre au titre de la destruction d'habitats de reproduction et d'individus
CHIROPTERES	Barbastelle d'Europe au titre de la destruction d'habitats arboricoles et d'individus,
	Murin à moustaches au titre de la destruction d'habitats arboricoles et d'individus,
	Murin d'alcathoe au titre de la destruction d'habitats arboricoles et d'individus,
	Murin de bechstein au titre de la destruction d'habitats arboricoles et d'individus,
	Murin de Brandt au titre de la destruction d'habitats arboricoles et d'individus,
	Murin de Daubenton au titre de la destruction d'habitats arboricoles et d'individus,
	Murin de Natterer au titre de la destruction d'habitats arboricoles et d'individus,
	Noctule de Leisler au titre de la destruction d'habitats arboricoles et d'individus,
	Oreillard gris au titre de la destruction d'habitats arboricoles et d'individus,
	Oreillard roux au titre de la destruction d'habitats arboricoles et d'individus,
	Pipistrelle commune au titre de la destruction d'habitats arboricoles et d'individus,
	Pipistrelle de Kuhl au titre de la destruction d'habitats arboricoles et d'individus,
	Pipistrelle de Nathusius au titre de la destruction d'habitats arboricoles et d'individus,
	Sérotine commune au titre de la destruction d'habitats arboricoles et d'individus,
AMPHIBIENS	Triton palmé au titre de la destruction d'habitat de reproduction, de repos et d'hibernation
	Salamandre tachetée au titre de la destruction d'habitat de reproduction, de repos et d'hibernation
	Rainette verte au titre de la destruction d'habitat de reproduction, de repos et d'hibernation
	Grenouille commune au titre de la destruction d'habitat de reproduction, de repos et d'hibernation
INVERTEBRES	Grand capricorne au titre de la destruction d'habitats et d'individus

Tableau 38 : Espèces concernées par une demande de dérogation (Source : ADEV environnement)

Le dossier de demande de dérogation est donné en **annexe 15**.

III.12. EVALUATION DES INCIDENCES DU PROJET SUR LES ZONES NATURA 2000

Conformément aux articles L 414-4 et R414-19 à R 414-23 du Code de l'Environnement, les incidences de la carrière sur les sites Natura 2000 proches ont été évaluées.

III.12.1. Rappels

III.12.1.1. *La directive habitats*

Le décret n°95-631 du 5 mai 1995 relatif à la conservation des habitats naturels et des habitats d'espèces sauvages d'intérêt communautaire définit le cadre de la mise en oeuvre de la directive CEE 92-43 du 21 mai 1992 dite "directive habitat" concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvage.

La procédure établit une liste nationale des sites susceptibles d'être reconnus d'importance communautaire (Site d'Intérêt Communautaire - SIC) et d'être désignés ultérieurement par la France comme Zone Spéciale de Conservation (ZSC) en application des articles 3 et 4 de la directive et appelés, à ce titre, à faire partie du réseau européen "NATURA 2000".

Le contrat Natura 2000 relève d'une démarche volontaire, désireuse de participer activement au développement durable d'un territoire remarquable par sa biodiversité. Il est conclu pour cinq ans entre le préfet et le titulaire de droits réels ou personnels conférant la jouissance des terrains concernés (propriétaire, personne bénéficiant d'une convention, d'un bail civil...).

III.12.1.2. *La directive oiseaux*

Les Zones de Protection Spéciale (ZPS) sont des espaces protégés préalablement identifiés au titre de l'inventaire des ZICO. Elles visent à assurer la préservation durable de toutes les espèces d'oiseaux vivant naturellement à l'état sauvage et de leurs habitats dans la cadre de la "directive oiseaux". Les ZPS ont vocation à intégrer le réseau NATURA2000 avec les mêmes valeurs juridiques que celles imposées par la "Directive habitats".

III.12.1.3. *Le réseau Natura 2000*

Le réseau Natura 2000 formera à terme un ensemble européen réunissant les ZSC et les ZPS. Dans les sites de ce réseau, les états membres s'engagent à maintenir dans un état de conservation favorable les habitats et espèces concernés. Dans ce contexte, la France a choisi la contractualisation sur la base des préconisations contenues dans les Documents d'Objectifs (DOCOB). La protection des sites Natura 2000 a une valeur réglementaire sans pour autant être opposable au projet.

III.12.2. Les sites les plus proches

Les sites les plus proches sont localisés sur la figure page suivante.

Le site le plus proche correspond au site n° FR2400535 « Vallée de l'Anglin et affluents », localisé à environ 1 km du projet.

III.12.3. Définition de la zone d'influence

Pour l'incidence Natura 2000, une zone d'influence est délimitée. C'est une zone dans laquelle les effets du projet sont potentiellement perceptibles qu'il s'agisse d'effets directs liés à l'emprise, d'effets sonores ou lumineux. La zone d'influence doit intégrer les zones dans lesquelles les risques de rejets ou de poussières sont susceptibles d'être perçus ou dirigés ainsi que le périmètre des effets connexes.

La zone d'influence a été délimitée sur un rayon d'1 kilomètre autour de la zone d'étude compte tenu des effets potentiels du projet : effet d'emprise, rejets ou pollutions accidentelles, effets sonores, visuels ou lumineux.

Dans le cadre du projet de création d'un site d'extraction sur le lieu-dit du Joux, un site Natura 2000 est présent dans la zone d'influence du projet.

III.12.4. Rappels sur le site « Vallée de l'Anglin et affluents »

Le site couvre une superficie de 4139 hectares. Il représente un intérêt pour la flore, la faune piscicole, les habitats, mais également pour le Sonneur à ventre jaune. Le site se situe à environ 1 km du périmètre sollicité.

III.12.4.1. Qualité et importance

Le site possède un cortège floristique collinéen (forêts de pente, pelouses sèches sur calcaires et silices, secteurs de rochers riches en fougères), des prairies humides riches en flore patrimoniale abritant plusieurs insectes de l'annexe II et émaillées de mares à Triton crêté.

On note la présence de pelouses calcaires riches en orchidées, une quinzaine d'espèces.

De nombreux habitats spécifiques concernant la faune piscicole sont également présents.

Enfin, on trouve des forêts alluviales résiduelles et des Hêtraies.

Le site présente un intérêt communautaire pour le Sonneur à ventre jaune en région Centre-Val de Loire avec des populations stables en réseau fonctionnel à l'amont du site.

Les escarpements et bâtiments hébergent de nombreuses espèces de Chiroptères dont sept inscrites à l'annexe II de la directive Habitats. Le site abrite les plus grandes colonies de reproduction connues du département pour le Grand Rhinolophe et la Barbastelle d'Europe.

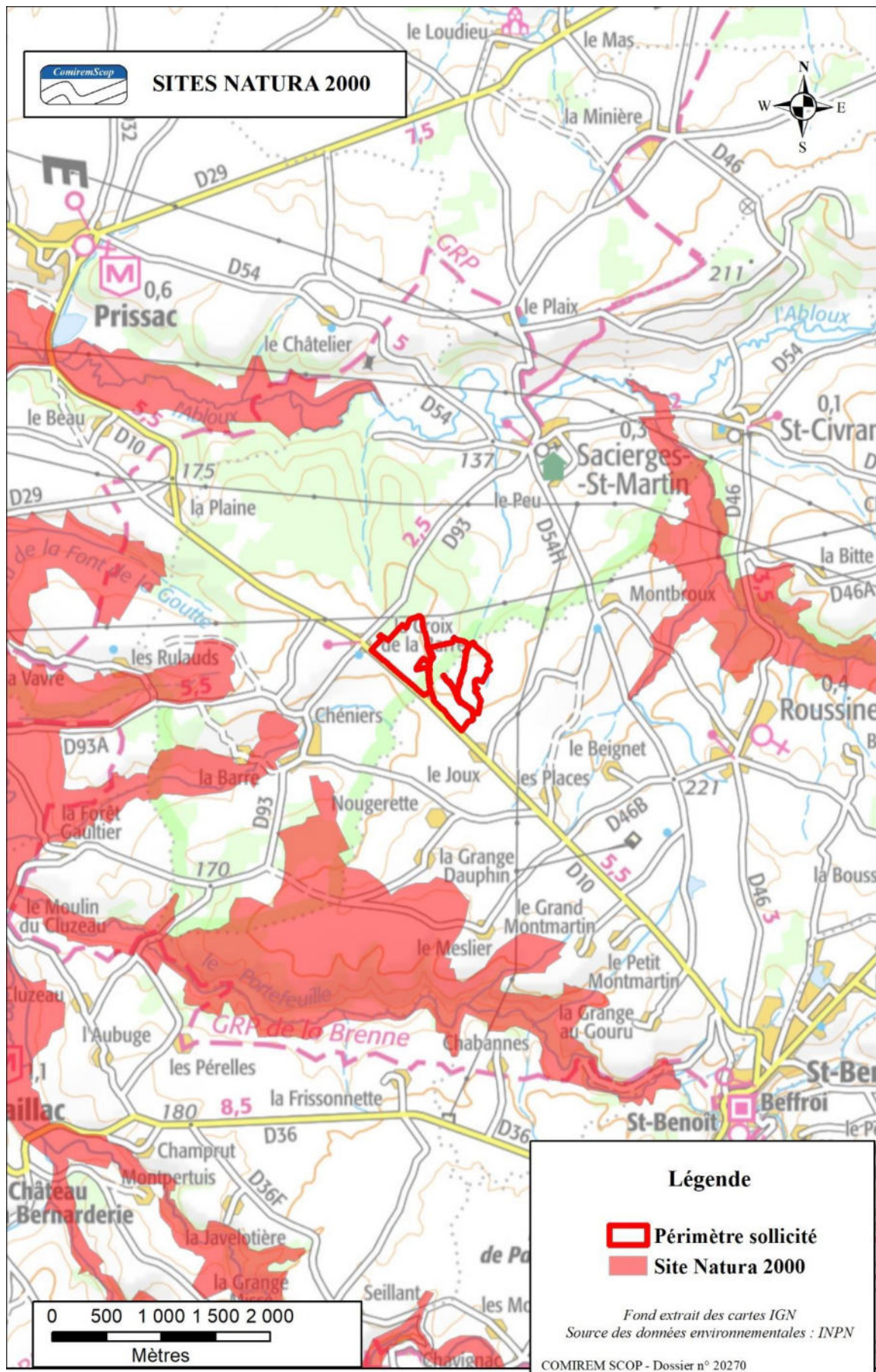


Figure 119 : Sites Natura 2000 les plus proches

Le site constitue une zone de reconquête de la Loutre et possède une importante population de Mulette épaisse.

III.12.4.2. Vulnérabilité

Site en bon état de conservation et vallée peu touchée par l'urbanisation et l'agriculture intensive. Cependant les pelouses relictuelles sont en cours de fermeture. On observe une progression de la chênaie pubescente et des boisements sur les pelouses sèches.

III.12.5. Incidence du projet sur le site Natura 2000 vis-à-vis des habitats

Le tableau suivant indique les habitats impactés par le projet qui sont également présents sur le site Natura 2000.

Code	Habitats présents sur le site Natura 2000	Habitat impacté par le projet
6110	Pelouses rupicoles calcaires ou basiphiles de l'Alyssa-Sedion albi	NON
6210	Pelouses sèches semi-naturelles et faciès d'embuissonnement sur calcaires (<i>Festuco-Brometalia</i>) (* sites d'orchidées remarquables)	NON
6410	Prairies à Molinia sur sols calcaires, tourbeux ou argilo-limoneux (<i>Molinion caeruleae</i>)	NON
6430	Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaires et des étages montagnards à alpin	OUI
6510	Prairies maigres de fauche de basse altitude (<i>Alopecurus pratensis</i> , <i>Sanguisorba officinalis</i>)	OUI
7110	Tourbières hautes actives	NON
7150	Dépressions sur substrats tourbeux du Rhynchosporion	NON
7230	Tourbières basses alcalines	NON
8220	Pentes rocheuses siliceuses avec végétation chasmophytique	NON
8230	Roches siliceuses avec végétation pionnière du Sedo-Scleranthion ou du Sedo albi-Veronicion dillenii	NON
91E0	Forêts alluviales à <i>Alnus glutinosa</i> et <i>Fraxinus excelsior</i> (<i>Alno-Padion</i> , <i>Alnion incanae</i> , <i>Salicion albae</i>)	NON
91F0	Forêts mixtes à <i>Quercus robur</i> , <i>Ulmus laevis</i> , <i>Ulmus minor</i> , <i>Fraxinus excelsior</i> ou <i>Fraxinus angustifolia</i> , riveraines des grands fleuves (<i>Ulmenion minoris</i>)	NON
9120	Hêtraies acidophiles atlantiques à sous-bois à Ilex et parfois à <i>Taxus</i> (<i>Quercion robori-petraeae</i> ou <i>Ilici-Fagenion</i>)	NON
9130	Hêtraies de l' <i>Asperulo-Fagetum</i>	NON
9150	Hêtraies calcicoles médio-européennes du <i>Cephalanthero-Fagion</i>	NON
9180	Forêts de pentes, éboulis ou ravins du <i>Tilio-Acerion</i>	NON

Tableau 39 : Habitats visés à la directive « Habitat, faune, flore » présents sur le site Natura 2000 (Source : ADEV environnement)

La ZSC « Vallée de l'Anglin et affluents » se situe à 966 m de l'emprise du projet. 2 habitats d'intérêt communautaire ayant justifié la désignation de la ZSC ont été identifiés sur la zone d'étude. Le projet est susceptible d'avoir une incidence sur les habitats du site Natura 2000. La mise en place de mesures d'évitement, réduction et compensation par TERREAL permettra d'éviter les impacts sur ce site.

III.12.6. Incidence du projet sur le site Natura 2000 vis-à-vis de la flore

Pour la flore, seule 1 espèce de plante a justifié le classement de la zone en site Natura 2000 : le Flûteau nageant. Cette espèce n'a pas été répertoriée sur la zone d'implantation potentielle.

Du fait de l'absence de l'espèce de flûteau nageant qui a justifié la désignation du site Natura 2000, le projet n'est pas susceptible d'avoir une incidence sur la flore du site Natura 2000.

III.12.7. Incidence du projet sur le site Natura 2000 vis-à-vis de la faune

Les espèces ayant justifié la désignation de la zone en site Natura 2000 se divisent en 6 groupes : les invertébrés, les poissons, les amphibiens, les reptiles et les mammifères.

Les espèces prises en compte dans l'incidence Natura 2000 sont celles ayant justifié la désignation de la ZCS et présentant des populations significatives sur cette dernière.

Le tableau suivant mentionne les espèces visées à l'article 4 de la Directive « Habitat, faune, flore » présentes sur le site Natura 2000 avec des populations significatives. Il indique également si ces espèces sont présentes sur zone d'implantation potentielle.

Groupe	Code Natura 2000	Nom commun	Espèce présente sur la zone d'implantation du projet
Invertébrés	1014	Vertigo étroit	NON
	1032	Mulette épaisse	NON
	1041	Cordulie à corps fin	NON
	1044	Agrion de Mercure	NON
	1046	Gomphe de Graslin	NON
	1060	Cuivré des marais	NON
	1065	Damier de la Succise	NON
	1083	Lucane Cerf-volant	OUI
	1084	Pique-prune	NON
	6199	Écaille chinée	NON
Poissons	1095	Lamproie marine	NON
	1096	Lamproie de Planer	NON
	5315	Chabot	NON
	5339	Bouvière	NON
Amphibiens	1166	Triton crêté	OUI
	1193	Sonneur à ventre jaune	OUI
Reptiles	1220	Cistude d'Europe	NON
Mammifères	1303	Petit rhinolophe	OUI
	1304	Grand rhinolophe	OUI
	1305	Rhinolophe euryale	NON
	1308	Barbastelle d'Europe	OUI
	1321	Murin à oreilles échancrées	OUI
	1323	Murin de Bechstein	OUI
	1324	Grand Murin	OUI
	1337	Castor d'Eurasie	NON
	1355	Loutre d'Europe	NON

Tableau 40 : Espèces visées à la directive « Habitat, faune, flore » présentes sur le site Natura 2000 (Source : ADEV Environnement)

Le Vertigo étroit est présent dans des habitats herbacés frais à humides. On le retrouve principalement sur les zones de transitions (écotones) ou de lisière. Les habitats favorables se trouvent dans les zones humides calcaires de plaines ou d'altitude, les massifs dunaires, ainsi que les pavements calcaires.

La Mulette épaisse occupe les milieux aquatiques où elle s'enfonce dans les sédiments, dans les cours d'eau avec un courant faible à moyen.

La Cordulie à corps fin utilise pour la reproduction et le développement larvaire les parties calmes des eaux courantes, les fleuves à cours lent et les canaux bordés d'arbres. La reproduction de l'espèce a également pu être observée dans des milieux stagnants comme des lacs, des étangs, d'anciennes sablières, gravières ou carrières, des lagunes et étangs littoraux.

L'Agrion de mercure se développe dans les milieux lotiques permanents de faible importance, aux eaux claires et bien oxygénées, oligotrophes à eutrophes. Ce sont en général des ruisseaux, rigoles, drains, fossés alimentés ou petites rivières (naturels ou anthropisés), mais aussi sources, suintements, fontaines, résurgences, ...

Le Gomphe de Graslin affectionne les cours d'eau permanents dont les eaux sont claires et bien oxygénées, situés en plaine dans des environnements variés jusqu'à 400 m d'altitude. La larve se développe principalement dans les rivières bordées d'une abondante végétation. Les secteurs sableux et limoneux des parties calmes des cours d'eau conviennent bien à son développement.

Le Cuivré des marais fréquente des milieux ouverts ensoleillés. Il s'agit le plus souvent de prairies humides avec un couvert végétal allant de 0,20 à 1,50 mètres de hauteur, bordées de zones à Roseau commun.

Le Damier de la Succise fréquente des biotopes humides, de type prairies humides, landes humides, tourbières, où se développe sa plante hôte : la Succise des prés. Sur le Causse corrézien, on observe des populations en terrains secs, l'espèce se développe alors sur diverses espèces de scabieuses.

La larve du Lucane cerf-volant se développe sur le système racinaire de souches d'arbres dépérissant, au sein de l'écosystème forestier. La période de vol de l'adulte est d'environ un mois, toujours au sein de l'écosystème forestier.

Le Pique-Prune fréquente préférentiellement les cavités d'arbres (espèce cavicole). Elle peut également se développer dans les souches. Le pique-prune est présent dans diverses essences d'arbres feuillus (chênes, châtaigniers, érables) et se retrouve principalement en milieu ouvert.

L'Écaille chinée se rencontre dans divers habitats, cependant elle affectionne surtout les biotopes chauds et ensoleillés. On la rencontre dans les friches, les lisières à végétation dense, les flancs de vallées bien exposés à proximité des ruisseaux, mais aussi en milieu urbain dans les parcs et jardins.

La Lamproie marine et la Lamproie de Planer sont des poissons qui effectuent une partie de leur cycle de vie en eau douce et l'autre en eau salée. La reproduction de ces trois espèces a lieu en eau douce.

Le Chabot affectionne les rivières et cours d'eau à forte dynamique à fond rocailleux. Très sensible à la qualité des eaux, il peut aussi fréquenter les fonds caillouteux des lacs.

La Bouvière est une espèce des eaux douces calmes (lacs, étangs, plaines alluviales) aux eaux stagnantes ou peu courantes.

Le Triton crêté se reproduit dans une grande diversité d'habitats de plaine, en particulier des points d'eau stagnante (mares et étangs). On le trouve plus rarement dans les canaux ou les fossés de drainage et il est généralement absent des grandes étendues d'eau comme les lacs et les réservoirs. Son habitat terrestre se compose de boisements, de haies et de fourrés, à proximité des sites de reproduction.

Le Sonneur à ventre jaune recherche pour sa reproduction des eaux stagnantes de faible profondeur et au moins en partie ensoleillée. La nature des habitats est assez variée (mares, ornières, fossés, bordures d'étangs, de lacs, retenues ou encore anciennes carrières), et on rencontre le Sonneur à ventre jaune dans des milieux prairiaux, bocagers, en lisière de forêt et en contexte forestier.

La Cistude d'Europe fréquente plusieurs types de milieux humides de plaine : étangs, rivières, milieux alluviaux, marais d'eau douce à légèrement saumâtre, mares permanentes et même temporaires, canaux, tourbières, embouchures de fleuve, petits torrents à débit temporaire. C'est une espèce particulièrement inféodée au milieu aquatique, mais capable d'importants déplacements terrestres lors de la recherche de sites de ponte, de la dispersion des mâles ou de l'assèchement de son milieu de vie.

Le Castor d'Eurasie occupe le réseau hydrographique de plaine et de l'étage collinéen. On peut le trouver sur de grands fleuves comme sur des petits ruisseaux.

Le Petit rhinolophe occupe les milieux semi-ouverts où alternent bocage et forêts avec des corridors boisés. Sensible à la continuité de ses milieux, un vide de plus de 10 mètres semble être rédhibitoire pour l'espèce.

Le Grand rhinolophe fréquente les habitats semi-ouverts à forte diversité d'habitats, formés de boisement de feuillus, d'herbage en lisière de bois ou bordés de haies, ripisylves, landes, friches, vergers, etc.

Le Rhinolophe euryale vit habituellement dans les régions karstiques (calcaires) où il en occupe les cavités souterraines (cave, grotte, carrière, mine) tant pour la reproduction que pour l'hibernation, avec une température clémente. Occasionnellement, cette espèce peut occuper des bâtiments en été (combles, granges), généralement en colonie mixte avec d'autres espèces comme le Grand rhinolophe et le Murin à oreilles échanrées.

La Barbastelle d'Europe fréquente les milieux forestiers assez ouverts et vole entre 1,5 et 6 mètres de hauteur. Sédentaire, elle occupe toute l'année le même domaine vital. Un individu peut chasser sur un territoire de 100 à 200ha autour de son gîte. Les gîtes d'hiver peuvent être des caves voûtées, des ruines, des souterrains, des tunnels où elle s'accroche librement à la voûte ou à plat ventre dans une anfractuosité.

Le Murin à oreilles échancrées fréquente les milieux forestiers ou boisés, feuillus ou mixtes, les vallées de basse altitude, mais aussi les milieux ruraux, parcs et jardins, et accessoirement les prairies et pâtures entourées de hautes haies ou les bords de rivière.

Le Murin de Bechstein est une espèce de basse altitude très fortement liée aux milieux boisés et montre une nette préférence pour les massifs anciens de feuillus. Elle est parfois présente dans de petits bois, des milieux agricoles extensifs, voire même en ville quand il subsiste de vieux arbres.

Le Grand murin est une espèce forestière qui fréquente aussi les milieux mixtes coupés de haies, prairies et bois. Le rayon de dispersion de l'espèce s'étend de 10 à 15 kilomètres.

La Loutre d'Europe fréquente les milieux aquatiques de manière générale et que l'on retrouve dans une grande diversité d'habitats. La Loutre d'Europe fréquente régulièrement les fleuves, les rivières aux cours lents à rapides, les torrents ou encore les canaux. On la retrouve également dans les tourbières, les lacs, les étangs, les marais intérieurs et littoraux, les côtes maritimes et les bois marécageux.

Les habitats présents sur la zone d'étude sont favorables pour l'accueil des mammifères et invertébrés cités ci-dessus. De plus, la présence du « ruisseau de l'Étang » au nord de la zone d'étude, de fossés et de mares dans la zone d'étude ainsi que la distance entre le site Natura 2000 et la zone d'étude sont des éléments favorables pour la présence des amphibiens mentionnés ci-dessus. Globalement, la zone d'étude est favorable pour les espèces inféodées aux milieux aquatiques.

Sonneur à ventre jaune :

En effet, le Sonneur à ventre jaune, inscrit en annexe 2 de la directive « Habitat, faune, flore » a été identifié sur la zone d'étude. Plus de 10 individus ont été observés au niveau du ruisseau permanent situé en milieu bocager, qui traverse le périmètre d'étude au nord et qui s'arrête au centre de celui-ci. Malgré la non-observation de ponte sur la zone d'étude, on ne peut pas affirmer que l'espèce ne se reproduit pas sur la zone d'étude. En effet, les habitats de la zone d'étude sont favorables à sa reproduction par la présence de mares, fossés, et ruisseaux de faible profondeur et ensoleillés, mais également pour sa phase terrestre avec la présence de milieux bocagers et prairies humides. Il y a alors de fortes probabilités que l'espèce se reproduise sur la zone d'étude. De plus, le Sonneur à ventre jaune est soumis à un PNA : Plan National d'Action en faveur du sonneur à ventre jaune. D'après le PNA, en 2010 les effectifs de Sonneur à ventre jaune étaient en diminution en région Centre-Val de Loire. 61 individus y ont été observés entre 2000 et 2010. Cependant, le porteur de projet prévoit l'évitement de ce cours d'eau, évitant ainsi l'espèce. L'espèce n'est donc plus présente dans la zone d'implantation potentielle. De plus, des mesures seront mises en place pour ce taxon comme des barrières anti-amphibiens et le phasage des travaux.

La zone d'implantation potentielle se situe dans le département de l'Indre, au sud de la région Centre-Val de Loire. De ce fait, la zone d'implantation potentielle est à proximité de la région Poitou-Charentes. En Poitou-Charentes, le Sonneur à ventre jaune a été soumis à un plan de sauvegarde entre 2004 et 2006.

Le document d'objectifs du site Natura 2000 "Vallée de l'Anglin et affluents" (DOCOB) nous informe que dans le département de l'Indre, les populations de Sonneurs à ventre jaune sont

aujourd'hui isolées les unes des autres et pour beaucoup d'entre elles fortement menacées. Cependant, d'après le même document, le Sonneur à ventre jaune semble assez commun et son statut dépend des mesures de conservation.

Malgré le nombre d'individus observés sur la zone d'étude et des mesures mises en place par le DOCOB du site Natura 2000 (ci-dessous), le projet n'est pas susceptible de remettre en cause l'état de conservation du sonneur à ventre jaune. En effet, le présent projet prévoit l'évitement de l'espèce et de ses habitats de vie (reproduction, repos et hibernation).

Triton crêté :

De même, le Triton crêté, inscrit en annexe 2 de la directive « Habitat, faune, flore » a été identifié sur la zone d'étude. 1 individu a été observé dans une des mares permanentes situés à l'ouest de la zone d'étude. Malgré l'absence d'indice de reproduction, on ne peut pas affirmer que l'espèce ne se reproduit pas sur la zone d'étude. En effet, les habitats de la zone d'étude sont favorables à sa reproduction par la présence de mares, fossés. D'après le DOCOB du site Natura 2000, les mares de prairies semblent un milieu essentiel pour l'espèce quand un réseau de haies assez ouvert existe. En effet, la zone d'implantation potentielle correspond à ces habitats. Cependant, d'après le même document, le Triton crêté semble assez commun et son statut de conservation est favorable. De plus, l'espèce observée est évitée par le projet et ne fait donc pas partie de la zone d'implantation potentielle.

Concernant le Sonneur à ventre jaune et le Triton crêté, de nombreuses mesures ont été mises en place par le DOCOB sur le site Natura 2000 :

- Restaurer et préserver les berges des cours d'eau : Sonneur à ventre jaune et Triton crêté
- Lutter contre les espèces invasives végétale : Sonneur à ventre jaune et Triton crêté
- Plantation de haies, d'alignement d'arbres : Sonneur à ventre jaune et Triton crêté
- Protection, restauration et entretien des mares et des fossés : Sonneur à ventre jaune et Triton crêté
- Gestion extensive des prairies et pelouses : Sonneur à ventre jaune et Triton crêté
- Restauration des habitats ouverts : Sonneur à ventre jaune et Triton crêté
- Création et rétablissement de clairières ou de landes : Triton crêté
- Mise en défens d'habitats d'intérêt communautaire : Sonneur à ventre jaune et Triton crêté

Malgré l'espèce observée sur la zone d'étude et les mesures mises en place par le DOCOB du site Natura 2000, le projet n'est pas susceptible de remettre en cause l'état de conservation du Triton crêté. En effet, le présent projet prévoit l'évitement de l'espèce.

Lucane cerf-volant :

Le Lucane cerf-volant, inscrit en annexe 2 de la directive « Habitat, faune, flore » a été identifié sur la zone d'étude. 1 individu mort a été observé à l'ouest de la zone d'étude. En effet, la zone d'étude comporte des arbres favorables au développement des insectes xylophages. De nombreux arbres ont été identifiés sur la zone d'étude. Cependant, on recense un faible effectif sur la zone d'implantation potentielle (seulement 1 individu mort).

Dans l'Indre, l'espèce est très bien répandue dans les deux-tiers sud du département où elle est localement commune. D'après le DOCOB, le Lucane cerf-volant est commun et son statut de conservation est favorable.

Concernant l'espèce, de nombreuses mesures ont été mises en place par le DOCOB sur le site Natura 2000 :

- Recrutement et entretien des arbres têtard
- Plantation de haies, d'alignement d'arbres
- Vieillissement et entretien des arbres morts

Bien que l'espèce ait été observée sur la zone d'étude et en raison du statut de la population dans le secteur du projet, le projet n'est pas susceptible de remettre en cause l'état de conservation du Lucane cerf-volant.

Chiroptères :

Le Petit rhinolophe, le Grand rhinolophe, la Barbastelle d'Europe, le Murin à oreilles échancrées, le Murin de Bechstein et le Grand murin, inscrits en annexe 2 de la directive « Habitat, faune, flore » ont été identifiés sur la zone d'étude. De nombreux arbres pouvant servir de gîtes ont été identifiés sur la zone d'implantation potentielle. De plus, les habitats du site sont favorables aux différentes espèces. La Barbastelle d'Europe, le Grand rhinolophe et le Petit rhinolophe sont des espèces assez communes du site Natura 2000. En revanche, le Grand murin, le Murin de Bechstein et le Murin à oreilles échancrés sont peu communs.

Cependant, les alentours de la zone d'implantation potentielle sont à dominance bocagères. De fait, les espèces pourront se réfugier au sein des boisements et haies alentours. Un phasage des travaux permettra d'éviter au maximum le risque de destruction d'individus. Le projet prévoit également de compenser la perte de haies par la plantation de nouvelles haies à proximité de la zone d'implantation potentielle. De fait, ces haies seront favorables au transit et à l'activité de chasse des chiroptères. Il n'y aura donc pas d'incidence sur le transit et la chasse.

Concernant le gîte, les espèces peu communes recensées par le DOCOB (Grand Murin et Murin à oreilles échancrées) ne gîtent pas dans les cavités d'arbres, mais essentiellement dans les combles de bâtiments et les ponts. Aucun bâtiment n'est impacté par le projet. De fait, aucune incidence n'est à noter sur ces espèces.

Concernant le Murin de Bechstein, celui-ci gîte dans les cavités arboricoles. Cependant, le porteur de projet prévoit la mise en place de méthode d'abattage des arbres gîtes ainsi qu'un phasage des travaux. Il n'y aura alors une incidence limitée sur cette espèce ainsi que sur les autres espèces arboricoles plus communes sur le site N2000 comme la Barbastelle d'Europe.

Enfin, d'après le DOCOB, les populations d'espèces sont relativement loin de la zone d'implantation potentielle. En effet, la population de Murin de Bechstein la plus proche se situe à 5,7 km de la zone d'implantation potentielle, au niveau du Peumochat (36310). Les populations les plus proches de Petit rhinolophe, Grand rhinolophe ainsi que de Barbastelle d'Europe se situent aux alentours de Dunet à environ 4,3 km de la zone d'implantation potentielle. Le DOCOB cite la commune de Bélâbre comme zone recensant les populations de

chiroptères les plus importantes, situé à 16 km de la zone d'implantation potentielle. Le DOCOB ne recense pas de population d'espèces au niveau de la zone d'implantation potentielle.

Concernant les chiroptères, de nombreuses mesures ont été mises en place par le DOCOB sur le site Natura 2000 :

- Restaurer et préserver les berges des cours d'eau (toutes les espèces de chiroptères) : Préserver la végétation des berges en place et limiter l'accès des animaux aux cours d'eau afin de protéger les berges, les habitats et les espèces ; favoriser le rajeunissement des saulaies rivulaires et le recépage des aulnes.
- Ménager les zones de quiétude (toutes les espèces de chiroptères) : limiter la fréquentation sur certaines zones ponctuelles.
- Recrutement et entretien des arbres têtards (Barbastelle d'Europe ; Murin de Bechstein ; Grand Murin) : Conserver, renouveler et entretenir les arbres têtards des haies ou isolés.
- Plantation de haies, d'alignement d'arbres (toutes les espèces de chiroptères) : Conserver et maintenir un réseau de haies arborées continues importantes pour la faune et la flore sauvages, pour la lutte contre les érosions et la pollution des eaux par les matières en suspension.
- Protection, restauration et entretien des mares et des fossés (toutes les espèces de chiroptères) : Maintenir ou restaurer des mares et points d'eau indispensables au maintien et à la reproduction d'espèces d'intérêt communautaire ainsi qu'au maintien d'habitats humides.
- Gestion extensive des prairies et pelouses (toutes les espèces de chiroptères).
- Restauration des habitats ouverts (toutes les espèces de chiroptères) : Restauration de parcelles colonisées par les arbres et les arbustes : coupe de la végétation.
- Fauche mécanique (toutes les espèces de chiroptères) : maintien d'un couvert herbacé ouvert par coupe rase mécanisée et périodique de la végétation.
- Pâturage (toutes les espèces de chiroptères) : Diversifier la structure de la végétation par le pâturage et entretien de l'ouverture du milieu.
- Entretien manuel (toutes les espèces de chiroptères)
- Aménagement des cavités souterraines pour le maintien des chauves-souris (toutes les espèces de chiroptères) : fermeture des cavités au moins une partie de l'année en fonction des espèces présentes. L'objectif est de préserver la tranquillité des individus en période de mise bas, de soins aux jeunes et d'hibernation.
- Protection des gîtes de reproduction des chauves-souris (toutes les espèces de chiroptères) : Garantir la tranquillité des animaux tout en limitant l'impact négatif généré par la présence de colonies de reproduction dans les ouvrages.
- Création ou rétablissement de clairières ou de landes (toutes les espèces de chiroptères) : La mesure concerne la création ou le rétablissement de clairières ou de landes dans les peuplements forestiers au profit des espèces ou habitats, ainsi que les travaux permettant le maintien de leur fonctionnalité écologique.

En raison des mesures mises en place par le porteur de projet, ainsi que la non proximité de population importante ou non aux alentours du projet, le projet n'est pas susceptible de remettre en cause l'état de conservation des espèces de chiroptères.

Compte tenu de ces éléments, le projet n'est pas susceptible de remettre en cause l'état de conservation de la faune ayant justifié la désignation du site Natura 2000.

III.13. IMPACT DE L'EXPLOITATION SUR L'AGRICULTURE

Le projet faisant l'objet d'une étude d'impact environnementale systématique, il est également soumis à étude préalable agricole. Cette étude est destinée à évaluer les impacts du projet sur l'économie agricole.

Une étude préalable à la compensation collective agricole a été réalisée par NCA Environnement. Cette étude sera déposée parallèlement à la présente demande d'autorisation. Les éléments suivants sont extraits de cette étude.

Avec le retrait de parcelles agricoles à forts enjeux écologiques, l'impact du projet concerne 40,61 ha agricoles, principalement à potentiel agronomique moyen. L'impact du projet sur la SAU communale est très faible, représentant moins de 1% des terres agricoles de Roussines et de Sacierges-Saint-Martin.

Avant extraction, la terre végétale sera décapée, conservée en merlon, puis réintégrée aux parcelles dans le cadre de la réhabilitation de la zone, préservant ainsi le site d'apports externes de terre végétale. Après extraction, seuls 2,71 ha ne seront pas rendus à la surface de production agricole, ces surfaces correspondent à 3 secteurs qui accueilleront des plans d'eau (un par fosse). Leur utilisation pour l'agriculture restera cependant possible (abreuvement notamment).

Après exploitation, l'enjeu de la remise en état consiste à reconstituer un sous-sol et un sol de qualité, assurant des rendements équivalents à la situation d'avant l'exploitation minière, en utilisant les terres de découverte et la terre végétale mise de côté pendant la durée de l'exploitation de la carrière.

La mise en place du projet n'implique pas de disparition ou de création d'exploitation agricole. Les trois exploitations sont signataires d'un prêt à usage à titre précaire des terrains. Ces exploitations concernées étaient installées avant signature de ce prêt à usage et sont régulièrement informées sur l'avancement du projet, permettant ainsi une anticipation pour leurs activités.

A court terme, l'assolement des exploitations sera modifié, et la perte de SAU est considérée comme importante pour deux exploitants. Les terres sont cependant prêtées à ces exploitants par TERREAL, ils étaient donc « préparés » et ont ainsi eu la possibilité d'anticiper cette baisse de leur SAU par l'acquisition de terres ou en modifiant leur système de production.

A long terme, l'impact du projet de carrière sur l'artificialisation des terres agricoles est nul. A court terme, les activités agricoles ne seront cependant pas compatibles avec l'extraction. Une surface en eau inférieure à 3 ha sera créée au droit des surfaces dédiées au traitement des eaux de ruissellement pendant la durée de vie du projet.

La nature des sols ainsi que leur potentiel agronomique seront peu impactés en fin de projet, en lien avec la réhabilitation prévue. La terre végétale décapée sera déposée en merlons le long de la zone d'extraction. La remise en état de cette terre végétale altérera temporairement la structure du sol, mais ses propriétés physico-chimiques seront peu altérées, impactant peu les activités agricoles après remise en état. Pour la zone comblée, les stériles à la base du comblement n'altéreront pas les propriétés de la terre végétale. Les sols retrouvés seront légèrement différents, en lien avec l'extraction des argiles, le comblement, et la modification

de la structure. Les sols réhabilités seront classés en Anthrosoles, tout en gardant leurs propriétés agronomiques actuelles.

Les travaux de mise à nu et de décapage seront effectués progressivement en fonction de l'avancement de l'exploitation, ce qui limitera les effets de l'érosion du sol en l'absence de végétation. Le projet prévoit des mesures pour limiter les phénomènes d'érosion associés au décapage du sol et du stockage des matériaux de découverte (découverte progressive,...). Le terrassement lors de la réhabilitation en vue d'un retour à une fonction agricole du site implique une attention particulière au tassement et à la compaction. Le projet aura par conséquent peu d'effet sur l'érosion ou le tassement final de la zone d'étude.

La nature des sols sera préservée lors de la réhabilitation, hormis la structure qui sera altérée. Aucune gestion des eaux pluviales impliquant des perturbations des quantités d'eau disponibles dans le sol n'est prévue. La réhabilitation prévoit néanmoins la création de plan d'eau, qui perturbera la circulation de l'eau dans les sols. La réserve utile sera restituée en fin de projet, les plans d'eau pourront en parallèle faire office de réserves.

Le projet d'ouverture de carrière n'aura pas d'impact direct ou indirect sur la population agricole.

L'ouverture de la carrière n'aura pas d'impact sur la transmission des parcelles. La majorité des parcelles appartiennent à TERREAL qui les a acquises suite à des départs à la retraite. Les terres réhabilitées seront remises à disposition d'agriculteurs après extraction.

Le projet n'aura pas d'impact sur une IGP ou AOP, mais il pourrait avoir un impact négatif sur une filière placée sous signe si l'une des exploitations ne parvenait pas à maintenir sa SAU et sa production bovine Label Rouge.

La zone d'étude est située sur un territoire qui est peu affecté par l'étalement urbain et où le prix des terres agricoles n'est pas le plus élevé du département. L'activité de carrière et sa réhabilitation ne réduiront pas sur le long terme le potentiel de production.

A long terme, l'impact du projet sur la protection des terres agricoles est faible. Les terres sont retirées de la production puis réhabilitées pour l'activité agricole. La réversibilité sera complète, l'agriculture y sera possible sous forme de production de fourrages, de pâturages, ou de cultures annuelles. La présence des plans d'eau, seul changement d'occupation des sols sur le site, pourra également servir de support à l'agriculture (abreuvement), et donc, accroître son potentiel agricole.

L'impact du projet sur la multifonctionnalité de l'espace agricole est négatif pendant la période de projet. La nature même du projet ne permet pas la continuité des fonctions agricoles pendant les phases d'extraction et de réhabilitation. En revanche, une fois la réhabilitation terminée, l'impact sur les fonctions de l'agriculture sera positif, notamment en raison de l'aménagement des plans d'eau.

La réhabilitation de la zone extraite, qui correspond à la remise en place de la terre végétale sur site, n'altérera pas la nature du sol (texture, caractéristiques physico-chimiques). La structure du sol sera néanmoins modifiée, les sols seront anthropisés (anthrosoles). La topographie finale du site ne semble pas altérer les activités agricoles actuelles, car aucune infrastructure limitante ne sera créée. Cette réhabilitation ne diminuera pas le potentiel des parcelles, les

productions de fourrages herbagers et le pâturage seront possibles. Avec cette réhabilitation intégrale, le projet n'ajoutera pas de pression foncière supplémentaire.

Ainsi, l'ouverture et l'exploitation de la carrière portent sur 40,61 ha de terres agricoles à potentiel globalement moyen, ce qui impactera trois exploitations agricoles. Bien que ces exploitants soient liés à TERREAL par une convention de prêt à usage, la perte de ces parcelles impactera leur exploitation à différents degrés, sans en compromettre la pérennité.

Afin de supprimer, limiter ou compenser les effets du projet sur l'agriculture, les mesures suivantes seront mises en place :

Le projet est phasé et le réaménagement sera mené de façon coordonnée, ce qui permet de réduire considérablement l'impact de la carrière sur la consommation d'espaces agricoles et donc sur la production.

La remise en état prévoit la restitution à l'agriculture de la totalité des surfaces exploitées. Les surfaces en plan d'eau pourront avoir un impact positif en été utilisées pour l'abreuvement.

Un montant de compensation collective agricole a été défini dans le cadre de l'étude préalable agricole. TERREAL participera au financement de projets collectifs agricoles en lien avec les communautés de communes concernées par le projet.

On notera qu'en période d'exploitation, l'envol de poussières pourrait avoir un impact sur les parcelles agricole voisine. Ces envols de poussières en carrière sont essentiellement générés lors du passage des engins sur les pistes. Par conséquent, en période sèche, les pistes seront arrosées à l'aide d'un tracteur équipé d'une tonne à eau disponible sur le site.

En période sèche, les pistes internes seront arrosées afin de limiter les envols de poussières.

III.14. IMPACT LIE AU DEFRIQUEMENT,

Le périmètre sollicité comporte une surface boisée à défricher de 28 298 m². L'objectif du défrichage est l'exploitation de l'argile sous-jacente. Les surfaces boisées seront défrichées en fonction du phasage.

Le défrichage peut avoir un impact notamment sur :

- La faune et la flore
- Le paysage
- Les écoulements superficiels
- Le voisinage (bruit)

III.14.1. Impact du défrichage sur les habitats, la faune et la flore

Le défrichage entraîne la destruction de la végétation. TERREAL a prévu le défrichage de 2,8298 ha, soit environ 5,6 % de la surface sollicitée.

Afin de limiter les impacts, le défrichage ne sera pas mené en une seule fois. Celui-ci sera phasé.

L'échéancier de défrichage est rappelé dans le tableau suivant :

Commune	Section	Parcelle	Année de défrichage	Surface défrichée*	
Roussines	B	1011	Année 1	5 860 m ²	
		1012			
		1013			
		1014			
		1015			
Sacieres-Saint-Martin	D	1303	Année 5	9 562 m ²	
		1309			
		1310			
		1311			
			1337	Année 16	444 m ²
			1313	Année 25	12 432 m ²
			1317		
			1318		
			1319		
			1320		
		1321			
		1849			

* Surfaces mesurées sur plan

Tableau 41 : Echancier du défrichage

A terme, à l'exception des parcelles D 1309, 1310 et 1311 (surface de 0,6342 ha), les surfaces défrichées seront reboisées.

Le défrichement sera phasé. L'ensemble des 2,8298 ha ne sera pas défriché en une seule fois.

Les surfaces défrichées seront reboisées à l'exception d'une surface de 0,6342 ha au nord de la fosse 1 qui sera occupée en partie par un plan d'eau.

Le projet prévoit des mesures afin de compenser les impacts liés au défrichement d'une surface de 2,8298 ha.

- Plantation compensatoire de 2,8669 ha de bois au nord du périmètre sollicité (MNat-C7),
- Création d'un îlot de sénescence de 0,71 ha à l'ouest du projet à l'intérieur d'un boisement existant appartenant à TERREAL (MNat-C3),
- Reboisement de 2,1956 ha au droit des surfaces défrichées et exploitées après remise en état.

Les mesures sont détaillées dans le document de l'annexe 14.

2,8669 ha de boisements compensatoires seront mis en place au nord du périmètre sollicité, 2,1956 ha de boisements défrichés seront replantés après remise en état du site et un îlot de sénescence de 0,71 ha sera mis en place au droit d'un bois à l'ouest du périmètre sollicité.

Terreal s'engage à réaliser une mise à jour du diagnostic réalisé sur les parcelles à reboiser l'année avant le reboisement prévu.

Les mesures de compensation liées au défrichement sont reportées sur les figures pages suivantes. Notons que les parcelles D 1309, 1310 et 1311 ne seront pas reboisées.

Ainsi, à termes, 5,0625 ha seront boisés (2,8669 ha de boisement compensateur et 2,1956 ha de reboisement de surfaces défrichées) contre 2,8669 ha aujourd'hui (surface qui sera défrichée).

Les opérations de défrichement peuvent avoir un impact sur la faune en fonction des périodes où il est mené.

Les phases de défrichement seront menées entre le 1er septembre et le 30 octobre, période la plus propice pour éviter les impacts sur l'ensemble de la faune.

On ajoutera que le défrichement peut-être à l'origine de la propagation d'un point chaud et accroître le risque d'incendie.

Le défrichement sera conduit en respectant les règles de la profession et les engins et matériels utilisés seront pourvus de pots pare étincelles.

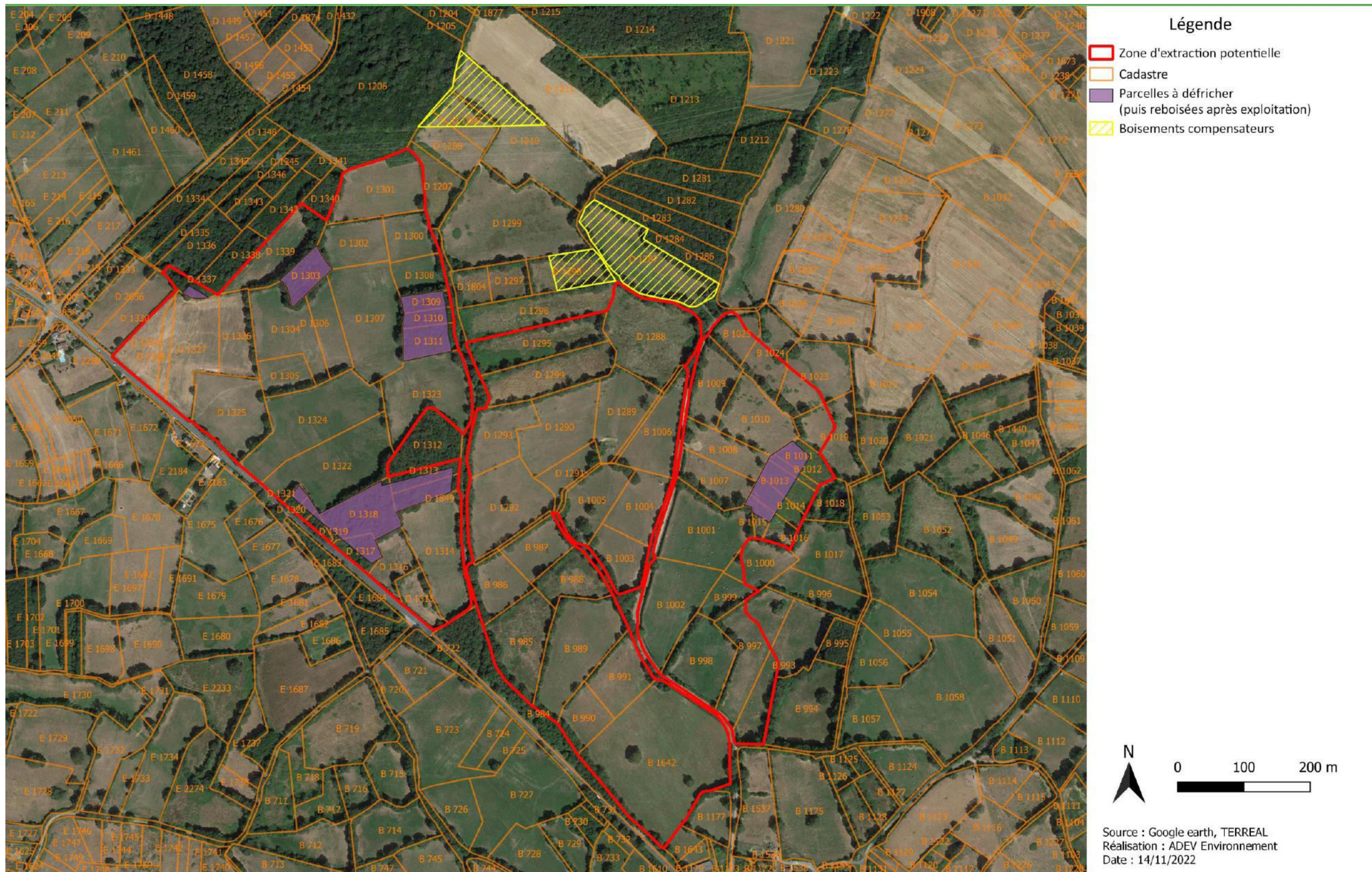


Figure 120 : Mesures de compensation de défrichement, boisement compensatoire (Source : ADEV Environnement)

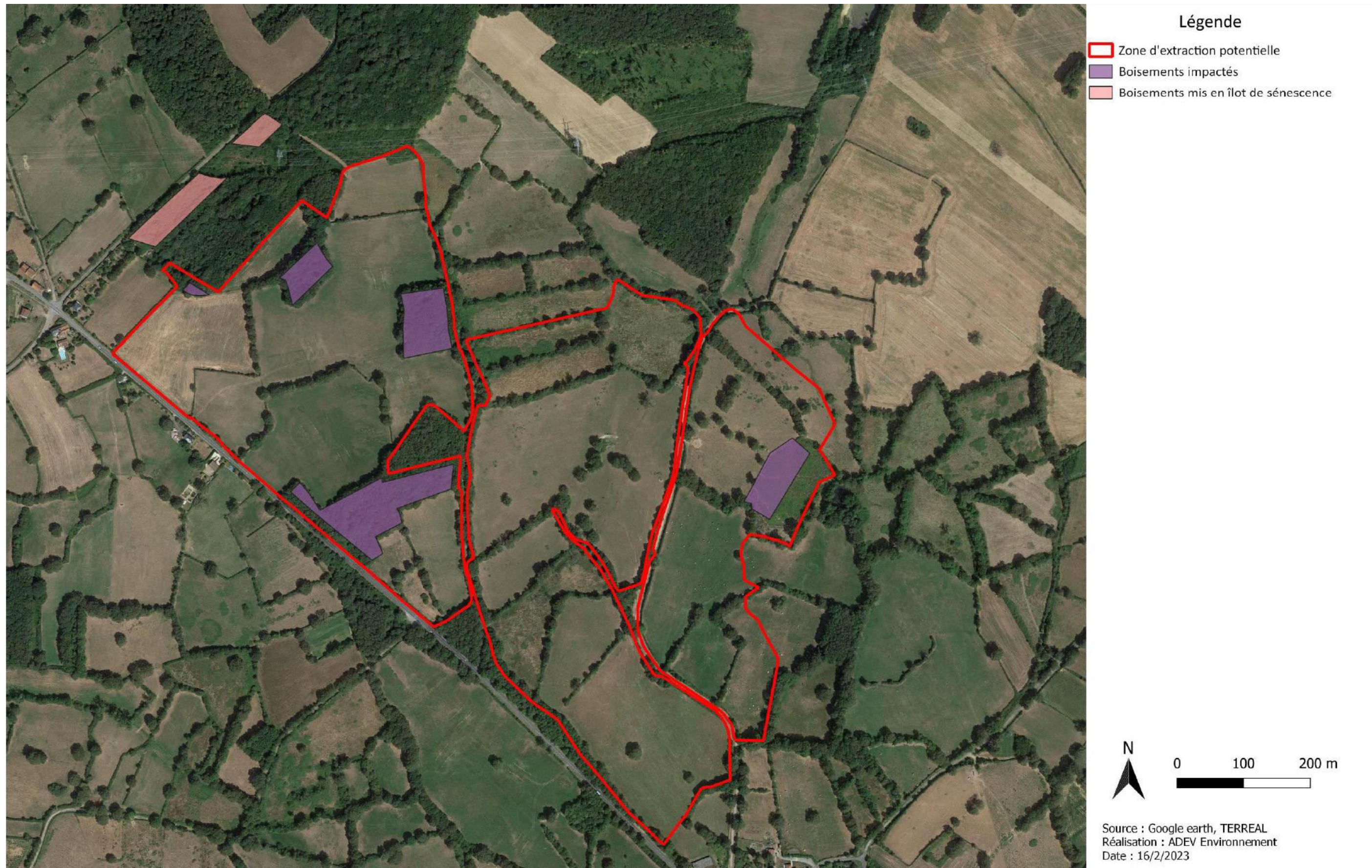


Figure 121 : Mesures de compensation de défrichement, mise en place d'un îlot de sénescence (Source : ADEV environnement)

III.14.2. Impact du défrichage sur le paysage

Concernant le paysage, le défrichage aura un impact sur celui-ci du fait de l'abattage des arbres. Toutefois l'impact ne sera pas significatif au regard :

- de la présence de nombreux boisements et haies aux alentours du projet,
- De la topographie du site.

Les bois défrichés seront replantés selon le phasage d'exploitation à l'exception du bois localisé sur les parcelles D1309, 1310, 1311 pour une surface de 0,6342 ha.

Un boisement compensateur de surface légèrement supérieure (2,8669 ha) à la surface défrichée (2,8298 ha) sera mis en place au nord du périmètre sollicité sur des parcelles appartenant à TERREAL et en continuité de boisements existants.

III.14.3. Impact du défrichage sur les écoulements superficiels

Le défrichage peut avoir un impact négatif sur les écoulements superficiels.

En effet, le coefficient de ruissellement d'une surface boisée défrichée augmente suite à l'abattage des arbres. Toutefois cet impact sera très faible car l'objectif du défrichage est l'exploitation de l'argile sous-jacente. Les eaux de ruissellement seront dirigées vers la carrière où elles seront en partie décantées puis vers les ouvrages de décantation au nord du site.

III.14.4. Impact du défrichage sur le voisinage

L'opération de défrichage peut avoir un impact sur le voisinage en termes de bruit du fait de l'utilisation d'outils thermiques. Toutefois TERREAL veillera à ce que l'entreprise en charge du défrichage soit équipée de matériel respectant les normes en vigueur.

L'entreprise en charge du défrichage utilisera du matériel respectant les normes en termes de bruit.

Le défrichage sera mené de jour.

III.14.5. Impact du défrichement sur l'activité forestière et la valorisation du bois

Au regard de la surface défrichée (2,8298 ha) le projet n'aura pas d'impact sur l'activité forestière régionale. Le bois sera valorisé.

Par ailleurs, à terme, la surface boisée sera supérieure à la surface boisée initiale :

- Surface défrichée : 2,8298 ha,
- Surface reboisée : 2,8669 ha (boisement compensateur) + 2,1956 ha (reboisement des surfaces défrichées) soit 5,0625 ha boisés à termes.

Le bois faisant l'objet du défrichement sera valorisé.

A terme, la surface de boisement sera supérieure, 5,0625 ha contre 2,8298 ha aujourd'hui.

III.15. DECHETS D'EXPLOITATION

III.15.1. Huiles, graisses

L'activité ne produira pas de déchets d'exploitation. Les engins seront entretenus en dehors du site par l'entreprise sous-traitante.

Si toutefois des opérations venaient tout de même à être réalisées sur le site de la carrière, en cas de panne d'un engin par exemple, TERREAL veillera à ce que les déchets soient enlevés par une entreprise spécialisée (huiles de vidange et déchets type chiffons souillés, filtres...). L'entreprise sous-traitante devra pouvoir présenter les bordereaux de suivi des déchets réglementaires à l'exploitant.

Par ailleurs, le séparateur à hydrocarbures présent au droit de la plateforme bétonnée destinée au ravitaillement des engins sera vidangé et nettoyé régulièrement, au minimum une fois par an. Les produits issus du nettoyage seront récupérés par une société spécialisée.

En cas d'opérations menées sur site, la majorité des opérations étant menées hors site, les déchets pouvant être générés sont récapitulés dans le tableau suivant. On notera que les quantités sont difficilement estimables, elles seront fonction des pannes.

Type de déchet	Code déchet	Quantité estimée (par an, sur site)	Mode de conditionnement	Mode d'élimination
Huiles hydrauliques	13 01 11	Fonction des pannes, environ 2 000 l	Futs sur bac de rétention	Société spécialisée externe
Huiles moteur, de boîte de vitesse et de lubrification	13 02 06	Fonction des pannes, environ 200 l	Futs sur bac de rétention	Société spécialisée externe
Absorbants, matériaux filtrants, chiffons d'essuyage...	15 02 02	Fonction des pannes, environ 5 kg	Bac étanche	Société spécialisée externe
Filtres à huiles	16 01 07	Fonction des pannes, environ 3	Bac étanche	Société spécialisée externe
Boues provenant du séparateur	13 05 02	Variable	Citerne mise en place par société spécialisée externe	Société spécialisée externe
Eau mélangée à des hydrocarbures provenant du séparateur	13 05 07	Variable	Citerne mise en place par société spécialisée externe	Société spécialisée externe

Tableau 42 : Déchets contenant des hydrocarbures pouvant être générés en carrière

Les opérations d'entretien ne seront pas réalisées dans la mesure du possible sur le site de la carrière.

Si toutefois des opérations venaient à être menées sur le site, en cas de panne, des mesures de protection du milieu naturel seront prises : mise en place de bacs étanches et utilisation de tapis absorbants, réparations au droit de la plateforme bétonnée située sur la plateforme de stockage des matériaux utiles dans la mesure du possible, reprise des déchets par une entreprise spécialisée.

III.15.2. Déchets de type industriels

Le site ne sera pas à l'origine de production de déchets de type industriels.

Toutefois, si dans le cadre du traitement des eaux de ruissellement, des tubes de réessuyage sont utilisés, ceux-ci constitueront à terme un déchet lorsqu'ils seront remplis de matières fines. En effet, les tubes de réessuyage, après repos, sont ouverts. Les boues pelletables seront utilisées dans le cadre de la remise en état de la carrière, les matériaux constituant le « tube » seront rapportés à l'usine TERREAL de Roumazières-Loubert et éliminés dans le circuit des déchets industriels.

Les matériaux constituant le « tube » sont des matières plastiques, code déchet 16 01 19.

Si des tubes de réessuyage sont utilisés dans le cadre du traitement des eaux de ruissellement, ceux-ci seront transportés en fin de vie à l'usine TERREAL de Roumazières-Loubert pour être récupérés par une société spécialisée dans le traitement de ce type de déchets.

III.15.3. Déchets de type ménagers

En période d'exploitation, des bungalows seront installés pour le personnel. Le personnel travaillant sur le site pourra être amené à prendre ses repas sur le site.

Des poubelles destinées aux déchets ménagers seront mises en place sur le site. Elles seront récupérées par TERREAL ou l'entreprise sous-traitante et transportées à l'usine où elles seront collectées avec les déchets de type ménagers de l'usine par l'entreprise en charge de la collecte des ordures ménagères sur la commune de Terres de Haute Charente.

En aucun cas les déchets ne seront enfouis en carrière.

Dans le cas où des déchets ménagers seraient produits, ils seront récupérés par l'entreprise sous-traitante ou TERREAL pour être ensuite collectés par l'entreprise chargée du ramassage des ordures ménagères sur la commune.

III.15.4. Eaux usées

En période d'exploitation, des toilettes chimiques pourront être installées sur le site temporairement. Elles seront vidangées régulièrement par une entreprise spécialisée.

Les toilettes chimiques mises en place lors des périodes d'extraction seront vidangées par une entreprise spécialisée. Il n'y aura pas de rejet d'eaux usées dans le milieu naturel.

III.15.5. Déchets inertes et terres non polluées de la carrière

Le plan de gestion des déchets inertes et des terres non polluées de la carrière réalisé en application de l'article 16bis de l'arrêté ministériel du 22 septembre 1994 modifié est donné en **annexe 22**.

Les déchets inertes et des terres non polluées de la carrière correspondent aux matériaux extraits dits stériles c'est-à-dire ne pouvant être utilisés dans le process du fait de leur composition minérale et chimique. Ces matériaux sont utilisés dans le cadre de la remise en état du site et peuvent être stockés temporairement en carrière.

Le plan de gestion sera mis à jour dès réception de l'arrêté d'autorisation et en fonction de ses prescriptions. Par la suite, il sera révisé et mis à jour régulièrement si nécessaire.

III.16. INCIDENCE SOCIALE DU PROJET

L'usine de TERREAL de Roumazières-Loubert (Terres de Haute Charente) emploie directement 310 personnes. L'approvisionnement en argile dans des conditions économiquement acceptables est nécessaire au maintien de l'activité de l'usine de Roumazières.

Or aujourd'hui, suite à l'épuisement récent de plusieurs carrières du groupe, TERREAL voit ses réserves en argile du type de celles retrouvées sur le site du Joux, diminuer rapidement. La fermeture de ces carrières implique un accès à de nouvelles ressources similaires à celles exploitées. Les argiles présentes sur le site du Joux permettent de répondre à la demande de l'usine TERREAL de Roumazières-Loubert.

Le projet d'exploitation du Joux n'aura pas d'incidence sociale significative sur le secteur de la carrière mais elle est importante au droit du Pôle Tuiles Centre de TERREAL. En effet, le poids économique de TERREAL à l'échelle locale (bassin de Roumazières-Loubert en Charente) se mesure par le nombre de salariés employés sur le site de Roumazières-Loubert (soit 310 personnes).

En 2019, l'INSEE recensait 1 662 emplois sur la commune de Terres-de-Haute-Charente, faisant de la société TERREAL un pourvoyeur majeur d'emplois à l'échelle communale, avec un peu plus de 20 % de la totalité des emplois recensés sur la commune. Cette source d'emplois est d'autant plus importante si l'on regarde plus finement les données économiques du territoire de Terres-de-Haute-Charente : 37,8 % de la population active appartient à la classe des ouvriers tandis que 43,1 % de la population active est employée dans le domaine industriel. Cinquième employeur industriel du département de la Charente en nombre d'emplois, et premier de l'arrondissement de Confolens, TERREAL est un acteur économique local de premier plan.

Ainsi, l'exploitation d'une carrière sur le site du Joux permet, par la présence d'un gisement notable et de qualité, de conforter les réserves d'une qualité essentielle d'argile et de pérenniser l'exploitation de l'usine de Roumazières-Loubert et la production des matériaux de terre cuite, tandis que les gisements d'argile actuellement exploités (notamment carrières de la Croix aux Loups et des Paleines) arriveront à épuisement dans les prochaines années.

Par ailleurs, outre les emplois à l'usine de Roumazières-Loubert et dans une moindre mesure à l'usine de Chasseneuil-sur-Bonnieure, sur ses carrières locales, TERREAL fait travailler deux entreprises de terrassement locales. Sur le site du Joux, une entreprise de terrassement sous-traitante sera également amenée à intervenir sur le site.

Par ailleurs TERREAL fait travailler indirectement diverses entreprises locales et régionales dans le cadre de ses activités ainsi que les commerces du secteur (restaurants, hôtels par exemple).

Ainsi, l'activité directe liée à l'ouverture de l'exploitation du site le Joux est en partie la condition du maintien d'activités aujourd'hui existantes.

On notera enfin que l'importation de matériaux dont les qualités seraient différentes entrainerait des modifications très importantes des chaînes de fabrication et par conséquent un investissement trop important pour être supporté par l'usine au regard de la situation économique actuelle.

On rappellera par ailleurs que la qualité des matériaux présents sur le site du Joux est équivalente aux matériaux qui étaient importés de la carrière de Gournay entre 2014 et 2018 ainsi qu'en 2022.

Concernant l'agriculture, l'impact est négligeable tant au niveau local que départemental. Des échanges de terrains ont été réalisés avec les exploitants impactés.

Notons que l'impact sur l'activité agricole est traité au paragraphe III.11.

III.17. IMPACT SUR LE PATRIMOINE CULTUREL

La future carrière ne se situe pas dans le périmètre de protection de 500 m d'un monument historique classé ou inscrit.

Au regard de sa position géographique, et du relief régional, la carrière ne sera pas visible depuis les monuments historiques les plus proches du site.

Un site archéologique est signalé sur les terrains sollicités au droit de la commune de Roussines. Il s'agit d'un site métallurgique non daté pouvant correspondre à l'époque gallo-romaine.

Les travaux de reconnaissance archéologique seront réalisés conformément à la réglementation en vigueur sur la surface sollicitée.

En cas de découverte fortuite de vestiges historiques malgré la réalisation d'un diagnostic archéologique, TERREAL en informera la DRAC Centre-Val-de-Loire.

III.18. IMPACT SUR LE PAYSAGE

Le site de la future carrière est localisé en milieu rural bocager.

Du fait de la topographie, de la présence de boisements et de nombreuses haies, le site est peu visible pour un observateur lointain.

5 habitations peuvent avoir des vues partielles sur le site, celle-ci sont localisées sur la figure page suivante :

- 2 habitations à la Croix de la Barre. L'absence de haies au nord-ouest du site implique une vue directe sur une partie des parcelles de la fosse 1,
- 2 habitations le long de la RD 10. Une haie borde toutefois la RD 10, face aux habitations ce qui limite l'impact et ne rend la vision sur le site que partielle,
- 1 habitation au Joux. Toutefois la présence de haies et l'orientation de l'habitation limitent fortement l'impact du site.

Du fait de la topographie, de la présence de haies, de boisements et de bâtiments, les autres habitations n'ont pas de vues directes sur le site.

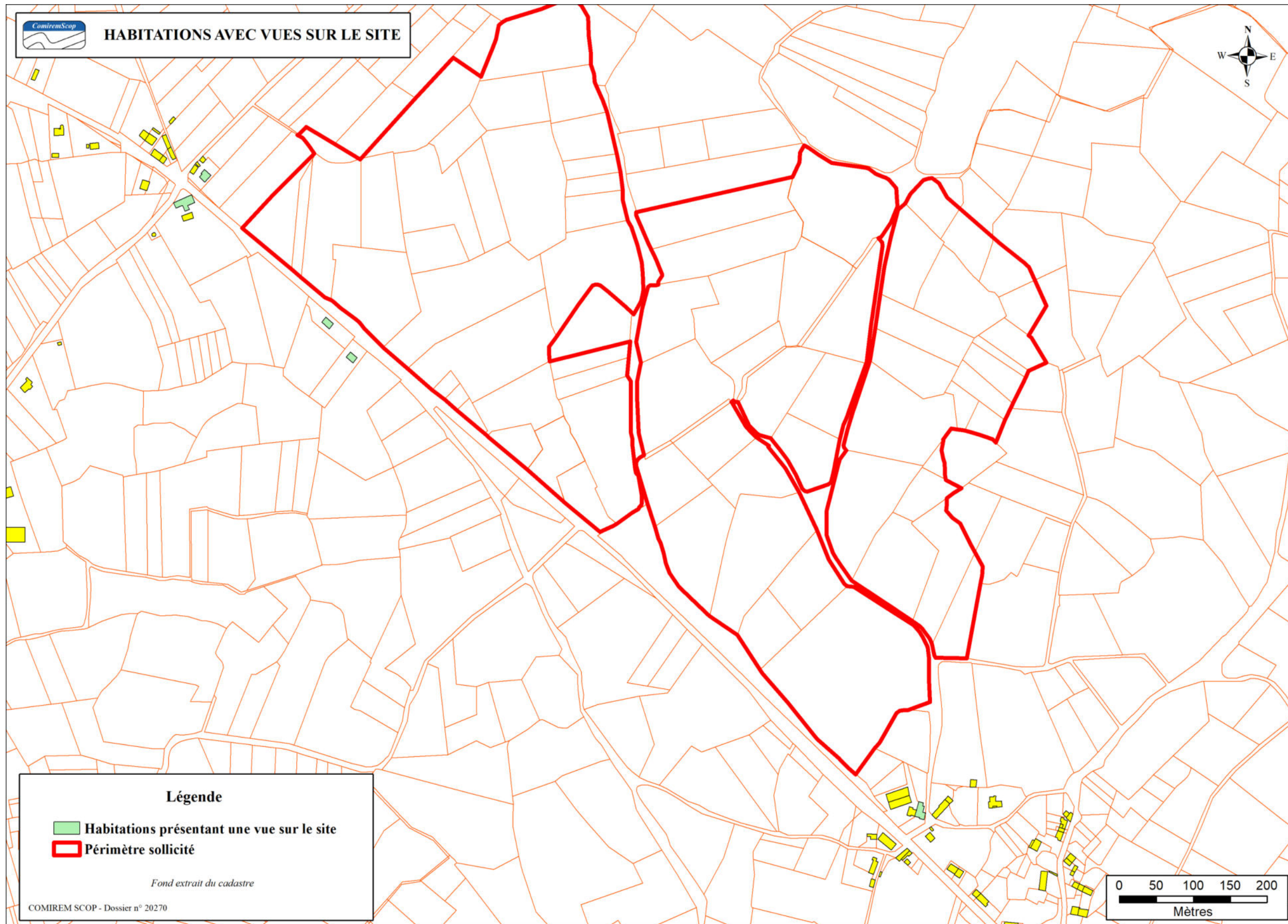


Figure 122 : Habitations présentant une vue sur le site

La vue suivante présente la haie située face aux habitations le long de la RD 10. Celle-ci masquera en grande partie le site lors des phases 5 et 6. En complément, un merlon de 4 m minimum, végétalisé, sera mis en place à l'arrière de cette haie.



Photo 7 : Vue sur la haie présente face aux habitations situées le long de la RD10

La vue suivante présente la haie basse le long de la RD 10 coté Croix de la Barre. Celle-ci ne suffira pas à masquer le site à partir de la quatrième période quinquennale et devra être complétée dès le début de l'exploitation par un merlon paysager et une haie en avant.



Photo 8 : Vue sur la haie basse coté Croix de la Barre

Afin de limiter l'impact visuel de la carrière, un merlon végétalisé de 4 m sera mis en place en limite ouest du site.

La figure page suivante présente la position des différents merlons paysagers qui seront mis en place. Notons que dans le cadre de la protection contre le bruit, ces merlons pourront être surélevés si les mesures de bruit montrent que cela est nécessaire.

Une haie sera plantée à l'avant du merlon.

Notons que la zone visible depuis les habitations de la Croix de la Barre et le long de la RD 10 ne fera l'objet de travaux d'extraction qu'à partir de la quatrième période quinquennale soit à partir de 15 ans.

Ainsi la haie qui sera plantée en 1^{ère} année aura pu se développer et masquera en partie le site et le merlon paysager.

L'emprise de la haie qui viendra compléter la haie existante est figurée ci-dessous.

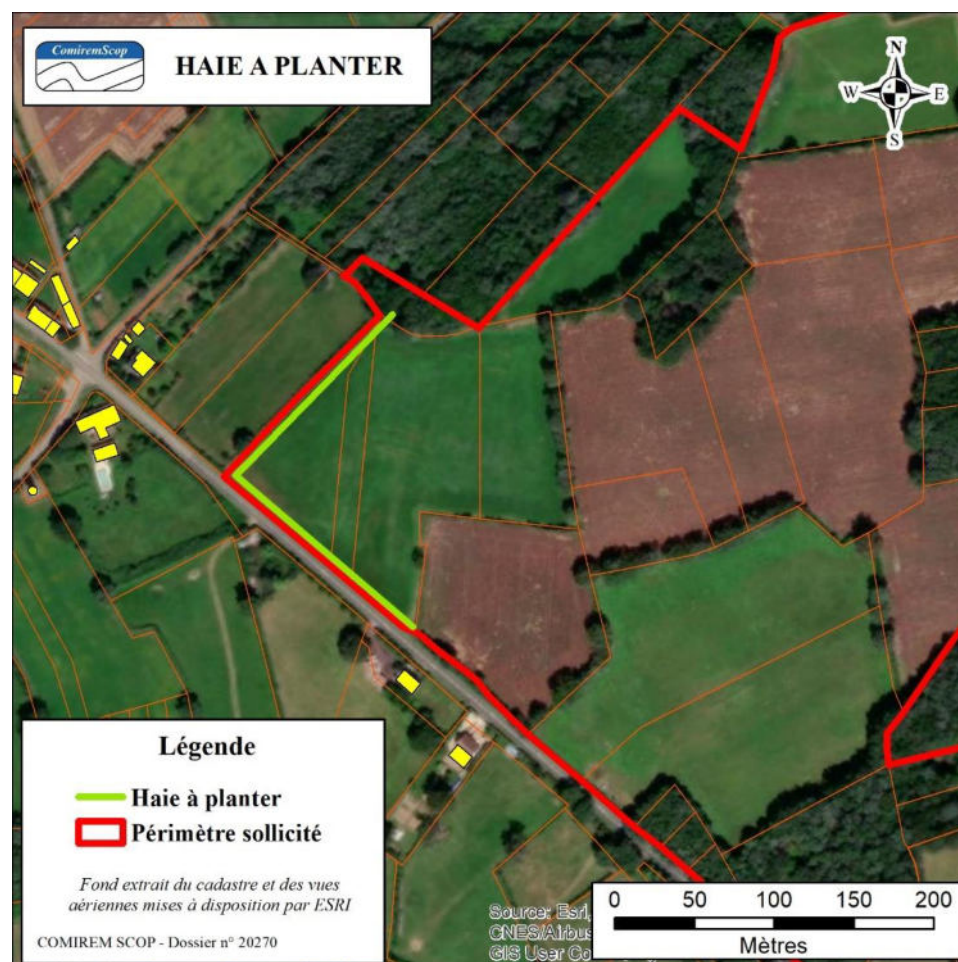


Figure 123 : Localisation de la haie plantée à l'ouest du site

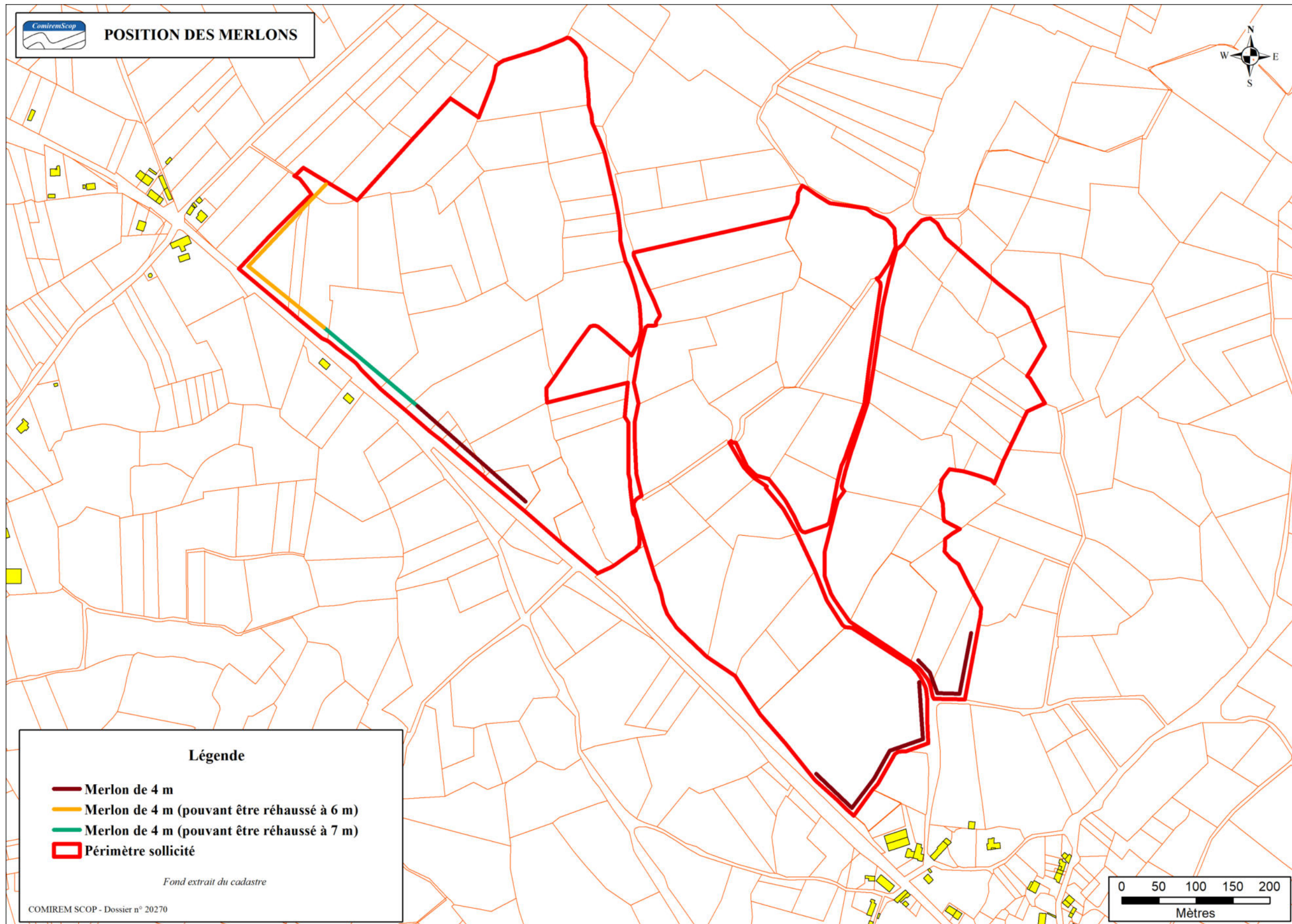


Figure 124 : Position des merlons paysagers

Les coupes suivantes montrent que l'impact sera limité par le merlon paysager, la haie qui sera plantée en avant du merlon (le long de la RD 10 et côté Croix de la Barre) et par les haies existantes le long de la RD 10. Notons que l'échelle verticale des coupes est exagérée par rapport à l'échelle horizontale.

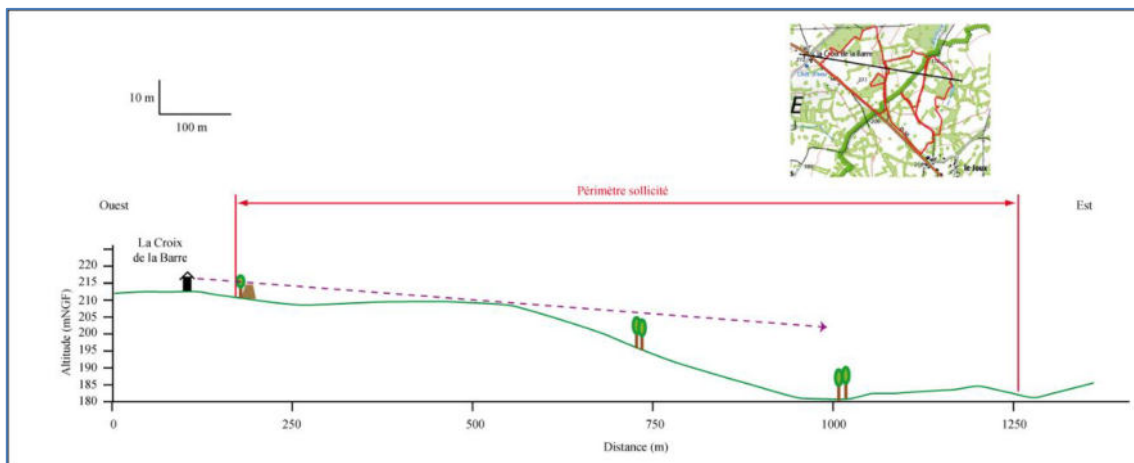


Figure 125 : Coupe présentant une vue depuis La Croix de la Barre

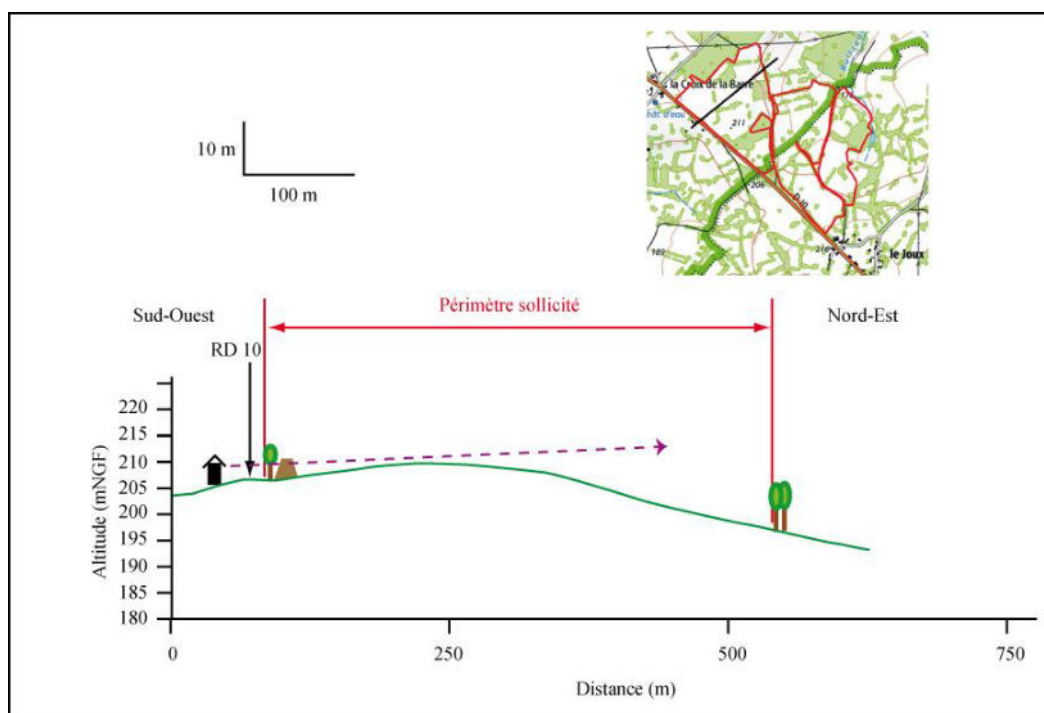


Figure 126 : Coupe présentant une vue depuis les habitations situées le long de la RD 10

Une haie sera plantée en limite ouest du site en continuité avec la haie existante le long de la RD 10 et rejoignant les boisements présents au nord.

Un merlon paysager de 4 m minimum sera mis en place à l'arrière de la haie.

Le long des chemins ruraux localisés entre les fosses d'extraction 1 et 2 et 2 et 3, les haies existantes seront conservées.

Notons que ces chemins correspondent à des impasses et ne desservent que des parcelles agricoles. Ils sont par conséquent empruntés essentiellement par les agriculteurs.

En fin d'exploitation le site n'aura pas d'impact significatif sur le paysage. Les merlons seront arasés, les stériles issus de ces merlons seront utilisés pour la remise en état finale.

Les haies seront conservées. Le site retrouvera une occupation agricole à l'exception des surfaces occupées par les plans d'eau au nord bien que l'usage de ces plans d'eau pourra être en partie agricole.

TERREAL a démontré ses capacités à réaménager ses sites d'extraction. La société dispose de plusieurs références de réaménagement de sites d'exploitation :

Reboisement	: carrières de Bordeneuve (Labécède-Lauragais, 11), de Saint-Papoul (11), Des Mousques (Issel, 11), de Rieussequel (Saint-Amans-Soult, 81), de Chapet (78), de Bussière-Badil (24)...
Remise en culture, prairies	: carrières de Saint-Papoul (11), de Bajoffre et de la Tuilerie (La Pomarède, 11), du Majoural (Aguts, 81), de Neuilly-la-Forêt (14), Etamenat (Cherves-Châtelars, 16), Mazières (Mazières et Cherves-Châtelars, 16)...
Plans d'eau	: carrières de la Garigole (Puginier, 11), de la Tuilerie (La Pomarède, 11), de Chez Gensac et des Pradelles (Roumazières-Loubert, 16), Neuilly-la-Forêt (14)...
Vocation écologique	: carrière de Bussière-Badil (24)
Vocation énergétique	: carrières de Chagny (71), méthanisation et carrière de Laplaud 1 (Manot et Roumazières-Loubert, 16), photovoltaïque

Des exemples de remises en état réalisées par TERREAL sont donnés au chapitre VII.

III.19. EMISSIONS LUMINEUSES

L'extraction aura lieu de jour, entre 7 h 00 à 19 h 00. Le transport des matériaux pourra être assuré jusqu'à 19 h 00 suivant les besoins de l'usine. Il n'y aura donc pas d'émission lumineuse parasite.

En saison hivernale, seuls les camions de transport circuleront. Les feux des engins et camions de transport pourront être allumés en fin de journée. L'impact ne sera pas significatif.

L'extraction aura lieu le jour.

Il ne sera pas installé de dispositif lumineux en carrière.

III.20. IMPACT DE L'EXPLOITATION SUR LES TERRAINS VOISINS, VIBRATIONS

En règle générale, les vibrations émises par des engins de chantier, transmises par l'air et par le sol, peuvent, selon la nature des terrain et l'intensité des vibrations émises, provoquer des désordres dans les bâtiments proches de l'exploitation. C'est surtout le cas en carrières de roches massives.

Toutefois, dans le cas présent, le mode d'extraction par pelle mécanique, sans utilisation d'explosifs, limite le risque.

Par ailleurs, l'argile transmet peu les vibrations sa vitesse sismique étant extrêmement lente.

Notons que l'habitation la plus proche se trouve à environ 23 m du périmètre sollicité. Cette habitation est située le long de la RD 10. Une bande minimum de 15 m sera conservée entre la limite de parcelle et le premier front d'exploitation le long de la RD 10.

Le diagramme de Wiss donné sur la figure suivante montre que pour des engins classiques tels que ceux utilisés en carrière (buteur, camions) que les vibrations émises sont sous le seuil de perception à une distance de 38 m (distance entre l'habitation la plus proche et la surface d'extraction).

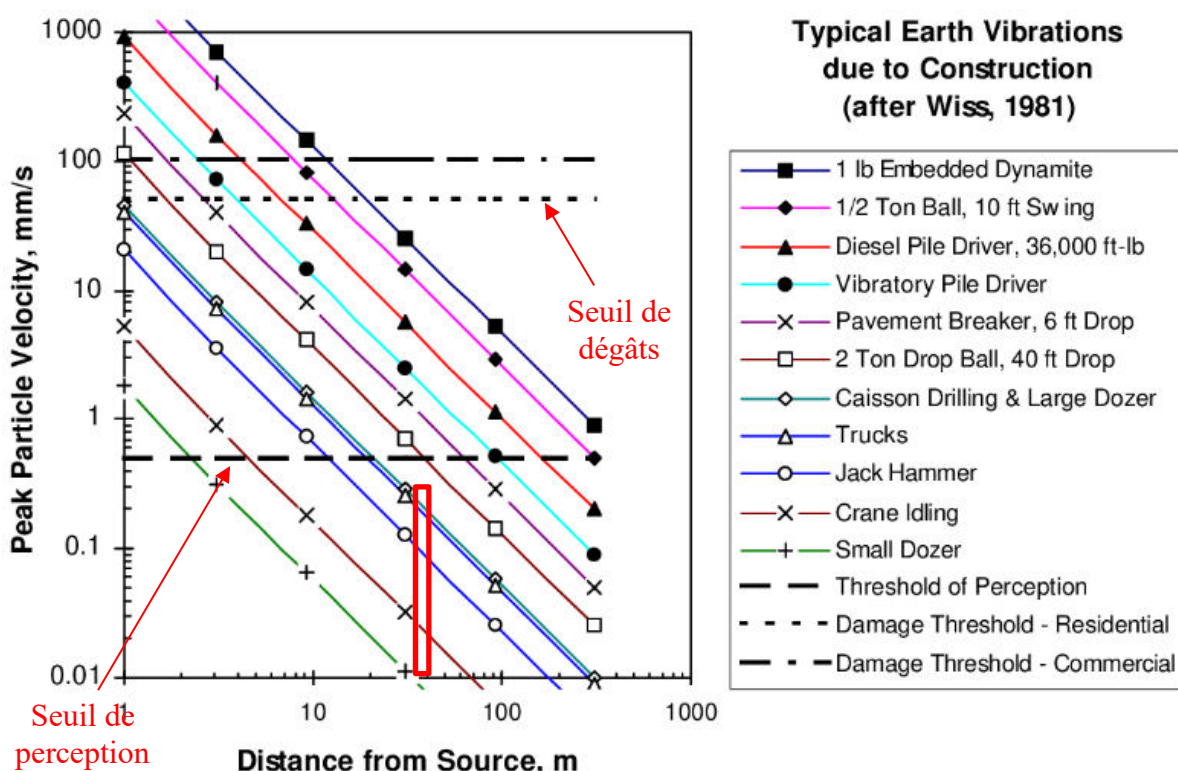


Figure 127 : Diagramme de Wiss, 1981³⁷

³⁷ Source : Amick H., Gendreau M., Construction vibrations and their impact on vibration-sensitive facilities, février 2000

Il ne sera pas fait usage d'explosifs.

La largeur de la bande inexploitée réglementaire sera portée à 15 m minimum le long de la RD 10.

Les vibrations émises par les engins n'atteindront pas les bâtiments les plus proches.

L'exploitation sera sans incidence sur le bâti, proche ou éloigné.

Concernant la stabilité des terrains, l'exploitation prend le risque en compte. Le front de taille sera divisé en gradins de 2 m de hauteur en moyenne (5 m au maximum) et les banquettes auront une largeur de 5 m au minimum. La pente intégratrice sera au minimum de 2,5 H / 1 V.

Par ailleurs on rappellera que le gisement est superficiel. La profondeur d'exploitation sera en moyenne voisine de 7 à 8 m sur la fosse 1, de 4 à 6 m sur les fosses 2 et 3. Elle pourra atteindre 15 m au maximum localement. On notera qu'une étude réalisée sur un site TERREAL présentant des matériaux du même type (site de La Croix aux Loups, Abzac) a montré que la stabilité était assurée avec une pente intégratrice de 2,5 m à l'horizontal pour 1 m à la verticale (2,5 H / 1 V).

Sur le secteur, la banque de données du sous-sol ne signale pas de glissements de terrains. Le glissement enregistré le plus proche est localisé sur la commune de Chazelet à environ 8 km au nord-est du projet. Il est enregistré sous le numéro 63600006. Il concerne un fluage très lent sur dizaines d'année dans des formations marneuses du Toarcien-Aalénien. Très peu d'informations sont données sur ce glissement, la fiabilité de la fiche du BRGM est notée comme moyenne.

En carrière la création d'une loupe de glissement dans les niveaux superficiels ne peut être exclue. Toutefois le mode d'exploitation prend ce risque en compte et par expérience ce type d'évènement est parfaitement géré par TERREAL s'il survient, ne dépasse jamais l'emprise du site et n'impacte pas le fond riverain.

III.21. IMPACT SUR LES RESEAUX AERIENS ET ENTERRES

Aucun réseau ne recoupe le site.

Le projet n'aura pas d'impact sur les réseaux de toute nature qu'ils soient enterrés ou aériens (électriques, télécommunication, gaz...).

III.22. IMPACT SUR LA SANTE HUMAINE

Les règlements imposent que l'étude préalable comprenne les effets du projet sur la santé ainsi que les mesures envisagées pour supprimer, réduire ou compenser les conséquences dommageables pour la santé.

L'analyse de l'incidence de l'exploitation sur la santé de la population fait l'objet du **Volet sanitaire, chapitre IV**. Il expose les impacts sur la santé publique correspondant ici à l'impact du projet sur la qualité de l'eau, de l'air et sur le fond sonore.

III.23. UTILISATION RATIONNELLE DE L'ENERGIE

L'exploitation sera menée sur environ 20 semaines par an. Le reste de l'année, seul le transport des matériaux sera assuré.

En carrière, il n'y aura pas d'équipement fixe consommant de l'énergie.

Un groupe électrogène pourra être installé en période d'exploitation afin d'alimenter en électricité les bungalows de la zone de vie. Celui-ci ne sera mis en marche que lorsque cela sera nécessaire (pause repas par exemple).

Les engins d'exploitation et les camions de transport nécessitent une alimentation en carburant. Au regard de la situation du projet, il n'est pas possible d'envisager un transport des matériaux autre que par la route.

Afin de limiter la consommation en carburant, TERREAL ainsi que ses sous-traitants assurent un réglage des moteurs des engins et camions de transport optimal. En effet, le coût du carburant ayant plutôt tendance à augmenter, les entreprises ont tout intérêt à en limiter la consommation.

Par ailleurs, il a été démontré au paragraphe III.7 qu'en terme de bilan d'émission de CO₂ et par conséquent de consommation de carburant, que l'éloignement de l'usine est compensé par:

- la présence, sur le site du Joux, en surface de la couche d'argile qui évite les travaux de découverte des sites proches de l'usine (10 mètres à découvrir en moyenne)
- la meilleure valorisation globale des réserves argileuses que cette source d'argile de type C2 rend possible.

III.24. UTILISATION DES RESSOURCES NATURELLES

Le projet concerne l'exploitation de matériaux naturels (argile) destinés à la fabrication de tuiles et matériaux en terre cuite. Le gisement du Joux possède une qualité d'argile indispensable pour le procédé de fabrication employé par TERREAL pour son usine de Roumazières-Loubert.

Sur les carrières exploitées, TERREAL assure une exploitation rationnelle des matériaux et cherche systématiquement à valoriser l'ensemble des matériaux utiles disponibles au droit de la surface exploitée tout en essayant de minimiser les impacts sur l'environnement de l'exploitation.

Le projet ne prévoit pas l'utilisation de ressources en eaux souterraines.

Les eaux superficielles provenant des précipitations et s'accumulant dans les ouvrages de rétention- décantation seront en partie utilisées pour l'arrosage des pistes internes en période sèche.

III.25. TABLEAU RECAPITULATIF DES EFFETS DE L'EXPLOITATION – SEQUENCE ERC

Le tableau suivant récapitule les effets de l'installation sur l'environnement et les populations voisines ainsi que les mesures prévues pour les supprimer, les réduire ou les compenser (séquence ERC).

La décote des incidences est fonction des mesures mises en place et de leur efficacité au regard de l'expérience de TERREAL et plus globalement dans le domaine des carrières.

Thématique		Niveau des enjeux	Temporaire (T) Permanent (P)	Mesures d'évitement et de réduction	Niveau de l'impact résiduel		Mesures de compensation	Niveau de l'impact résiduel final	
Eaux	Eaux superficielles	Modéré	T	<p>Un dispositif constitué d'ouvrages de rétention / décantation sera mis en place au point bas de chaque fosse.</p> <p>Dans le cas où la décantation « naturelle » ne suffirait pas, ce qui dépendra de la capacité des argiles exploitées à décanter, TERREAL pourra mettre en place un dispositif utilisant un coagulant et un floculant avec rejet soit vers des ouvrages de décantation soit vers un système type tubes de réessuyage afin de permettre une bonne décantation. Sur l'ensemble de ses sites, TERREAL adapte ses dispositifs en fonction de l'aptitude des matériaux exploités à la décantation.</p> <p>Afin d'assurer la protection de la qualité des eaux superficielles contre une éventuelle pollution, plusieurs mesures sont prises outre les bassins de décantation : ravitaillement des engins au-dessus d'une plateforme bétonnée étanche équipée d'un séparateur à hydrocarbures, maintenance des engins hors carrière, pas de stockage de carburant ou produits polluants en carrière, présence de kits adsorbants dans les engins...</p>	Non significatif à	Très faible	Sans objet	Non significatif à	Très faible
	Eaux souterraines	Faible	T	<p>L'exploitation ne recoupera pas d'aquifère.</p> <p>Les niveaux argileux et marneux peu perméables présents sous les formations exploitées ne seront pas extraits. Ces horizons joueront le rôle de barrière étanche en cas de pollution accidentelle.</p> <p>Afin d'assurer la protection de la qualité des eaux souterraines contre une éventuelle pollution, plusieurs mesures sont prises : ravitaillement des engins au-dessus d'une plateforme bétonnée étanche équipée d'un séparateur à hydrocarbures, maintenance des engins hors carrière, pas de stockage de carburant ou produits polluants en carrière, présence de kits absorbants dans les engins...</p>	Non significatif		Sans objet	Non significatif	
Circulation, routes		Modéré	T	<p>Les camions de transport de matériaux sortiront du site sur la RD 10. Avant sortie sur le domaine public, ils emprunteront une voie stabilisée qui permettra le décrochage des roues des camions.</p> <p>Les chauffeurs devront s'arrêter en sortie de carrière avant d'entrer sur le réseau routier public.</p>	Très faible		Sans objet	Très faible	
Climat, air	Climat, qualité de l'air, odeurs	Très faible	T	Seuls les gaz d'échappement des engins d'exploitation et de transport pourront entraîner une pollution très limitée de l'air. Afin de limiter ce risque, les engins seront entretenus et les moteurs réglés devront respecter les normes en vigueur. Le projet n'aura pas d'impact sur le climat.	Nul		Sans objet	Nul	
	Poussières	Faible	T	<p>Afin d'éviter l'envol de poussières lors de la circulation des engins, les pistes seront arrosées en période sèche. Un tracteur équipé d'une tonne à eau sera disponible sur le site lors des période d'exploitation.</p> <p>Des analyses de poussières seront réalisées conformément à la réglementation en vigueur.</p>	Très faible		Sans objet	Très faible	
	Odeurs	Nul	T	La carrière ne sera pas à l'origine d'émission d'odeurs.	Nul		Sans objet	Nul	
Bruit		Modéré	T	<p>Les engins seront récents et réglementairement insonorisés.</p> <p>L'exploitation sera limitée à environ 20 semaines par an.</p> <p>Un merlon de 4 m sera mis en place le long d'une partie du périmètre sollicité, en direction des habitations les plus proches de La Croix de la Barre, de la RD 10 et du Joux. Les merlons coté Croix de la Barre et RD 10 pourront être surélevés à partir de la quatrième période quinquennale si les mesures de bruits réalisés conformément à la réglementation en montre la nécessité.</p>	Très faible		Sans objet	Très faible	

Thématique	Niveau des enjeux	Temporaire (T) Permanent (P)	Mesures d'évitement et de réduction	Niveau de l'impact résiduel		Mesures de compensation	Niveau de l'impact résiduel final		
Déchets	Faible	T	La carrière entrainera la production de très peu de déchets. Les déchets seront dirigés vers l'usine TERREAL de Roumazières-Loubert pour être triés. La maintenance des véhicules sera réalisée hors carrière dans la mesure du possible.	Non significatif		Sans objet	Non significatif		
Paysage, incidence visuelle	Faible	T	Le site est localisé en milieu rural et en majeure partie bordé de haies et de boisements. Un merlon végétalisé sera mis en place le long d'une partie du périmètre sollicité côté ouest et sud-ouest afin d'atténuer l'impact du site notamment depuis le hameau de La Croix de la Barre. Une haie sera plantée en avant du merlon dès le début de vie du site et raccordée à la haie existante le long de la RD 10 et aux boisement à l'ouest. La surface défrichée sera en majeure partie reboisée. Les haies détruites seront reconstituées lors du réaménagement. Des plans plan d'eau subsisteront au nord de chaque fosse. La cote finale des terrains ne sera rattrapée en l'absence d'apport de matériaux externes au site. Toutefois les terrains remis en état seront raccordés au terrain naturel et globalement l'aspect des terrains se rapprochera de la situation actuelle.	Très faible		Sans objet	Très faible		
Faune, flore, habitats	Habitats	Faible à Assez fort	T	MNat-E1 : Modification des emprises du projet MNat-R6 : Rédaction d'un Plan d'Assurance Environnement et signature bipartie : guide chantier MNat-R7 : Balisage des milieux évités MNat-S1 : Suivi et lutte contre le développement des espèces végétales invasives	Négligeable à	Assez fort	MNat-C2 : Compensation à la destruction de 49 583 m ² de zone humide	Négligeable à	Faible
	Espèces flore	Faible à Assez fort	P	MNat-E1 : Modification des emprises du projet MNat-R6 : Rédaction d'un Plan d'Assurance Environnement et signature bipartie : guide chantier MNat-R7 : Balisage des milieux évités MNat-S1 : Suivi et lutte contre le développement des espèces végétales invasives	Négligeable à	Faible	Sans objet	Négligeable à	Faible
	Zones humides	Assez fort à Fort	T	MNat-E1 : Modification des emprises du projet MNat-R6 : Rédaction d'un Plan d'Assurance Environnement et signature bipartie : guide chantier MNat-R7 : Balisage des milieux évités MNat-S1 : Suivi et lutte contre le développement des espèces végétales invasives	Assez fort à	Fort	MNat-C2 : Compensation à la destruction de 49 583 m ² de zone humide	Faible	
	Oiseaux	Fort	T	MNat-E1 : Modification des emprises du projet MNat-E4 : Absence d'éclairage permanent sur l'emprise MNat-R1 : Phasage des travaux en dehors des périodes de forte sensibilité de la faune MNat-R8 : Plan de phasage d'exploitation MNat-R12 : Remise en l'état du site MNat-A1 : Réhabilitation du site	Faible à	Modéré	MNat-C1 : Plantation de haies MNat-C3 : Mise en place d'un îlot de sénescence MNat-C4 : Mise en place de nichoirs pour les oiseaux	Faible	
	Mammifères (hors chiroptères)	Modéré	T	MNat-E4 : Absence d'éclairage permanent sur l'emprise MNat-R1 : Phasage des travaux en dehors des périodes de forte sensibilité de la faune MNat-R3 : Mise en place de clôtures permmissives à la petite et moyenne faune MNat-R8 : Plan de phasage d'exploitation MNat-R12 : Remise en l'état du site MNat-A1 : Réhabilitation du site	Négligeable à	Faible	MNat-C3 : Mise en place d'un îlot de sénescence	Négligeable à	Faible

Thématique		Niveau des enjeux	Temporaire (T) Permanent (P)	Mesures d'évitement et de réduction	Niveau de l'impact résiduel		Mesures de compensation	Niveau de l'impact résiduel final	
Faune, flore, habitats	Chiroptères	Fort	T	MNat-E1 : Modification des emprises du projet MNat-E2 : Évitement des arbres à cavité favorables aux chiroptères MNat-E4 : Absence d'éclairage permanent sur l'emprise du projet MNat-R1 : Phasage des travaux en dehors des périodes de forte sensibilité de la faune MNat-R8 : Plan de phasage d'exploitation MNat-R10 : Prise en compte des arbres à cavités favorables aux chiroptères MNat-R12 : Remise en l'état du site MNat-A1 : Réhabilitation du site	Négligeable à	Modéré	MNat-C1 : Plantation de haies MNat-C3 : Mise en place d'un flot de sénescence MNat-C6 : Mise en place de gîtes de substitution pour les chauves-souris	Négligeable à	Faible
	Reptiles	Faible	T	MNat-R1 : Phasage des travaux en dehors des périodes de forte sensibilité de la faune MNat-R8 : Plan de phasage d'exploitation	Négligeable à	Faible	MNat-C1 : Plantation de haies MNat-C5 : Mise en place de pondoirs et abris pour l'herpétofaune	Négligeable à	Faible
	Amphibiens	Fort	T	MNat-E1 : Modification des emprises du projet MNat-E2 : Évitement des mares MNat-E4 : Absence d'éclairage permanent sur l'emprise du projet MNat-R1 : Phasage des travaux en dehors des périodes de forte sensibilité de la faune MNat-R4 : Mise en place de barrières anti-amphibiens à proximité des mares évitées MNat-R6 : Plan d'assurance environnement MNat-R8 : Plan de phasage d'exploitation MNat-R12 : Remise en l'état du site MNat-A1 : Réhabilitation du site	Faible à	Modéré	MNat-C1 : Plantation de haies MNat-C5 : Mise en place de pondoirs et abris pour l'herpétofaune MNat-C8 : Création de mares	Faible	
	Lépidoptères	Faible	T	MNat-E1 : Modification des emprises du projet MNat-E4 : Absence d'éclairage permanent sur l'emprise du projet MNat-R1 : Phasage des travaux en dehors des périodes de forte sensibilité de la faune MNat-R8 : Plan de phasage d'exploitation MNat-R12 : Remise en l'état du site MNat-A1 : Réhabilitation du site	Négligeable		MNat-C1 : Plantation de haies	Négligeable	
	Odonates	Faible	T	MNat-E1 : Modification des emprises du projet MNat-E2 : Évitement des mares MNat-E4 : Absence d'éclairage permanent sur l'emprise du projet MNat-R1 : Phasage des travaux en dehors des périodes de forte sensibilité de la faune MNat-R8 : Plan de phasage d'exploitation MNat-R12 : Remise en l'état du site MNat-A1 : Réhabilitation du site	Négligeable		Sans objet	Négligeable	
	Orthoptères	Assez fort	T	MNat-R1 : Phasage des travaux en dehors des périodes de forte sensibilité de la faune MNat-R8 : Plan de phasage d'exploitation MNat-R12 : Remise en l'état du site MNat-A1 : Réhabilitation du site	Négligeable à	Faible	Sans objet	Négligeable à	Faible

Thématique		Niveau des enjeux	Temporaire (T) Permanent (P)	Mesures d'évitement et de réduction	Niveau de l'impact résiduel		Mesures de compensation	Niveau de l'impact résiduel final	
	Autres groupes d'invertébrés	Assez fort	T	MNat-E1 : Modification des emprises du projet MNat-E2 : Évitement des arbres à cavités favorables aux chiroptères et les arbres à insectes xylophages MNat-R1 : Phasage des travaux en dehors des périodes de forte sensibilité de la faune MNat-R7 : Plan de phasage d'exploitation MNat-R9 : Prise en compte des arbres à Grand Capricorne MNat-R11 : Mesure de réduction en faveur du Lucane-cerf-volant MNat-R12 : Remise en l'état du site MNat-A1 : Réhabilitation du site	Négligeable à	Faible	MNat-C3 : Mise en place d'un flot de sénescence	Négligeable à	Faible
Emissions lumineuses		Très faible	T	L'extraction sera menée uniquement le jour.	Nul		Sans objet	Nul	
Agriculture		Modéré	T	L'exploitation sera menée par phases, l'ensemble du site ne sera pas mis en exploitation dans sa totalité simultanément et la remise en état sera coordonnée à l'avancement. Les agriculteurs continueront à exploiter une partie des terres. Une fois remises en état, les parcelles retrouveront leur vocation agricole. Les plans d'eau localisés au nord de chaque fosse pourront avoir une fonction agricole après remise en état du site.	Faible		TERREAL participera au financement de projets collectifs agricoles en lien avec les communautés de communes concernées par le projet.	Négligeable à	Très faible
Sol, sous-sol		Modéré	P	La terre végétale sera stockée séparément des stériles de façon à conserver ses qualités agronomiques et sera régalée sur les stériles lors du réaménagement. Il ne sera pas importé de matériaux externes au site pour la remise en état. Seul des matériaux de casse cuite provenant de l'usine TERREAL de Roumazières-Loubert seront importés pour la confection des pistes. Ces matériaux sont inertes. La cote initiale des terrains ne sera pas rattrapée mais les terrains réaménagés seront raccordés de façon harmonieuse au terrain naturel.	Très faible		Sans objet	Très faible	
Bâti, vibrations		Très faible	T	L'exploitation sera menée à la pelle mécanique, il ne sera pas fait utilisation d'explosifs. Une bande non exploitée de 10 m étendue à 15 m le long de la RD 10 est conservée le long du périmètre sollicité.	Nul		Sans objet	Nul	
Patrimoine culturel		Très faible	T	Le site ne présente pas de vestiges historiques visibles ou connus. Une reconnaissance archéologique pourra être menée à la demande de la DRAC. En cas de découverte, Terreal s'engage à avertir la DRAC. Il n'y a pas de monuments historiques à proximité du site. Le périmètre sollicité ne se situe pas à l'intérieur d'un périmètre de protection de monument historique.	Nul		Sans objet	Nul	

III.26. IMPACTS CUMULES AVEC LES AUTRES PROJETS CONNUS

L'étude d'impact doit comprendre une analyse des effets cumulés du projet avec d'autres projets connus. Ces projets sont ceux qui, lors du dépôt de l'étude d'impact :

- Ont fait l'objet d'un document d'incidences au titre de l'article R. 214-6 et d'une enquête publique,
- Ont fait l'objet d'une étude d'impact au titre du code de l'environnement et pour lesquels un avis de l'autorité administrative de l'Etat compétente en matière d'environnement a été rendu public.

Les projets localisés sur les communes dans un rayon d'environ 10 km autour du projet de TERREAL ont été retenus (communes de Beaulieu, Chaillac, Chalais, Chazelet, Dunet, La Châtre l'Anglin, Lignac, Luzeret, Mouhet, Parnac, Prissac, Saint-Benoît-du-Sault, Saint-Civran, Saint-Gilles, Vigoux).

Les recherches ont été menés sur les sites de :

- Ministère de la Transition Ecologique et de la Cohésion des Territoires (publication des projets soumis à étude d'impact),
- La MRAe Centre Val de Loire (publication des avis sur projets soumis à évaluation environnementale),
- La DREAL Centre Val de Loire (publication des projets ayant fait l'objet d'une demande d'examen au cas par cas),
- La Préfecture de l'Indre (publication des demandes d'autorisation ICPE et Loi sur l'Eau).

Sur le site de consultation des projets soumis à étude d'impact³⁸, on ne note aucun projet sur les communes de Roussines et de Sacierges-Saint-Martin.

On note à proximité sur les communes retenues :

- Un projet de centrale d'enrobage sur la commune de Chaillac datant de 2008, situé à environ 8 km de la future carrière.

On notera que cette installation n'existe plus à ce jour, seuls des stocks de matériaux sont présents sur le site. Aucun impact cumulé n'est par conséquent à prévoir avec le projet de TERREAL.

³⁸ Source : <https://www.projets-environnement.gouv.fr>

Sur le site de la MRAe Centre Val de Loire³⁹, on note les projets suivants :

- Projet de parc photovoltaïque flottant sur les communes de Parnac et de Saint-Benoit-du-Sault (2022), à environ 4,5 km de la future carrière,
- Projet de parc éolien sur la commune de Mouhet (2021), à environ 11 km de la future carrière,
- Projet de parc photovoltaïque sur la commune de La Châtre l'Anglin (2020), à environ 8 km de la future carrière,
- Projet de parc éolien sur la commune de Beaulieu (2020), à environ 10,5 km de la future carrière,
- Projet de parc éolien sur les communes de Vigoux et Bazaiges (2019), à environ 11 km de la future carrière,
- Projet de parc éolien sur les communes d'Argenton-sur-Creuse, Celon et Vigoux (2018), à environ 12,5 km de la future carrière.

Ces projets, outre leur éloignement de la zone d'étude, n'auront pas d'impacts cumulés avec le projet de carrière de TERREAL de par leur nature. En effet il s'agit de parcs éoliens et de parcs photovoltaïques. Les impacts cumulés qui pourraient être attendus concernent essentiellement « l'artificialisation » des sols qui est très limitée sur des projets éoliens et photovoltaïques et qui est temporaire et phasée dans le cadre du projet d'exploitation de carrière de TERREAL. Par conséquent on peut considérer les impacts cumulés de ces projets avec la carrière TERREAL de très faibles à nuls.

Sur le site de la DREAL Centre Val de Loire, on note très peu de projets soumis à la procédure de cas par cas dans l'Indre depuis 2017.

Les projets les plus proches⁴⁰ sont :

- projet de boisement de terres agricoles non exploitées sur 5 ha 44 a sur la commune de Chalais (demande déposée en 2019), à environ 13 km de la future carrière,
- projet de boisement de terres agricoles non exploitées sur 2 ha 07 a sur la commune de Chalais (demande déposée en 2019), à environ 13 km de la future carrière.

Ces deux projets sont éloignés du projet de TERREAL. Par ailleurs, leur nature concernant des boisements, n'entraînera pas d'impacts cumulés avec le projet d'exploitation de carrière de TERREAL.

³⁹ <https://www.mrae.developpement-durable.gouv.fr/avis-rendus-sur-projets-de-la-mrae-centre-val-de-a900.html>

⁴⁰ Source : <https://www.centre-val-de-loire.developpement-durable.gouv.fr/archives-des-dossiers-instruits-de-2017-a-2021-a4072.html>

Sur le site de la Préfecture, on ne note parmi les projets soumis à autorisation au titre des ICPE que des projets de parcs éoliens dont la majorité ont fait l'objet de refus.

Ces projets sont localisés sur les communes d'Argenton-sur-Creuse, Bazaiges, Beaulieu, Celon, Chaillac, La Châtre-Langlin, Mouhet, Parnac, Vigoux. Ils ont fait également l'objet d'un avis de la MRAe Centre Val de Loire et sont cités précédemment.

Les quelques projets n'ayant pas fait l'objet d'un refus de la part de la Préfecture n'auront pas d'impacts cumulés avec le projet d'exploitation de carrière de TERREAL.

D'après les recherches effectuées il n'y a pas de projet sur les communes de Roussines et de Sacierges-Saint-Martin ainsi que sur les communes proches pouvant avoir un impact cumulé avec le projet d'exploitation de carrière de TERREAL. Notons que le projet de TERREAL est localisé en milieu rural, éloigné des grandes agglomérations, ce qui limite les projets d'aménagements sur ce territoire.

Les projets recensés sont localisés sur la figure suivante.

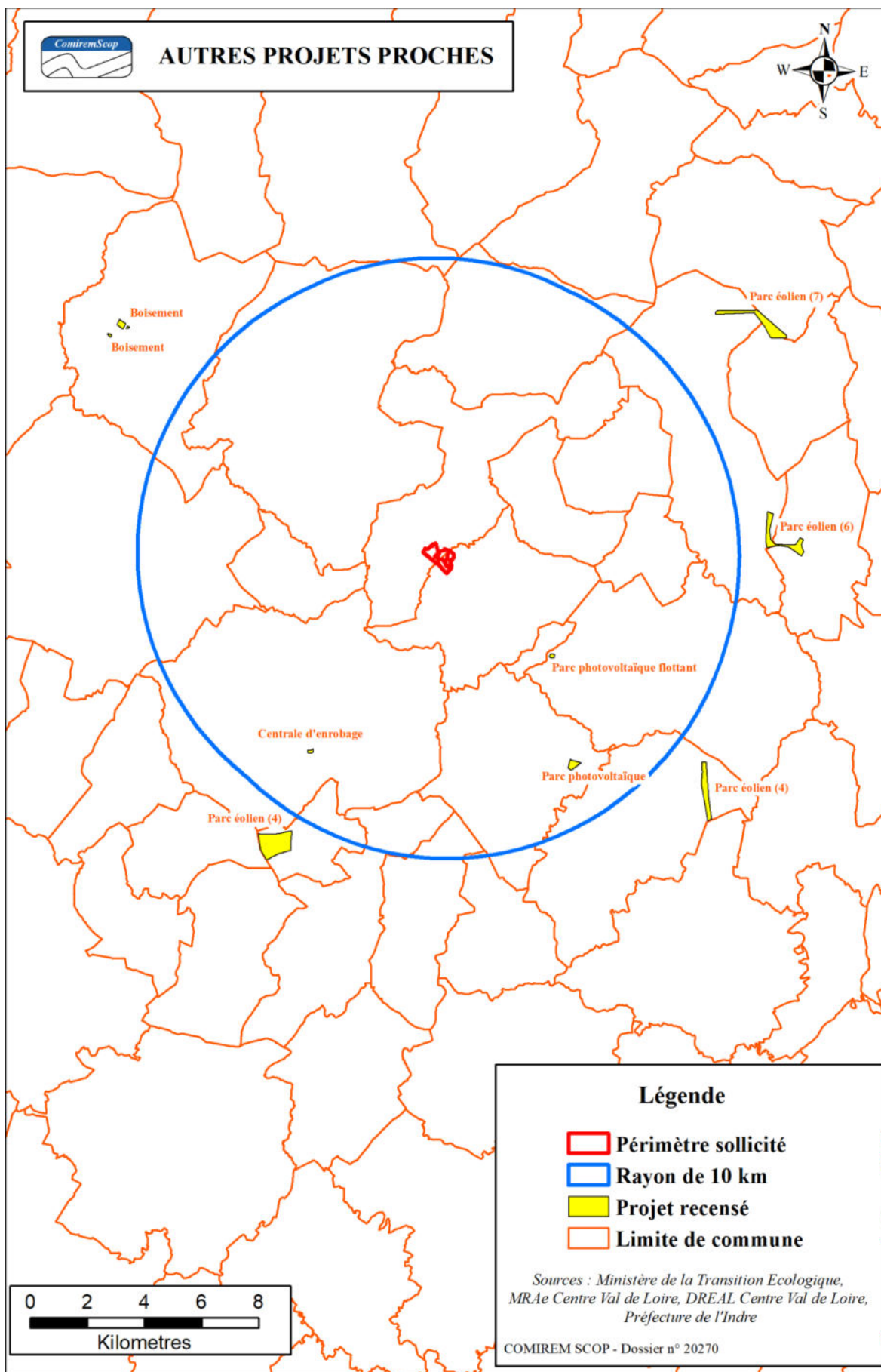


Figure 128 : Projets recensés pouvant avoir des impacts cumulés avec la carrière

IV. ETUDE D'IMPACT : VOLET SANITAIRE

IV.1. OBJECTIF DE LA DEMARCHE, METHODE UTILISEE

Le volet sanitaire de l'Etude d'impact de l'exploitation évalue les effets de l'activité sur la santé des populations voisines, sur l'ensemble du domaine d'exposition.

Il analyse l'incidence du projet sur l'air, l'eau, la santé des populations localisées sous les vents dominants et à l'aval hydrogéologique et hydrologique de l'exploitation.

Il rappelle en outre les mesures en vigueur pour la sécurité du personnel de l'exploitation.

Le volet sanitaire est rédigé selon le guide méthodologique de l'INERIS⁴¹, dans le cadre réglementaire général des Installations Classées⁴² et en particulier relatif à l'étude de leurs impacts⁴³.

Le principe de proportionnalité énoncé à l'article 2 du décret du 12 octobre 1977 pris en application de la loi du 10 juillet 1976, codifiée, et selon lequel le contenu de l'étude d'impact doit être en relation avec l'importance des travaux et aménagements projetés avec leurs incidences prévisibles sur l'environnement, s'applique, en intégrant le facteur de toxicité de la substance et l'exposition des populations.

L'évaluation des risques pour la santé prend en compte le contexte spécifique de la carrière et les caractéristiques physico-chimiques des matériaux extraits ou traités.

Les connaissances scientifiques du moment ont été retenues, avec leurs incertitudes, conduisant, lorsque les données scientifiques sont insuffisantes, à préconiser les mesures relevant du principe de précaution.

Le volet sanitaire est construit suivant le plan suivant :

- État initial du site,
- Identification des dangers,
- Relation dose effet pour chaque substance,
- Evaluation de l'exposition des populations,
- Caractérisation des risques,
- Surveillance sanitaire.

⁴¹ Guide Méthodologique, Evaluation des Risques Sanitaires liés aux substances chimiques dans l'Etude d'impact des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement, INERIS, novembre 2001

⁴² Loi 776-663 du 19 juillet 1976, intégrée dans le livre V du Code de l'Environnement, Décret n° 77-1133 du 21 septembre 1977, modifié par le décret n° 2000-258 du 20 mars 2000 définissant le contenu de l'Etude d'impact

⁴³ Circulaire du 19 juin 2000 précisant les grands principes de la démarche visant à renforcer la protection de la santé publique en conformité avec la législation sur les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement

IV.2. ETAT INITIAL DU SITE

L'état initial du site est décrit et détaillé dans la première partie de l'étude d'impact, chapitre II du présent dossier. Afin de ne pas alourdir le dossier, il ne sera pas repris ici.

Le site du Joux se situe dans le département de l'Indre et recoupe les territoires des communes de Roussines et de Sacierges-Saint-Martin.

Le sol est majoritairement argileux, sablo-argileux au nord-ouest. La carrière se situe en milieu bocager, en zone rurale.

TERREAL demande une autorisation d'exploitation sur une surface totale de **50 ha 50 a 38 ca.**

Les parcelles sur lesquelles porte la demande sont occupées par des prairies, cultures et quelques boisements.

IV.3. IDENTIFICATION DES DANGERS

IV.3.1. Caractéristiques physiques et chimiques des matières produites

IV.3.1.1. Description de l'activité

L'extraction portera sur des argiles.

L'activité de la carrière comportera :

- Le défrichage des surfaces boisées (2,8298) selon le phasage d'exploitation
- Le décapage et le stockage de la terre végétale en merlon autour du site (merlons inférieurs à 2 m de hauteur)
- Le décapage et le stockage temporaire des matériaux de couverture jugés stériles. Certains stériles seront utilisés pour réaliser les merlons de plus de 2 m de hauteur
- L'extraction des matériaux utiles (argiles)
- Le stockage temporaire des matériaux utiles sur plateforme à proximité de l'entrée de carrière (stocks stratifiés et nivelés au buteur)
- Le transport par camion de l'argile vers l'usine TERREAL de Roumazières-Loubert
- La remise en état coordonnée du sol

Il n'y aura pas de traitement des matériaux sur site. Les installations de traitement sont localisées au droit de l'usine. Par ailleurs, l'activité ne comportera pas l'emploi d'explosifs.

Il n'y aura pas de stockage d'hydrocarbures ou de produits chimiques sur site.

IV.3.1.2. Description de la roche exploitée

Les argiles⁴⁴ sont des roches constituées de minéraux argileux, illite, kaolinite, smectite principalement, silice sous forme de sable quartzeux de granulométrie variable, généralement très fine. Quelques minéraux accessoires comme des micas sont présents en particules discrètes généralement très fines ainsi que des carbonates.

Les argiles contiennent des fractions variables de quartz sous forme de silice libre, ainsi que divers minéraux accidentels tels des silicates d'alumine, minéraux très stables et inertes.

Tous ces minéraux sont chimiquement inertes. Sèche, la roche libère des poussières micrométriques argileuses, siliceuses et carbonatées.

Les argiles présentent une humidité dite de constitution généralement voisine de 20 %. Il s'agit d'eau retenue par la roche lors de sa formation.

Les minéraux argileux présents ont une texture en feuillets qui leur confère un pouvoir adsorbant élevé vis-à-vis de l'eau, des hydrocarbures et des graisses.

En adsorbant de l'eau, l'argile devient plastique. En la perdant par évaporation, elle redevient solide.

Les stériles sont également constitués principalement d'argiles et de sables argileux contenant toutefois des éléments incompatibles suivant leur teneur et/ou leur granulométrie avec la confection de tuiles et éléments en terre cuite (carbonates, sulfates...). Les stériles sont également constitués de minéraux chimiquement inertes.

IV.3.1.3. Description de la silice

Les argiles contiennent de la silice libre exprimée sous forme de quartz, dioxyde de silicium (SiO₂).

Les matériaux exploités sont d'origine sédimentaire. Le quartz se trouve sous forme de grains de sable plus ou moins fins, usés et arrondis par l'érosion géologique au cours du processus de transport et de sédimentation.

⁴⁴ On désignera par « argile » une roche constituée de minéraux argileux en feuillet. Leur dimension est inférieure à 4 micromètres

IV.3.2. Substances polluantes préexistant à l'activité extractive

Les substances polluantes préexistantes à l'exploitation sont des gaz et des poussières.

IV.3.2.1. Gaz et substances toxiques diverses

Des émissions de gaz et substances diverses toxiques préexistent à l'activité extractive dans le milieu environnant :

- Méthane libéré par les divers cycles biologiques
- Monoxyde de carbone (CO), dioxyde de carbone (CO₂)
- Dioxyde de soufre (SO₂), libéré par la combustion des fuels
- Oxydes d'azote (NO_x), composés organiques divers (COV)⁴⁵
- Particules hydrocarbonées cycliques incomplètement oxydées libérées par les moteurs diesel mal réglés

Ces polluants ne sont pas retenus comme significatifs du projet, leur production n'étant pas spécifique à l'exploitation de l'argile.

IV.3.2.2. Poussières dans l'air

Les poussières préexistant à l'exploitation sont :

- la poussière routière
- la poussière générée par l'agriculture
- la poussière générée par l'industrie

Les poussières sont de constitution et de dimension variables⁴⁶.

Ces poussières sont constituées de minéraux argileux, de sable siliceux, de divers silicates d'alumine, ainsi que de carbonate de calcium.

La poussière routière contient des particules carbonées libérées par la combustion incomplète des carburants, des micros polluants métalliques provenant des pièces d'usure des moteurs.

Les poussières d'origine agricole sont constituées de minéraux argileux, silts carbonatés ou siliceux, éventuellement de divers silicates très fins. Elles sont formées de particules fines prélevées par le vent sur les surfaces labourées par temps sec et majoritairement soulevées lors des travaux agricoles.

⁴⁵ Le plomb-tétraéthyle n'est plus utilisé comme anti-détonnant dans les carburants auto depuis 2000

⁴⁶ Présents sous forme de particules de quelques microns, ou silts

D'autre part, des poussières siliceuses d'origine lointaine transportées par le vent peuvent se déposer. Elles sont parfois visibles sur la carrosserie des véhicules automobiles.

IV.3.2.3. Silice alvéolaire

Le terme "silice alvéolaire"⁴⁷ désigne la silice en grains suffisamment petits pour être retenus par une alvéole pulmonaire. La silice alvéolaire est à l'origine de la silicose.

La silice alvéolaire se trouvant à l'état de poussière dans l'air provient actuellement du transport de poussière d'origine lointaine par le vent, la principale source sur le secteur étant l'agriculture.

A cette poussière pourra s'ajouter la poussière d'argile pulvérulente issue de l'exploitation.

De par son origine sédimentaire, la silice libérée par l'argile pulvérulente n'a pas subi d'éclatement par choc et les grains des dépôts, usés par érosion et transport, ne présentent pas la réactivité de la silice libre libérée par l'éclatement d'une roche massive non altérée.

Les phyllithes et poussières inhalables à la surface arrondie libérées par l'argile présentent un degré de nocivité moindre. Ces particules sont normalement expulsées par les voies respiratoires.

Les poussières de silice fine incluses dans les argiles ne présentent pas en règle générale d'aspérités susceptibles d'endommager la muqueuse de la paroi pulmonaire et d'y provoquer des lésions de type silicose ou générer un processus de dégradation cancéreux des tissus.

Toutefois, en cas d'exposition prolongée à des niveaux excessifs de poussière, même issue de dépôts argileux sédimentaires, il devient difficile pour les mécanismes de défense naturelle du corps d'éliminer les poussières alvéolaires des poumons. On considérera donc que ces particules sont susceptibles d'atteintes à la santé.

IV.3.2.4. Polluants de l'eau

Pollution naturelle

Les minéraux argileux se trouvant dans le sol sont entraînés en période pluvieuse par les eaux de ruissellement, qu'ils troublent.

Ces matières en suspension sont à l'origine de la turbidité des écoulements. Elles se déposent ensuite à l'aval lorsque la vitesse du courant diminue et forment les vases de fond des cours d'eau.

⁴⁷ La dimension des particules alvéolaires est inférieure à 15 micromètre. Elles peuvent être retenues par les alvéoles des poumons d'où leur nom. Les poussières de dimensions supérieures, jusqu'à 100 micromètre, pénètrent dans les voies respiratoires. Elles sont dites inhalables

Pollution humaine

Les polluants de l'eau d'origine humaine sont :

- Polluants organiques de l'eau, dont la concentration dans l'eau s'exprime par la consommation d'oxygène possible dans le milieu naturel mesurée par méthode biochimique (DBO₅ ou Demande Biologique en Oxygène durant 5 jours), et chimique (DCO ou Demande Chimique en Oxygène)
- Nitrates, pesticides, fongicides, composés organochlorés utilisés par l'agriculture notamment mais également par les particuliers. On notera que la réglementation relative aux pesticides notamment a évolué ces dernières années
- Polluants organiques et métalliques émis par la circulation routière
- Polluants divers d'origine industrielle

IV.3.3. Substances polluantes résultant de l'exploitation

IV.3.3.1. Substances polluantes retenues

L'Etude d'impact recense les agents physiques, chimiques, biologiques, pouvant être émis dans l'environnement de l'exploitation du fait du projet en fonctionnement normal ou dégradé.

Le volet sanitaire de l'étude d'impact retient comme polluants traceurs de l'activité de l'entreprise les substances choisies en fonction :

- de leur toxicité pour l'homme et pour l'animal,
- de l'existence d'une Valeur Toxicologique de Référence (VTR)⁴⁸.

Les substances retenues comme polluants sont :

- les particules siliceuses dans l'air,
- les particules argileuses entraînées par l'eau de ruissellement sur le carreau de l'exploitation en direction du milieu hydraulique superficiel,
- les hydrocarbures.

Les autres particules, argile ou silt, constituant la poussière argileuse entraînée par le vent (Phyllites, particules micacées inertes et carbonates) ne sont pas des polluants connus comme susceptibles d'atteinte pathologique à l'organisme humain en raison de leur texture physique et de leur inertie chimique.

En particulier, la poussière d'argile n'est pas connue comme étant cancérigène ou susceptible de développer des allergies.

⁴⁸ En l'absence de V.T.R., l'utilisation de la valeur limite d'exposition en milieu professionnel est retenue

IV.3.3.2. Poussière

Les particules siliceuses très fines sont nocives. Elles sont susceptibles de développer la silicose si elles sont de dimension alvéolaire, et viennent d'être libérées par un choc sur du quartz.

Les grains de silice inclus dans l'argile dont l'origine est sédimentaire ont été usés et arrondis par l'érosion au cours du processus d'altération, de transport et de sédimentation de la roche et présentent une nocivité moindre.

Les grains de silice fine inclus dans les argiles ne présentent pas en règle générale d'aspérités susceptibles d'endommager une muqueuse fine (paroi pulmonaire par exemple) et d'y provoquer des lésions de type silicose ou générer un processus de dégradation cancéreux des tissus.

Les particules siliceuses présentent physiquement un état de surface les rendant biologiquement inactives⁴⁹, même pour les particules de dimension alvéolaire.

En définitive, le quartz et les minéraux accessoires contenus dans l'argile exploitée sont chimiquement stables et physiquement inactifs. Il s'agit de poussières inertes qui sont normalement éliminées par l'organisme. Toutefois, en cas d'exposition prolongée à des niveaux excessifs de poussière, même issue de dépôts argileux sédimentaires, il devient difficile pour les mécanismes de défense naturelle du corps d'éliminer les poussières alvéolaires des poumons.

Par mesure de précaution et par manque d'études sur le sujet, on considérera que la silice libre contenue dans l'argile est susceptible d'atteinte à la paroi pulmonaire.

Le décret n° 97-331 du 10 avril 1997, relatif à la protection de certains travailleurs exposés à l'inhalation de poussières siliceuses sur leurs lieux de travail, fixe la limite de la concentration moyenne en **silice cristalline libre** des poussières alvéolaires de l'atmosphère inhalée par un travailleur pendant une journée de travail de 8 h à **0,1 mg/m³**.

On retiendra le seuil de nocivité des poussières en carrière en retenant la plus petite valeur entre **5 mg/m³ et 25xK/Q mg/m³**⁵⁰, valeur limite de moyenne d'exposition définie par le décret du 2 septembre 1994.

La fiche internationale de sécurité et la fiche toxicologique de l'I.N.R.S. relatives à la silice cristalline sont données **annexe 23**.

Des campagnes de prélèvements de poussières seront menées conformément à la réglementation en vigueur. Les résultats seront consultables à l'usine TERREAL de Roumazières-Loubert et communiqués à la DREAL Centre Val de Loire.

S'agissant d'un projet, la carrière n'est pas actuellement en exploitation. Il n'y a par conséquent pas de mesures disponibles pour le site.

⁴⁹ A la différence de la silice libérée par les chocs, explosions, tirs de mine, abattage, foudroyage, qui présente mécaniquement un état de surface irrégulier, des arêtes coupantes ou acérées, et chimiquement l'activité de la silice « naissante », dont la capacité réactive est très supérieure à celle de la silice des sédiments

⁵⁰ K = coefficient de nocivité des poussières, fixé à 1 pour les carrières par arrêté du 11/07/1995
Q = taux de quartz dans les poussières siliceuses alvéolaires

Toutefois il est possible de prendre en référence d'autres carrières du groupe.

TERREAL a mis en œuvre un suivi des poussières sur sa carrière des Vignauds localisée sur la commune de Terres de Haute Charente à proximité de zone urbaine. Le bilan 2021 est donné en annexe 20.

La figure suivante localise les points de mesure du réseau de surveillance mis en place.

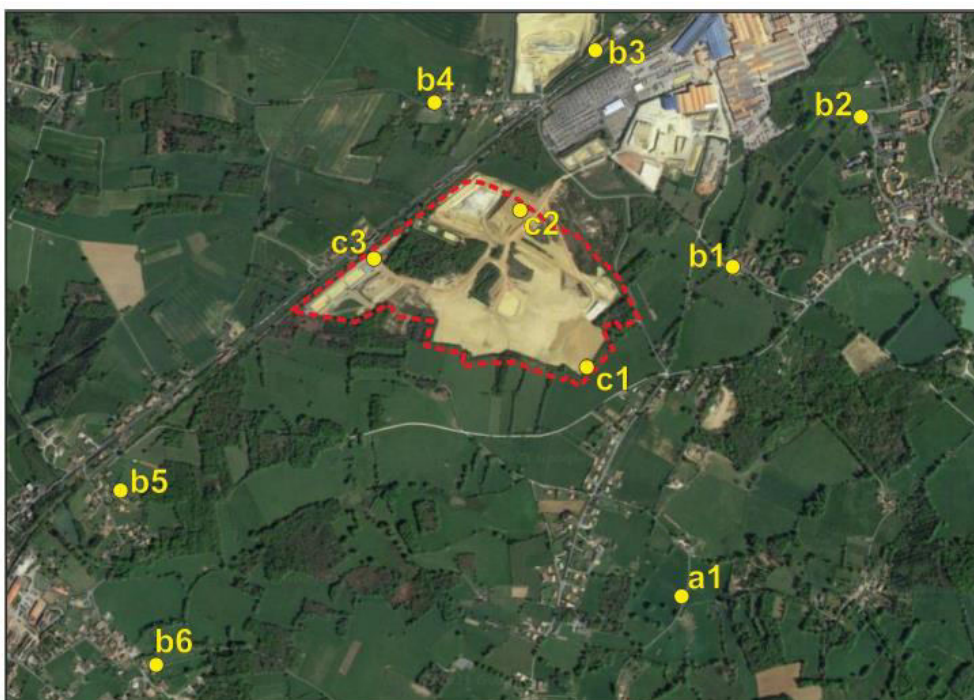


Figure 129 : Localisation des stations de mesures des retombées de poussières de la carrière des Vignauds (Source : GEOSCOPI)

Les résultats sont donnés dans le tableau suivant.

Résultats des retombées atmosphériques totales* (en mg/m ² /jour) selon la norme NF X43-014 (2017)				
N° des points du réseau de surveillance (jauges)	Année 2021			Moyenne annuelle glissante
		2021-T3	2021-T4	
point a1		63	40	51
point b1	pas de mesure au 1er trimestre	117	34	76
point b2		55	42	48
point b3		71	66	69
point b4		54	32	43
point b5		-	95	95
point b6		33	35	34
point c1	pas de mesure au 2ème trimestre	183	37	110
point c2		47	26	37
point c3		128	35	81

point de type (a) : point témoin point de type (b) : point à proximité des habitations point de type (c) : point en limite de site

Objectif à atteindre pour les points de type (b) : 500 mg/m²/j en moyenne annuelle glissante : < 500 > 500

* Les mesures des retombées atmosphériques totales portent sur la somme des fractions solubles et insolubles.

Tableau 43 : Résultats des retombées atmosphériques et moyenne annuelle glissante sur la carrière des Vignauds (Source : GEOSCOPI)

Le bilan des retombées sur 2021 montre que le niveau des retombées atmosphériques totales en moyenne annuelle ne dépasse pas 500 mg/m²/j aux points de type (b) du réseau de surveillance. L'objectif fixé par l'arrêté ministériel du 22 septembre 1994 est respecté.

Concernant la teneur en poussières alvéolaires et en quartz des poussières on peut prendre en exemple les mesures réalisées sur la carrière des Vergnes, également sur la commune de Terres de Haute Charente, en milieu urbain.

Le rapport est donné en annexe 20.

Les mesures ont été réalisées sur l'employé supervisant le chantier qui portait un capteur.

GEH ⁵¹	Poussières alvéolaires (mg/m ³)	Quartz (mg/m ³)
Superviseur 24/04/2017	< 0,0833	0,004
Superviseur 25/04/2017	< 0,0833	< 0,0021
Superviseur 26/04/2017	< 0,0833	< 0,0021

Tableau 44 : Synthèses des résultats de prélèvements de poussières, carrière des Vergnes (Source : Prevenchem)

L'ensemble des résultats sont inférieurs à la VLEP⁵²_{8h00} de 5 mg/m³ concernant l'exposition aux poussières alvéolaires et à la VLEP_{8h00} de 0,1 mg/m³ concernant l'exposition aux poussières alvéolaires siliceuses (quartz).

Les résultats montrent des valeurs inférieures aux normes en vigueur sur les employés en carrière. En conséquence, les valeurs seront encore moindres à l'extérieur du site, notamment pour les habitants des hameaux proches situés sous les vents dominants.

IV.3.3.3. Gaz de combustion des engins d'exploitation et de transport (pour mémoire)

L'utilisation d'engins à moteurs thermiques entraîne la production de gaz. Les gaz concernés par l'exploitation sont les suivants :

- Monoxyde de carbone (CO), dioxyde de carbone (CO₂), dioxyde de soufre (SO₂), oxydes d'azote (NO_x)
- Particules hydrocarbonées cycliques incomplètement oxydées libérées par les moteurs Diesel mal réglés

On considère que cette pollution n'est pas spécifique à la carrière. En outre, TERREAL s'assurera que les engins d'exploitation sont entretenus de façon à assurer leurs performances et leur longévité comprenant le réglage périodique des moteurs.

Par ailleurs il n'y aura pas de stockage d'hydrocarbures sur le site de la carrière, susceptible de libérer des C.O.V.

⁵¹ Groupes d'Exposition Homogène

⁵² Valeur Limite d'Exposition Professionnelle

IV.3.3.4. Suspensions argilo-sableuses dans l'eau

En période de pluie, l'eau en ruisselant sur les terrains exploités entrainera les minéraux argileux et les sables vers les points bas. Ces particules fines peuvent troubler les eaux du réseau hydrographique aval (Ruisseau de l'étang) et provoquer le colmatage de frayères par exemple lors de leur dépôt à l'aval lorsque la vitesse du courant diminue.

Ce risque est limité car les eaux de ruissellement transiteront par des ouvrages de rétention – décantation aménagés au nord des fosses d'exploitation. Dans le cas où la décantation « naturelle » ne suffirait pas, ce qui dépendra de la capacité des argiles exploitées à décanter, TERREAL pourra mettre en place un dispositif utilisant un coagulant et un flocculant avec rejet soit vers des ouvrages de décantation soit vers un système type tubes de réessuyage afin de permettre une bonne décantation. Sur l'ensemble de ses sites, TERREAL adapte ses dispositifs en fonction de l'aptitude des matériaux exploités à la décantation. Quelque soit la technique mise en place, les particules seront décantées avant rejet au milieu naturel, ruisseau de l'Etang dans le cas présent.

IV.3.3.5. Hydrocarbures

L'utilisation d'engins lors de l'exploitation et de camions pour le transport des matériaux induit un risque de pollution chronique et/ou accidentelle en hydrocarbures lors du ravitaillement des engins ou lors de fuites accidentelles en cas de panne par exemple (perçement d'un réservoir, rupture de flexible).

TERREAL prendra toutes les mesures afin de limiter ce risque et veillera à ce que l'entreprise sous-traitante applique ces mesures. Les mesures de limitation d'impact sont détaillées dans le chapitre III.

IV.3.4. Fonctionnement de l'exploitation en mode normal

IV.3.4.1. Fonctionnement par temps sec

Par temps sec, en carrière, la poussière résultant de la dessiccation et de la fragmentation de l'argile sera soulevée par les roues des engins et entraînée par le vent.

Elle sera constituée essentiellement de minéraux argileux, carbonatés et de silice libre (sable très fin). Afin de limiter ce risque, en période sèche, la poussière sera rabattue avec une tonne à eau disponible sur le site si nécessaire. L'eau sera pompée dans les 3 bassins de rétention – décantation aménagés au nord des fosses.

La quantité maximale de poussière émise dans l'atmosphère sera égale à la quantité de particules fines se trouvant sur le carreau d'exploitation et les voies de circulation interne (difficilement quantifiable).

Le risque sera limité dans le temps, on rappellera que la carrière sera exploitée environ 20 semaines par an.

Par ailleurs les argiles sont des roches naturellement humides, limitant la libération de poussières à l'extraction.

IV.3.4.2. Fonctionnement par temps de pluie

Par temps de pluie, il n'y aura pas d'entraînement de poussière dans l'atmosphère.

Par ailleurs, par temps de pluie, l'extraction est en général arrêtée, celle-ci étant rendue difficile par les précipitations rendant les sols glissants et boueux.

IV.3.5. Fonctionnement de l'exploitation en mode dégradé

Le mode dégradé correspond à l'arrêt des engins d'extraction et de transport suite à de mauvaises conditions météorologiques par exemple ou à un risque naturel important.

Si l'arrêt de l'exploitation est dû à un événement météorologique exceptionnel telle une tornade, le mode dégradé peut être générateur potentiel de pollution atmosphérique par l'envol de poussières par exemple.

IV.3.5.1. Agents toxiques pouvant être émis dans l'atmosphère

Il n'y aura pas de fonctionnement de la carrière en mode dégradé.

Suivant le type d'évènement météorologique, des poussières peuvent être prélevées et émises dans l'atmosphère par les vents si ceux-ci ne sont pas accompagnés de précipitations. Ce phénomène n'est toutefois pas spécifique à la carrière.

IV.3.5.2. Agents toxiques pouvant être émis dans l'eau

Suspensions argileuses

L'eau de ruissellement entraîne les minéraux argileux et la silice libre (sable très fin) contenus dans les argiles. Ces constituants ne sont pas toxiques, ils se retrouvent dans les eaux naturelles après chaque précipitation.

De par la mise à nue de terres, l'activité extractive peut cependant contribuer à une charge supplémentaire des cours d'eau à l'aval si les eaux de ruissellement sur la carrière ne sont pas décantées avant leur rejet dans le milieu naturel.

L'apport et le dépôt de fines argileuses dans les ruisseaux nuit à la microfaune d'invertébrés ou risque de colmater les abris et lieux de ponte de la faune piscicole à l'aval.

L'eau rejetée dans le milieu naturel sera conforme à la réglementation, notamment en ce qui concerne les matières en suspension (MEST⁵³). En effet, TERREAL mettra en place trois bassins de rétention - décantation afin d'assurer un rejet conforme à la réglementation en vigueur.

Hydrocarbures liquides

Les engins d'exploitation et camions de transport sont susceptibles de libérer des hydrocarbures dans le milieu naturel.

TERREAL prend toutes les dispositions afin de limiter ce risque. Toutefois celui-ci ne pouvant être exclu, les hydrocarbures susceptibles de s'écouler accidentellement sur le carreau de l'exploitation seront retenus :

- Par l'argile exploitée, dont les propriétés adsorbantes se développent vis-à-vis des hydrocarbures,
- Par un absorbant puissant ou par des feuilles ou boudins absorbants disponibles sur le site (dans les véhicules d'exploitation et dans les bungalows de la zone vie) et mis à disposition du personnel,
- Par les bassins de rétention - décantation. Notons que le dernier bassin sera équipé d'un regard à cloison siphonide afin d'assurer la rétention des éventuels hydrocarbures. Par ailleurs, une vanne de fermeture manuelle permettra d'isoler les bassins dans le cas où une pollution y serait constatée.

Les hydrocarbures susceptibles d'être libérés accidentellement sont en quantités limitées :

- à 700 l pour le carburant,
- à 600 l pour les circuits hydrauliques des engins,
- à 50 l pour l'huile moteur.

Une fuite d'hydrocarbures ne pourra ainsi être en principe à l'origine d'une pollution du milieu naturel.

L'entraînement d'hydrocarbures dans les ruisseaux risquerait de porter atteinte à la faune piscicole à l'aval et par conséquent à l'homme. L'eau rejetée dans le milieu naturel sera conforme à la réglementation, notamment en ce qui concerne les hydrocarbures.⁵⁴

Notons que **TERREAL** exploite plusieurs carrières d'argile et dispose d'une expérience solide en matière de gestion des eaux de ruissellement.

Les engins et camions de transport seront entretenus et régulièrement révisés de façon à éviter toute pollution chronique en hydrocarbures.

⁵³ Valeur limite de concentration dans les eaux rejetées, selon l'article 18.2.2. de l'arrêté du 22 septembre 1994 : 35 mg/l

⁵⁴ Arrêté du 22 septembre 1994, modifié, relatif aux exploitations de carrières et aux installations de premier traitement des matériaux de carrières

Le ravitaillement des engins sera effectué sur site au-dessus d'une plateforme bétonnée mise en place au droit de la plateforme de stockage des matériaux utiles. Les camions de transport seront ravitaillés hors site.

Les concentrations en MEST et en hydrocarbures totaux des eaux rejetées seront limitées aux valeurs réglementaires au maximum, soit respectivement 35 et 10 mg/l⁵⁵.

D'autre part, le carreau de la carrière sera constitué d'un substrat peu perméable, dont les phyllites argileuses adsorberaient une éventuelle pollution hydrocarbonée. Celle-ci n'atteindrait pas l'aquifère sous-jacent.

IV.3.6. Voie d'exposition

IV.3.6.1. Fonctionnement en mode normal

En mode normal, les voies d'exposition aux polluants retenus sont les suivantes.

Nature du polluant	Etat du polluant	Voie d'exposition
Silice libre libérée, entraînée par le vent	Silice libre de dimension alvéolaire et active	Inhalation de la poussière
Particules fines, entraînées par les eaux de ruissellement	Particules en suspension dans l'eau	Absorption d'eau
Hydrocarbures	Liquide	Absorption d'eau polluée Contact cutané avec sol pollué Inhalation des vapeurs

Tableau 45 : Voie d'exposition selon la nature du polluant

IV.3.6.2. Fonctionnement en mode dégradé

L'activité ne générera pas ou peu de poussières en mode dégradé car l'activité extractive sera en principe arrêtée.

En cas de pluie, le bassin en fond de carrière ne sera pas pompé immédiatement permettant ainsi une première décantation avant pompage et rejet vers les bassins de décantation.

IV.3.6.3. Toxicité

SiO₂

La toxicité est caractérisée par la V.T.R. (Valeur Toxicologique de Référence). En l'absence de V.T.R. accessible en banque de donnée Internet, l'utilisation de la valeur limite d'exposition en milieu professionnel est retenue.

⁵⁵Arrêté du 22 septembre 1994, modifié, relatif aux exploitations de carrières et aux installations de premier traitement des matériaux de carrières

La limite de la concentration moyenne en **silice cristalline libre** des poussières alvéolaires de l'atmosphère inhalée par un travailleur pendant une journée de travail de 8 h est fixée à **0,1 mg/m³** par le décret n° 97-331 du 10 avril 1997.

On retiendra le seuil de nocivité des poussières en carrière en retenant la plus petite valeur entre **5 mg/m³** et **25xK/Q mg/m³**, valeur limite de moyenne d'exposition définie par le décret du 2 septembre 1994.

La fiche internationale de sécurité et la fiche toxicologique de l'I.N.R.S. relatives à la silice cristalline sont données annexe 23.

On signalera la valeur à seuil de 3 µg/m³ proposée par l'OEHHA⁵⁶ pour la silice pour la voie d'exposition par inhalation.

Hydrocarbures

Les V.T.R. relatives aux principaux hydrocarbures aromatiques polycycliques sont données dans le tableau ci-dessous⁵⁷.

Substance	N° CAS	VME (ppm)	VME (mg/m ³)	VLE (ppm)	VLE (mg/m ³)
Benzène	71-43-2	1	3,25	/	/
Toluène	108-88-3	100	375	150	550
Xylènes	95-47-6 (ortho)	/	/	/	/
	108-38-3 (méta)	/	/	/	/
	106-42-3 (para)	/	/	/	/
	1330-20-7 (mélange)	100	435	150	650
Ethylbenzène	100-41-4	100	435	/	/
Curnène (ou propylbenzène)	98-82-8	50	245	/	/

N° CAS : classification des substances chimiques du Chemical Abstract Service

VME : valeur limite de moyenne d'exposition. Elle est mesurée sur la durée d'un poste de travail de 8 h

VLE : valeur limite d'exposition. C'est une valeur plafond mesurée sur une durée maximale de 15 minutes

Tableau 46 : V.T.R. des principaux hydrocarbures aromatiques polycycliques

Les fiches toxicologiques de l'I.N.R.S. relatives aux principaux hydrocarbures sont données **annexe 24**.

⁵⁶ Office of Environmental Health Hazard Assessment

⁵⁷ Fiche ED 4226 de l'I.N.R.S. et fiches toxicologiques de l'I.N.R.S. : FT 49 benzène, FT 74 toluène, FT 77 xylènes, FT 223 mésitylène

IV.3.6.4. Type d'atteinte

Poussières siliceuses

Les poussières siliceuses peuvent provoquer :

- Irritation des yeux, de la peau,
- Destruction de la membrane des alvéoles pulmonaires, silicose, cancer,
- Réaction à la poussière, bien que celle-ci soit exclusivement minérale, sans micro-organisme susceptible de provoquer une réaction allergique.

L'inhalation chronique de poussière peut aboutir à l'apparition de pneumoconioses (toxicité chronique). Ces affections pulmonaires dues aux poussières entraînent des lésions de fibrose caractéristiques lorsqu'elles sont provoquées par la silice en particulier (silicose).

L'apparition d'une pneumoconiose dépend de plusieurs facteurs : la nature des minéraux (silice libre), la taille des particules, la quantité de poussière déposée dans les alvéoles pulmonaires, la durée d'exposition.

Les lésions silicotiques se développent en réponse à l'inhalation de particules de silice libre pouvant atteindre les alvéoles pulmonaires. Suivant leur dimension, les particules de poussières pénètrent plus ou moins profondément les voies respiratoires. On distingue ainsi la fraction inhalable (bouche, nez), entre 0 et 100 µm, de la fraction alvéolaire inférieure à 10 µm.

Gaz carbonique

Le gaz carbonique présente un risque d'intoxication en cas d'exposition prolongée à des concentrations faibles.

A des doses répétées, le monoxyde de carbone, incolore et inodore, peut être responsable de céphalées, asthénies ou troubles sensoriels, indisposition et évanouissement. En cas d'exposition très élevée et prolongée, il a des effets asphyxiants mortels ou peut laisser des séquelles neuropsychiques irréversibles.

Le risque est faible du fait de l'exploitation en milieu extérieur et non confiné.

Matières en suspension

Les matières en suspension provoquent la mortalité de la faune piscicole et de la flore par colmatage des fonds de ruisseau.

Hydrocarbures

Bien que dégradables, les hydrocarbures provoquent la mortalité de la faune piscicole, même en faible quantité.

Certains hydrocarbures peuvent présenter des effets dommageables sur la santé, s'ils sont ingérés en grande quantité.

IV.3.6.5. Devenir des polluants

Poussières siliceuses

La poussière siliceuse et silico-alumineuse entraînée dans l'atmosphère se dépose lorsque la vitesse des courants d'air diminue et s'annule.

Déposée sur le sol, elle retourne dans le cycle géologique sédimentation érosion.

On la retrouve dans l'eau de ruissellement superficielle. Elle participe à la turbidité de l'eau.

Matières en suspension

Les suspensions sablo-argileuses se déposent à l'aval du réseau hydrographique lorsque la vitesse du courant diminue.

Gaz carbonique

Le gaz carbonique est dilué dans l'atmosphère. Le gaz carbonique participe directement à l'effet de serre. Il est en partie capté par les végétaux.

Hydrocarbures

Au sol, les hydrocarbures sont adsorbés par les micelles argileuses des sols et par adsorbant auxiliaire lors d'une intervention humaine. Ils sont ensuite progressivement dégradés par activité bactérienne.

Dans l'eau, ils sont adsorbés par les micelles argileuses en suspension dans l'eau et sédimentés puis dégradés par des bactéries.

IV.3.7. Fonctionnement en mode dégradé, scénario catastrophe

Les scénarii de fonctionnement en mode dégradé scénario catastrophe retenus sont :

- une tornade
- une précipitation de période de retour centennale ou supérieure
- un séisme

IV.3.7.1. Cas de la tornade

Une tornade se déplaçant suivant la direction des vents dominants balayant un sol sec se charge de poussières qui se déposent au sol lorsque la vitesse du vent diminue.

Le volume de poussières susceptibles d'être entraînées dans l'air est limité à la quantité de poussière se trouvant sur les voies de communication internes et sur le carreau de l'exploitation (difficilement quantifiable).

Le volume de poussières prélevé au sol peut être supérieur à celui prélevé par un vent fort ordinaire.

D'autre part, la poussière n'est pas entraînée si la tornade est accompagnée d'eau, cas le plus fréquent.

Le volume de poussières provenant de la carrière est négligeable si on l'évalue au prorata des surfaces balayées par la tornade.

IV.3.7.2. Cas d'une précipitation de période de retour centennale

Dans le cas d'une pluie de période de retour 100 ans ou plus, les eaux de ruissellement s'accumuleront en grande partie en fond de carrière et dans les bassins de rétention – décantation.

IV.3.7.3. Cas d'un séisme majeur

Le risque de séisme au droit du projet est faible. Toutefois il ne peut être exclu.

En période d'exploitation des engins et ouvriers pourraient être ensevelis en cas de séisme.

Des eaux chargées pourraient être déversées vers le milieu hydraulique superficiel. Le fond de carrière jouant le rôle de bassin de décantation et celui-ci n'ayant pas d'exutoire direct vers le milieu naturel superficiel, il est improbable que le contenu du bassin se déverse dans le cours d'eau à l'aval sans décantation préalable, à la suite de fracturations dues à un séisme.

IV.4. DEFINITION DES RELATIONS DOSE-EFFET

C'est l'estimation de la relation entre la dose ou le niveau d'exposition aux substances, et l'incidence et la gravité des effets.

On distingue deux catégories de relation dose-effet :

- Les effets toxiques à seuil
- Les effets toxiques sans seuil (effets "stochastiques", c'est-à-dire aléatoires)

1) Les effets toxiques à seuil ne surviennent que si une certaine dose est atteinte et dépasse les capacités de détoxification, de répartition ou de compensation de l'organisme.

Cette fonction est synthétisée par la Valeur Toxicologique de Référence par voie d'exposition.

2) Les effets toxiques sans seuil sont des effets toxiques pour lesquels la fréquence, mais non la gravité, est proportionnelle à la dose.

IV.4.1. Effets toxiques à seuil

La concentration toxique de la poussière siliceuse n'est pas connue. Elle est fonction de l'état de la muqueuse recevant la poussière et de sa sensibilité à l'acide silicique.

On ne dispose pas de données épidémiologiques établissant le seuil de toxicité de la poussière siliceuse (sable fin et usé par l'érosion) libéré par les formations géologiques.

La fiche toxicologique de l'INRS n° 232 – silice cristalline – précise que les particules de 0,5 à 5 µm de diamètre atteignent la trachée, les bronches et les zones alvéolaires.

IV.4.2. Effets toxiques sans seuil

S'agissant d'une action chimique, le pouvoir toxique de la silice naissante est proportionnel à sa concentration dans l'air inhalé.

IV.5. EVALUATION DES RISQUES POUR LES POPULATIONS EXPOSEES

L'évaluation du risque pour les populations exposées consiste à déterminer les voies de passage du polluant de la source vers la cible ainsi qu'à estimer la fréquence, la durée et l'exposition des populations considérées.

IV.5.1. Description des populations exposées

IV.5.1.1. Localisation des populations exposées

Les populations exposées sont :

- Les populations se trouvant sous les vents dominants
- Les populations pratiquant la pêche dans les cours d'eau à l'aval de l'exploitation
- Les populations alimentées par les captages A.E.P. situés à l'aval de l'exploitation

Les populations se trouvant sous les vents dominants peuvent recevoir la poussière soulevée. La concentration atmosphérique est faible par effet de dilution.

Les hameaux sous vents dominants sont reportés sur la figure page suivante.

La rose des vents de la station de Châteauroux-Déols fournie par Météo France est reportée sur la figure afin de montrer la direction et la fréquence des vents dominants.

Les vents dominants sont de secteurs sud-ouest et nord-est.

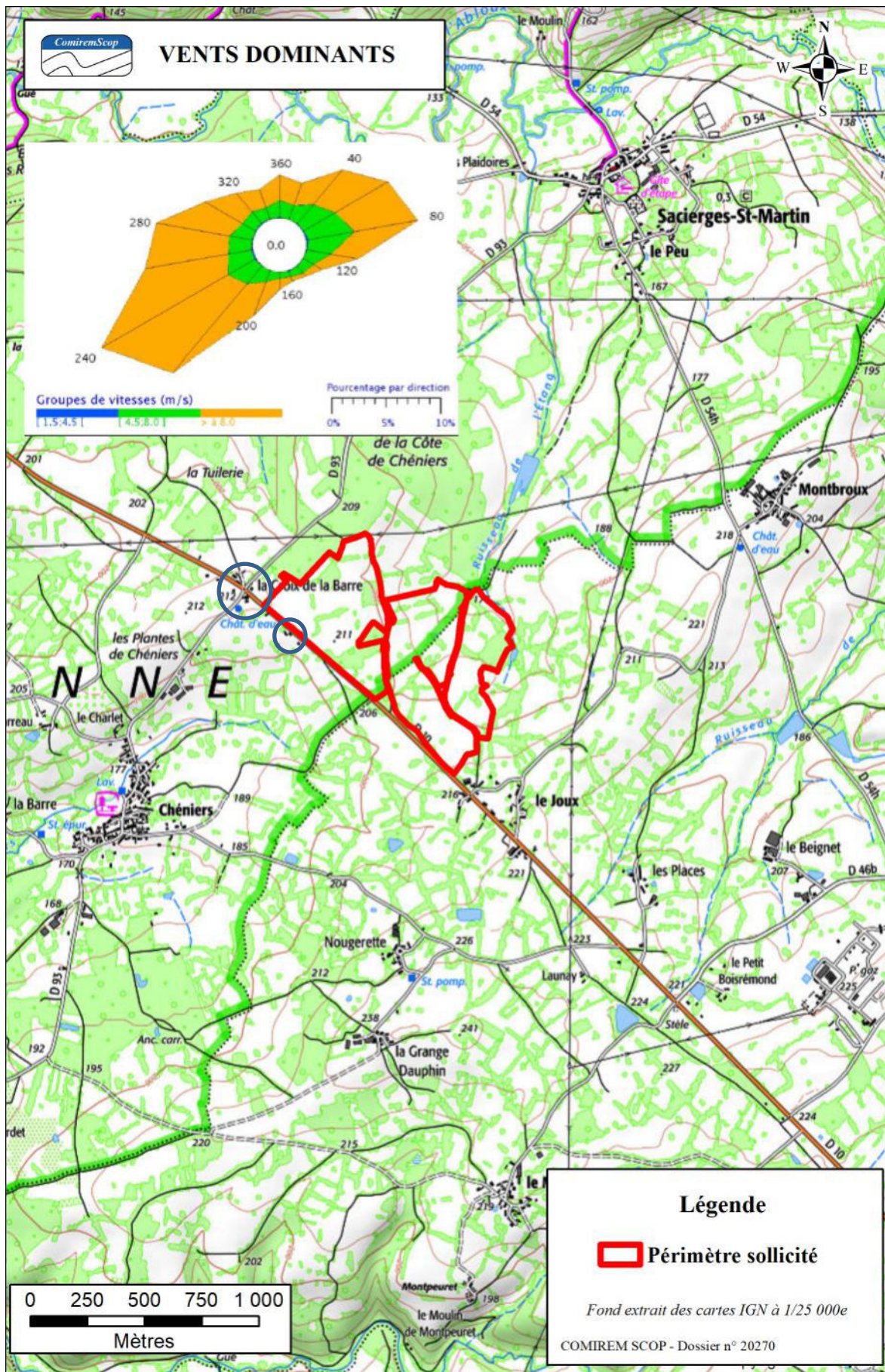


Figure 130 : Principaux hameaux sous vents dominants

IV.5.1.2. Description générale du milieu exposé

Les zones exposées, sous vents dominants sont essentiellement La Croix de la Barre et les deux habitations de l'ancienne gare, sous vents dominants de nord-est et dans une moindre mesure car plus éloignés Chéniers, sous vents de nord-est et Montbroux, sous vents de sud-ouest. Ces deux derniers hameaux ne devraient pas être exposés au regard de la distance et de la présence de nombreuses haies hautes sur le secteur. Le hameau du Joux devrait être peu exposé.

Le domaine exposé reste toutefois particulièrement difficile à délimiter. En effet il dépend de la direction et de la vitesse du vent ainsi que de la taille des particules soulevées et de l'humidité dans l'air.

Le risque de pollution d'un captage d'eau potable à l'aval est très faible, ceux-ci étant suffisamment éloignés et TERREAL prévoyant des mesures permettant de réduire ce risque à un niveau très faible.

IV.5.1.3. Populations dans le domaine d'exposition chronique

Il s'agit des populations exposées en mode de fonctionnement normal sous vent dominant.

L'exposition chronique est potentielle.

IV.5.1.4. Sous-groupes particuliers

Les sous-groupes particuliers correspondent à des populations sensibles (écoles, maisons de retraite, hôpitaux...) situées dans les domaines de contamination chronique potentielle sous les vents dominants ou à l'aval hydraulique de l'exploitation.

Les vents dominants sont de secteur sud-ouest et nord-est. Les principaux hameaux sous vents dominants seront le hameau de La Croix de la Barre et les deux habitations de l'ancienne gare. On n'y note pas de sous-groupes particuliers. Toutefois dans ces hameaux vivent des personnes âgées et enfants plus sensibles aux poussières.

La poussière argileuse présente, au regard des connaissances actuelles, peu de risque sanitaire. Elle sera toutefois, par mesure de précaution, considérée comme susceptible d'atteintes à la paroi pulmonaire et toutes les mesures de protection sont prises. L'exploitation sera pourvue d'une tonne à eau avec rampe d'aspersion, utilisée pour rabattre la poussière lorsque l'exploitation aura lieu par temps sec.

On peut considérer qu'une grande partie des poussières soulevées retombera sur le domaine d'exploitation, ce qui est observé sur les carrières en général.

Toutes les dispositions sont prises pour éviter une pollution chronique des eaux du ruisseau de l'étang et des cours d'eau à l'aval en suspensions argileuses et hydrocarbures, par la mise en place de bassins de rétention - décantation dont le dernier sera équipé d'un regard à cloison siphoné et d'une vanne de fermeture manuelle et par l'entretien régulier des engins d'exploitation et camions de transport.

Le risque de pollution des captages d'alimentation en eau potable à l'aval est exclu. Par ailleurs on rappellera qu'ils sont situés à plus de 2 km du projet et qu'à l'exception d'un ouvrage, ils sont tous situés en rive droite de l'Abloux, le projet étant dans le bassin versant rive gauche. Par ailleurs, le projet est situé hors périmètre de protection des captages de Sacierges-Saint-Martin.

IV.5.1.5. Populations dans le domaine d'exposition accidentelle

Le domaine d'exposition accidentelle correspond en première approche statistique météorologique au domaine d'exposition chronique.

IV.5.1.6. Projection d'aménagements

Les domaines d'exposition ne sont pas concernés par des projets d'aménagement de grande ampleur.

IV.5.1.7. Description des pratiques des populations

Les activités principales de la population à proximité de l'installation sont :

- Séjour résidentiel,
- Agricole, élevage, culture.

Les quantités de poussières soulevées en provenance de la carrière ne sont pas susceptibles de gêner pour les populations proches, la majorité étant rabattues en période sèche par un arrosage des pistes.

IV.5.1.8. Usages sensibles

Captage A.E.P. (Alimentation en Eau Potable)

Il n'y a pas de captage d'eau potable situé à proximité immédiate de l'installation ou à son aval immédiat. Les premiers captages sont localisés à plus de 2 km du site. La carrière ne se situe pas à l'intérieur d'un périmètre de protection de captage d'alimentation en eau potable

La carrière n'aura pas d'impact sur un captage d'alimentation en eau potable et par conséquent sur les ressources utilisées pour alimenter les populations locales en eau potable.

Il existe des puits particuliers sur les hameaux aux abords du projet. Les communes de Sacierges-Saint-Martin et de Roussines ont indiqué qu'aucun puits n'a fait l'objet d'une déclaration en mairie conformément à la réglementation en vigueur.

Des puits sont toutefois visibles depuis le domaine public. Au regard de la nature argileuse des formations géologiques sur le site et ses abords, le projet n'aura pas d'impact significatif sur les puits particuliers proches.

Jardins potagers, agriculture

Des jardins potagers et des parcelles cultivées existent dans les exploitations agricoles et les résidences particulières proches.

Les jardins potagers et cultures constituent des usages sensibles à proximité de l'installation. Mais la poussière siliceuse déposée par le vent (sable fin) n'est pas un facteur toxique, puisque non inhalée et inerte chimiquement.

IV.5.2. Scénarii d'exposition des populations

L'incidence du projet est présentée en tenant compte du seul fonctionnement normal de l'installation, la probabilité du mode dégradé, tornade non accompagnée de pluie, étant faible sur le site de la carrière.

On examine l'incidence du projet sur l'homme.

IV.5.2.1. Incidence du projet sur les populations en mode de fonctionnement normal

En mode de fonctionnement normal, par temps sec, la poussière sera soulevée par le vent et par le trafic des engins et camions de transport sur les voies de communications internes de la carrière. Afin de limiter le risque, les poussières seront rabattues à l'aide d'un tracteur équipé d'une tonne à eau disponible sur le site. TERREAL met systématiquement en œuvre cette mesure préventive sur ses carrières.

IV.5.2.2. Incidence du projet sur les populations en mode de fonctionnement dégradé

Le fonctionnement en mode dégradé n'est pas accompagné d'émission de poussière siliceuse puisque, par hypothèse, l'événement météorologique est accompagné de précipitations et l'activité en carrière est arrêtée.

Les hydrocarbures entraînés accidentellement en direction du milieu hydraulique superficiel constituent un facteur de risque pour la santé humaine. Toutefois les captages les plus proches à l'aval de l'exploitation sont situés à plus de 2 km du projet.

Les hydrocarbures qui seraient entraînés par les eaux de ruissellement accidentellement seraient retenus par les bassins de rétention - décantation et par le dispositif à cloison siphonide mis en place dans le regard du dernier bassin avant rejet dans le milieu naturel. Par ailleurs une vanne de fermeture manuelle installée dans un regard à l'aval du dernier bassin de rétention – décantation permettra d'isoler le bassin du milieu naturel en cas de pollution avérée.

En cas de déversement accidentel d'hydrocarbures, l'eau des bassins de rétention - décantation sera pompée par une entreprise spécialisée et transportée dans un établissement habilité à traiter les eaux polluées.

IV.6. CARACTERISATION DES RISQUES

Cette synthèse reprend les informations issues de l'exposition et de la toxicité sous forme d'une expression quantitative et qualitative du risque.

IV.6.1. Populations exposées

Les populations exposées sont :

- Les populations se trouvant sous les vents dominants
- Les populations pratiquant la pêche dans les cours d'eau à l'aval

IV.6.2. Evaluation de l'exposition

La contamination de l'homme peut être due à :

- L'inhalation de poussière siliceuse ou de gaz toxiques,
- L'ingestion d'eau polluée,
- Le contact répété avec les hydrocarbures,
- La consommation d'organismes ayant eu un contact avec des hydrocarbures (les hydrocarbures sont toxiques pour les populations vertébrées et invertébrées des cours d'eau à l'amont de la chaîne alimentaire).

La voie de pénétration connue de la poussière dans l'organisme est la voie respiratoire.

Les organes cibles sont les poumons et les voies respiratoires.

La concentration toxique n'est pas connue pour l'homme.

L'eau contaminée pénètre dans l'organisme par ingestion.

IV.6.3. Évaluation qualitative du risque pour l'homme

IV.6.3.1. Risque de contamination chronique

Le risque existe dans le domaine d'exposition chronique du domaine situé sous les vents dominants.

Le risque concerne de façon potentielle le personnel de la carrière.

Il concerne peu les populations extérieures au site en raison des faibles concentrations à la source et de la dilution atmosphérique.

Toutefois le hameau de la Croix de la Barre, les deux habitations de l'ancienne gare et le hameau du Joux étant proches de la carrière, une attention particulière sera portée à l'arrosage des pistes en période sèche afin d'éviter au maximum les envols de poussières.

IV.6.3.2. Durée de l'exposition

Elle est limitée à la durée de suspension de la poussière dans l'atmosphère, difficile à estimer.

IV.6.4. Évaluation quantitative du risque

Le risque, exprimé en termes de probabilités, peut difficilement être approché par le calcul dans le domaine d'exposition chronique et accidentelle.

Il n'existe cependant pas de données quantifiées sur le risque de contamination de l'homme par la silice libre. On ne dispose donc pas de données épidémiologiques sur la probabilité d'une exposition en fonction de la concentration de la silice libre dans l'air.

On retiendra que, compte tenu des produits exploités et du mode d'exploitation, la probabilité de contamination est extrêmement faible, quelle que soit la sensibilité individuelle à l'exposition :

- dans le domaine d'exposition chronique
- dans le domaine d'exposition accidentelle

IV.7. EXPOSITION AUX BRUITS

Une pression sonore supérieure à 120 dB(A) ou une exposition continue peuvent provoquer une diminution de l'acuité auditive pouvant aller jusqu'à une lésion irréversible des cellules de l'oreille interne.

Ainsi, l'exposition à un niveau sonore très élevé (supérieur à 120 dB(A), seuil de douleur), entraîne une lésion de l'oreille moyenne avec rupture du tympan et luxation des osselets. L'exposition à un bruit intense (supérieur à 85 dB(A), si elle est prolongée ou répétée, provoque une baisse de l'acuité auditive, temporaire ou définitive lorsque l'oreille interne est lésée.

Cette situation ne pourra pas se présenter sur le site.

L'émergence sonore devra d'autre part rester inférieure aux valeurs réglementaires. En cas de gêne ou de trouble, il sera effectué un contrôle sur le mode expertise.

La situation de l'exploitation en milieu rural, son mode d'exploitation en fosse et l'insonorisation réglementaire des véhicules limiteront l'émergence du bruit d'exploitation en direction des bâtiments habités.

Le risque lié au bruit est lié à la pression sonore développée par les engins, moteurs, organes de transmission et de chargement, avertisseurs, dans les bâtiments habités.

La pression sonore au voisinage des engins sera réglementaire.

Par ailleurs, la majorité des engins de TERREAL et de ses sous-traitants sont équipés d'avertisseurs de recul type cri du lynx dont le bruit est beaucoup moins stressant et perturbant pour les populations proches (signal sonore non stressant et directionnel c'est-à-dire essentiellement perçu dans la zone de danger) par rapport à des avertisseurs sonore classiques (« bip de recul »),

Notons qu'il n'y aura pas d'activité de nuit sur le site.

Des simulations ont été réalisées par la société ORFEA. L'étude complète est donnée en annexe 21.

L'étude a montré que l'émergence serait respectée en mettant en place les mesures de réduction suivantes :

- Mise en place d'un merlon ou équivalent de 6 à 7 m de hauteur en limite ouest et nord du projet,
- Ne pas utiliser deux pelles mécaniques en simultané sur la même zone en phase 6.

Les hypothèses particulièrement contraignantes prises en compte dans la modélisation considèrent notamment :

- L'intervention simultanée de tous les engins,
- L'évolution de tous les engins au niveau du terrain naturel.

Ces hypothèses sont très restrictives et ces situations ne se produiront que très peu pendant la durée de vie de l'exploitation. Notamment l'extraction sera menée depuis le nord (secteurs les plus éloignés des habitations), ainsi la majorité des engins seront localisés en déblai par rapport au terrain naturel ce qui permettra d'atténuer les bruits.

TERREAL mettra en place dans un premier temps un merlon de 4 m de hauteur en limites ouest et nord du projet en direction des habitation situées le long de la RD 10 et au droit du hameau de La Croix de la Barre.

Les mesures de bruit réalisées durant les 15 premières années permettront de vérifier l'évolution de l'émergence au droit des zones habitées.

Dans le cas où celle-ci augmenterait et s'approcherait des seuils réglementaires, TERREAL compléterait les merlons soit en les réhaussant soit en les surmontant de panneaux antibruit.

IV.8. EXPOSITION AUX VIBRATIONS

En l'absence d'utilisation d'explosifs, les vibrations engendrées par l'activité pourraient être liées à la circulation des engins.

Les vibrations mécaniques transmises à l'ensemble du corps provoquent généralement des gênes et inconforts. Les vibrations peuvent interférer avec les activités humaines et être à l'origine, à plus ou moins long terme, de pathologies de la colonne vertébrale ou des membres supérieurs.

Ces effets dépendent de la manière dont les vibrations sont transmises au corps humain, de leurs caractéristiques, de la durée d'exposition, de la posture, des efforts exercés et des autres paramètres d'environnement tels que le froid.

La vibration la plus dangereuse pour l'homme est considérée comme celle se trouvant dans la bande de fréquence comprise entre 4 et 8 Hz.

La pathologie provoquée par les vibrations peut se présenter sous diverses formes : polynévrite végétative, névrite, mésencéphalite, dystonie vasculaire, syndrome angiopathique, myosite.

Sur le site, le risque sera très faible, les vibrations produites par les engins ne se propageront pas au-delà de quelques mètres. De plus il n'y aura pas d'installation de traitement génératrice de vibrations type concassage, criblage ou broyage sur le site de la carrière.

Les vibrations ainsi émises par le matériel, ne pourront donc être ressenties que par le contact direct avec le matériel et à faible distance.

Concernant le public qui pourrait être amené à circuler autour du site ou les habitants les plus proches, le diagramme de Wiss ci-dessous montre que pour des engins classiques tels que ceux utilisés en carrière (bouteur, camions) que les vibrations émises sont sous le seuil de perception à partir d'une distance d'environ 27 m. Rappelons que la distance maximum entre l'habitation la plus proche et la surface d'extraction est de 38 m.

Des vibrations pourront être ressenties lorsque les engins seront à 10 m de l'emprise sollicitée, le long des chemins. Toutefois ces chemins sont très peu fréquentés et les vibrations éventuellement ressenties seront très faibles.

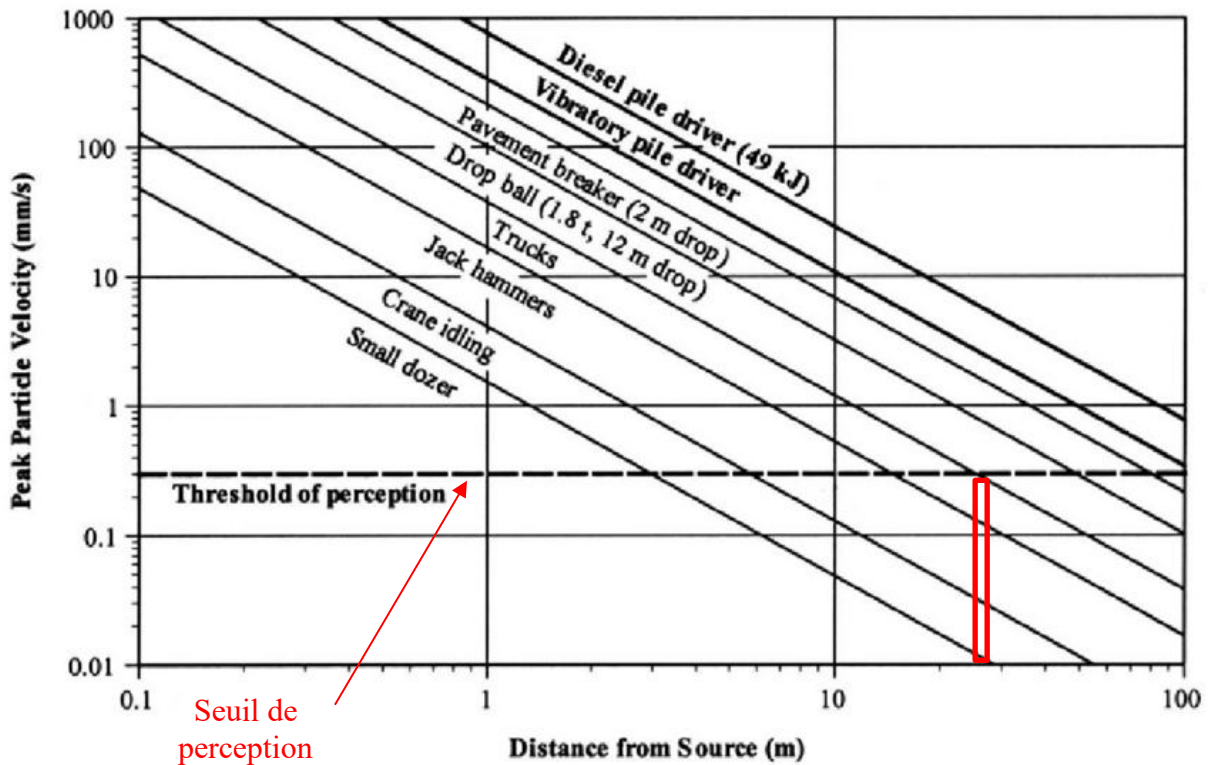


Figure 131 : Diagramme de Wiss, 1981

Le risque ne concerne par conséquent que le personnel conducteur d'engin. TERREAL et ses sous-traitants se conforment sur ce point au Code du Travail et au R.G.I.E. pour les titres qui n'auraient pas été abrogés à la date de dépôt du dossier.

Par suite, il n'existera pas de risque sanitaire pour les populations voisines. Il sera totalement nul compte tenu de la faible propagation des vibrations, estimée à quelques mètres, les argiles transmettant peu les vibrations.

Pour être affectés par les vibrations les employés devraient se situer à proximité des engins sur des durées prolongées, ce qui ne sera pas le cas ici. Aucun employé ne travaillera à proximité des engins. Les vibrations concerneront donc peu le personnel de l'exploitation et ne concerneront pas les habitants voisins.

Par ailleurs, il ne sera pas fait usage d'explosifs sur site.

IV.9. CONCLUSION, SURVEILLANCE SANITAIRE

IV.9.1. Risque encouru par la population

La difficulté de quantification du risque de contamination montre l'insuffisance des connaissances statistiques et épidémiologiques permettant un calcul précis de ce risque.

Le risque sanitaire de contamination du milieu environnant la carrière est faible.

Collectivement, le risque est encore plus faible car la contamination collective implique la simultanéité d'événements dont la probabilité individuelle est déjà faible.

IV.9.2. Contrôle de la qualité de l'air

Le contrôle de l'empoussièrement sera réalisé conformément à la réglementation en vigueur dans les engins, aux postes de travail ainsi que sur le superviseur du chantier, majoritairement en dehors des engins. Dans le cas où les mesures démontreront l'absence d'impact sur les employés de la carrière, il sera possible d'en conclure qu'il en sera de même pour les populations locales plus éloignées.

Les rapports d'analyses seront consultables à l'usine TERREAL de Roumazières-Loubert et transmis à la DREAL Centre Val de Loire.

IV.9.3. Contrôle de l'émergence des bruits de carrière

L'émergence du bruit de carrière en période de fonctionnement sera mesurée conformément à la méthodologie définie par l'arrêté du 23 janvier 1997, modifié, relatif aux bruits aériens émis dans l'environnement des installations classées pour la protection de l'environnement.

Un contrôle de l'émergence des bruits en carrière sera réalisé tous les 3 ans au minimum.

Les rapports d'analyses sont consultables à l'usine TERREAL de Roumazières-Loubert et transmis à la DREAL Centre Val de Loire.

IV.9.4. Contrôle de la qualité de l'eau

Un contrôle périodique de la qualité de l'eau en aval de l'exploitation pourra être réalisé lors d'une phase d'extraction pour vérifier la concentration en MEST des eaux rejetées et confirmer l'absence de rejet chronique d'hydrocarbures.

Le prélèvement aura lieu en sortie des ouvrages de rétention - décantation. Les rapports d'analyses seront consultables à l'usine TERREAL de Roumazières-Loubert et transmis à la DREAL Centre Val de Loire.

IV.9.5. Avis du C.S.E. de TERREAL

Conformément à l'article R 512-24 du Code de l'Environnement, le dossier complet sera transmis au C.S.E. de TERREAL pour avis. Les éléments seront transmis au plus tard dans un délai de 15 jours à compter du lancement de l'enquête publique.

**V. RAISONS POUR LESQUELLES LE PROJET A ETE
RETENU**

V.1. QUALITE DE LA MATIERE PREMIERE

L'usine TERREAL de Roumazières-Loubert (commune de Terres de Haute-Charente) fabrique des tuiles et des accessoires en terre cuite. Les matériaux utilisés (différents types d'argiles et du sable argileux) proviennent de carrières aujourd'hui situées en Charente dans le bassin de Roumazières.

Deux types d'argiles sont utilisées par l'usine :

- Des argiles à illite et montmorillonite majoritaire (type C0 – C3),
- Des argiles à kaolinite majoritaire (type C2).

Ces deux types d'argiles se retrouvent dans les formations majoritairement argileuses du Toarcien (Jurassique inférieur ou Lias). Elles ne présentent pas toutefois les mêmes caractéristiques.

Le mélange argileux utilisé à l'usine de Roumazières-Loubert est défini comme exposé ci-dessous.

- A) Un mélange d'argiles constitué de trois espèces de matières argileuses en rapport avec la colonne stratigraphique des dépôts régionaux : les couches ou niveaux C0, C2 et C3. Compte tenu des compositions minéralogiques respectives et des comportements céramiques de ces trois niveaux, le mélange argileux est constitué de la manière suivante :

65% du niveau C2 + 35 % des niveaux C0+C3.

Ce mélange permet d'obtenir un équilibre lors des transformations céramiques pour assurer des caractéristiques de retrait, de teintes et de répartitions du réseau poreux lors de la cuisson et donc les propriétés d'usages des tuiles produites.

Il faut prendre en compte que ce mélange ne permet pas une valorisation intégrale des niveaux C0-C3, une partie de ces matières n'est pas intégralement valorisée. L'espèce limitante est donc le niveau C2, matière stratégique pour la réalisation du mélange de fabrication.

- B) Le mélange de fabrication final est réalisé par adjonction de sable issu d'une arène granitique. Ce mélange de fabrication est constitué à 70 % d'argiles (mélange précédemment décrit) et 30 % de sable.

Le besoin moyen annuel moyen en argile de l'usine est de 220 000 t dont :

- Argile C3-C0 (illite en majeur, kaolinite et traces de montmorillonite) à fort retrait à la cuisson : 35 %, soit 77 000 t.
- Argile C2 (kaolinite en majeur et illite), à faible retrait à la cuisson : 65 %, soit 143 000 t.

Le projet de carrière du Joux contient environ 2 000 000 t d'argiles, exclusivement de niveau C2. Les carrières ouvertes actuellement dans le bassin historique (La Croix aux Loups, Les Vignauds et Les Paleines) et les perspectives données par les prospections plus proches de Roumazières présentent un déficit voire une absence de ce matériau stratégique avec une prédominance des couches C3 et C0. Cette nouvelle source d'approvisionnement est donc indispensable pour assurer la continuité de l'alimentation de l'usine et la valorisation des sites actuels et des sites éventuellement plus proches.

Aujourd'hui la raréfaction des gisements « de surface » (gisement avec une couverture faible) et notamment ceux comportant une argile essentiellement type C2, a poussé TERREAL à mener depuis quelques années des recherches dans les départements voisins.

Par ailleurs, TERREAL ayant acheté des argiles à la carrière de Gournay entre 2014 et 2018 puis en 2022, la société a orienté en partie ses recherches vers le sud de l'Indre.

Ceci permet à TERREAL de conserver les formulations actuelles ainsi que le matériel utilisé dans l'usine et d'éviter des modifications en termes de process et de matériel de fabrication qui ne seraient pas supportables par l'usine.

V.2. FAIBLE RECOUVREMENT

Le gisement du Joux présente dans son ensemble un faible recouvrement stérile (gisement quasi à l'affleurement) limitant ainsi les opérations de terrassement. Ceci n'est plus le cas dans le bassin de Roumazières où les gisements de surface ont été exploités par le passé.

La profondeur de l'exploitation sera en moyenne de 3 à 5 m. Elle pourra atteindre localement 15m maximum mais cela restera ponctuel.

V.3. ACCESSIBILITE DU SITE

Le site d'extraction projeté est desservi directement par la route départementale n°10, ce qui permet d'éviter la réalisation d'infrastructures routières autres que celles internes au projet.

Les véhicules transportant les argiles entre la future carrière et l'usine TERREAL de Roumazières-Loubert emprunteront l'autoroute A20 et des routes départementales et nationales de grand gabarit ne nécessitant pas d'aménagement particulier. Le trajet aller (à vide) est de 113 km tandis que celui le retour est de 133 km (en raison des restrictions de circulation aux véhicules de plus de 19 tonnes sur la route départementale n° 951 en Haute-Vienne en direction d'Angoulême). Les rotations seront donc de 246 km.

Le rallongement de ce parcours est consenti au regard de la catégorie d'argile recherchée qui conditionne la conformité du mélange de fabrication, tel qu'exposé plus haut. Il est compensé, comme cela a été vu au paragraphe III.7 par la faiblesse des terrassements nécessaires.

V.4. IMPACTS LIMITES SUR L'ENVIRONNEMENT

Un secteur d'environ plus vaste a été étudié autour du Joux depuis 2016. Les études menées depuis plusieurs années ont permis d'exclure, à l'avancement de l'étude d'impact, les secteurs les plus sensibles d'un point de vue environnemental.

L'étude d'impact menée depuis 2017-2018 a permis une première phase d'exclusion de surfaces réduisant le site à environ 50 ha. Les études réalisées durant l'étude d'impact ont entraîné l'évitement de plusieurs hectares supplémentaires. Ainsi la surface d'extraction sera limitée à environ 40 ha.

Par ailleurs, le secteur a déjà fait l'objet d'activités extractives par le passé :

- Au Joux pour l'alimentation en argile d'une tuilerie lieu-dit Launay,
- Vers Chéniers pour l'extraction de fer.

V.5. SOLUTIONS ALTERNATIVES

V.5.1. Recherche d'un site alternatif

TERREAL assure une recherche constante de nouveaux gisements afin de pérenniser l'alimentation en argile de l'usine de Roumazières-Loubert (commune de Terres de Haute-Charente) et par conséquent son activité.

Ainsi, à la suite de l'épuisement progressif des ressources argileuses dans le bassin historique de Roumazières, le plan « Toarcien - Arc Nord-Ouest du Massif Central » a été développé à partir de 2014 dans l'objectif d'ouvrir un nouveau champ d'investigation. Des expertises avaient été menées précédemment depuis 2007 mais localisées principalement au droit du bassin historique.

Le plan « Toarcien - Arc Nord-Ouest du Massif Central » a consisté à identifier et rechercher des matériaux argileux de type C2 autres que ceux du bassin historique, sur un domaine de 8 000 km² délimité par les villes de Confolens, Poitiers, Châtellerault, Loches, et Châteauroux. En effet, les gisements recherchés se concentrent le long de la zone de contact entre les formations cristallophylliennes du Massif Central et les formations sédimentaires des Bassins Parisien et Aquitain au sens géologique.

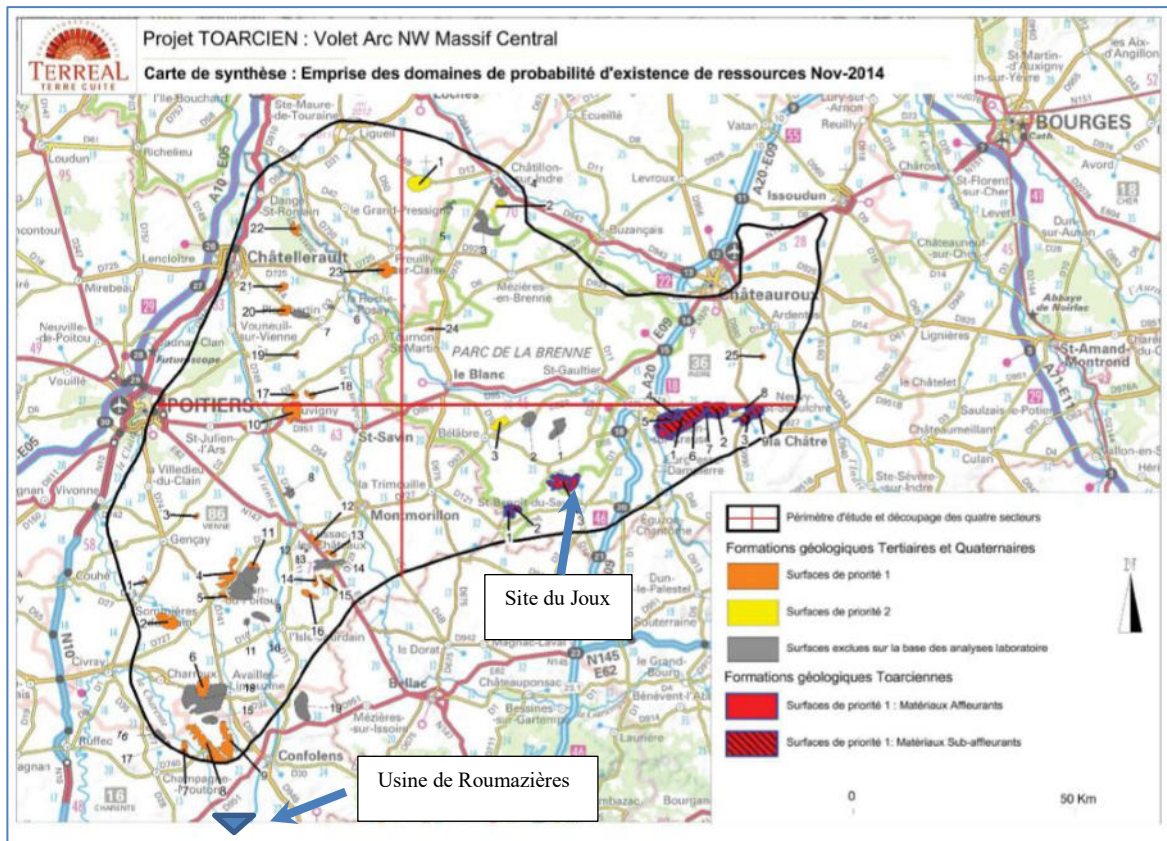


Figure 132 : Localisation des ressources argileuses probables dans l’arc nord-ouest du Massif Central

Dans le cadre de son plan de recherche, TERREAL a étudié les probabilités d’existence de gisements au Sud et au Nord de Roumazières, au long des zones d’affleurement du Toarcien. Les zones favorables sont reportées sur la figure précédente.

Dans un second temps, sur les secteurs géologiquement intéressants ont été reportées les différentes contraintes à une exploitation telles :

- La présence de zones naturelles bénéficiant de protections réglementaires,
- La présence de zonages d’inventaires (ZNIEFF, ZICO),
- La présence de captages d’eau potable et de périmètres de protection,
- La présence d’axes routiers ne permettant pas la circulation de camions,
- Les secteurs présentant une densité importante de population.

Dès ce stade, l’analyse cartographique entreprise a permis une première phase d’évitement. Les aires naturelles protégées ont été exclues, de façon à éviter au maximum les zones riches en biodiversité.

De manière générale, les prospections lancées pour alimenter l’usine TERREAL de Roumazières-Loubert, tant dans le cadre du plan « Toarcien - Arc Nord Ouest du Massif

Central » que dans le bassin historique de l'usine ont donné lieu à de nombreuses expertises géologiques dont beaucoup se sont soldées négativement. Il en résulte que les endroits favorables ont tendance à être de plus en plus éloignés de l'usine de Roumazières-Loubert.

Les expertises négatives sont détaillées dans le tableau ci-dessous et reportées sur la figure page suivante.

Expertise	Département	Commune	Année	Raison de l'abandon
La Louterie	16	Terres de Haute Charente	2007	Absence de matériaux argileux
La Folie	16	Terres de Haute Charente	2010	Matériaux argileux peu épais et carbonatés
Les Fouillarges	16	Terres de Haute Charente	2012	Matériaux argileux peu épais (inférieur à 1 m)
Les Grands Bois et Les Rivailles	16	Cherves-Châtelars	2012	Présence de concrétions carbonatées
Orgedeuil	16	Orgedeuil, Saint-Sornin, Montbron	2013	Matériaux argileux peu épais et forte épaisseur de stériles de couverture
Chez chevillat	16	Oradour-Fanais	2014	Absence de matériaux argileux
Le Vieux Bouchet	86	Availles-Limouzine	2015	Matériaux argileux inexploitable (gisement trop faible et/ou inaccessible)
La Pouillade	16	Terres de Haute Charente	2016	Argiles trop silteuses, voire sableuses et à trop forte teneur en fer
Les Chillonnes	24	Bussière-Badil	2015	Accords fonciers insuffisants
Les Pièces de Saint-Pierre	16	Cherves-Châtelars	2015	Site trop exigu au regard de la forte épaisseur des stériles de couverture
Le Contedour	16	Pleuville	2016	Argile trop carbonatée avec présence de sulfures et matériaux riches en matière organique (argiles redox)
Tilly	36	Tilly	2016	Absence d'accord foncier
La Garde	16	Terres de Haute Charente	2018-2019	Matériaux majoritairement C0/C3 avec de nombreux niveaux carbonatés Site peu accessible pour les camions et proche d'une agglomération

Tableau 47 : Expertises géologiques négatives depuis 2007

Depuis 2007, les expertises positives concernent les sites suivants :

Commune	Nom de la carrière	Année de l'expertise	Années d'obtention de l'arrêté d'autorisation
Roumazières-Loubert	La Fidora	2012	2016
Roumazières-Loubert	Les Paleines	2014	2016
Roumazières-Loubert	Les Vignauds	2010 à 2013	2016
Vitrac-St Vincent	Le Breuil	2007 et 2015	2022
Abzac	La Croix aux Loups	2016	2020

Tableau 48 : Expertises géologiques positives depuis 2007

Sur ces cinq carrières d'argile, seules les deux dernières (la Croix aux Loups et le Breuil), autorisées respectivement en 2020 et 2022 contiennent des réserves en argile type C2. Toutefois, celles-ci devraient être épuisés dans les dix années à venir. Ces sites ont été développés en raison de leur faible sensibilité écologique, en évitement quasi intégral des enjeux naturels.

A plus long terme, d'importantes acquisitions foncières ont été réalisées par TERREAL en 2022 dans le Sud de la Vienne (commune d'Availles-Limouzine et de Millac). Les terrains concernés, qui contiennent de manière prédominante les couches C3 et C0, sont cependant grevés d'un usufruit temporaire qui n'autorisera l'accès au gisement qu'à son extinction, en 2032. Une étude environnementale est prévue pour définir les évitements qui seront à mettre en place sur ce secteur.

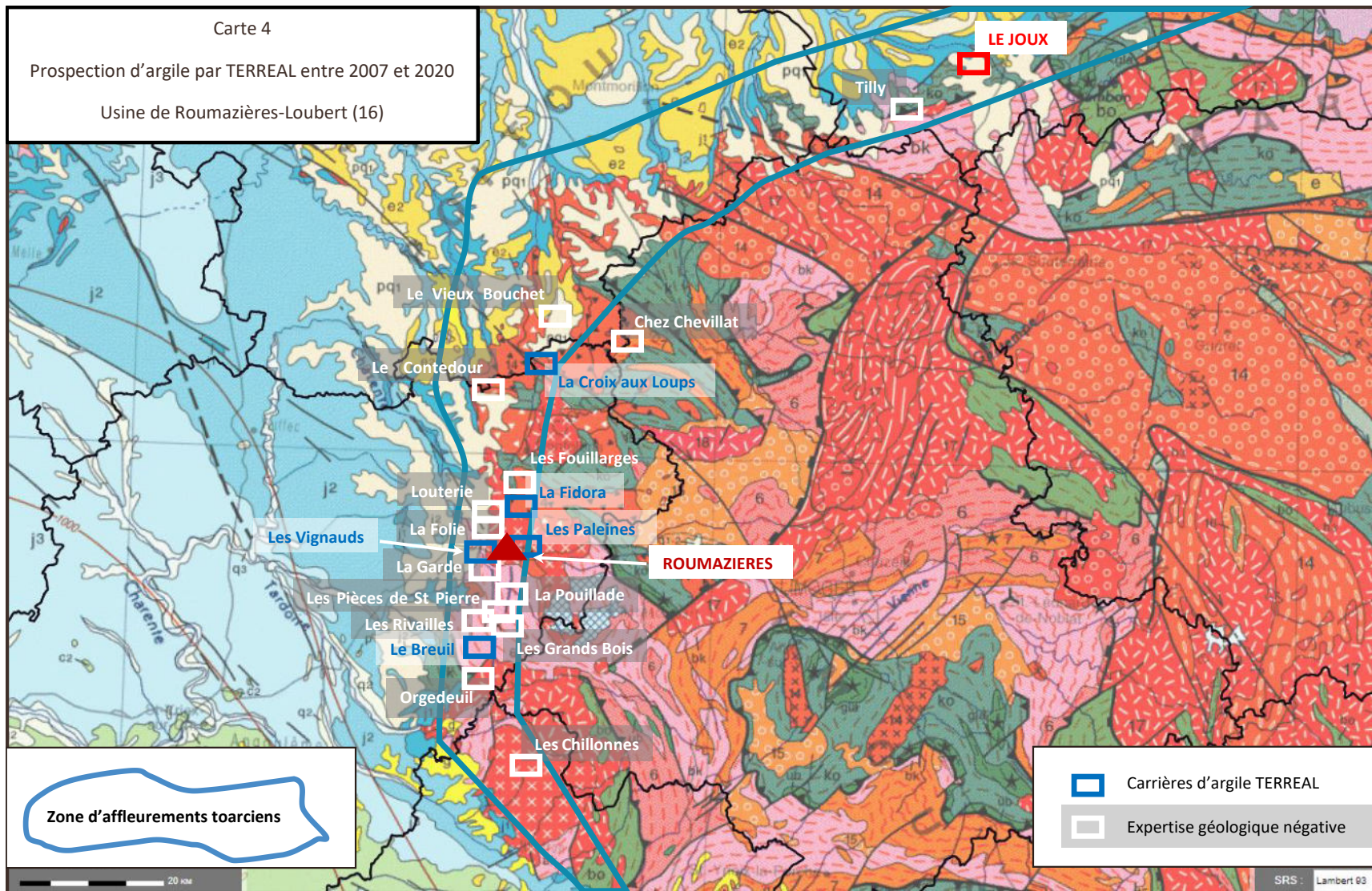


Figure 133 : Cartographie des prospections TERREAL depuis 2007

C'est par conséquent l'expertise géologique associée à la maîtrise foncière du site du Joux et à l'analyse écologique menée en trois phases d'évitement qui ont conduit à le retenir comme source d'approvisionnement, à moyen terme, de l'usine de Roumazières-Loubert en argiles C2.

Par ailleurs, il faut rappeler également que le site du Joux fait partie des secteurs figurés au Schéma Régional des Carrières de la Région Centre Val de Loire (voir figure page suivante).

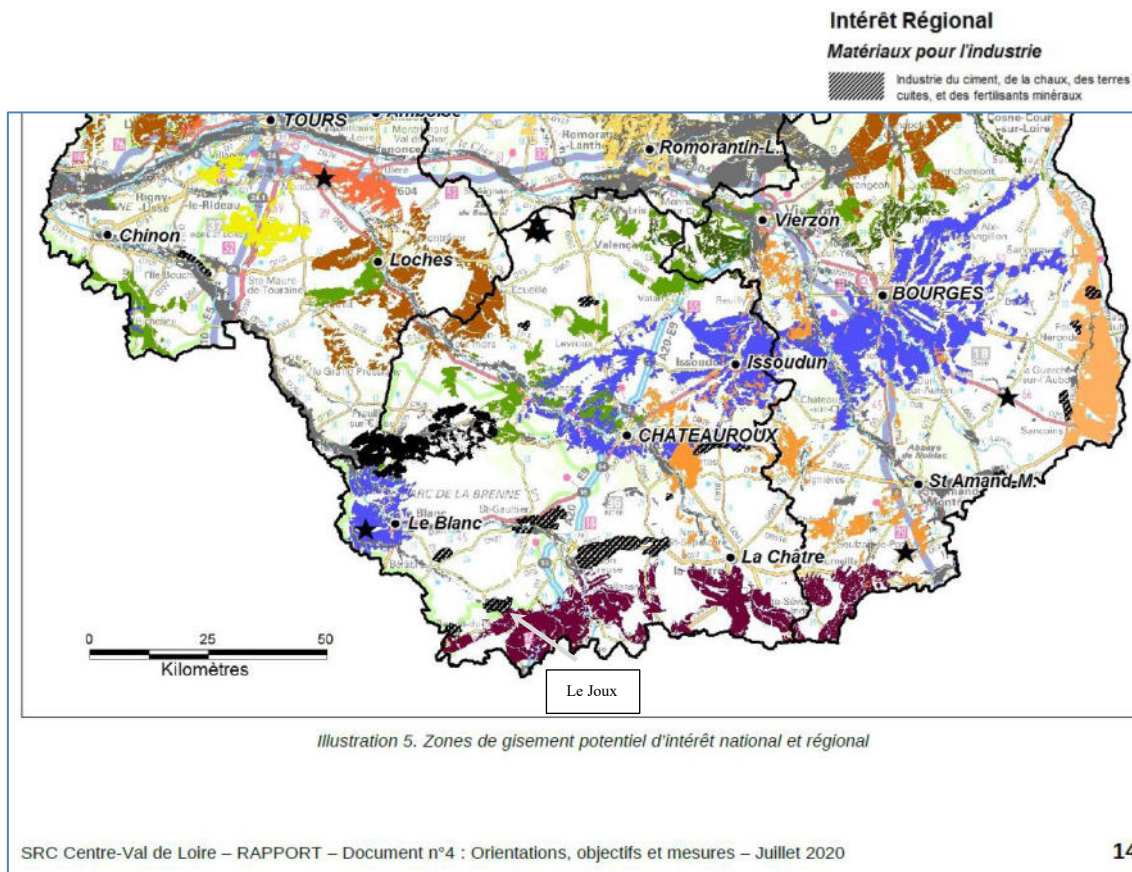


Figure 134 : Extrait du Schéma Régional des Carrières de la région Centre Val de Loire

En 2018, les ressources en argile valorisable par TERREAL sur l'ensemble de l'emprise foncière maîtrisée sur le site du Joux (92 ha) a été évaluée à environ 3 000 000 t (C2 exclusivement). En parallèle, un premier diagnostic « Faune Flore » avait été réalisé en 2017, à la suite duquel il a été décidé d'exclure les zones les plus sensibles d'un point de vue environnemental, ce qui a constitué une deuxième phase d'évitement des milieux, de la faune et de la flore patrimoniaux, cette fois-ci à un niveau plus local.

Ainsi, à ce jour, TERREAL n'a pas d'alternative économiquement acceptable ou moins impactante que le projet du Joux pour un matériau semblable.

V.5.2. Alternatives au sein du projet du Joux

TERREAL a étudié à partir de 2016 une zone d'environ 200 ha aux abords du Joux et de La Croix de la Barre. Les études géologiques et géophysiques ont exclu certaines surfaces, notamment au sud de la RD 10 et au centre de la zone globale expertisée, mais des matériaux potentiellement intéressants semblaient présents sur une partie importante du site.

La figure suivante présente les secteurs étudiés par TERREAL. Les secteurs Ouest et Est ont présentés des résultats positifs suite aux expertises, le secteur centre a montré une épaisseur plus faible en matériaux recherchés.

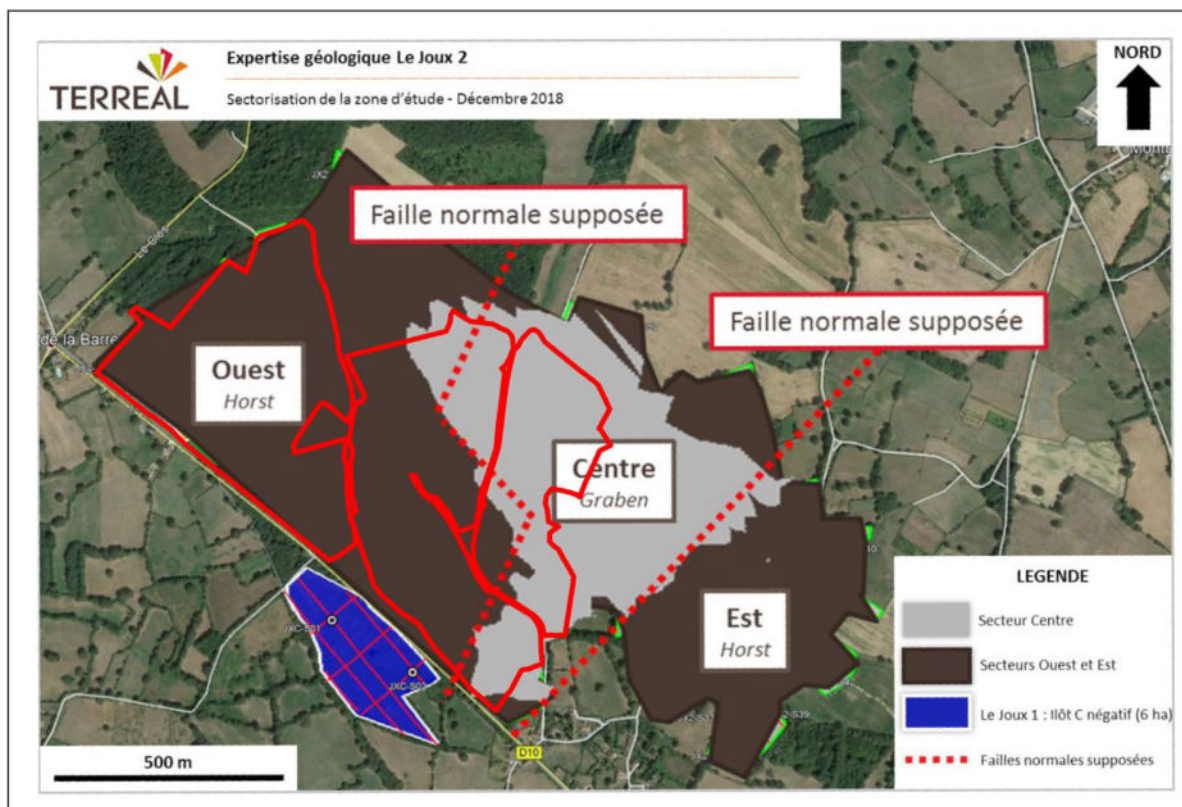


Figure 135 : Zone d'expertise géologique et géophysique (Source : TERREAL)

Suite à ces études, TERREAL a alors lancé dès 2017 une expertise habitats, flore et faune sur l'ensemble de la zone d'étude.

L'expertise a rapidement montré que le secteur Est présentait des enjeux majeurs en terme environnemental (zones humides, nombreuses haies...). TERREAL a donc exclu ce secteur et concentré son projet sur le secteur Ouest.

Au fil de l'étude d'impact le périmètre a été adapté et certains secteurs supplémentaires ont été exclus pour un périmètre sollicité final d'environ 50 ha. D'autres surfaces à l'intérieur même du périmètre sollicité ont été exclues suite à la mise à jour de l'expertise habitats, flore et faune réalisée en 2021 pour arriver à **une surface exploitable d'environ 40 ha**.

**VI. MESURES ENVISAGEES POUR SUPPRIMER, LIMITER
ET COMPENSER LES INCONVENIENTS DE
L'EXPLOITATION**

Le présent chapitre rappelle les mesures énoncées au chapitre III et visant à supprimer, limiter ou à compenser les effets de l'exploitation.

VI.1. MESURES VISANT A LIMITER LES EFFETS DE L'EXPLOITATION

VI.1.1. Impact sur la ressource en eau superficielle

VI.1.1.1. Pollution par hydrocarbures

Les engins seront entretenus régulièrement par l'entreprise sous-traitante, hors du site de la carrière sauf en cas de panne nécessitant une intervention sur site. Les opérations éventuellement effectuées en carrière seront réalisées au-dessus d'une plateforme bétonnée étanche équipée d'un séparateur à hydrocarbures. Si une intervention ne peut être réalisée qu'en carrière, suite à une panne, celle-ci sera réalisée au-dessus de tapis absorbants ou de bacs étanches mobiles.

TERREAL veillera à ce que les engins de l'entreprise sous-traitante soient conformes à la réglementation en vigueur (conformités RGIE et CE notamment) et vérifiés annuellement.

La maintenance destinée à assurer des performances maximales aux engins limitera le risque de perte d'hydrocarbures. La lubrification des engins a lieu par pompe de graissage étanche embarquée, centralisée et automatisée.

Les engins seront ravitaillés sur le site de la carrière au-dessus d'une plateforme bétonnée étanche équipée d'un séparateur à hydrocarbures. Celle-ci sera localisée au droit de la plateforme de stockage des matériaux utiles. Lorsque la zone d'extraction sera éloignée de la plateforme, les engins à chenilles pourront être ponctuellement ravitaillés en carrière. Cette opération sera alors menée au-dessus de bacs étanches mobiles ou de tapis absorbants.

Il n'y aura pas de stockage de carburant en carrière.

Un kit adsorbant sera disponible dans les véhicules de l'entreprise sous-traitante et au niveau de la base vie.

Les ouvrages de décantation seront localisés au nord du périmètre sollicité. Ces ouvrages seront équipés en sortie d'un regard à cloison siphonée et munis d'une vanne de fermeture permettant la rétention d'éventuels hydrocarbures avant rejet au milieu naturel.

En cas de constatation de pollution aux hydrocarbures dans les ouvrages de décantation, ceux-ci seront isolés du milieu extérieur en fermant la vanne en sortie. La pollution restera contenue et ne pourra rejoindre le milieu naturel à l'aval. Les eaux devront être rapidement pompées par une entreprise spécialisée.

Des analyses seront réalisées annuellement en sortie des ouvrages de décantation, avant rejet dans le milieu naturel.

TERREAL fournira une consigne en cas de pollution au personnel sur site. Celle-ci est donnée en annexe 28.

VI.1.1.2. Pollution par matières en suspension

Les matières fines entraînées par les eaux de ruissellement seront retenues en majeure partie en fond de carrière et dans les ouvrages de décantation qui seront mis en place au nord du site.

De façon plus générale, l'exploitant se conformera aux dispositions de l'arrêté du 22 septembre 1994 relatif aux exploitations de carrières fixant les seuils de qualité des eaux rejetées dans le milieu naturel.

Des analyses seront réalisées annuellement en sortie des ouvrages de décantation, avant rejet dans le milieu naturel.

TERREAL fournira une consigne en cas de pollution au personnel sur site. Celle-ci est donnée en annexe 28.

VI.1.1.3. Pollution par produits chimiques

Aucun produit chimique ne sera utilisé en carrière. Si un flocculant et/ou coagulant devaient être utilisés en cas de présence de particules trop fines difficile à décanter, ils seraient placés dans un container ou un bungalow fermé à clé. Dans le cas contraire les stocks de flocculant et coagulant ne seront pas conservés sur le site de la carrière afin d'éviter tout risque de déversement par acte de malveillance.

VI.1.1.4. Pollution par eaux usées

Les toilettes chimiques mises en place lors des périodes de découverte et d'extraction seront vidées régulièrement par une entreprise spécialisée.

Il n'y aura pas de rejet d'eaux usées dans le milieu naturel superficiel ou souterrain.

VI.1.1.5. Pollution par acte de malveillance

La carrière sera entièrement clôturée. Les accès seront contrôlés par portails fermés en dehors des heures ouvrées.

Il n'y aura pas en carrière de stockage d'hydrocarbures ou de produits chimiques ou organiques. Les éventuels flocculants ou coagulants qui seraient utilisés seraient stockés dans un container ou un bungalow fermé à clé.

En période d'exploitation, un ou deux bungalows seront mis en place sur le site au niveau de la plateforme de stockage des matériaux utiles pour les ouvriers travaillant sur la carrière. Ceux-ci seront fermés à clé en dehors des heures de travail et aucun produit potentiellement polluant n'y sera stocké.

VI.1.2. Impact quantitatif sur les écoulements superficiels

Les eaux de ruissellement s'accumuleront dans un premier temps dans des bassins de décantation aménagés en fond de fosses. Le fond de carrière jouera ainsi le rôle de tampon en cas de pluies exceptionnelles.

En cas de pluies exceptionnelles, les bassins aménagés en fond de fosses ne seront pas pompés immédiatement durant la pluie afin de permettre à ceux-ci de jouer leur rôle de tampon.

La zone d'extraction a été éloignée à plus de 40 m du cours du ruisseau de l'Etang évitant ainsi tout risque de captage du cours d'eau en carrière.

VI.1.3. Impact sur les zones humides

L'emprise du projet a été modifiée à plusieurs reprises au fil de l'étude d'impact (MNat-E1).

Les milieux évités feront l'objet d'un balisage (MNat-R7).

Un guide chantier sera rédigé à l'attention des intervenants afin de limiter au maximum les éventuelles pollutions des milieux (MNat-R6).

Un suivi de l'éventuel développement des espèces invasives sera assuré bien que ce risque soit limité de par l'absence d'apport de matériaux externes au site et des moyens de lutte seront mis en place en cas de développement de ces espèces (MNat-S1).

12,3598 ha de zones humides seront restaurés à proximité immédiate du projet, dans le même bassin versant et compensant les fonctionnalités des 4,9583 ha de zones humides détruites par le projet malgré les mesures d'évitements.

TERREAL prévoit la compensation des 49 583 m² de surfaces impactées de zones humides sur deux zones à l'est du périmètre sollicité, nommées A et B. Les mesures suivantes seront mises en place sur les zones A et B :

- Modification des pratiques de gestion pour permettre le développement de la végétation hygrophile et la reconnexion des zones humides existantes.
- Mise en place d'un plan de gestion des milieux humides.
- Création de noues pour favoriser le développement de zones de rétention d'eau en supplément des créations de mares de la mesure MNat-C8.
- Suivi écologique des zones humides recrées.

Sur la zone B, les mesures complémentaires suivantes seront mises en place.

- Le fossé existant sera supprimé afin de limiter son effet drainant..
- La culture sera convertie en prairie.

L'ensemble de ces mesures vont permettre de couvrir les impacts engendrés par la destruction des zones humides et ainsi compenser la perte de fonctionnalités.

Les eaux de ruissellement des surfaces non exploitées seront dirigées par fossés vers les zones humides localisées à l'aval de l'exploitation.

VI.1.4. Impact sur la ressource en eau profonde

L'exploitation n'impactera pas d'aquifère, les matériaux exploités ne sont pas aquifères.

Les éventuels aquifères plus profonds resteront protégés par plusieurs mètres de formations argileuses peu perméables.

Au regard de la nature argileuse des formations exploitées et de l'absence d'aquifère, la carrière n'aura pas d'impact sur les puits les plus proches du projet.

Les mesures mises en place dans le cadre de la protection des eaux superficielles assureront la protection de la qualité des eaux souterraines des aquifères sous-jacents à la carrière.

VI.1.5. Impact sur les sols et le sous-sol

Le site sera remis en état à partir des stériles d'exploitation. Il ne sera pas importé de matériaux extérieurs pour la remise en état à l'exception de produits de casse cuite en provenance de l'usine TERREAL de Roumazières-Loubert destinés à la confection des pistes.

Les stocks de terre végétale auront une hauteur de 2 m maximum afin de conserver les qualités agronomiques des terres stockées.

Les stériles de découverte et d'exploitation seront réutilisés dans le cadre de la remise en état du site.

Des garanties financières sont constituées afin d'assurer la remise en état du site en cas de défaillance de l'entreprise.

VI.1.6. Impact sur la circulation

VI.1.6.1. Circulation interne

Le plan de circulation interne sera affiché en entrée de site.

La voie de circulation des camions de transport ne recoupera pas celle des engins de chantier.

La traversée des chemins par les engins de chantier sera signalée au droit des chemins. Les engins devront marquer un arrêt avant de traverser les chemins. Les véhicules empruntant les chemins resteront prioritaires.

En carrière, les pistes seront arrosées si nécessaire en période d'exploitation afin de limiter la mobilisation de poussières. Une tonne à eau et un tracteur seront disponibles sur le site.

Des mesures de poussières seront réalisées dans la cabine des engins d'exploitation conformément à la réglementation en vigueur. Le taux de quartz des poussières alvéolaires siliceuses en particulier sera mesuré.

VI.1.6.2. Circulation externe

La carrière sera annoncée sur la RD 10 par panneau de signalisation réglementaire signalant le danger (sortie de camions).

Les chauffeurs des camions auront obligation de s'arrêter au croisement entre la sortie de carrière et la RD 10. Un panneau STOP sera mis en place en sortie de carrière.

La piste interne sur laquelle circuleront les camions de transport entre la plateforme et la sortie sera réalisée en enrobé, favorisant le décrottage des roues des camions.

En cas de dépôt accidentel de matière argileuse sur le réseau routier public malgré les dispositifs mis en place, l'exploitant ou son sous-traitant procèdera à son nettoyage immédiatement.

La RD 10 ainsi que les autres axes empruntés par les camions de transport ne font pas l'objet de restrictions à l'exception de la RD 951 en direction d'Angoulême. L'axe a été évité dans ce sens.

La nuisance sonore provoquée par la circulation des camions de transport sera limitée par l'insonorisation réglementaire et la maintenance des véhicules utilisés.

VI.1.7. Impact sur l'air, le climat

Les moteurs des engins seront régulièrement révisés et réglés.

L'exploitation sera menée sur environ 20 semaines par an.

Les pistes seront arrosées en période sèche si nécessaire.

Des mesures de poussières seront réalisées sur les employés intervenant sur site conformément à la réglementation en vigueur. Le taux de quartz des poussières alvéolaires siliceuses sera en particulier mesuré.

Conformément à l'arrêté du 10 décembre 2013, des mesures de poussières seront réalisées trimestriellement dans l'environnement au droit des habitations situées le long de la RD 10, du Joux, de la Croix de la Barre et en un point témoin éloigné du site.

Le rejet de CO₂ supplémentaire engendré par l'éloignement de la carrière est compensé par le faible volume de terrassement et la meilleure valorisation des sites proches.

VI.1.8. Bruit de l'exploitation

La nuisance sonore de l'exploitation sera limitée par :

- L'insonorisation réglementaire et la maintenance régulière des véhicules utilisés.
- L'utilisation d'engins majoritairement équipés d'avertisseurs de recul type cri du lynx.
- L'encaissement de la carrière dont l'exploitation sera menée en fosse.
- L'absence d'installation de traitement fixe ou mobile sur le site.
- La période d'extraction limitée à 20 semaines par an.
- L'absence d'utilisation d'explosifs sur le site.
- L'absence de travail de nuit.

Un merlon de 4 m de hauteur sera mis en place le long des limites du périmètre sollicité coté Joux, RD10 et Croix de la Barre, en direction des habitations les plus proches.

Des mesures de bruit (en limite de site et en zones à émergence réglementée) seront réalisées conformément à la réglementation au minimum tous les 3 ans. Celles-ci permettront de vérifier l'évolution de l'émergence au droit des zones habitées en fonction de l'avancée de la carrière vers le sud-ouest et le sud-est.

Une mesure sera réalisée dès la première année d'exploitation.

Si à l'avancement de l'exploitation, les mesures montrent une augmentation de l'émergence s'approchant des seuils réglementaires, alors TERREAL augmentera la hauteur des merlons ou les complètera à l'aide de dispositifs type panneaux anti-bruit.

VI.1.9. Impact sur les habitats, la flore et la faune

Les mesures d'évitement suivantes sont mises en œuvre dans le cadre de la définition du projet :

- MNat-E1 : Modification des emprises du projet
- MNat-E2 : Evitement des arbres à cavités favorables aux chiroptères et des arbres à insectes xylophages
- MNat-E3 : Evitements des mares et cours d'eau
- MNat-E4 : Absence d'éclairage permanent sur l'emprise du projet

Les mesures de réduction suivantes seront mises en œuvre dès le début des travaux :

- MNat-R1 : Phasage des travaux en dehors des périodes de forte sensibilité de la faune

- MNat-R2 : Gestion adaptée des espaces naturels
- MNat-R3 : Mise en place de clôtures permissives à la petite et moyenne faune
- MNat-R4 : Mise en place de barrières anti-amphibiens à proximité des mares évitées
- MNat-R5 : Réduction du risque de mortalité des amphibiens en phase travaux
- MNat-R6 : Rédaction d'un Plan d'Assurance Environnement et signature bipartite : guide chantier
- MNat-R7 : Balisage des milieux évités
- MNat-R8 : Plan de phasage d'exploitation
- MNat-R9 : Prise en compte des arbres à Grand capricorne
- MNat-R10 : Prise en compte des arbres à cavités favorables aux chiroptères
- MNat-R11 : Mesure de réduction en faveur du Lucane-cerf-volant
- MNat-R12 : Remise en état du site

En complément, les mesures d'accompagnement et de suivi suivantes seront mises en œuvre :

- MNat-A1 : Suivi avant réhabilitation du site
- MNat-A2 : Réhabilitation des plans d'eau du site
- MNat-S1 : Suivi et lutte contre le développement des espèces végétales invasives
- MNat-S2 : Mise en place d'un suivi écologique sur le site

Les mesures d'évitement et de réduction d'impact ne permettant pas d'atteindre un niveau d'impact résiduel négligeable à faible sur l'ensemble des espèces, les mesure de compensation suivantes seront mises en œuvre :

- MNat-C1 : Plantation de haies
- MNat-C2 : Compensation à la destruction de 49 583 m² de zones humides
- MNat-C3 : Mise en place d'un îlot de sénescence
- MNat-C4 : Mise en place de nichoirs pour les oiseaux
- MNat-C5 : Mise en place de pondoirs et abris pour l'herpétofaune
- MNat-C6 : Mise en place de gîtes de substitution pour les chauves-souris

- MNat-C7 : Compensation du défrichement
- MNat-C8 : Création de mares compensatoires et recréation des mares détruites en fin d'exploitation

VI.1.10. Impacts liés au défrichement

Le défrichement sera phasé. L'ensemble des 2,8298 ha ne sera pas défriché en une seule fois.

Les surfaces défrichées seront reboisées à l'exception d'une surface de 0,6342 ha sur les parcelles D1309, 1310, 1311 au nord de la fosse 1 qui sera occupée en partie par un plan d'eau.

2,8669 ha de boisements compensatoires seront mis en place au nord du périmètre sollicité en continuité de bois existants, 2,1956 ha de boisements défrichés seront replantés après remise en état du site et un îlot de sénescence de 0,71 ha sera mis en place au droit d'un bois à l'ouest du périmètre sollicité.

Terreal s'engage à réaliser une mise à jour du diagnostic réalisé sur les parcelles à reboiser l'année avant le reboisement prévu.

Les phases de défrichement seront menées entre le 1er septembre et le 30 octobre, période la plus propice pour éviter les impacts sur l'ensemble de la faune.

Le défrichement sera conduit en respectant les règles de la profession et les engins et matériels utilisés seront pourvus de pots pare-étincelles.

L'entreprise en charge du défrichement utilisera du matériel respectant les normes en termes de bruit.

Le défrichement sera mené de jour.

Le bois faisant l'objet du défrichement sera valorisé.

A terme, la surface de boisement sera supérieure, 5,0625 ha contre 2,8298 ha aujourd'hui.

VI.1.11. Impact sur l'agriculture

Le projet est phasé et le réaménagement sera mené de façon coordonnée, ce qui permet de réduire considérablement l'impact de la carrière sur la consommation d'espaces agricoles et donc sur la production.

La remise en état prévoit la restitution à l'agriculture de la totalité des surfaces exploitées. Les surfaces en plan d'eau pourront avoir un impact positif en été (abreuvement du bétail).

Un montant de compensation collective agricole a été défini dans le cadre de l'étude préalable agricole. TERREAL participera au financement de projets collectifs agricoles en lien avec les communautés de communes concernées par le projet.

En période sèche, les pistes internes seront arrosées afin de limiter les envols de poussières.

VI.1.12. Déchets d'exploitation

Dans la mesure du possible, les opérations d'entretien ne seront pas réalisées sur le site de la carrière.

Si toutefois des opérations venaient à être menées sur le site, en cas de panne, des mesures de protection du milieu naturel seront prises : mise en place de bacs étanches et utilisation de tapis absorbants, réparations au droit de la plateforme bétonnée située sur la plateforme de stockage des matériaux utiles dans la mesure du possible, reprise des déchets par une entreprise spécialisée.

Si des tubes de réessuyage sont utilisés dans le cadre du traitement des eaux de ruissellement, ceux-ci seront transportés en fin de vie à l'usine TERREAL de Roumazières-Loubert pour être récupérés par une société spécialisée dans le traitement de ce type de déchets.

Dans le cas où des déchets ménagers seraient produits, ils seront récupérés par l'entreprise sous-traitante ou TERREAL pour être ensuite collectés par l'entreprise chargée du ramassage des ordures ménagères sur la commune.

Les toilettes chimiques mises en place lors des périodes d'extraction seront vidangées par une entreprise spécialisée. Il n'y aura pas de rejet d'eaux usées dans le milieu naturel.

VI.1.13. Impact sur le patrimoine culturel

Les travaux de reconnaissance archéologique seront réalisés conformément à la réglementation en vigueur sur la surface sollicitée.

En cas de découverte fortuite de vestiges historiques malgré la réalisation d'un diagnostic archéologique, TERREAL en informera la DRAC Centre-Val-de-Loire.

VI.1.14. Impact sur le paysage

Une haie sera plantée en limite ouest du site en continuité avec la haie existante le long de la RD 10 et rejoignant les boisements présents au nord.

Un merlon paysager de 4 m minimum sera mis en place à l'arrière de la haie.

VI.1.15. Impact sur la luminosité

L'extraction aura lieu le jour.

Il ne sera pas installé de dispositif lumineux en carrière.

VI.1.16. Impact sur le bâti voisin, vibrations

Il ne sera pas fait usage d'explosifs.

La largeur de la bande inexploitée réglementaire sera portée à 15 m minimum le long de la RD 10.

VI.1.17. Impact sur les réseaux

Le projet n'aura pas d'impact sur les réseaux de toute nature qu'ils soient enterrés ou aériens (électriques, télécommunication, gaz...).

VI.1.18. Impact sur la santé humaine

Les mesures mises en place pour les protection des eaux superficielles et souterraines et contre les nuisances liées à l'exploitation (bruit, poussières, vibrations) permettent d'assurer la protection de la santé des populations vivant à proximité du site.

VI.2. COUT DES MESURES DESTINEES A REDUIRE L'IMPACT DE L'EXPLOITATION SUR L'ENVIRONNEMENT

Les coûts des mesures destinées à limiter l'incidence du projet ou à en compenser les effets sont indiqués ci-dessous :

Mesures	Coût des mesures
Mise en sécurité du site (clôture, portail, entretien des clôtures, pancartes)	54 950 €
Mesures destinées à supprimer, limiter les effets de l'exploitation	603 984 €
Reconstitution du terrain Remise en état coordonnée du sol Reconstitution paysagère (totalité des 40 ha faisant l'objet d'extractions)	800 000 €

Tableau 49 : Coût des mesures destinées à limiter les incidences du projet

Le tableau détaillant les mesures destinées à assurer la mise en sécurité du site et à réduire l'impact de l'exploitation sur l'environnement se trouve **annexe 25**.

VI.3. MODALITES DE SUIVI DES MESURES D'EVITEMENT, DE REDUCTION ET DE COMPENSATION PROPOSEES, MESURES CORRECTIVES EVENTUELLES

VI.3.1. Suivi des mesures

Le suivi des mesures mises en place sera assuré par :

- La réalisation de mesures in situ :
 - Mesures de bruit (au minimum tous les 3 ans),
 - Mesures d'empoussièrement (tous les ans),
 - Analyses des eaux rejetées au milieu naturel (tous les ans, lors d'une période d'extraction).

- Le passage d'écologues :
 - Suivi et lutte contre le développement des espèces végétales invasives (1 passage par an pendant 5 ans), correspondant à la mesure MNat-S1 proposée par ADEV Environnement dans le document de l'annexe 14,
 - Suivi écologique sur le milieu naturel correspondant à la mesure MNat-S2 proposée par ADEV Environnement dans le document de l'annexe 14 et comportant un suivi des oiseaux nicheurs, des chiroptères, des insectes xylophage, des amphibiens, de la gestion des espaces naturels, des milieux évités, de la biodiversité en général sur le site et ses abords.

Les mesures de suivis écologiques sont détaillées dans le fiches de l'annexe 14, paragraphe 7.3.8.6.

VI.3.2. Mesures correctives

Dans le cas où des dépassements des seuils réglementaires seraient observés, TERREAL mettra en place, en accord avec la DREAL, des mesures correctives telles que les mesures suivantes.

- En cas d'émergences sonores supérieures aux seuils réglementaires :
 - Modification des merlons par rehaussement ou complément par des panneaux anti-bruit,
 - Mise en place de merlons plus proches des sources de bruit,
 - Modification du nombre d'engins intervenant simultanément.

- En cas de dépôt de poussières :
 - Augmentation des actions d'arrosage des pistes en carrière,
 - Réalisation d'une campagne de mesures dans l'environnement afin de vérifier que les seuils admis ne sont pas dépassés.

- An cas d'analyse des eaux dépassant les seuils réglementaires :
 - Vérification du bon fonctionnement des ouvrages (regards à cloison siphonide notamment),
 - Augmentation de la fréquence d'entretien des engins,
 - Modification du mode de traitement des eaux et d'abattement des matières en suspension.

En cas d'instabilités observées sur les fronts d'exploitation malgré les mesures mises en œuvre, TERREAL modifiera immédiatement le mode d'exploitation en diminuant par exemple la pente intégratrice du front d'exploitation.

Dans le cadre des mesures mises en place pour la protection de l'environnement, si des écarts sont observés par les écologues en charge du suivi, de nouvelles mesures seront rapidement mises en place par TERREAL en accord avec les écologues afin d'obtenir de meilleurs résultats.

VII. CONDITIONS DE REMISE EN ETAT DU SITE

VII.1. ETAT FINAL DU SITE

VII.1.1. Dispositions générales à prendre pour la remise en état

Durant l'exploitation, les terrains exploités seront remis en état à l'avancement. Ils seront en partie remblayés à partir des matériaux stériles issus de l'exploitation. Il ne sera pas importé de matériaux d'origine externe au site à l'exception de matériaux de casse cuite provenant de l'usine TERREAL de Roumazières-Loubert destinés à constituer les pistes de circulation internes à la carrière. Ces matériaux sont inertes vis-à-vis de l'environnement.

Lors de la remise en état, les dispositions générales suivantes seront prises :

- Raccordement des terrains remblayés en partie à l'aide de stériles issus de l'exploitation au terrain naturel, de façon harmonieuse et sans discontinuités.
- Régalage de terre végétale stockée durant l'exploitation sur les stériles rapportés,
- Retrait des bungalows de la zone vie,
- Démantèlement des voies de circulation et de la plateforme de stockage et régalinge de terre végétale pour création de surfaces agricoles (type prairies ou cultures) ou boisée selon l'état initial,
- Conservation et aménagement des ouvrages de décantation de façon à permettre le développement d'une biodiversité riche,
- Retrait de tout engin et matériel présent sur site.

VII.1.2. Forme du terrain

Le sol sera en partie reconstitué à l'avancement à l'aide des stériles de découverte et des stériles d'exploitation (matériaux ne pouvant être utilisés dans le process de l'usine). La terre végétale préalablement stockée séparément des stériles sera régalinge sur le stérile rapporté afin d'assurer une bonne reprise de la végétation.

En l'absence d'importation de matériaux inertes d'origine externe, la cote initiale des terrains ne sera pas rattrapée. La pente globale des terrains restera majoritairement dirigée vers le nord comme actuellement. Les pentes seront légèrement accentuées par rapport à la situation actuelle au droit des anciens fronts d'exploitation résiduels. Au-delà des fronts, les pentes seront légèrement plus faibles qu'aujourd'hui.

Les zones remblayées seront raccordées au terrain naturel de façon harmonieuse, sans discontinuités. Le plan topographique d'état final est donné page suivante.

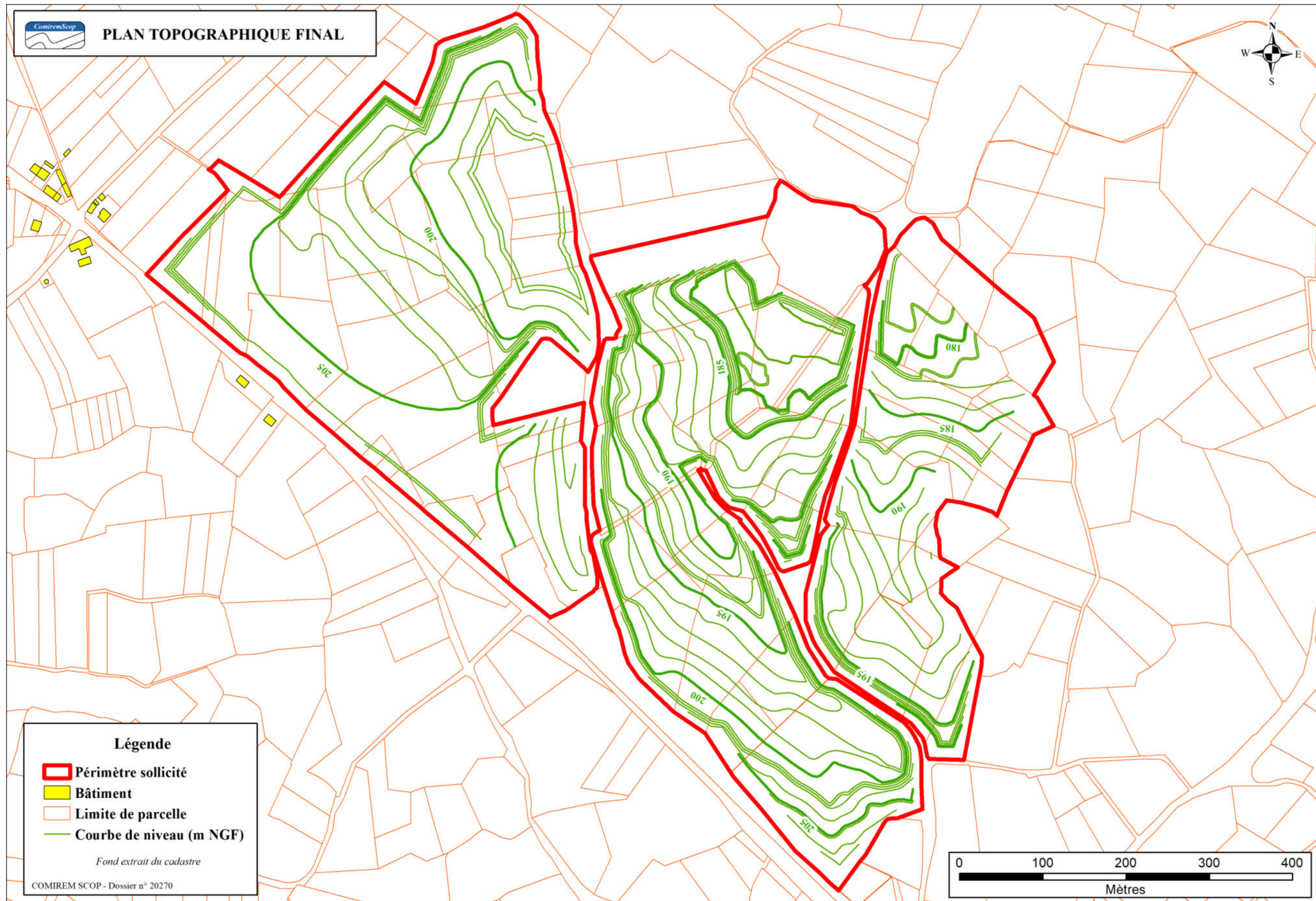


Figure 136 : Plan topographique d'état final (Source : TERREAL)

Le manque de matériaux stériles destinés à combler la carrière entraîne la nécessité de créer des plans d'eau au nord du périmètre sollicité en lieu et place des ouvrages qui permettront la décantation des eaux de ruissellement durant la vie de la carrière.

Ces plans d'eau seront aménagés afin de les rendre attractifs pour la biodiversité tout en ayant des fonctionnalités pour l'agriculture, notamment l'abreuvement du bétail.

Concernant l'aménagement des plans d'eau, une partie des berges sera reprofilée en créant des sinuosités notamment coté nord.

VII.1.3. Aspect paysager final

VII.1.3.1. Plan d'état final

Le site réaménagé s'intégrera parfaitement dans son environnement. En effet, comme à l'état actuel, le site sera occupé majoritairement de prairies. Quelques parcelles pourront être remises en culture selon les souhaits des agriculteurs et les parcelles aujourd'hui boisées seront reboisées à l'avancement du réaménagement. Seul le boisement au nord de la fosse 1 (0,6342 ha) ne pourra pas être replanté du fait de la présence d'un plan d'eau (ouvrage de décantation durant la vie de la carrière) qui sera conservé.

La remise en état recrée un paysage bocager et cultivé parsemé de petits boisements.

Le plan schématique de réaménagement final est donné page suivante.

VII.1.3.2. Plans d'eau créés, mares reconstituées

Plans d'eau

Les ouvrages utilisés pour la décantation des eaux de ruissellement durant la période d'exploitation de la carrière seront aménagés en plans d'eau lors de la remise en état final (dernière période quinquennale) afin d'être le plus accueillants possible pour la biodiversité.

Les berges, notamment coté nord des bassins, seront aménagées en pente douce (ratio 3/1) afin de faciliter la colonisation des bassins par les amphibiens, et le développement d'hélophytes.

Une partie des pentes douces devra être attribuées au bétail, et une autre partie à la biodiversité par la pose d'une clôture. Les berges restantes étant abruptes, elles permettront de maintenir des zones plus profondes et limiteront l'accès des prédateurs. De même, une clôture pourra être installée au centre de la mare afin de limiter le piétinement du bétail lors de l'abreuvement.

Les rives seront « complexifiées » de façon à créer le long des pentes douces des paliers successifs qui permettront le développement d'une biodiversité plus importante.

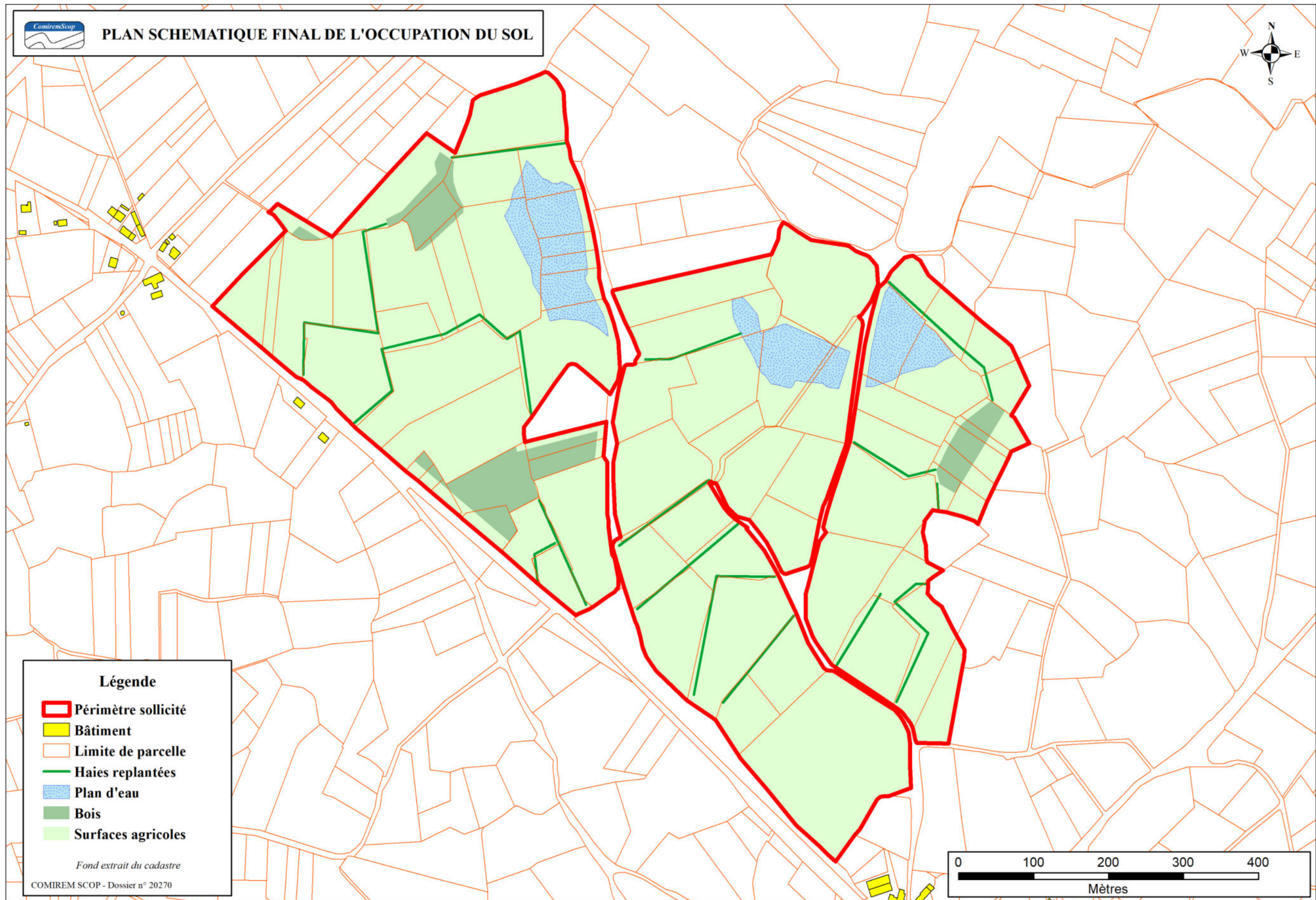


Figure 137 : Plan schématique d'état final

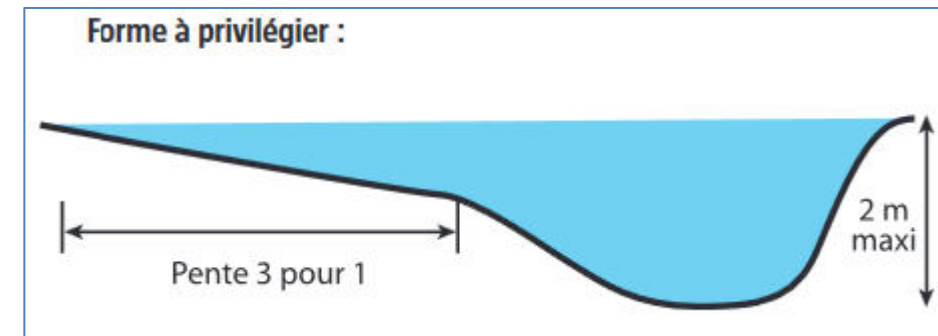


Figure 138 : Schéma de principe des pentes des berges des plans d'eau (Source : ADEV Environnement)

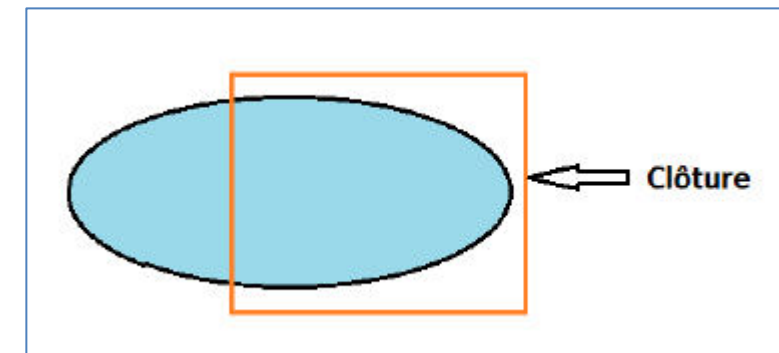


Figure 139 : Exemple de mise en place de clôtures pour concilier faune et abreuvement du bétail (Source : ADEV Environnement)

Les berges pourront être entretenues de façon extensive, par girobroyage triennal en alternance.

Ces solutions, aménagement de berges et entretien extensif, sont des solutions très classiques et reconnues pour la valorisation de la biodiversité des plans d'eau. Elles auront de fait des résultats positifs sur la flore en recréant des ceintures de végétation héliophytiques et sur la faune, notamment entomofaune, qui bénéficiera de la gestion extensive pratiquée, mais également pour les amphibiens ou encore les oiseaux comme espace de vie et territoires de nourrissage.

Mares

Les 14 mares qui auront été détruites pour l'exploitation seront recrées en fin d'exploitation. Les caractéristiques des mares seront les suivantes :

- Surface d'environ 150 m² par mare maximum,
- Aménagement des berges en pente douce d'un côté de la mare pour faciliter l'implantation d'un cortège floristique hygrophile spontané et en pente raide (entre 20 et 30 %) de l'autre côté afin de limiter l'accès aux prédateurs. La forme des rives doit être la plus irrégulière possible afin de créer des micro habitats qui augmenteront la diversité écologique des mares,

- Aménagement de zones surcreusées servant de refuge en cas d'assèchement précoce de la mare durant la période de reproduction,
- Imperméabilisation du fond des mares,
- Ensemencement des mares à partir d'éléments provenant des mares détruites,
- Installation d'enrochements et de tas de bois à proximité des mares permettant de créer des abris pour les amphibiens.

VII.1.3.3. Surfaces agricoles (prairies, cultures)

Les surfaces agricoles seront remises en état (prairies et anciennes parcelles cultivées) au fur et à mesure des phasages avec cependant une côte topographique finale plus basse et des pentes pouvant être accentuées sur les bordures.

Les remblais seront réalisés avec des stériles d'exploitation et avec un régilage en surface de terre végétale issue également des terrains exploités et conservée à cet effet. L'épaisseur de terre végétale sera en moyenne de 0,4 m comme à l'état initial.

VII.1.3.4. Surfaces boisées et haies

A l'exception du boisement occupé par le bassin de décantation de la fosse 1 (0,6342 ha), les surfaces boisées défrichées dans le cadre du projet d'extraction (2,8298 ha) seront reboisées à l'avancement de la remise en état soit 2,1956 ha au total. Il en sera de même pour les haies détruites. Toutes seront replantées à l'avancement soit au total 2 216 m.

Notons qu'en complément, les surfaces boisées feront également d'un boisement de surface légèrement supérieure soit 2,8669 ha au nord-ouest du projet et le linéaire de haie fera également l'objet de plantations compensatoires pour un linéaire de 1 776 ml.

Les 1 776 m de haies compensatoires seront conservés en fin d'exploitation, notamment, la haie plantée le long de la RD 10 coté Croix de la Barre et allant jusqu'au boisement à l'ouest du périmètre sollicité.

Ainsi, la surface défrichée sera compensée à un coefficient de 1 avant destruction et fera l'objet d'une reconstitution quasi complète en fin d'exploitation si on excepte le boisement au nord de la fosse 1 qui sera occupé par un plan d'eau.

Le linéaire de haies détruites sera compensé à un coefficient de 0,8 avant destruction. Les haies présentes sur le site ne seront par ailleurs pas détruites simultanément mais selon le phasage d'exploitation et feront l'objet d'une reconstitution à l'avancement selon le réaménagement coordonné.

Le tableau suivant synthétise des surfaces de boisements et linéaires de haies détruits en phase d'exploitation et les surfaces et linéaires globaux après exploitation.

	Détruit	Compensé avant destruction	Reconstitué en fin d'exploitation	Surface ou linéaire final
Boisements	2,8298 ha	2,8669 ha	2,1956 ha	5,0625 ha
Haies	2 216 ml	1 776 ml	2 216 ml	3 992 ml

Tableau 50 : Synthèse des surfaces de boisements et linéaires de haies détruits et reconstitués

Globalement, après exploitation, le site et ses abords auront gagné :

- 2,2327 ha de boisements,
- 1 776 m de haies.

Concernant les haies, les essences d'arbres et d'arbustes à privilégier seront constituées d'essences locales et fruitières :

- Strates arbustives :
 - Aubépine à un style
 - Églantier
 - Nerprun purgatif
 - Prunellier
- Arbres fruitiers, favorables pour l'alimentation de la faune :
 - Poirier commun
 - Pommier commun
- Espèces compagnes :
 - Alisier torminal
 - Cornouiller sanguin
 - Fusain d'Europe
 - Houx
 - Noisetier
 - Sureau noir
 - Troène commun
- Espèces de zones humides :
 - Saules indigènes (Salix sp).
- Strates arborescentes :
 - Charme commun
 - Chêne pédonculé
 - Érable champêtre
 - Frêne élevé
 - Merisier
 - Noyer
 - Tilleul à grandes feuilles

La plantation d'arbustes et de fourrés sera préférée, dans le but de créer une haie multistrates.

VII.2. COUT DE LA REMISE EN ETAT DU SITE

La remise en état du site comporte :

- Démantèlement de la plateforme de stockage, des voies de circulation internes et des merlons périphériques, reconstitution coordonnée du sol, nivellement, raccordement au terrain naturel des talus et des berges du plan d'eau, comblement des anciens bassins de décantation
- Régalage de terre végétale sur 0,4 m minimum
- Reboisement des parcelles défrichées
- Reconstitution des haies détruites
- Aménagement des ouvrages de traitement des eaux de ruissellement en plans d'eau favorables à la biodiversité tout en restant en partie utilisable pour l'agriculture (abreuvement du bétail)

Coût estimatif total de la reconstitution du terrain : environ 800 000 €.

VII.3.EXEMPLES DE REMISES EN ETAT REALISEES PAR TERREAL

TERREAL dispose d'une expérience solide dans le remise en état de carrières. Quelques exemples sont donnés sur les figures suivantes.

- Carrière ne Neuilly-La Forêt (14) : Remise en état en prairies, zones humides et plan d'eau
- Carrière de Bussière-Badil (24) : Remise en état écologique et agricole
- Carrière de Manot (16) : Remise en état agricole

Remise en état de carrières par Terreal
 Exemple de la carrière d'argile de Neuilly-la-Forêt (14)
 remise en état en 2014



Carrière d'argile de Neuilly-la-Forêt (14)
 en exploitation en 2005
 (Source : Google Earth)



Carrière d'argile de Neuilly-la-Forêt (14)
 remise en état, situation en 2019
 (Source : Google Earth)

Figure 140 : Vues sur le site de Neuilly-la-Forêt dit « Neuilly 1 » (14) remis en état par TERREAL

Remise en état de carrières par Terreal
Exemple de la carrière d'argile de Bussière-Badil (24)



Carrière d'argile de Bussière-Badil (24)
en exploitation en 2010
(Source : Terreal)



Carrière d'argile de Bussière-Badil (24)
en 2015
(Source : Terreal)

Figure 141 : Vues sur le site de Bussière-Badil (24) remis en état par TERREAL

**Remise en état de carrières par Terreal
Exemple de la carrière de sable argileux de Laplaud, Manot (16)
remise en état en 2019**



Carrière de sable argileux de Laplaud, Manot (16)
en exploitation en 2014
(Source : Terreal)



Carrière de sable argileux de Laplaud, Manot (16)
remise en état en 2020
(Source : Terreal)



Carrière de sable argileux de Laplaud, Manot (16)
remise en culture en 2019
(Source : Terreal)

Figure 142 : Vues sur le site dit de Laplaud 2, Manot (16) remis en état par TERREAL

**VIII. METHODES UTILISEES POUR L'EVALUATION DES
EFFETS DE L'EXPLOITATION SUR L'ENVIRONNEMENT**

L'évaluation des effets de l'exploitation sur l'environnement et la santé humaine a été réalisée à l'aide :

- de la législation en vigueur relative aux installations classées pour la protection de l'environnement,
- des plans de l'exploitation fournis par TERREAL,
- des données et d'études fournies par l'exploitant bénéficiant d'une bonne connaissance de l'exploitation d'argiles sur la région,
- d'observations et de relevés acquis sur le terrain lors de plusieurs enquêtes menées par les sociétés suivantes :

Société	Domaine d'intervention	Intervenant	Qualité
TERREAL	Exploitation de carrières	Laurent Pineau	Responsable Foncier
		Jean-Denis Gariel	Responsable Développement Ressources Carrières
		Romain Pianalto	Responsable d'exploitation carrières
	Géologie	Olivier Montier	Géologue
COMIREM SCOP	Géologie, hydrogéologie, environnement	Michaël Karst	Géologue
		Emilie Bizet	Hydrogéologue
		Antoine Fouassier	Géologue géophysicien
		Mickaël Choubrac	Géologue environnementaliste
ADEV ENVIRONNEMENT	Diagnostics faunistique et floristique Impacts et mesures sur la faune et la flore	Noémie Roux Nicolas Petit Stéphanie Eveno Florian Picaud Céline Bouvais Jean-Manuel Gibault-Rousseau	Cheffe de projet flore, habitats, zones humides Chef de projet faune Chargée d'études environnement Directeur technique Chargée d'étude volet faune Chargé d'étude volet flore, habitats, zones humides
ORFEA ACOUSTIQUE	Bruit	Stéphane Beaudet Paul Durand	Acousticien – Référent ICPE Acousticien

- des cartes géologiques éditées par le BRGM
- des cartes topographiques IGN
- de données de l'A.R.S. Centre Val de Loire
- de données de la D.R.E.A.L. Centre Val de Loire
- de données de la D.D.T. de l'Indre
- de données d'Indre Nature intégrées à l'étude réalisée par ADEV ENVIRONNEMENT
- de données de la D.R.A.C. Centre Val de Loire
- de données de l'Agence de l'Eau Loire-Bretagne

- de données climatiques Météo-France
- de données des communes de Roussines et de Sacierges-Saint-Martin (cadastre, document d'urbanisme)
- de données de l'I.N.A.O. (Appellations d'Origine Contrôlée)
- de données de la Préfecture de l'Indre (D.D.R.M., projets de constructions, projets d'ICPE...)
- de données de l'I.N.E.R.I.S. et de l'I.N.R.S.
- des ouvrages suivants (liste non exhaustive) :
 - Guide de l'exploitant de carrière, S.N.I.I.M., Editions OPAS, 2020
 - Guide de l'Installation Classée Pour l'Environnement, S.N.I.I.M., Editions OPAS, 2016
 - Guide pratique d'aménagement paysager des carrières, Anne Blouin, U.N.P.G., 2011
 - Aquifères et eaux souterraines en France, tome 1, BRGM Editions, 2006
 - Dictionnaire de Géologie, Foucault A. et Raoult J.F., Dunod, 2000
 - Ciel ouvert, mines et carrières (élaboration des projets), Les techniques de l'industrie minérale, S.I.M., 2005
 - Les bonnes pratiques environnementales dans l'industrie extractive européenne, Dr Brodtkom F., S.I.M., 2001
 - Les argiles, Rautureau M., Caillère S, Hénin S., Editions Septima, 2004
 - Matériaux de construction en terre cuite. Fabrication et propriétés, Kornmann M., Editions Septima
 - Divers numéros de la revue Mines et Carrières

Il n'a pas été rencontré de difficultés de nature technique ou scientifique pour la réalisation de l'étude d'impact.

L'ensemble des informations nécessaires à la définition de l'état initial du site et de son environnement a été obtenu soit à partir de données bibliographiques soit à partir d'études menées sur le terrain par les différents intervenants (qualité des eaux superficielles, expertises sonométriques, expertises géophysiques et géologiques, expertises écologiques...).

Rédacteurs de l'étude d'impact et de l'étude de dangers

COMIREM SCOP

**26 rue Hubert le Sellier de Chezelles
36 130 Déols**

Ont participé à la rédaction : M. KARST (géologue), E. BIZET (géologue-hydrogéologue), M. CHOUBRAC (géologue environnementaliste).

Une liste non exhaustive des sites internet consultés est donnée dans le tableau ci-dessous.

Site internet consulté	Organisme	Données obtenues
www.indre.gouv.fr	Préfecture de l'Indre	Dossier Départemental des Risques Majeurs Projets (constructions, ICPE...)
http://www.inao.gouv.fr	INAO	Appellations d'Origine Contrôlées
http://www.culture.gouv.fr	Ministère de la Culture et de la Communication (Base de données Mérimée)	Liste des Monuments Historiques inscrits ou classés
http://inpn.mnhn.fr	Inventaire national du patrimoine naturel	Réglementation et listes des espèces végétales et animales protégées
http://www.natura2000.fr	Réseau Natura 2000	Zones naturelles protégées au titre de Natura 2000
http://www.recensement.insee.fr	INSEE	Données démographiques, données statistiques sur l'économie locale
http://www.protys.fr	PROTYS	Adresses des gestionnaires de réseaux souterrains ou aériens
http://infoterre.brgm.fr	BRGM	Données d'ordres géologique et hydrogéologique
https://sigescen.brgm.fr	SIGES Centre Val de Loire	Données relatives aux eaux superficielles et souterraines
https://www.ligair.fr	LIG' AIR	Données sur la qualité de l'air
http://www.geoportail.fr	I.G.N.	Cartographie, vues aériennes
http://www.cadastre.gouv.fr	Ministère du budget, des comptes publics, de la fonction publique et de la réforme de l'Etat	Données cadastrales
http://france.meteofrance.com	Météo-France	Données météorologiques
https://www.georisques.gouv.fr	Ministère de la Transition Ecologique et de la Cohésion des Territoires	Risques naturels et technologiques
www.mrae.developpement-durable.gouv.fr	Mission Régionale d'Autorité Environnementale	Avis rendus sur projets (impacts cumulés)
www.fichier-etudesimpact.developpement-durable.gouv.fr	Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie	Fichier national des études d'impact (impacts cumulés)
http://www.aria.developpement-durable.gouv.fr	B.A.R.P.I.	Recensement des accidents technologiques
http://www.risquesprofessionnels.ameli.fr	Assurance maladie	Statistiques accidents du travail
http://www.terreal.com	TERREAL	Données sur la société TERREAL et les carrières exploitées par le groupe

IX. ETUDE DE DANGERS

Auteur de l'étude de dangers : COMIREM SCOP – 26 rue Hubert le Sellier de Chezelles – 36 130 Déols. La rédaction de l'étude a été assurée par Michaël KARST.

IX.1. RESUME DE L'ETUDE DE DANGERS

L'étude de dangers recense les dangers et les risques encourus par le personnel d'exploitation et de sous-traitance, le public, le voisinage et présente les dispositions prises de façon à limiter les dangers.

TERREAL exploite aujourd'hui 19 carrières sur le territoire métropolitain et en a exploité de nombreuses par le passé. Le Pôle Tuiles Centre gère aujourd'hui 9 des 19 carrières françaises du groupe. Ainsi TERREAL dispose d'une bonne maîtrise des risques sur ce type d'activité.

IX.1.1. Accidents susceptibles de survenir et dispositions destinées à limiter les dangers

Les dangers sur le site à l'étude sont liés :

✓ aux matières premières extraites et à leur nature

Risques

- Inhalation de poussières siliceuses de dimension alvéolaire
- Accident suite à un décollement au niveau des banquettes d'argile

Dispositions

- Ventilation des engins, engins équipés de climatisation et de filtres
- Campagne de prélèvement de poussières dans les engins
- Arrosage des pistes en période sèche
- Respect des règles de sécurité et de protection du personnel, des engins et véhicules contre le risque d'éboulement et de chute
- Front de taille divisé en gradins de 2 m de hauteur en moyenne (5 m au maximum) et banquettes de 5 m de largeur minimum
- Respect des règles d'exploitation sans sous-cavage, l'argile est extraite en haut de gradins dont la hauteur moyenne est de 2 m (5 m maximum), sans utilisation d'explosifs
- Pas de stationnement au niveau des fronts de taille

✓ aux installations et aux engins, risque d'incendie et risque d'explosion

Risques

- Incendie dans un engin de chantier ou de transport
- Pollution du milieu naturel par déversement d'hydrocarbures ou de suspensions argileuses ou par décharge sauvage de déchets

Dispositions

- Respect des règles de sécurité d'utilisation des engins d'exploitation et de transport
- Installation d'extincteurs type Extincteur 2 kg ABC dans chaque engin d'exploitation, camion de transport et dans les bungalows installés sur site lors des périodes d'extraction, contrôlés annuellement
- Les différents dispositifs de lutte contre l'incendie feront l'objet d'une signalisation permanente, apposée aux endroits appropriés
- Présence d'un kit absorbant maintenu à la disposition du personnel à proximité immédiate des installations dans les véhicules du sous-traitant ainsi que dans les bungalows installés sur site en période d'extraction
- Interdiction de fumer lors des ravitaillements des engins
- Distribution au personnel d'une consigne spécifique explicitant les différents risques de pollution accidentels avec la conduite à tenir
- Une personne au moins sur le site aura reçu une formation spécialisée dans le domaine de la prévention des dangers et des premiers secours
- Des équipements et matériels de premiers secours seront disponibles sur le lieu de travail, dans les engins du sous-traitant ainsi que dans les bungalows installés sur site en période d'extraction, ils feront l'objet de signalisations appropriées
- Un téléphone portable au minimum sera mis à disposition du personnel travaillant sur site
- L'exploitant veillera à ce que l'entreprise sous-traitante organise des exercices à intervalles réguliers pour former et vérifier l'aptitude du personnel à l'utilisation des équipements de secours

- Mise en place d'ouvrages de décantation des eaux de ruissellement
- Le ravitaillement des engins aura lieu au-dessus d'une plateforme étanche équipée d'un séparateur à hydrocarbures ou pour les engins à chenilles au-dessus de bacs étanches ou de tapis absorbants lorsque les zones d'extraction seront éloignées de la plateforme
- TERREAL a mis en place une procédure d'intervention en cas de fuite accidentelle d'hydrocarbures. Elle est communiquée aux sous-traitants
- Il n'y aura pas de stockage d'hydrocarbures ou de produits chimiques, à l'exception de coagulants/floculants (dans un dispositif fermé à clé) en carrière
- Le site sera entièrement clôturé et fermé par un portail en dehors des heures ouvrées

- ✓ à la configuration de la carrière, la présence de fouilles et gradins, au stockage et aux bassins de décantation

Risques pour le public

- Risque de chute dans la fouille
- Risque lié aux éboulements et glissements de terrain
- Risque d'éboulement de stock en cours de préparation
- Chute, blessure accidentelle
- Risque de noyade dans un bassin de décantation
- Risque d'enlèvement dans un bassin de décantation

Dispositions

- L'accès de la carrière sera contrôlé durant les heures d'activité. En dehors des heures ouvrées, il sera interdit par une clôture supportant un portail d'entrée fermé
- Le danger sera signalé par des pancartes placées bien en vue et laissées en place pendant toute la durée de l'exploitation signalant l'existence de la carrière et l'interdiction formelle de pénétrer à toute personne étrangère à l'entreprise
- Les pancartes seront régulièrement espacées et disposées sur la clôture, à l'entrée de la voie de circulation interne de l'exploitation
- Une clôture solide et efficace, entretenue pendant toute la durée de la présente autorisation ne sera interrompue qu'au niveau de l'accès par une barrière qui sera fermée en dehors des périodes effectives d'exploitation. Des panneaux « interdit au public » seront placés aux abords du site, ils l'avertiront de la nature du danger encouru
- Une bande inexploitée de 10 m minimum sera laissée entre la limite de propriété et le front de taille. Cette bande sera portée à 15 m le long de la R.D. 10
- Une bouée sera placée à proximité des ouvrages de rétention et/ou de décantation
- Des panneaux "Baignade interdite – Danger enlèvement" seront placés à proximité des ouvrages de décantation

Ces aménagements demeureront en place jusqu'à l'achèvement des travaux d'exploitation et de remise en état du site.

Risques pour le voisinage

- Risque de dégradation de bâtiments
- Risque d'effondrement

Dispositions

- De par le mode d'extraction et la faible profondeur de la carrière, l'exploitation ne présentera pas de danger pour le bâti du voisinage.
- Respect des règles d'exploitation, sans sous-cavage
- Front de taille divisé en gradins de 2 m de hauteur en moyenne (5 m maximum) et banquettes de 5 m de largeur minimum
- Une bande inexploitée de 10 m minimum sera conservée entre le front de taille et les parcelles voisines. Cette bande sera portée à 15 m le long de la R.D. 10

Risques pour le personnel d'exploitation

- Risque d'accident de la circulation de matériel et engins roulant sur les voies d'accès au front de taille, sur la voie de communication interne de l'exploitation
- Risque de chute avec dénivellation du front de taille ou d'une banquette lors des opérations de découverte ; escaliers ou échelles fixes ou mobiles ne seront pas utilisés
- Risque de chute avec dénivellation lors des interventions et en règle générale, toutes opérations d'entretien, de visite de contrôle du front de taille
- Risque de chute de matériaux du front de taille, d'un engin de transport ou de chargement, d'un engin de manutention de l'installation
- Risque de projections dans les yeux ou toutes autres parties du corps de particules et éclats, de liquides sous pression, de matériaux, de pièces, de câble qui fouette
- Risque de brûlure chimique en cas de contact accidentel : exclu. Entretien des engins d'exploitation à l'extérieur du site
- Risque d'enlèvement et de noyade en cas de chute dans un bassin de décantation
- Risque d'inhalation de gaz nocifs dus aux échappements des moteurs à explosion des engins
- Risque lié aux émissions sonores des engins et équipements
- Risque lié aux vibrations des engins et équipements
- Risque lié aux entraînements mécaniques, vérins hydrauliques, organes de transmission en mouvements
- Risque lié à la foudre
- Risque lié à l'inhalation de poussières

Dispositions

- L'ensemble du personnel qui sera affecté sur le site aura une parfaite connaissance des dossiers de prescriptions précisant les consignes de sécurité établies

- Les consignes de sécurité seront communiquées au personnel sous-traitant et au personnel TERREAL pouvant intervenir sur site
- En cas d'accident, les coordonnées des personnes à prévenir (pompiers, médecins, SAMU, etc....) seront affichées de manière visible dans les véhicules et dans les bungalows installés sur site en période d'extraction
- Une personne au moins sur le site aura reçu une formation spécialisée dans le domaine de la prévention des dangers et des premiers secours
- Des équipements et matériels de premiers secours seront disponibles sur le lieu de travail dans les véhicules du sous-traitant ainsi que dans les bungalows installés sur site en période d'extraction
- Port du gilet fluorescent, du casque ou casquette coquée et des chaussures de sécurité obligatoire en dehors des engins
- Tout travailleur isolé sera équipé d'un moyen de communication en parfait état de fonctionnement, type téléphone portable par exemple muni d'un PTI
- Une bouée sera placée à proximité des bassins de rétention et/ou de décantation.

✓ à la circulation dans et hors carrière

Risques

- Accident dû à un engin d'exploitation
- Accident dû à un camion de transport
- Dépôt de boue sur la chaussée

Dispositions

- L'itinéraire des véhicules sur les voies internes à l'exploitation sera précisé dans le plan de circulation qui sera affiché à l'entrée du site et communiqué à tous les intervenants
- La vitesse sera limitée à 30 km/h dans l'enceinte de la carrière. Les chauffeurs de camions et conducteurs d'engins titulaires d'une autorisation de conduire la valident chaque année après vérification d'aptitude par le médecin du travail
- Arrêt obligatoire pour les conducteurs venant de la voie interne de circulation du site et s'engageant sur la RD 10
- L'accès à la voirie publique sera aménagé de telle sorte qu'il ne crée pas de risque pour la sécurité publique, avec notamment la mise en place de panneaux signalisant les sorties de camions sur la RD 10
- Le passage d'engins sera signalé sur les chemins communaux séparant les fosses. Les engins devront marquer obligatoirement un arrêt avant la traversée des chemins
- L'exploitant veillera à ce que le personnel empruntant le réseau routier extérieur à la carrière respecte scrupuleusement les prescriptions du Code de la Route, notamment vis à vis de l'utilisation d'engins de transport lourds :

respect de la signalisation, des limitations de vitesse, du poids total en charge, de l'itinéraire fixé, des temps de conduite...

- Les chargements des camions de transport seront réglementaires

Les conducteurs d'engins devront :

- Vérifier les niveaux et faire le tour de leur engin avant démarrage pour s'assurer que les circuits ne présentent pas de fuite
- Veiller à la propreté et au bon état de leur engin
- Respecter les règles de surveillance et d'entretien de leur engin
- Nettoyer vitres et rétroviseur régulièrement
- Ne jamais ouvrir à chaud un radiateur
- Vérifier chaque jour le freinage et la direction de secours
- Porter les équipements de sécurité suivants : gilet fluorescent, casque ou casquette coquée, chaussures de sécurité, en dehors de leur engin

Le personnel disposera d'un plan de sécurité d'alerte en cas d'accident et d'organisation des secours en cas d'urgence, ainsi que des informations générales relatives aux situations d'accident et d'incendie (voir annexe 28).

Les coordonnées des secours seront affichées dans les engins et dans les bungalows installés sur site en période d'extraction.

✓ aux phénomènes naturels

Risques

- Risque sismique
- Risque céramique
- Risque incendie
- Risque inondation
- Risque tempête

Dispositions

- Arrêt de l'exploitation en cas de phénomène naturel exceptionnel
- Utilisation de véhicules permettant la protection du conducteur en cas de foudroiement

IX.1.2. Statistiques accidents

Les carrières du Pôle tuiles Centre de TERREAL n'ont pas connu d'accidents du travail depuis 2012. TERREAL s'assure régulièrement que les mesures de sécurité mises en place sont respectées et le personnel (TERREAL et sous-traitant) est sensibilisé à la sécurité en suivant des formations régulières.

IX.1.3. Cotation des risques résiduels

La mise en place de mesures de prévention et de protection permettra d'obtenir un niveau acceptable pour tous les risques recensés.

IX.1.4. Moyens de secours

Les coordonnées des secours privés ou publics auxquels il peut être fait appel en cas de nécessité seront affichées de façon visible et permanente :

- dans les engins,
- dans les bungalows installés sur site,
- dans le bureau de la Direction de l'usine.

IX.1.5. Risques résiduels

Le tableau suivant récapitule les risques résiduels après mise en œuvre de mesures d'évitement ou de réduction des risques.

Le tableau montre que les risques recensés sur le projet sont maîtrisés.

		Niveau de gravité				
		1	2	3	4	5
Niveau de probabilité	A					
	B					
	C	16	4	3		
	D	2, 9, 17	1, 7, 8, 10	12		
	E	14	15	5, 6, 11	13	

Cases rouges : accidents dont le niveau de risque est jugé inacceptable.

Cases jaunes (MMR) : risques maîtrisés

Cases vertes (RM) : risque moindre

Indicatif de risque	Risque	Indicatif de risque	Risque
1	Dispersion de poussières siliceuses alvéolaires	10	Incendie
2	Déversement de matières en suspension	11	Explosion d'un camion citerne
3	Chute	12	Dégradation chaussée
4	Eboulements, effondrement de fronts de taille	13	Sismique
5	Noyade	14	Kéraunique
6	Enlèvement	15	Incendie naturel
7	Accident sur site, renversement, chute d'engin	16	Inondation
8	Accident hors site	17	Tempête
9	Déversement d'hydrocarbures dans le milieu naturel		

IX.2. DISPOSITIONS REGLEMENTAIRES

Les dispositions réglementaires sont rappelées sur la liste en **annexe 26**.

Les prescriptions législatives et réglementaires relatives à l'hygiène et à la sécurité du personnel présentées par le Règlement Général des Industries Extractives, décret n° 80-331 du 7 mai 1980 modifié, sont reprises dans les pages suivantes. Notons qu'une majeure partie des prescriptions ont été retranscrites dans le code du travail.

Le Règlement Général des Industries Extractives est en partie présenté succinctement sous forme de tableau page suivante.

Le R.G.I.E. et les éléments relatifs au code du travail sont communiqués au personnel d'exploitation pour la part qui le concerne sur le chantier.

Le personnel intervenant en carrière sera en grande partie du personnel de sous-traitance. Une partie du personnel TERREAL de l'usine TERREAL de Roumazières-Loubert pourra également être amené à intervenir sur site, en particulier le responsable carrières.

L'étude de dangers se conforme d'autre part au décret n° 2 000-258 du 20 mars 2000 et à l'arrêté du 29 septembre 2005 qui prévoient :

- d'exposer les dangers que peut présenter l'installation classée en cas d'accident et en décrivant la nature et l'extension des conséquences que peut avoir cet accident.
- d'évaluer la probabilité d'occurrence, la cinétique, l'intensité des effets et la gravité des conséquences des accidents potentiels
- de préciser les mesures énoncées pour limiter et réduire les incidences décrites.

Les mesures prises sont inscrites en caractères obliques et en retrait.

Le contenu de l'étude doit toutefois être en relation avec l'importance des dangers de l'installation classée et de leurs conséquences prévisibles en cas de sinistres.

Règlement général des industries extractives :

Décret n° 80.331 du 07/05/1980 modifié par les décrets n° 95.694 du 03/05/1995 et n° 2005-604 du 24 mai 2005.

Une majeure partie des prescriptions ont été retranscrites dans le code du travail. Les titres abrogés sont indiqués en italique. Ils sont aujourd'hui régis par le code du travail.

OBJET	REFERENCE
Règles générales (RG-1-R)	Décret n° 95.694 du 03/05/1995 Arrêtés du 24/07/1995 et du 26/12/1995
<i>Véhicules sur pistes (VP-1-R)</i>	<i>Décret n° 84.147 du 13/02/1984, modifié par le décret n° 95.694 du 03/03/1995 Circulaire du 13/02/1984 Arrêté ministériel du 12/03/1984 modifié par l'arrêté du 24/07/1995</i>
<i>Entreprises extérieures (EE-2-R)</i>	<i>Décret n° 96.73 du 24/01/1996</i>
<i>Bruits (BR-1-R)</i>	<i>Décret n° 92.711 et circulaire du 22/07/1992 Arrêté du 06/08/1992 Décret n° 2008-867 du 28/08/08</i>
<i>Travail et circulation en hauteur (TCH-1-R)</i>	<i>Décret n° 92.717 et circulaire du 23/07/1992 modifié par le décret n° 95.694 du 03/05/1995</i>
<i>Empoussièremement (EM-1-R)</i>	<i>Décret n° 94.784 du 02/09/1994 modifié par le décret n° 95.694 du 03/05/1995 et la circulaire du 02/09/1994 Arrêté du 09/11/1994 et arrêté du 11/07/1995</i>
<i>Equipement de protection individuelle (EPI-1-R)</i>	<i>Décret n° 95.694 du 03/05/1995</i>
Equipement de travail (ET-1-R)	Décret n° 95.694 du 03/05/1995 modifié par le décret n° 96.684 du 26/07/1996 Arrêté du 24/07/1995
Règlement sur l'exploitation des carrières à ciel Ouvert	Décret n° 64.1148 du 16/11/1964 (modifié par le décret n° 95.694 du 03/05/1995) qui rend applicables les articles du décret n° 59.285 du 27/01/1959 énumérés dans les articles 1 et 2 Instruction du 14/12/1964

Le décret n° 2001-1016 du 5 novembre 2001 relatif aux résultats de l'évaluation du risque pour la sécurité et la santé des travailleurs est mentionné ici pour mémoire.

IX.3. DESCRIPTION DES INSTALLATIONS ET DE L'ENVIRONNEMENT

Les installations et l'environnement de la future carrière ont été présentés dans les chapitres I et II du dossier respectivement. Pour ne pas alourdir à l'excès le texte du dossier, on se contentera de signaler les points délicats des installations et leurs dysfonctionnements éventuels.

Il y est fait référence avec indication des chapitres, paragraphes et pages concernés, lorsque l'exposé de l'étude de dangers le nécessite.

La figure page suivante ainsi que le plan des abords de l'installation donné en annexe n°3 présentent l'environnement proche du site.

IX.4. DANGERS PRESENTES PAR LE SITE

Le danger induit un risque. Le risque prend en compte le danger et les caractéristiques d'exposition des populations.

Dans ce chapitre, on analyse les dangers sur le site.

Les dangers sur le site à l'étude sont liés :

- aux matières premières extraites et à leur nature (fluage des argiles),
- aux installations, risques d'incendie, risque d'explosion, risque de pollution,
- à la configuration de la carrière, la présence de fouilles et gradins, aux stockages et aux ouvrages de rétention et de décantation,
- à la circulation dans et en dehors de la carrière,
- aux phénomènes naturels.

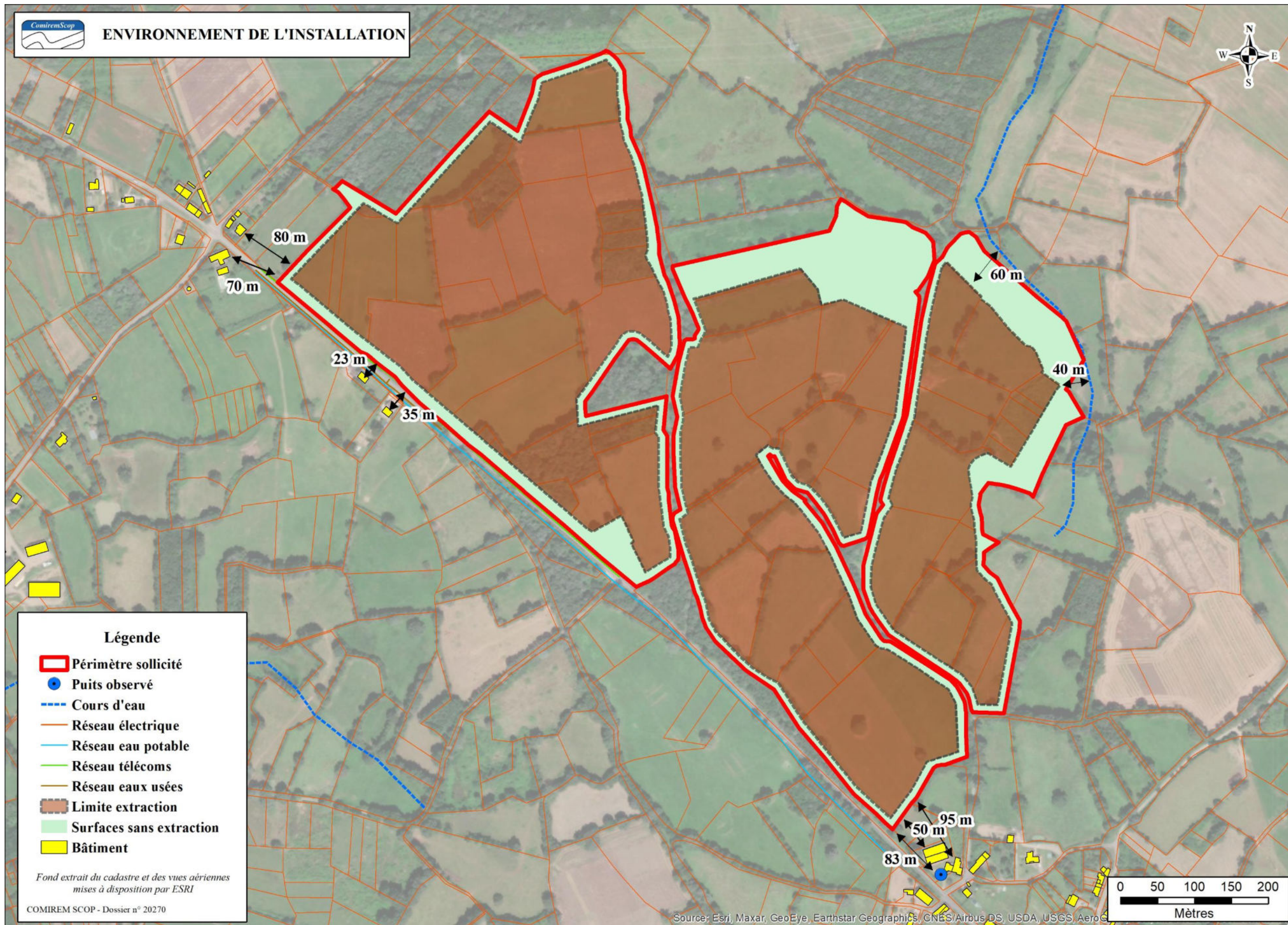


Figure 143 : Environnement proche du site

IX.5. RECENSEMENT DES RISQUES D'ACCIDENTS

Un tableau de bord sécurité recensera chaque année le nombre d'accident, par type (accident, maladie,...), durée de l'arrêt, gravité de l'accident... Cette procédure est appliquée sur l'ensemble des sites TERREAL, carrière ou usine.

IX.5.1. Dangers présentés par les matières premières extraites

IX.5.1.1. Risque d'inhalation de poussières

Les matériaux argileux qui seront extraits sur la carrière du Joux seront utilisés dans la préparation des masses céramiques en compléments de matériaux argileux et sablo-argileux issus d'autres carrières du groupe.

Les argiles sont des roches constituées de minéraux argileux, smectite, illite et kaolinite principalement, silice sous forme de sable quartzeux de granulométrie variable, généralement très fine. Des micas blancs (muscovite) ou noirs (biotite) peuvent être présents en particules discrètes généralement très fines.

Tous ces minéraux sont chimiquement inertes. Sèche, la roche libère des poussières micrométriques argileuses et siliceuses.

Les sables et sables argileux, que l'on peut retrouver intercalés entre les argiles ou en couverture, sont également chimiquement inertes car d'origine sédimentaire. Les grains sont émoussés et n'ont pas subi de chocs provoquant leur éclatement.

Un danger potentiel, par inhalation par exemple, existe pour la santé du personnel, il provient des poussières siliceuses, qui peuvent être de dimension alvéolaire, c'est-à-dire de la dimension des alvéoles pulmonaires.

TERREAL réalisera des mesures de poussières dans les engins conformément à la réglementation en vigueur. Les prélèvements seront effectués à l'intérieur des engins d'exploitation. Les résultats des campagnes de mesures seront consultables en usine et transmis à la DREAL Centre Val de Loire. On notera que les mesures réalisées par TERREAL dans ses carrières ne montrent pas de concentrations en silice de dimension alvéolaire dépassant les seuils préconisés en France. Un exemple de résultat de mesures est donné en annexe 20.

Par ailleurs, les matériaux exploités sont ininflammables, chimiquement neutres (ni toxiques, ni polluants) et ne présentent donc pas d'autres dangers.

Dispositions de nature à limiter les risques

- Les engins d'exploitation seront équipés de climatisation et de filtres.
- Des mesures de poussières seront réalisées dans la cabine des engins d'exploitation conformément à la réglementation en vigueur. Le taux de quartz des poussières alvéolaires siliceuses sera en particulier mesuré.

- *En période sèche, les pistes seront arrosées à l'aide d'une tonne à eau, limitant ainsi les envols de poussières induits par le trafic des engins et camions de transport.*

IX.5.1.2. Risque de fluage des argiles

Les banquettes d'argile peuvent présenter des surfaces de décollement et fluer en loupe de glissement, principalement après des périodes pluvieuses, ce qui pourrait engendrer un risque d'éboulement ou de chute du personnel.

Le mode d'exploitation prend ce risque en compte. TERREAL exploite aujourd'hui 19 carrières sur le territoire métropolitain et dispose d'une expérience solide en terme de gestion des fronts de taille en milieu argileux.

Par ailleurs, la profondeur de la carrière sera en moyenne de 3 à 5m au regard de la faible couverture stérile sur ce gisement. Localement, la profondeur pourra atteindre une profondeur jusqu'à 15 m. Le nombre de fronts de taille sera en moyenne de 3 avec des fronts d'une hauteur de 2 à 5 m.

Dispositions de nature à limiter les risques

- *Respect des règles de sécurité et de protection du personnel, des engins et véhicules contre le risque d'éboulement et de chute.*
- *Front de taille divisé en gradins de 2 m de hauteur en moyenne (5 m maximum) et banquettes de 5 m de largeur minimum, sans utilisation d'explosifs.*
- *Respect des règles d'exploitation sans sous-cavage, l'argile sera extraite en haut de gradin dont la hauteur sera de 2 m en moyenne (5 m au maximum).*
- *Purge des niveaux présentant un risque de fluage et drainage des fronts de tailles.*
- *Pas de stationnement au niveau des fronts de taille.*

IX.5.2. Dangers présentés par les installations

IX.5.2.1. Risques d'incendie et d'explosion

Les risques d'incendie proviendront uniquement de la présence des engins de chantier et de transport des matériaux.

Il n'y aura pas d'installation de stockage de carburant sur site ni d'installation de concassage, broyage ou criblage. Les installations de traitement de l'argile se trouvent dans l'usine TERREAL de Roumazières-Loubert (commune de Terres de Haute-Charente).

Le plein des engins sera réalisé au-dessus d'une plateforme bétonnée étanche équipée d'un séparateur à hydrocarbures. Celle-ci sera placée au niveau de la plateforme de stockage des matériaux utiles au sud du périmètre sollicité. Les engins à chenilles seront ravitaillés en

carrière au-dessus de bacs étanches mobiles ou de tapis absorbants lorsque les secteurs d'extraction seront éloignés de la plateforme.

Si un incendie se déclarait, il ne se propagerait vraisemblablement pas puisque les engins évolueront sur une surface décapée, où la végétation est absente.

Le risque d'explosion lié aux engins est faible. En effet le point éclair du gazole est tel que le risque explosion ne peut exister que si cet hydrocarbure a été chauffé auparavant, par exemple par un incendie.

Dans cette hypothèse, les éventuelles projections resteraient vraisemblablement confinées au lieu de l'accident et seraient sans dangers pour le voisinage.

Dispositions de nature à limiter les risques

- *Respect des règles de sécurité d'utilisation des engins d'exploitation et de transport.*
- *Installation d'extincteurs type Extincteur ABC dans chaque engin d'exploitation ou camion de transport et au niveau des bungalows de la zone vie. Ces équipements feront l'objet d'un contrôle annuel.*
- *Les différents dispositifs de lutte contre l'incendie feront l'objet d'une signalisation permanente, apposée aux endroits appropriés.*
- *Présence d'un kit absorbant maintenu à la disposition du personnel dans les véhicules et au niveau des bungalows de la zone vie.*
- *Interdiction de fumer lors des chargements déchargements de carburant.*
- *Distribution au personnel d'une consigne spécifique explicitant les différents risques de pollution accidentels avec la conduite à tenir (voir annexe 28).*
- *Une personne au moins sur le site aura reçu une formation spécialisée dans le domaine de la prévention des dangers et des premiers secours.*
- *Des équipements et matériels de premiers secours seront disponibles dans les engins à l'extraction ainsi qu'au droit des bungalows de la zone vie et feront l'objet de signalisation appropriée.*
- *Un téléphone portable au minimum sera mis à disposition du personnel travaillant sur site.*
- *L'exploitant veillera à ce que l'entreprise sous-traitante organise des exercices à intervalles réguliers pour former et vérifier l'aptitude du personnel à l'utilisation des équipements de secours.*
- *L'exploitant devra avoir à sa disposition des documents lui permettant de connaître la nature et les risques des produits dangereux présents dans l'installation, en particulier les fiches de données de sécurité prévues par l'article R. 231-53 du Code du travail.*

IX.5.2.2. Risques de pollution du milieu naturel

Le risque de pollution accidentelle du milieu naturel, largement développé dans le chapitre III, pourrait provenir :

- d'une fuite accidentelle de carburant, d'huile moteur ou d'huile hydraulique d'un engin
- d'une fuite accidentelle de carburant lors du ravitaillement des engins
- du rejet de matières argileuses fines à l'aval de l'exploitation (ruisseau de l'Etang)
- du rejet de coagulants ou de floculants dans le cours d'eau à l'aval suite à un acte de vandalisme, si ces produits sont mis en œuvre sur le site
- de la décharge sauvage de déchets

Dispositions de nature à limiter les risques

- *Mise en place d'ouvrages de décantation des eaux de ruissellement.*
- *Le plein des engins sera réalisé au-dessus d'une plateforme bétonnée étanche équipée d'un séparateur à hydrocarbures. Les engins à chenilles seront ravitaillés en carrière au-dessus de bacs étanches mobiles ou de tapis absorbants lorsque les secteurs d'extraction seront éloignés de la plateforme.*
- *TERREAL a mis en place une procédure d'intervention en cas de fuite accidentelle d'hydrocarbures.*
- *Il n'y aura pas de stockage d'hydrocarbures en carrière. Les engins seront ravitaillés par camion citerne.*
- *En cas d'utilisation de coagulant et de floculants, ces produits seront enfermés dans un bungalow ou un container fermé à clé, placé à proximité des ouvrages de décantation.*
- *Le site sera entièrement clôturé et fermé par des portails au niveau des accès en dehors des heures ouvrées.*

IX.5.2.3. Risques d'accident corporel

Ces risques seront essentiellement liés à la circulation des camions accédant ou sortant du site. Le danger lié à la circulation sur le site est développé au paragraphe IX.5.4.

IX.5.3. Dangers générés par la configuration de la carrière, la présence de fouilles et gradins, de stocks et d'ouvrages de décantation

IX.5.3.1. Risques pour le public

Les paragraphes suivants résument l'ensemble des risques auxquels sont exposées les personnes du fait de la présence de la carrière.

En cas d'entrée par effraction :

- Risque de chute dans la fouille ou de plain-pied, blessure accidentelle
- Risque lié aux éboulements et glissements de terrain
- Risque d'éboulement de stocks (terre végétale, matériaux stériles, matériaux utiles)
- Risque lié à la présence d'engins : heurt, écrasement
- Risque de noyade dans un bassin
- Risque d'enlèvement dans un ouvrage de décantation

Dispositions de nature à limiter les risques

- *L'accès de la carrière sera contrôlé durant les heures d'activité. En dehors des heures ouvrées, il sera interdit par une clôture supportant des portails d'entrée fermés au droit des accès.*
- *Le danger sera signalé par des pancartes placées bien en vue et laissées en place pendant toute la durée de l'exploitation signalant l'existence de la carrière et l'interdiction formelle de pénétrer à toute personne étrangère à l'entreprise.*
- *Les pancartes seront régulièrement espacées et disposées sur la clôture, à l'entrée de la voie de circulation interne de l'exploitation.*
- *Une clôture solide et efficace, entretenue pendant toute la durée de la présente autorisation ne sera interrompue qu'au niveau des accès par des portails qui seront fermés en dehors des périodes effectives d'exploitation. Des panneaux « interdit au public » seront placés aux abords du site, ils l'avertiront de la nature du danger encouru.*
- *Une bande inexploitée de 10 m minimum sera laissée entre la limite de propriété et le front de taille. Cette bande inexploitée sera portée à 15 m le long de la RD 10.*

- *Le passage d'engins sera signalé sur les chemins communaux séparant les fosses. Les engins devront marquer obligatoirement un arrêt avant la traversée des chemins.*
- *Une bouée sera placée à proximité des bassins.*
- *Des panneaux "Baignade interdite – Danger enlèvement" seront placés à proximité des bassins.*

Ces aménagements demeureront en place jusqu'à l'achèvement des travaux d'exploitation et de remise en état du site.

IX.5.3.2. Risques pour le voisinage

Les risques pour les bâtiments occupés les plus proches sont liés aux éventuels mouvements du sol :

- Risque de dégradation des bâtiments
- Risque d'effondrement

Au regard de la nature des matériaux, des conditions d'exploitation et de la faible profondeur moyenne de l'exploitation, il n'est pas attendu de problèmes de stabilité aux abords du site. L'exploitation ne présentera pas de danger pour le bâti du voisinage.

Le front de taille sera divisé en gradins de 2 m de hauteur en moyenne, 5 m de hauteur maximum, et banquettes de 5 m de largeur minimum. On notera qu'une étude réalisée sur un site TERREAL présentant des matériaux du même type (site de La Croix aux Loups, Abzac) a montré que la stabilité était assurée avec une pente intégratrice de 2,5 m à l'horizontal pour 1 m à la verticale.

Les règles d'exploitation seront respectées afin de ne pas créer d'instabilités au niveau des parcelles voisines.

Dispositions de nature à limiter les risques

- *La stabilité du terrain est bonne dans ce type de matériaux. L'exploitation ne présentera pas de danger pour le bâti du voisinage.*
- *Respect des règles d'exploitation, sans sous-cavage.*
- *Front de taille divisé en gradins de 2 m de hauteur en moyenne, 5 m de hauteur maximum, et banquettes de 5 m de largeur minimum.*
- *Une bande inexploitée de 10 m minimum sera conservée entre le front de taille et les parcelles voisines. Cette bande inexploitée sera portée à 15 m le long de la RD 10.*

IX.5.3.3. Risques pour le personnel d'exploitation

La liste, non exhaustive, des risques pour le personnel est la suivante :

- Risque d'accident de la circulation de matériel et engins roulant sur les voies d'accès au front de taille, sur la voie de communication interne de l'exploitation
- Risque de heurt ou écrasement par un engin d'exploitation ou camion de transport
- Risque de chute avec dénivellation du front de taille ou d'une banquette lors des opérations de découverte ; escaliers ou échelles fixes ou mobiles ne sont pas utilisés
- Risque de chute avec dénivellation lors des interventions et en règle générale, toutes opérations d'entretien, de visite de contrôle du front de taille
- Risque de chute de matériaux du front de taille, d'un engin de transport ou de chargement, d'un engin de manutention
- Risque de projections dans les yeux ou toutes autres parties du corps de particules et éclats, de liquides sous pression, de matériaux, de pièces, de câble qui fouette
- Risque de brûlure chimique en cas de contact accidentel : exclu. Entretien hors site.
- Risque d'enlèvement ou de noyade en cas de chute dans un bassin
- Risque d'inhalation de gaz nocifs dus aux échappements des moteurs à explosion des engins
- Risque lié aux émissions sonores des engins et équipements
- Risque lié aux vibrations des engins et équipements
- Risque lié aux entraînements mécaniques, vérins hydrauliques, organes de transmission en mouvements
- Risque lié à la foudre
- Risque lié à l'inhalation de poussières

Dispositions de nature à limiter les risques

- *L'ensemble du personnel qui sera affecté sur le site aura une parfaite connaissance des dossiers de prescriptions précisant les consignes de sécurité établies.*
- *Les consignes de sécurité seront communiquées au personnel sous-traitant et au personnel TERREAL pouvant intervenir sur site.*

- *En cas d'accident, les coordonnées des personnes à prévenir (pompiers, médecins, SAMU, etc....) seront affichées de manière visible dans les véhicules et dans les bungalows de la zone vie.*
- *Une personne au moins sur le site aura reçu une formation spécialisée dans le domaine de la prévention des dangers et des premiers secours.*
- *Des équipements et matériels de premiers secours seront disponibles sur le lieu de travail, dans les engins à l'extraction et dans les bungalows de la zone vie.*
- *Le port du gilet fluorescent, du casque (ou casquette coquée) et des chaussures de sécurité sera obligatoire en dehors des engins.*
- *Tout travailleur isolé sera équipé d'un moyen de communication en parfait état de fonctionnement, type téléphone portable par exemple muni d'un TPI.*
- *Une bouée sera placée à proximité des bassins.*

IX.5.4. Dangers liés à la circulation sur le site et à l'extérieur

IX.5.4.1. Risque d'accidents sur le site de la carrière

Les mesures à prendre contre les accidents dus à la circulation des engins et véhicules en carrière seront précisées dans le dossier de prescriptions rédigé en application de l'article 11 du décret n° 84-187 du 13 février 1984 relatif à l'utilisation des véhicules sur piste dans les carrières.

Il est également tenu compte du décret du 3 mai 1995, chapitre V, "Voies de circulation".

- L'itinéraire des véhicules à vide et en charge sera précisé dans le plan de circulation
- La vitesse sera limitée à 30 km/h dans l'enceinte de la carrière. Les chauffeurs de camions et conducteurs d'engins titulaires d'une autorisation de conduire la valident chaque année après vérification d'aptitude par le médecin du travail
- La priorité sera donnée aux engins de chantier par rapport aux autres véhicules (véhicules légers, camions).

Le plan de circulation figure en **annexe 27**. Il montre la voie interne de circulation. Ce plan est amené à évoluer régulièrement en fonction de l'avancement du front d'exploitation sur chaque fosse. TERREAL mettra à jour le plan de circulation dès que nécessaire.

Les engins de chantier n'emprunteront pas la piste d'accès à la plateforme de stockage depuis le croisement avec la RD 10 afin d'éviter tout risque d'accident avec un véhicule léger ou un camion de transport routier et limiter les dépôt de matière argileuse sur cette voie.

Dispositions de nature à limiter les risques

Les conducteurs de véhicules ou d'engins de TERREAL et de l'entreprise sous-traitante prendront soin de leur matériel. Ils devront entre autres :

- *Vérifier les niveaux et faire le tour de leur engin avant démarrage pour s'assurer que les circuits ne présentent pas de fuite.*
- *Veiller à la propreté et au bon état de leur engin.*
- *Respecter les règles de surveillance et d'entretien de leur engin.*
- *Nettoyer vitres et rétroviseurs régulièrement.*
- *Ne jamais ouvrir à chaud un radiateur.*
- *Vérifier chaque jour le freinage et la direction de secours.*
- *Porter les équipements de sécurité suivants : gilet fluorescent, casque (ou casquette coquée), chaussures de sécurité, en dehors de leur engin.*

En cas d'accident :

- *Une trousse de secours sera à la disposition du personnel dans les bungalows de la zone vie et dans les véhicules.*
- *un membre du personnel au minimum, conducteur d'engin, disposera d'un téléphone portable permettant de signaler un accident en cours d'exploitation.*

Un exemple de procédure générale en cas d'accident du travail pour le site de Roumazières-Loubert figure en **annexe 28**. La procédure sera adaptée au site du Joux.

IX.5.4.2. Risque d'accident dû à la circulation des camions de transport

Les camions de transport seront chargés à l'intérieur du périmètre sollicité au droit de la plateforme de stockage des matériaux utiles.

Le risque de dépôt de boue sur le réseau routier sera limité. En effet, les camions emprunteront une piste en enrobé située à l'intérieur du site, sur environ 240 m, qui permettra un décrochage des roues avant circulation sur le réseau public.

En cas de dépôt de matières argileuses sur le réseau routier malgré ces dispositions, TERREAL ou son sous-traitant procédera au nettoyage des voies immédiatement.

La visibilité au croisement avec la RD 10 en sortie de carrière est bonne (voir photographies des accès, paragraphe III.5.3.1). En effet, l'accès a été étudié avec le département afin de définir le point permettant la meilleure visibilité pour les conducteurs. Celui-ci a notamment été placé en haut de cote.

Il est également tenu compte du décret du 3 mai 1995, chapitre V, "Voies de circulation".

Dispositions de nature à limiter les risques

- *L'itinéraire des véhicules à vide et en charge sera précisé dans le plan de circulation.*
- *La piste interne d'accès des camions de transport sera en enrobé. Elle permettra un décrottage des roues des camions avant qu'ils n'empruntent le réseau public. La piste a une longueur de 240 m.*
- *Arrêt obligatoire pour les conducteurs venant de la voie interne de circulation de la carrière et entrant sur la RD 10.*
- *Le croisement de la voie de sortie de carrière avec la RD 10 sera signalisé réglementairement, panneaux signalant un danger et une sortie de camions. Ces panneaux seront placés réglementairement à une distance de 150 m, de chaque côté de l'accès à la carrière.*
- *L'accès à la voirie publique sera aménagé de telle sorte qu'il ne crée pas de risque pour la sécurité publique.*
- *Le passage d'engins sera signalé sur les chemins communaux séparant les fosses. Les engins devront marquer obligatoirement un arrêt avant la traversée des chemins.*
- *L'exploitant veillera à ce que le personnel empruntant le réseau routier extérieur à la carrière respecte scrupuleusement les prescriptions du Code de la Route, notamment vis à vis de l'utilisation d'engins de transport lourds : respect de la signalisation, des limitations de vitesse, du poids total en charge, de l'itinéraire fixé, des temps de conduite...*

IX.5.4.3. Risques de dégradation et de salissure des chaussées

Les chargements des ensembles routiers seront réglementaires, évitant les surcharges préjudiciables à la stabilité des chaussées.

La charge des bennes sera fonction du nombre de godets apportés. Elle sera répartie pour éviter un déséquilibre du chargement.

Les voies empruntées supportent le trafic poids-lourds. Toutefois en raison de limitation de tonnage sur la RD 941 en direction d'Angoulême, le trajet à vide est différent du trajet en charge. Le plan de circulation est donné au chapitre III.5.2.

Dispositions de nature à limiter les risques

- *Chargement réglementaire des camions de transport.*
- *Mise en pace d'un plan de circulation.*

IX.5.5. Dangers liés aux phénomènes naturels

IX.5.5.1. Risque sismique

Les communes de Roussines et de Sacierges-Saint-Martin se situent en zone d'aléa faible (zone de sismicité 2) d'après la carte d'aléa sismique de la France⁵⁸.

Les séismes ne sont cependant pas exclus. L'intensité d'un éventuel séisme serait probablement faible et n'aurait pas de conséquences graves.

IX.5.5.2. Risque kéraunique

La densité de foudroiement, nombre d'impacts par km² et par an, pour le département de l'Indre est égale à 1,7. La moyenne en France est de 2,52.

La foudre est un élément à prendre en considération sur le site de la carrière. Cependant, l'essentiel du personnel travaillant sur le site de la carrière se situera dans la cabine des engins d'exploitation la majeure partie de la journée (pelle à l'extraction, tombereaux pour le transport de l'argile, boteur pour le nivellement des stocks et la remise en état, chargeur pour la reprise des stocks, camions de transport routiers). Le personnel se trouvera ainsi protégé, la cabine jouant le rôle de "cage de Faraday". Le toit de la cabine ne doit toutefois pas être en matière plastique.

L'exploitation d'un site d'extraction d'argile est sensible aux intempéries et aux précipitations. Les jours de précipitations ou de risque orageux sont généralement accompagnés d'une interruption des travaux pour intempéries et le personnel n'est donc pas présent sur site.

Dispositions de nature à limiter les risques

- *Utilisation de véhicules permettant la protection du conducteur en cas de foudroiement.*

⁵⁸ Source : Géorisques

IX.5.5.3. Risque d'incendie

Au niveau du site, le risque de propagation d'un incendie sera faible, les engins évoluant sur une surface décapée, minérale, où la végétation est absente.

La présence de haies et de boisements en bordure du site impose de prendre toutefois ce risque en compte.

Dispositions de nature à limiter les risques

- *Installation d'extincteurs type Extincteur 2 kg ABC p pulsar, contrôlés annuellement par un organisme habilité, dans chaque engin d'exploitation ou camion de transport et au droit des bungalows de la zone vie.*
- *Les différents dispositifs de lutte contre l'incendie feront l'objet d'une signalisation permanente, apposée aux endroits appropriés.*
- *Distribution au personnel d'une consigne spécifique explicitant les différents risques de pollution accidentels avec la conduite à tenir (voir annexe 28).*
- *Présence d'un kit absorbant maintenu à la disposition du personnel dans les véhicules de TERREAL et de l'entreprise sous-traitante ainsi que dans les bungalows de la zone vie.*
- *Une personne au moins sur le site aura reçu une formation spécialisée dans le domaine de la prévention des dangers et des premiers secours.*
- *Des équipements et matériels de premiers secours seront disponibles dans les engins à l'extraction et dans les bungalows de la zone vie et feront l'objet de signalisation appropriée.*
- *Un téléphone portable au minimum sera mis à disposition du personnel travaillant sur site.*
- *L'exploitant veillera à ce que l'entreprise sous-traitante organise des exercices à intervalles réguliers pour former et vérifier l'aptitude du personnel à l'utilisation des équipements de secours.*

IX.5.5.4. Risque d'inondation

Le site ne se situe pas en zone inondable.

En règle générale, les exploitations sont arrêtées en cas de fortes pluies, les terrains argileux étant peu praticables.

Dispositions de nature à limiter les risques

- Arrêt de l'exploitation en cas de fortes pluies.

IX.5.5.5. Risque de tempête

Les vents forts et tempêtes peuvent entraîner :

- l'envol de poussière si l'événement n'est pas accompagné de pluie
- le renversement d'un engin

Dispositions de nature à limiter les risques

- Arrêt de l'exploitation en cas de vents forts.

IX.6. STATISTIQUES ACCIDENTS

IX.6.1. Statistiques accidents du travail de TERREAL Pôle Tuiles Centre

Il n'y a pas eu d'accidents du travail depuis 2012 sur les carrières TERREAL du Pôle Tuiles Centre qui regroupe actuellement 9 sites d'exploitation d'argile et de sables argileux autorisés dans les départements de la Charente et de la Dordogne.

Les taux de fréquence (TF1, TF2 et TF3) et taux de gravité (TG)⁵⁹ sont par conséquent égaux à 0 pour les 10 dernières années.

IX.6.2. Statistiques accidents du travail de l'Assurance Maladie

La branche Risques Professionnels de l'Assurance Maladie publie les statistiques suivantes (activité : Extraction de gravières et sablières, extraction d'argiles et de kaolin) pour les années 2016 à 2020⁶⁰.

Accidents de travail	2016	2017	2018	2019	2020
Nombre d'Acc. de travail en 1er régl. :	409	408	426	406	381
Nombre de salariés*	15 114	14 931	14 806	14 776	14 726
Nombre de nouvelles IP :	30	48	36	40	41
Nombre de décès :	2	4	5	3	4
Nombre de journées perdues :	28 509	33 183	33 244	38 271	32 492
Indice de fréquence :	27,1	27,3	28,8	27,5	nc

Tableau 51: Statistiques accidents du travail de l'Assurance Maladie, activité : extraction et préparation de matériaux alluvionnaires et de roches meubles

⁵⁹TF1 : nombre d'accidents avec arrêt par million d'heures travaillées (taux de fréquence)
 TF2 : nombre d'accidents sans arrêt par million d'heures travaillées (taux de fréquence)
 TF3 : nombre de tous les accidents et premiers soins par million d'heures travaillées (taux de fréquence)
 TG : nombre de jours perdus par millier d'heures travaillées (taux de gravité)

⁶⁰ Assurance Maladie, fiche de synthèse (AT, TJ, MP) pour le code NAF 0812Z, année 2020

Les accidents recensés les plus courants sont les accidents lors de manutentions manuelles (46 %) et les chutes de plain-pied (21 %) ou avec dénivellation (13 %). Ils concernent en majorité les membres supérieurs (30 %) et les membres inférieurs (29 %).

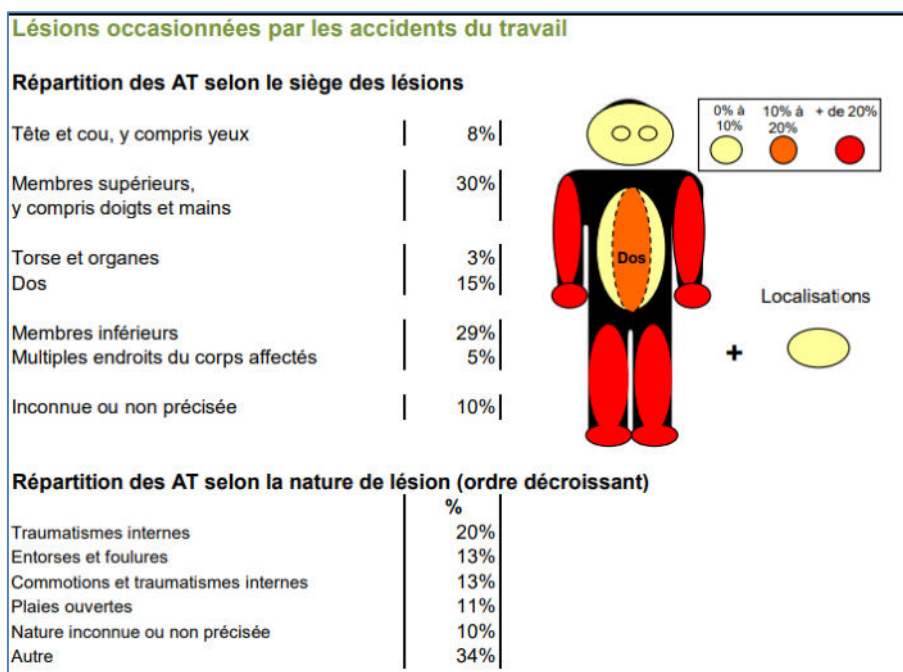


Figure 144 : Répartition des arrêts de travail suivant le siège des lésions, 2020, activité : extraction et préparation de matériaux alluvionnaires et de roches meubles

(Source : Assurance Maladie)

On notera que le nombre d'accidents de travail est en baisse sur 2018 à 2020 et que l'indice de fréquence tend à se stabiliser sur les dernières années.

Accidents du travail

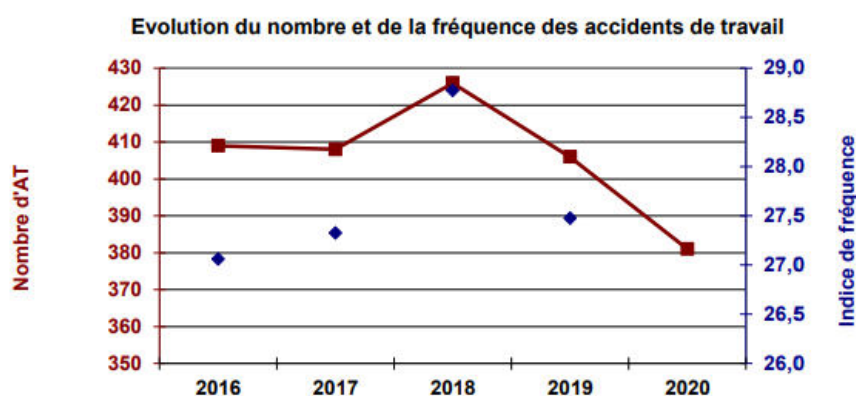


Figure 145 : Evolution du nombre et de la fréquence des accidents du travail, activité : extraction et préparation de matériaux alluvionnaires et de roches meubles

(Source : Assurance Maladie)

IX.6.3. Statistiques du B.A.R.P.I.⁶¹

La base de données ARIA du B.A.R.P.I. recense les incidents ou accidents qui ont, ou qui auraient pu porter atteinte à la santé ou la sécurité publique, l'agriculture, la nature et l'environnement. Les accidents susceptibles de survenir sur le site de la carrière du Joux et qui se sont produits depuis 1988 sur d'autres sites de carrières en France, sont recensés dans le tableau suivant.

Les recherches ont porté sur le code activité suivant : « exploitation de gravières et sablières, extraction d'argiles et de kaolin ». 189 accidents sont répertoriés pour ces codes.

Les accidents ne pouvant pas se produire sur la carrière du Joux n'ont pas été pris en compte (accidents liés à des installations de traitement ou à des types d'engins non utilisés sur le Joux, accidents relatifs à des tirs de mines, à des carrières souterraines...).

On constate que les accidents les plus fréquents sont :

- Les chutes et renversement d'engins et camions de transport (notons qu'ont été pris en compte les renversement de camions déchargeant des matériaux inertes bien que ce ne soit pas le cas au Joux),
- Les chutes, blessures corporelles lors d'opérations de manutention,
- Les pollutions de cours d'eau par matières en suspensions ou hydrocarbures,
- Les effondrements de fronts de tailles, affaissements, glissements de terrain,
- Les heurts entre 2 engins ou un engin avec une personne.

Incident / Accident	Nombre de cas recensés
Chute, renversement d'engin	21
Chute de personnel, blessures corporelles	20
Pollution par matières en suspension	12
Pollution par hydrocarbures	8
Effondrement de front de taille, affaissement, glissement	7
Accident de personnel avec un engin ou entre deux engins	7
Inondation	3
Pollution par acte de malveillance	3
Ensevelissement	3
Incendie d'un engin	3
Accident, chute de personnes non autorisées	2
Suicide	2
Incendie	1
Noyade	1
Enlèvement	1
Malaise	1

Tableau 52 : Statistiques accidents du B.A.R.P.I. pour les codes de recherche

⁶¹ Bureau d'Analyse des Risques et Pollutions Industrielles (Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement Durable et de l'Aménagement du Territoire)

IX.6.4. Conclusions

Les carrières du Pôle Tuiles Centre de TERREAL n'ont pas connu d'accident du travail depuis 2012. TERREAL s'assure régulièrement que les mesures de sécurité mises en place sont respectées et le personnel est sensibilisé à la sécurité en suivant des formations régulières, que ce soit le personnel TERREAL ou le personnel sous-traitant.

En étudiant les statistiques nationales du B.A.R.P.I., on constate que les accidents les plus probables pouvant survenir sur le site sont les renversements ou chutes d'engins, les chutes et blessures corporelles et le déversement de particules fines et d'hydrocarbures dans le milieu aquatique environnant ayant souvent pour conséquence le colmatage des fonds de ruisseau et une mortalité importante de la faune piscicole.

Les autres risques « les plus courants » concernent les accidents liés à des effondrements, affaissements de fronts de taille et les accidents liés à la présence d'engins (accident avec un piéton, accident entre deux engins...).

TERREAL prendra donc toutes les mesures nécessaires afin notamment de :

- sensibiliser le personnel aux règles de conduite des engins en carrière (dossier de prescriptions, formations), ainsi qu'aux règles d'extraction,
- limiter le risque de déversement chronique ou accidentel de matières en suspensions vers le ruisseau de l'Etang en mettant en place des ouvrages de décantation des eaux de ruissellement et des dispositifs permettant la rétention des hydrocarbures (regards à cloison siphonide, vannes de fermeture en sortie d'ouvrages),
- carrière entièrement clôturée et aucun fût ou réservoir d'hydrocarbures ou de produits chimiques présent sur site hors heures ouvrées.

TERREAL met déjà en place ces mesures sur ses carrières. L'absence d'accidents depuis 10 ans sur les sites du Pôle Tuiles Centre montre l'efficacité des mesures prises.

IX.7. QUELQUES MESURES DE SECURITE COMPLEMENTAIRES

IX.7.1. Mesures de sécurité pour le personnel d'exploitation

Les mesures de sécurité et d'hygiène à appliquer sont répertoriées dans les documents de sécurité et de santé établis conformément à l'article 4 du décret du 3 mai 1995 et remis au personnel employé sur le site selon leur domaine d'activité.

La liste des documents établis et remis au personnel est, selon le cas, la suivante :

- D.S.S. : Document de Santé et de Sécurité établi conformément à l'article 4 du décret 95-694 du 3 mai 1995
- Dossier de prescriptions bruit
- Dossier de prescriptions des équipements de protection individuelle E.P.I.

- Dossier de prescriptions empoussièrement selon le décret 94-784 du 2 septembre 1994
- Dossier de prescriptions Equipements de travail à l'usage de l'ensemble du personnel des carrières
- Dossier de prescriptions véhicules sur piste
- Consignes spécifiques, distribuées au personnel, explicitant les différents risques de pollution accidentels avec la conduite à tenir
- Dossier de prescriptions à l'usage des conducteurs de pelle
- Dossier de prescriptions à l'usage des conducteurs de bouteur
- Dossier de prescriptions à l'usage des conducteurs de chargeur
- Dossier de prescriptions à l'usage des conducteurs de tombereaux
- Dossier de prescriptions travail et circulation en hauteur selon l'article 5 du décret n° 92 717 du 23/07/92
- Dossier de prescriptions vibrations

IX.7.2. Mesures de sécurité aux abords des fronts de taille

Aux abords des fronts de taille, les mesures suivantes seront mises en place :

- Pas de circulation ni de stationnement à proximité des fronts de taille pour éviter les éboulements et leurs effets
- Respect des règles de sécurité et de protection du personnel, des engins et véhicules contre le risque d'éboulement et de chute
- Le port du casque ou de la casquette coquée, du gilet fluorescent et des chaussures de sécurité sera obligatoire pour tout le personnel à pied (hors cabine d'engins et véhicules).

IX.8. MESURES PROPRES DESTINEES A REDUIRE LA PROBABILITE D'UN ACCIDENT

IX.8.1. Pour le public sur le site

Afin de réduire la probabilité d'un accident sur site, les mesures suivantes seront mises en place :

- Signalisation par panneau de l'interdiction de pénétrer sur le site.
- L'accès de la carrière sera contrôlé durant les heures d'activité. En dehors des heures ouvrées, il sera interdit par une clôture supportant des portails d'entrée au droit des accès.
- Le danger sera signalé par des pancartes placées bien en vue et laissées en place pendant toute la durée de l'exploitation signalant l'existence de la carrière et l'interdiction formelle de pénétrer à toute personne étrangère à l'entreprise.
- Les pancartes seront régulièrement espacées et disposées sur la clôture ainsi qu'à l'entrée de la voie de circulation interne de l'exploitation.
- Le périmètre sollicité sera ceinturé par une clôture. Des panneaux « interdit au public » seront placés aux abords du site, ils l'avertiront de la nature du danger encouru.
- Une clôture solide et efficace, entretenue pendant toute la durée de la présente autorisation ne sera interrompue qu'au niveau des accès par des portails qui seront fermés en dehors des périodes effectives d'exploitation.
- Une bouée sera placée à proximité des bassins.
- Des panneaux "Baignade interdite – Danger enlèvement" seront placés à proximité des ouvrages de décantation.

IX.8.2. Pour le personnel de l'exploitation

Respect des règles de maintenance et d'utilisation des engins :

- Les matériels utilisés respecteront les normes de sécurité en vigueur.
- Le personnel sera formé à l'utilisation et aux dangers des équipements mis en œuvre.

Règle de conduite des engins d'exploitation ou des camions de transports :

- Respect des règles de sécurité d'utilisation des engins d'exploitation et de transport.
- Respect du plan de circulation interne à l'exploitation.

- La priorité absolue sera laissée aux engins d'exploitation.
- La vitesse sera limitée à 30 km/h à l'intérieur de la carrière.
- Les chauffeurs seront titulaires d'une autorisation de conduite validée chaque année après vérification d'aptitude par le médecin du travail ainsi que du CACES (Certificat d'aptitude à la conduite en sécurité), de 1 à 10 selon le type

Le plan de circulation sur l'exploitation se trouve en annexe 27.

IX.8.3. Visite annuelle de contrôle

La visite annuelle d'un organisme extérieur de prévention en matière de sécurité sera effectuée.

Les dossiers de prescriptions pourront être réactualisés à cette occasion.

IX.9. MESURES PROPRES A REDUIRE LES EFFETS D'UN ACCIDENT

Les mesures propres à réduire les effets d'un accident sont :

- Les mesures préparatoires à la lutte contre l'incendie.
- Les mesures à prendre en cas de noyade dans un ouvrage de rétention et/ou de décantation.
- Des équipements et matériels de premier secours seront disponibles sur le lieu de travail, dans chaque engin d'exploitation ou camion de transport ainsi que dans les bungalows de la zone vie, ils feront l'objet de signalisation appropriée.

IX.10. EVALUATION DE LA PROBABILITE D'OCCURRENCE DES ACCIDENTS ET DE LEUR GRAVITE

IX.10.1. Méthodologie

Une fois les dangers et risques d'accidents susceptibles de survenir sur le site recensés, la probabilité d'occurrence ainsi que la gravité pour chaque accident a été évaluée en fonction :

- des statistiques accidents survenus sur les carrières du Pôle Tuiles Centre de TERREAL (paragraphe IX.6.1.),
- de l'expérience de l'exploitant,
- des statistiques accidents recensés dans la base de données de l'Assurance Maladie (paragraphe IX.6.2.),

- des statistiques accidents recensés dans la base de données du B.A.R.P.I. (paragraphe IX.6.3.).

Les tableaux suivants sont inspirés des annexes de l'arrêté du 29 septembre 2005.

La probabilité d'occurrence d'un accident est évaluée à partir de la grille suivante. L'appréciation est qualitative.

Niveau de probabilité	Intitulé	Description
A	Evènement courant	s'est produit sur le site et/ou peut se produire à plusieurs reprises pendant la durée de vie de l'installation
B	Evènement probable	s'est produit et/ou peut se produire pendant la durée de vie de l'installation
C	Evènement improbable	peut se produire pendant la durée de vie de l'installation, s'est déjà produit dans ce secteur d'activité mais sa probabilité d'occurrence est rare
D	Evènement très improbable	s'est déjà produit dans ce secteur d'activité mais sa probabilité d'occurrence est extrêmement faible
E	Evènement possible mais extrêmement peu probable	n'est pas impossible au vu des connaissances actuelles, mais non rencontré au niveau mondial sur un très grand nombre d'années installations

Tableau 53 : Grille d'évaluation de la probabilité d'occurrence d'un accident

La cinétique étant la vitesse d'enchaînement des évènements constituant une séquence accidentelle, on considère une cinétique lente lorsqu'elle permet la mise en place de mesures de sécurité.

La gravité des conséquences d'un accident est évaluée à partir de la grille suivante :

Niveau de gravité	Intitulé	Description
1	Modéré	Impact sur l'homme faible Impact sur l'environnement faible et réversible
2	Sérieux	Impact sur l'homme moyen Impact sur l'environnement fort mais réversible
3	Important	Impact sur l'homme fort Impact sur l'environnement moyen mais irréversible
4	Catastrophique	Impact sur l'homme fort (décès possible) Impact sur l'environnement fort et irréversible
5	Désastreux	Impact sur l'homme très important (décès) Impact sur l'environnement fort et irréversible

Tableau 54 : Grille d'évaluation de la gravité des conséquences d'un accident

Pour chaque risque, le niveau de risque résiduel est évalué en fonction de la probabilité d'occurrence d'un accident, de la gravité des conséquences d'un accident et des mesures de prévention, de protection et des moyens d'intervention mis en œuvre.

Le niveau de risque résiduel est évalué à partir de la grille d'évaluation suivante :

		Niveau de gravité				
		1	2	3	4	5
Niveau de probabilité	A	MMR	NON	NON	NON	NON
	B	RM	MMR	NON	NON	NON
	C	RM	MMR	MMR	NON	NON
	D	RM	RM	MMR	NON	NON
	E	RM	RM	MMR	MMR	NON

Cases rouges : accidents dont le niveau de risque est jugé inacceptable.

Cases jaunes (MMR) : risques maîtrisés

Cases vertes (RM) : risque moindre

Tableau 55 : Grille d'évaluation du niveau de risque résiduel

Les mesures retenues sont choisies car classiquement mises en œuvre sur les exploitations de carrières et notamment sur les exploitations de TERREAL. Il s'agit de mesures faciles à mettre en œuvre et permettant une réponse rapide.

La décote est fonction des mesures mises en place et de leur efficacité au regard de l'expérience dans le domaine des carrières. Notamment, lorsque le risque est supprimé de par la mise en place de mesures, la probabilité d'occurrence et la gravité sont réduites au minimum.

IX.10.2. Détermination du niveau de risque résiduel

Les tableaux pages suivantes indiquent pour chaque risque recensé :

- l'évaluation de la probabilité d'occurrence du risque et de la gravité des conséquences d'un accident si aucune mesure n'était prise
- l'évaluation de la probabilité d'occurrence du risque et de la gravité des conséquences d'un accident au regard des mesures mises en place
- l'évaluation du risque résiduel

N° risque	Danger	Risque	Probabilité d'occurrence avant mesures	Zone d'effet	Conséquences	Cinétique	Gravité avant mesures	Mesures de prévention / protection	Probabilité d'occurrence finale	Gravité finale	Niveau de risque final
1	Matières premières	Dispersion de poussières siliceuses alvéolaires	C	Carrière Le Joux, La Croix de la Barre, habitations le long de la RD 10	Atteintes à l'homme (Irritations, allergies, silicose, cancer suite à inhalation de poussières siliceuses)	Lente	3	Arrosage des pistes Engins équipés de climatisation et filtre Mesures de poussières programmées dans les engins	D	2	Acceptable
2		Déversement de matières en suspension	B	Ruisseau de l'Etang puis rivière l'Abloux	Atteinte à la flore et la faune aquatique	Lente	4	Mise en place d'ouvrages de décantation Adaptation du dispositif en fonction de la capacité des argiles exploitées à décanter (utilisation possible d'un coagulant et d'un flocculant)	D	1	Acceptable
3	Carrière / stocks	Chute	A	Carrière	Blessures, décès	Rapide	4	Site entièrement clôturé Danger signalé par des pancartes Dossiers de prescriptions et consignes de sécurité fournis au personnel Equipements de premiers secours disponibles sur site (engins, bungalows) 1 personne sur site au moins formée aux premiers secours Port des équipements de sécurité Coordonnées de secours affichées dans les véhicules et dans les bungalows	C	3	Acceptable
4		Eboulements, effondrement de fronts de taille	C	Carrière, alentours proches (RD 10), habitations proches (Habitations le long de la RD 10, La Croix de la Barre et le Joux)	Blessure, décès Dégradations	Rapide	4	Exploitation sur 3 à 5 m en moyenne et limitée à 15 mètres maximum ponctuellement Front de 2 m de hauteur en moyenne Pente intégratrice minimum de 2,5 H / 1 V Conservation d'une bande non exploitée de 10 m minimum augmentée à 15 m le long de la RD 10 Purge des lentilles éventuellement plus sableuses retenant l'eau infiltrée Pas de sous-cavage Stocks stabilisés Site entièrement clôturé Danger signalé par des pancartes Dossiers de prescriptions et consignes de sécurité fournis au personnel Equipements de premiers secours disponibles sur site (engins, bungalows) 1 personne sur site au moins formée aux premiers secours Port des équipements de sécurité Coordonnées de secours affichées dans les véhicules	C	2	Acceptable
5	Ouvrages de décantation	Noyade	D	Carrière	Décès	Rapide	4	Danger signalé par des pancartes Bouée de sauvetage placée à proximité des bassins Clôture de la zone des bassins	E	3	Acceptable
6		Enlèvement	D	Carrière	Décès	Rapide	4	Danger signalé par des pancartes Bouée de sauvetage placée à proximité des bassins Clôture des bassins	E	3	Acceptable

N° risque	Danger	Risque	Probabilité d'occurrence avant mesures	Zone d'effet	Conséquences	Cinétique	Gravité avant mesures	Mesures de prévention / protection	Probabilité d'occurrence finale	Gravité finale	Niveau de risque final
7	Engins	Accident sur site, renversement, chute d'engin	B	Carrière	Blessure, décès	Rapide	4	Plan de circulation affiché et communiqué Voies de circulation larges Priorité aux engins Vitesse limitée à 30 km/h Equipements de premiers secours disponibles sur site (engins, bungalows) 1 personne sur site au moins formée aux premiers secours Coordonnées de secours affichées dans les véhicules	D	2	Acceptable
8		Accident hors site	B	Chemins communaux séparant les fosses Camions à vide : RD 161, RD 951, RN 147, RN 145, A20, RD 10 Camions en charge : RD 10, A20, RN 520, RN 141	Blessure, décès	Rapide	3	Arrêt obligatoire des engins avant traversée des chemins communaux Respect du Code de la route Formation Arrêt obligatoire en sortie de carrière et avant d'emprunter la RD 10 Signalisation du danger sur la RD 10 et sur les chemins communaux Vérification par les conducteurs des organes de sécurité de leur véhicule	D	2	Acceptable
9		Déversement d'hydrocarbures dans le milieu naturel	B	Ruisseau de l'Etang Nappes profondes	Atteinte à la faune et la flore aquatique Contamination des eaux superficielles et souterraines	Lente	2	Ravitaillement en carburant au-dessus d'une plateforme bétonnée étanche équipée d'un séparateur à hydrocarbures Ravitaillement des engins à chenilles au-dessus de bac mobiles ou de tapis absorbants lorsque la zone d'extraction sera éloignée Entretien des engins Présence de niveaux argileux protecteurs inexploités en fond d'exploitation Distribution au personnel d'une consigne spécifique explicitant les différents risques de pollution accidentels avec la conduite à tenir	D	1	Acceptable
10		Incendie	C	Carrière	Blessure	Lente	3	Extincteur dans chaque engin et dans les bungalows Dispositifs de lutte contre l'incendie signalés Interdiction de fumer lors des ravitaillements en carburant Equipements de premiers secours disponibles sur site (engins, bungalows) 1 personne sur site au moins formée aux premiers secours	D	2	Acceptable
11		Explosion d'un camion citerne	E	Carrière, RD 10	Blessure, décès	Rapide	4	Interdiction de fumer lors des ravitaillements en carburant Extincteur dans chaque engin et dans les bungalows de la zone vie Dispositifs de lutte contre l'incendie signalés Equipements de premiers secours disponibles sur site (engins, bungalows) 1 personne sur site au moins formée aux premiers secours	E	3	Acceptable

N° risque	Danger	Risque	Probabilité d'occurrence avant mesures	Zone d'effet	Conséquences	Cinétique	Gravité avant mesures	Mesures de prévention / protection	Probabilité d'occurrence finale	Gravité finale	Niveau de risque final
12	Engins	Dégradation chaussée	B	RD 10 essentiellement	Accident de la circulation, blessure, décès	Lente	3	Chargement des camions réglementaire Piste interne d'accès à la plateforme de stockage en enrobé	D	3	Acceptable
13	Phénomènes naturels	Sismique	E	Carrière	Ensevelissement, décès	Rapide	5	Arrêt de l'exploitation	E	4	Acceptable
14		Kéronique	E	Carrière	Foudroiement, décès	Rapide	4	Arrêt de l'exploitation Utilisation de véhicules permettant la protection du conducteur en cas de foudroiement	E	1	Acceptable
15		Incendie	E	Carrière	Blessure	Lente	3	Arrêt de l'exploitation Surface découverte Dispositions de lutte contre l'incendie	E	2	Acceptable
16		Inondation	C	Carrière	Noyade, décès	Lente	4	Arrêt de l'exploitation	C	1	Acceptable
17		Tempête	D	Carrière	Blessure par chute	Lente	3	Arrêt de l'exploitation	D	1	Acceptable

		Niveau de gravité				
		1	2	3	4	5
Niveau de probabilité	A					
	B					
	C	16	4	3		
	D	2, 9, 17	1, 7, 8, 10	12		
	E	14	15	5, 6, 11	13	

Tableau 56 : Tableau récapitulatif des risques résiduels

Les risques sont difficilement cartographiables. La majorité des risques concerne le périmètre sollicité. Le risque poussière, bien que très faible, concerne un domaine sous les vents dominants (*nord-est et sud-ouest*) mais difficilement cartographiable. Par ailleurs, des mesures réalisées sur la carrière des Vignauds en Charente ont montré que les poussières restaient essentiellement confinées à l'intérieur du site (voir annexe 20).

Les risques liés à la circulation externe concernent les RD 10, A20, RN 520 et RN 141 pour les camions en charge et les RD 161, RD 951, RN 147, RN 145, A20 et RD 10 pour les camions à vide.

Le risque pollution des eaux superficielles concerne le cours du ruisseau de l'Etang puis à l'aval la rivière l'Abloux.

IX.11. NATURE ET EXTENSION D'UN ACCIDENT EVENTUEL, EFFET DOMINO

Les accidents retenus susceptibles de provoquer une réaction en chaîne sont :

Sur le chantier d'exploitation :

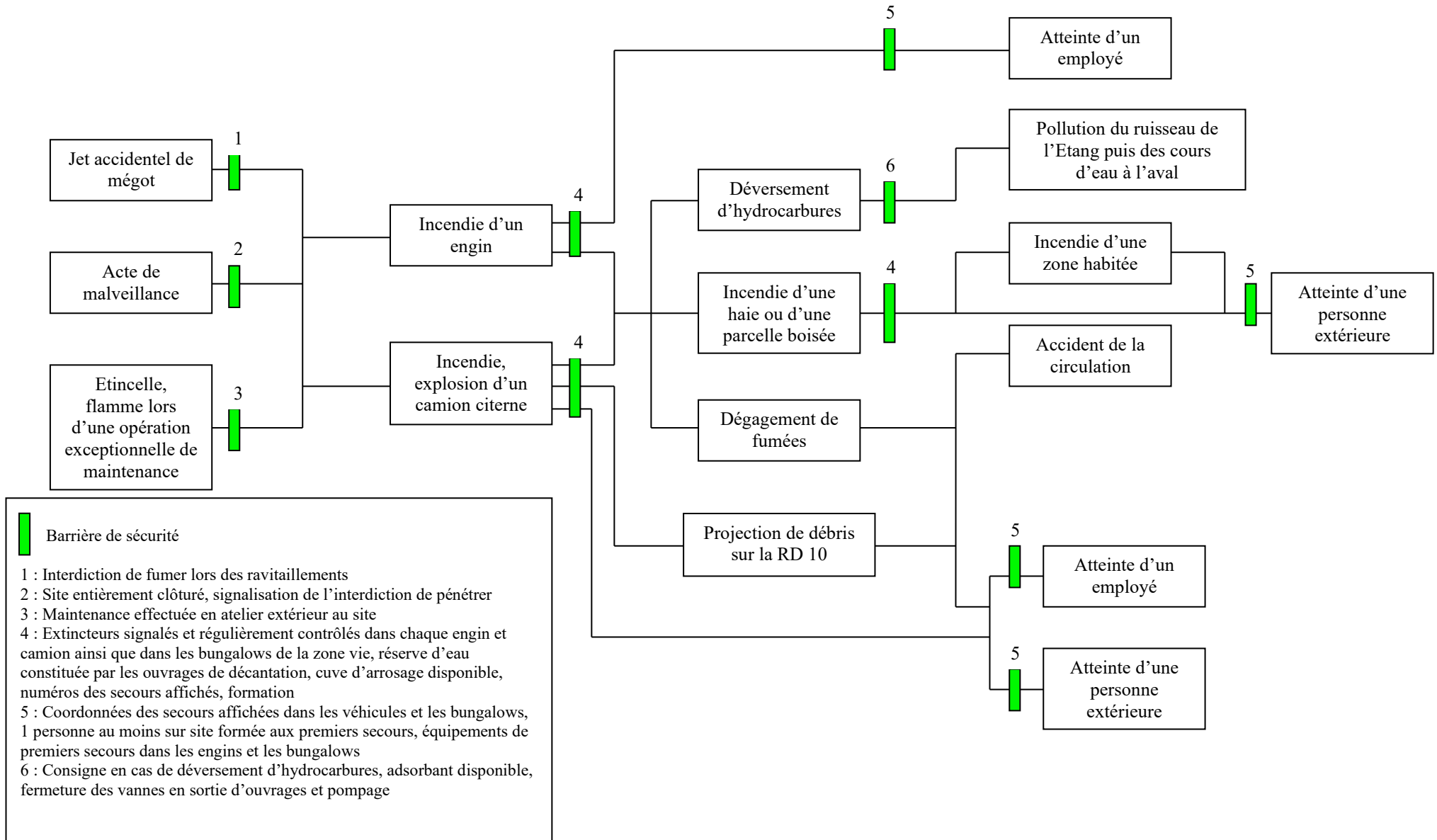
- Extension d'un incendie à un engin voisin, à des haies ou une parcelle boisée, à une zone habitée
- Incendie d'un engin entraînant une pollution des eaux superficielles
- Incendie lors du ravitaillement d'un engin, explosion d'un camion citerne ravitailleur, retombées de débris sur la RD 10

Dispositions de nature à limiter les risques

- *Respect des règles de sécurité et de protection des engins et véhicules contre le risque d'incendie.*
- *Installation d'extincteurs type Extincteur 2 kg ABC p pulsar, régulièrement contrôlés, dans chaque engin d'exploitation ou camion de transport et dans les bungalows de la zone vie.*
- *Les différents dispositifs de lutte contre l'incendie feront l'objet d'une signalisation permanente, apposée aux endroits appropriés.*
- *Interdiction de fumer lors des ravitaillements.*
- *Mise en place de consignes en cas de pollution des eaux superficielles.*
- *Les ouvrages de de décantation constitueront une réserve d'eau disponible en cas d'incendie sur site. Une cuve d'arrosage sera par ailleurs disponible durant les périodes d'exploitation.*

La figure page suivante schématise un accident provoquant un incendie puis une réaction en chaîne.

Incendie



IX.12. INFORMATION DU PUBLIC

À l'attention du public, à l'entrée de la voie d'accès à la carrière TERREAL, un panneau indiquera en caractères apparents :

- l'identité de l'exploitant
- la référence de l'autorisation
- l'objet des travaux
- l'adresse des Mairies où le plan de remise en état du site pourra être consulté

IX.13. MOYENS DE SECOURS PUBLICS ET PRIVÉS

IX.13.1. Affichage

Les dispositifs de secours sont mis en place suivant le chapitre VIII du titre "Règles générales" du décret n° 95.694 qui fixe les règles :

- de mise en place des moyens d'alarme et de communication
- d'organisation des secours et du sauvetage
- des caractéristiques des équipements et matériels de premiers secours avec leur emplacement

Le personnel disposera d'un plan de sécurité d'alerte en cas d'accident et d'organisation des secours en cas d'urgence, ainsi que des informations générales relatives aux situations d'accident et d'incendie

L'ensemble du personnel aura une parfaite connaissance des dossiers de prescriptions et des consignes de sécurité établis conformément à la législation en vigueur.

Les coordonnées des secours privés ou publics auxquels il peut-être fait appel en cas de nécessité seront affichées de façon visible et permanente :

- en carrière dans les engins,
- en carrière dans les bungalows de la zone vie,
- dans le bureau de la Direction de l'usine.

IX.13.2. Moyens de secours internes disponibles

Contre le risque d'incendie, un extincteur en état de marche sera disposé dans chaque engin d'exploitation ainsi qu'au niveau des bungalows de la zone vie durant toute la période d'exploitation.

Les personnes exerçant leur fonction de façon isolée resteront en liaison par un moyen de télécommunication :

- Au minimum, tous les responsables de service seront équipés d'un téléphone portable (responsable des carrières notamment)

Des équipements et matériels de premier secours seront disponibles sur le lieu de travail, ils feront l'objet de signalisation appropriée. Une trousse de secours sera à la disposition du personnel dans chaque engin d'exploitation ou camion de transport ainsi que dans les bungalows de la zone vie.

IX.13.3. Moyens externes de secours publics, moyens de secours privés

Les coordonnées des secours les plus proches sont données **annexe 29**.

Moyens de secours publics :

- Sapeurs-pompiers

Moyens de secours privés :

- Ambulances, deux numéros disponibles sur la commune limitrophe de Saint-Benoît-du-Sault

IX.13.3.1. Elaboration d'un plan particulier d'intervention par les autorités publiques

La nature et les modalités de l'exploitation prévue ne justifient pas l'élaboration d'un plan particulier d'intervention par les autorités publiques.

IX.13.3.2. Plan de sécurité et d'alerte en cas d'accident

Un exemple de plan d'organisation des secours en cas d'urgence est donné en annexe 28. Ce plan, rédigé pour le site TERREAL de Roumazières-Loubert, sera adapté pour le site du Joux.

X. NOTICE RELATIVE A L'HYGIENE ET A LA SECURITE DU PERSONNEL

X.1. PERSONNEL EMPLOYE

Le personnel employé appartiendra à la société TERREAL et à des sociétés de sous-traitance dont une entreprise de terrassement notamment.

Il sera qualifié pour exercer les fonctions correspondant à un ou plusieurs postes conformément aux dispositions des normes de qualité internes.

Les conducteurs d'engins de la société ou d'entreprises de sous-traitance seront tous titulaires des certificats d'aptitude à la conduite en sécurité (CACES) correspondant aux engins qu'ils conduisent.

L'exploitant s'assurera que le personnel de sous-traitance a les qualifications requises conformément au code du travail (entreprises extérieures).

Le personnel de sous-traitance sera informé des prescriptions particulières en matière de sécurité relative au chantier et encadré par le personnel de TERREAL.

X.2. HORAIRES DE TRAVAIL

Ce seront des horaires de travail diurne exclusivement, répartis sur la période d'activité du chantier.

L'activité du chantier comprendra :

- La découverte de la terre végétale, stockée sur site
- La découverte des stériles, utilisés directement dans le cadre de la remise en état ou stockés temporairement avant reconstitution du sol
- L'extraction et le stockage des matériaux utiles (argile)
- La reprise et de transport des matériaux utiles jusqu'à l'usine TERREAL de Roumazières-Loubert (commune de Terres de Haute Charente)
- La remise en état coordonnée du site

La durée hebdomadaire de travail est de 40 h fonctionnant en modulation, suivant les conditions météorologiques et les disponibilités du personnel.

Le personnel travaillera en cumulé l'équivalent de 35 h par semaine, mais ses horaires de travail pourront se répartir entre 0 et 40 h par semaine.

Répartition des heures de travail :

- du lundi au vendredi de 7 h 00 à 19 h 00
- Campagnes d'extraction sur environ 20 semaines par an.
- Nombre de jours ouvrés : 21 jours par mois en moyenne

X.3. FORMATION ET INFORMATION DES EMPLOYÉS

X.3.1. Employés de la société

La formation à la sécurité s'applique à tous le personnel.

La formation intervient :

- lors de l'embauche et de la mise au travail effective
- à la demande du médecin du travail après un arrêt de plus de 21 jours
- dans le cas de modification de postes, de techniques ou de création de poste
- en cas d'accident grave à caractère répétitif

Les principales formations concernent :

- la circulation des véhicules et engins sur la voie interne de l'exploitation, les modalités d'exploitation
- le comportement et les gestes les plus sûrs, l'explication des modes opératoires et le fonctionnement des dispositifs de protection et de secours
- les instructions en cas d'incident ou d'accident : incendie, explosion, intoxication, malaise, électrocution, électrisation

Documentation remise aux employés :

- Réglementation en vigueur
- Manuel sur la sécurité de l'INRS (Institut National de Recherche et de Sécurité)

L'INRS rappelle que, dans les carrières de façon générale, les taux de fréquence et de gravité des accidents avec arrêt sont pratiquement doubles de ceux relatifs à l'ensemble des branches d'activité. On rappellera toutefois que les carrières du Pôle Tuiles Centre n'ont pas connu d'accident depuis 2012.

L'entrepreneur remet à chaque employé travaillant sur le site :

- un exemplaire personnalisé du "Document de santé et sécurité" établi par TERREAL conformément à l'article 4 du décret 95.694 du 3 mai 1995
- les dossiers de prescriptions spécifiques
 - Dossier de prescriptions bruit
 - Dossier de prescriptions des équipements de protection individuelle E.P.I.
 - Dossier de prescriptions empoussièrement selon le décret 94-784 du 2 septembre 1994
 - Dossier de prescriptions Equipements de travail à l'usage de l'ensemble du personnel des carrières
 - Consignes spécifiques, distribuées au personnel, explicitant les différents risques de pollution accidentels avec la conduite à tenir
 - Dossier de prescriptions véhicules sur piste
 - Dossier de prescriptions à l'usage des conducteurs de pelle
 - Dossier de prescriptions à l'usage des conducteurs de chargeur
 - Dossier de prescriptions à l'usage des conducteurs de boteur
 - Dossier de prescriptions à l'usage des conducteurs de tombereaux
 - Dossier de prescriptions travail et circulation en hauteur selon l'article 5 du décret n° 92 717 du 23/07/92
 - Dossier de prescriptions vibrations
- un plan de sécurité d'alerte en cas d'accident et d'organisation des secours en cas d'urgence, ainsi que des informations générales relatives aux situations d'accident et d'incendie

Dans le livret "Document de santé et sécurité", TERREAL énumère les différents risques encourus dans la carrière et formule les précautions à prendre associées à des renvois dans les dossiers de prescriptions spécifiques.

Les numéros de téléphone de secours figurent dans le livret remis à chaque employé travaillant sur le site.

L'aptitude du personnel au travail en carrière, à la conduite d'engin, au travail et à la circulation en hauteur, à la sensibilité au bruit et à la poussière, est établie lors de la visite d'embauche.

Une notice d'information générale relative aux situations d'accident et d'incendie sera remise au personnel.

X.3.2. Entreprises extérieures

L'extraction sera assurée par une entreprise sous-traitante de TERREAL.

Le transport des matériaux utiles seront également assurés par une entreprise sous-traitante.

Le personnel de sous-traitance sera informé des prescriptions particulières en matière de sécurité relative au chantier et encadré par le personnel de TERREAL.

En cas d'intervention d'une entreprise extérieure, les interventions sont soumises au code du travail.

Un plan d'organisation du travail et un plan de prévention sera remis à l'entreprise sous-traitante.

Le personnel sera informé et recevra les documents écrits correspondants à :

- l'objet et les moyens de l'intervention
- les obligations respectives de l'exploitant et de l'entreprise extérieure
- un plan de circulation interne de l'exploitation
- l'analyse des risques
- la responsabilité de TERREAL dans la coordination des opérations

Les différents textes en vigueur font des membres de l'encadrement les premiers formateurs. Ils ont en charge la formation et la sensibilisation du personnel aux problèmes d'hygiène et de sécurité.

X.4. PRESCRIPTIONS D'HYGIENE ET DE SECURITE

X.4.1. Locaux

Des bungalows seront installés sur site lors des périodes d'exploitation. Les bungalows seront équipés afin d'accueillir vestiaires et salle permettant de déjeuner sur place. Les bungalows seront régulièrement nettoyés, correctement éclairés et chauffés si nécessaire suivant la période d'exploitation.

Les bungalows seront alimentés en électricité par un groupe électrogène qui ne sera allumé que si nécessaire.

Des toilettes chimiques seront également installées durant les périodes d'exploitation.

L'alimentation en eau potable sera assurée en carrière par des bouteilles d'eau.

La consommation d'alcool sera interdite sur le chantier et pendant les heures de travail.

X.4.2. Equipements de protection individuels

Selon les travaux exécutés, le personnel sera pourvu des accessoires requis, conformément au code du travail et à ses dossiers de prescriptions :

- Casques ou casquette coquée
- gilet fluorescent
- gants
- chaussures de sécurité renforcées
- lunettes de protection
- casques anti-bruit, bouchons d'oreilles, audioprothèses
- masques papier, masques filtrant à cartouche, casques ventilés

Les protections personnelles seront entretenues et nettoyées aussi souvent que nécessaire pour préserver toute leur efficacité. Elles seront disponibles et remplacées régulièrement gratuitement.

X.4.3. Suivi médical

Le personnel sera suivi par la médecine du travail conformément à la réglementation.

X.5. QUALITE DE L'AIR

Durant la campagne d'exploitation, les engins et les camions de transport pourront être à l'origine de l'envol de poussière.

En cas de nécessité, l'exploitant mettra en œuvre une tonne d'arrosage pour arroser les pistes, la majorité des poussières sur ce type d'activité étant soulevées lors du passage des engins sur les pistes.

Une mesure d'empoussièrement dans les engins aura lieu suivant la réglementation et la représentativité de l'activité.

X.6. BRUIT

En carrière, les engins seront sources de bruit.

TERREAL met à jour régulièrement le document de santé et de sécurité et le dossier de prescriptions bruit.

Les risques liés au bruit seront évalués par estimation et mesurage du niveau sonore d'exposition pour chaque poste de travail.

Les travailleurs seront équipés de bouchons ou casques anti-bruit.

X.7. SECURITE EN CARRIERE

Les risques encourus en carrière ont été traités dans l'étude de dangers, chapitre IX. Les mesures de prévention des accidents y sont détaillées, notamment en ce qui concerne les risques liés aux fronts de taille, à la présence de bassins et à la circulation de véhicules.

LISTE DES ANNEXES

- Annexe 1** : Attestation notariale de propriété
Extrait du contrat de fortage
- Annexe 2** : Extrait modèle Kbis du registre du commerce et des sociétés
- Annexe 3** : Plan des abords de l'installation à 1/2 500 è, placé en annexe hors-texte
- Annexe 4** : Plan d'ensemble de l'installation à 1/1 500 è, placé en annexe hors-texte
- Annexe 5** : Plans de phasage de l'exploitation
- Annexe 6** : Document CERFA de demande d'autorisation de défrichement
- Annexe 7** : Déclaration de TERREAL et du propriétaire ayant concédé un contrat de fortage sur l'absence d'incendie des surfaces à défricher
- Annexe 8** : Avis des Maires des communes de Roussines et de Sacierges-Saint-Martin et du propriétaire des parcelles dont TERREAL n'est pas propriétaire sur l'état dans lequel devra être remis le site lors de l'arrêt définitif de l'installation
- Annexe 9** : Bilans simplifiés de la société TERREAL
- Annexe 10** : Liste des autorisations d'exploitation de carrière TERREAL
- Annexe 11** : Tableaux de calcul des garanties financières
- Annexe 12** : Rose des vents Météo-France
- Annexe 13** : Rapport d'analyse des eaux superficielles (ruisseau de l'Etang)
- Annexe 14** : Volet habitats, flore et faune de l'étude d'impact
- Annexe 15** : Demande de dérogation espèces protégées
- Annexe 16** : Courrier de la D.R.A.C. Centre Val de Loire
- Annexe 17** : Récépissés de réponses aux demandes de renseignement relatives aux réseaux
- Annexe 18** : Servitudes sur les communes de Roussines et de Sacierges-Saint-Martin
- Annexe 19** : Fiches de données sécurité des coagulants et floculants pouvant être utilisés par TERREAL
- Annexe 20** : Rapport de mesures de retombées de poussières dans l'environnement de la carrière des Vignauds
Rapport de mesures d'empoussièremment sur la carrière des Vergnes

- Annexe 21** : Expertise bruit
- Annexe 22** : Plan de gestion des déchets d'extraction et des terres non polluées
- Annexe 23** : Fiche internationale de sécurité – Quartz
Fiche toxicologique I.N.R.S. – Silice cristalline
- Annexe 24** : Fiches toxicologiques I.N.R.S. – Benzène, Toluène, Xylènes
- Annexe 25** : Coût des mesures destinées à assurer la mise en sécurité du site et à réduire l'impact de l'exploitation sur l'environnement
- Annexe 26** : Dispositions réglementaires
- Annexe 27** : Plan de circulation interne
- Annexe 28** : Plan d'organisation des secours en cas d'urgence
- Annexe 29** : Coordonnées des secours