



IMERYYS

Commune de **PLOEMEUR (56)**
Carrière de Kergantic – Lanvrian – Lopeheur

PJ n°4

ETUDE D'IMPACT



IMERYYS CF – Kaolins de Bretagne – 56276 PLOEMEUR

Novembre 2022 / Dossier E 6024



PRESENTATION DE L'ETUDE D'IMPACT

Conformément aux articles L.122-1 et L.122-3 du Code de l'Environnement (remplaçant la Loi n°76.629 du 10 juillet 1976 relative à la Protection de la Nature) et en application de l'article R.181-13 de ce même Code, ce document constitue :

L'ETUDE D'IMPACT

nécessaire à la procédure d'autorisation environnementale sollicitée par la société **IMERYS CERAMICS France – Les Kaolins de Bretagne** sur la commune de PLOEMEUR (56).

Cette étude a pour objet d'analyser de manière systématique et formalisée les conséquences du projet sur « *la population, la santé humaine, la biodiversité, les terres, le sol, l'eau, l'air, le climat, les biens matériels, le patrimoine culturel, y compris les aspects architecturaux et archéologiques, et le paysage* » (Art. R-122-5 II 4° du Code de l'Environnement).

De plus, ce code exige également à l'article R.122-5 II 5° « *une description des incidences notables que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement résultant, entre autres (...) du cumul des incidences avec d'autres projets existants ou approuvés, en tenant compte le cas échéant des problèmes environnementaux relatifs à l'utilisation des ressources naturelles et des zones revêtant une importance particulière pour l'environnement susceptibles d'être touchées* ».

Les incidences cumulées des activités du site et des autres projets connus listés dans la partie 1 de l'étude d'impact sont donc prises en compte dans ce dossier. En revanche, les autres activités industrielles présentes dans les environs du projet et autorisées au titre de la réglementation sur les installations classées ou d'autres réglementations à la date de dépôt du dossier sont intégrées dans l'analyse de l'état initial. Elles sont donc elles aussi prises en compte dans cette étude d'impact.

Le contenu lui-même, défini par l'article R.122-5 du Code de l'Environnement « *est proportionné à la sensibilité environnementale de la zone susceptible d'être affectée par le projet, à l'importance et la nature des travaux, installations, ouvrages, ou autres interventions dans le milieu naturel ou le paysage projetés et à leurs incidences prévisibles sur l'environnement ou la santé humaine* », ce qui ne permet pas de fixer un contenu exhaustif.

Le contenu doit être proportionné à l'importance des installations projetées et aux incidences prévisibles sur l'environnement au regard des intérêts mentionnés aux articles L.211-1 et L.511-1 du même code.

L'étude d'impact expose également les conditions d'exploitation et de remise en état du site, ainsi que les mesures qu'il convient d'adopter afin d'éviter, de réduire ou de compenser, les inconvénients du projet définis préalablement.

« *L'étude d'impact préalable à la réalisation du projet est réalisée sous la responsabilité du ou des maîtres d'ouvrage* » (article R.122-1 du Code de l'Environnement).

DENOMINATION, QUALITES ET QUALIFICATION DES AUTEURS

11° de l'article R122-5 II. du Code de l'Environnement

**Le présent dossier a été établi par la société
IMERYS CERAMICS FRANCE :**



Usine de Lanvrian
56 270 Ploemeur
Tel : 02 97 86 16 16

Représentée par Sandrine PERAUD-DEGEZ, en tant que Directrice
Contact projet : Julien LECHENAULT - 07 87 95 16 90 – julien.lechenault@imerys.com

En collaboration avec les bureaux d'études :



GRAND-OUEST

Agence de Nantes - 25 Rue Jules Verne - 44700 Orvault
Tél : 02 40 63 89 00 - www.encem.com

Auteurs :

Coordination : Emilie PRIN, directrice, Ingénieur Gestion des Géo Ressources et des Risques

Rédaction : Marie-Laure MOREAU, Ingénieur en génie géologique option protection et aménagement du littoral, Agnès GATEAU, Ingénieur Gestion des Géo Ressources et des Risques

Etude paysagère : Anne-Claire SIRAMI, paysagiste-conceptrice, Ingénieur en aménagement du paysage

Etude prévisionnelle acoustique : Alexandra GEIGER, acousticienne

Illustrations : Chantal BEYLET, infographe, Sonia LANDREAU, graphiste

**pour la conception et la rédaction du dossier de demande d'autorisation environnementale
dont l'étude d'impact (étude paysagère, étude acoustique) et l'étude de dangers**

ENCEM est signataire de la charte d'engagement des bureaux d'études
dans le domaine de l'évaluation environnementale

(<http://www.developpement-durable.gouv.fr/La-charte-d-engagement-des-bureaux.43760.html>)



DERVENN
CONSEILS & INGÉNIERIE

9 rue de la Motte d'Ille
35830 BETTON

Tél : 02 99 55 55 05
contact@dervenn.com

Auteurs :

Coordination : Vincent GUILLEMOT, Directeur d'études, Master 2 Biologie Université Rennes 1
Rédacteurs : Alban LEBOCQ, Angélique LAIR, Ecologues chargés d'études, Master 2 Biologie
Université Rennes 1
Relecteur : Rebecca BRIOT, ingénieure des sciences du vivant, Agrocampus Ouest

pour la réalisation des volets Ecologie et zones humides de l'Etude d'impact et du Dossier de demande de dérogation au titre de l'article L. 411-2 du code de l'environnement portant sur des espèces de faune et de flore sauvages protégées



anteagroup

8 Bd Albert Einstein
CS 32318
44 323 NANTES Cedex 3

Auteurs :

Vérification : A. JOBARD, Responsable adjoint Pôle Eau – Direction Régionale Grand-Ouest
Rédaction : Yoann BAUNY, Ingénieur hydrogéologue

pour la réalisation du volet Eaux Souterraines et Eaux superficielles de l'Etude d'impact



AGENCE DE RENNES
12 Allée Planche Fagline
35740 PACE

Tél : 02 99 85 55 55

Auteurs :

Coordination : F. ROY, Chargé d'affaires
Rédacteur : Laurent CHASTANET, Ingénieur d'études géologue
Contrôle : R. LEROUX-MALLOUF

pour la réalisation du volet Stabilité de l'Etude d'impact



9 rue principale
54470 BOUILLONVILLE

Auteur :

Rémi MERLEN, consultant, Ingénieur Environnementaliste

pour la réalisation de l'étude des risques sanitaires



Siège – Centre scientifique et technique
3 avenue Claude-Guillemain
BP 36009
45060 Orléans cedex 2

Tél : 02 38 64 34 34

Auteurs :

Dr Alexandre Boisson, Hydrogéologue
Dr Nadia Amraoui, Hydrogéologue modélisatrice
Dr. Emmanuelle Petelet-Giraud, Géochimiste isotopiste
M. Sylvestre Le Roy, Expert du littoral et du changement climatique

**pour le dimensionnement des impacts du changement climatique sur l'exploitation de la
carrière à l'horizon 2050 dans l'Etude d'impact**

THÈMES ABORDÉS DANS L'ÉTUDE D'IMPACT



1 - TOPOGRAPHIE SOL & SOUS-SOL



2 - EAUX SUPERFICIELLES & SOUTERRAINES



3 - CLIMAT & AIR



4 - MILIEU NATUREL



5 - SITES & PAYSAGES



6 - ENVIRONNEMENT SOCIO-ÉCONOMIQUE



7 - COMMODITÉ DU VOISINAGE



8 - DÉCHETS



9 - SÉCURITÉ PUBLIQUE



10 - HYGIÈNE, SANTÉ & SALUBRITÉ PUBLIQUE

PRESENTATION DE L'APPROCHE THEMATIQUE

Afin de faciliter la lecture de **l'étude d'impact**, celle-ci est présentée selon **une approche thématique** comprenant 6 parties.

Un tableau de concordance, présenté ci-après, permet de faire le lien entre les parties décrites ci-dessous et les références de l'article R-122-5 II du Code de l'Environnement.

- **LA PARTIE 1** décrit la localisation du projet et les autres projets existant ou approuvés dans le secteur d'étude, ainsi que les aspects pertinents de l'état initial de l'environnement, de leur évolution en cas de mise en œuvre du projet ainsi qu'un aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet, dans la mesure où les changements naturels par rapport à l'état initial de l'environnement peuvent être évalués moyennant un effort raisonnable sur la base des informations environnementales et des connaissances scientifiques disponibles ;

- **LA PARTIE 2** présente successivement et pour chaque thème :

Figure : Thèmes abordés dans l'étude d'impact (ci-contre)

- une description des facteurs mentionnés au III de l'article L. 122-1 susceptibles d'être affectés de manière notable par le projet : la population, la santé humaine, la biodiversité, les terres, le sol, l'eau, l'air, le climat, les biens matériels, le patrimoine culturel, y compris les aspects architecturaux et archéologiques, et le paysage ;
- une description des incidences négatives notables attendues du projet sur l'environnement qui résultent de la vulnérabilité du projet à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs en rapport avec le projet concerné. Cette description comprend le cas échéant les mesures envisagées pour éviter ou réduire les incidences négatives notables de ces événements sur l'environnement et le détail de la préparation et de la réponse envisagée à ces situations d'urgence ;
- les mesures prévues par le maître de l'ouvrage pour éviter les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine et réduire les effets n'ayant pu être évités, voire compenser les effets négatifs notables du projet qui n'ont pu être ni évités ni suffisamment réduits, accompagnée de l'estimation des dépenses correspondantes, et les modalités de suivi des mesures proposées ;
- **LA PARTIE 3** décrit les solutions de substitution raisonnables qui ont été examinées par le maître d'ouvrage, en fonction du projet proposé et de ses caractéristiques spécifiques, et une indication des principales raisons du choix effectué, notamment une comparaison des incidences sur l'environnement et la santé humaine ;
- **LA PARTIE 4** décrit les conditions de réaménagement du site ;
- **LA PARTIE 5** présente les méthodes de prévision ou des éléments probants utilisés pour identifier et évaluer les incidences notables sur l'environnement ;
- **LA PARTIE 6** présente les éléments figurant dans l'étude de danger.

Le **résumé non technique de l'étude d'impact** fait l'objet d'un document à part.

SOMMAIRE GENERAL DE L'ETUDE D'IMPACT

Article R122-5 II du Code de l'Environnement (1° à 9° et 12°IV)

<input checked="" type="checkbox"/> RESUME NON TECHNIQUE DE L'ETUDE D'IMPACT	LIVRET A PART
<input checked="" type="checkbox"/> PARTIE 1 : DESCRIPTION DU PROJET ET DES AUTRES PROJETS EXISTANTS OU APPROUVES	10
<input checked="" type="checkbox"/> PARTIE 2 : ANALYSE DE L'ETAT INITIAL DU SITE ET DE SON ENVIRONNEMENT, DES EFFETS DE L'EXPLOITATION SUR L'ENVIRONNEMENT ET DES EFFETS CUMULES AVEC D'AUTRES PROJETS EXISTANTS OU APPROUVES ET MESURES PREVUES POUR EVITER, REDUIRE OU COMPENSER LES EFFETS DU PROJET	29
① TOPOGRAPHIE, SOL ET SOUS-SOL	39
② EAUX SUPERFICIELLES ET SOUTERRAINES	95
③ CLIMAT ET AIR	148
④ MILIEU NATUREL	180
⑤ SITES ET PAYSAGES	439
⑥ ENVIRONNEMENT SOCIO-ECONOMIQUE	506
⑦ COMMODITE DU VOISINAGE	556
⑧ DECHETS	584
⑨ SECURITE PUBLIQUE	590
⑩ HYGIENE, SANTE ET SALUBRITE PUBLIQUE	600
SYNTHESE DES EFFETS ET DES MESURES ENVISAGEES	621
<input checked="" type="checkbox"/> PARTIE 3 : SOLUTIONS DE SUBSTITUTION RAISONNABLES ET RAISONS DU CHOIX DU PROJET	626
<input checked="" type="checkbox"/> PARTIE 4 : CONDITIONS DE REAMENAGEMENT DU SITE	645
<input checked="" type="checkbox"/> PARTIE 5 : METHODOLOGIE UTILISEE POUR L'EVALUATION DES INCIDENCES	676
<input checked="" type="checkbox"/> PARTIE 6 : ELEMENTS FIGURANT DANS L'ETUDE DE DANGER	679
<input checked="" type="checkbox"/> ANNEXES DE L'ÉTUDE D'IMPACT	VOLUME A PART
Annexe 1 : Permis de construire de la nouvelle usine de Lanvrian (Mairie de Ploemeur, 02/07/2018)	
Annexe 2 : Plans topographiques – Carrières Lanvrian et Kergantic (GEOFALCO, 2021)	
Annexe 3 : Etude d'impact de l'approfondissement de la carrière sur la stabilité, GEOLITHE, juin 2021	
Annexe 4 : Inventaire et synthèse des fonctionnalités des zones humides impactées (DERVENN, Juin 2021) et Réponse à l'avis des services instructeur sur l'étude d'impact (DERVENN, Avril 2022)	
Annexe 5 : Carrière de Kergantic à Ploemeur - Volet Eaux Souterraines et Eaux Superficielles (Antea Group, Sept. 2021) et Précisions des incidences sur les cours d'eau et les zones humides (ANTEA, Avril 2022)	
Annexe 6 : Résultats d'analyse des eaux d'exhaure 2017-2021 (EIBA, juin 2021)	
Annexe 7 : Bilan Carbone du site Kaolin de Bretagne – Ploemeur – Année 2018, (IMERYS CF, 2019)	
Annexe 8 : Eléments de dimensionnement pour la prise en compte des impacts du changement climatique sur l'exploitation de la carrière à l'horizon 2050 (BRGM, Juil. 2021)	
Annexe 9 : Etude des retombées de poussières environnementales - Bilans annuels 2019 et 2020 (ENCCEM)	
Annexe 10 : Rapports de mesures atmosphériques 2019 et 2021 (IRH)	
Annexe 11 : Evaluation de l'impact des émissions de poussières dans l'environnement – Mesure des PM 10 (EVADIES, 2018 et 2020)	
Annexe 12 : Annexes de l'étude écologique (DERVENN, novembre 2021)	
Annexe 13 : Le Courégant – Diagnostic de l'ouvrage (CEREMA, novembre 2018)	
Annexe 14 : Constat sonore 2021 (ENCCEM), compléments de mesures (Avril 2022)	
Annexe 15 : Etude acoustique prévisionnelle (ENCCEM, Août 2021)	
Annexe 16 : Offre DBVIB (Avril 2022)	
Annexe 17 : Contrôle vibration environnemental – Vibrations au droit des habitations des riverains (JLBI Acoustique, 2020)	
Annexe 18 : Rapport de mesures de vibrations du 07/11/2018 (SOFITER)	

TABLEAU DE CONCORDANCE DE L'ETUDE D'IMPACT

Avec les éléments de l'article R.122-5 II du Code de l'Environnement

Référence de l'article R.122-5 II du Code de l'Environnement	Partie de la présente étude d'impact
1° Un résumé non technique des informations prévues ci-dessous	Livret à part
2° Une description du projet	Partie 1
3° Une description des aspects pertinents de l'état initial de l'environnement	
4° Une description des facteurs mentionnés au III de l'article L. 122-1 susceptibles d'être affectés de manière notable par le projet	Partie 2 au travers des différents thèmes
5° Une description des incidences notables que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement <ul style="list-style-type: none"> • Pour les alinéas : (a), b), c), d), f), g) • Pour l'alinéa e) 	Partie 2 au travers des différents thèmes Partie 1
6° Une description des incidences négatives notables attendues du projet sur l'environnement qui résultent de la vulnérabilité du projet à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs en rapport avec le projet concerné.	Partie 2 au travers des différents thèmes
7° Une description des solutions de substitution raisonnables et une indication des principales raisons du choix effectué	Partie 3
8° Les mesures prévues par le maître de l'ouvrage pour éviter, réduire ou compenser les effets négatifs	Partie 2 au travers des différents thèmes
La description de ces mesures doit être accompagnée de l'estimation des dépenses correspondantes, de l'exposé des effets attendus de ces mesures [...] ainsi que d'une présentation des principales modalités de suivi et du suivi de leurs effets	Partie 2
9° Les modalités de suivi des mesures d'évitement, de réduction et de compensation proposées	<u>Tableau de synthèse</u> : Estimation des coûts des mesures de protection – effets attendus et modalité de suivi des mesures
10° Une description des méthodes de prévision ou des éléments probants utilisés pour identifier et évaluer les incidences notables sur l'environnement	Partie 5
11° Les noms, qualités et qualifications du ou des experts	Dénomination dans l'introduction ci-avant
12° Lorsque certains des éléments requis ci-dessus figurent dans l'étude des dangers, il en est fait état dans l'étude d'impact.	Partie 6
Éléments en dehors de l'article R.122-5 II du Code de l'Environnement	Partie de la présente étude d'impact
Conditions de réaménagement des lieux	Partie 4
Éléments d'appréciation de la compatibilité du projet avec l'affectation des sols (documents d'urbanisme) et articulation avec les plans, schémas et programmes opposables aux tiers	Partie 2 au travers des différents thèmes

PARTIE 1

DESCRIPTION DU PROJET, DES AUTRES PROJETS EXISTANTS OU APPROUVES

ET DE L'EVOLUTION DES ASPECTS PERTINENTS DE L'ETAT INITIAL

TABLE DES MATIERES

1. DESCRIPTION DU PROJET	12
1.1. PRESENTATION DU PROJET	12
1.1.1. SYNTHESE ET PERIMETRE DU PROJET	12
1.1.2. LE KAOLIN, UNE SUBSTANCE D'INTERET GENERAL	13
1.1.3. LA NECESSITE D'UNE CLE DE MELANGE DES KAOLINS	13
1.1.4. DES EXTENSIONS A PROXIMITE	13
1.1.5. UNE GESTION ECONOMIQUE ET RATIONNELLE DU GISEMENT	14
1.1.6. LA MODERNISATION DE L'USINE DE LANVRIAN	15
1.2. LOCALISATION DU PROJET	17
1.2.1. LOCALISATION GLOBALE	17
1.2.2. DESCRIPTION DES EMPRISES CONCERNEES	18
1.3. CARACTERISTIQUES DU PROJET	20
2. PRESENTATION DES AUTRES PROJETS EXISTANTS OU APPROUVES DANS LE SECTEUR	25
2.1. CADRE REGLEMENTAIRE	25
2.2. CAS DU SITE : AUTRES PROJETS APPROUVES OU EXISTANTS	25
2.2.1. AUTRES PROJETS APPROUVES	25
2.2.1. AUTRES PROJETS EXISTANTS	26
3. DESCRIPTION DES ASPECTS PERTINENTS DU PROJET ET DE LEURS EVOLUTIONS	27
3.1. CADRE REGLEMENTAIRE	27
3.2. SELECTION DES ASPECTS PERTINENTS	27
3.3. EVOLUTION DES ASPECTS PERTINENTS	27

Liste des figures

Figure 1 : Ancienne usine qui sera démantelée dans le cadre du projet (© Thomas Dérégnieux)	15
Figure 2 : Nouvelle usine et hall de stockage du kaolin (© Thomas Dérégnieux)	15
Figure 3 : Carte de localisation au 1/25 000 (ENCÉM)	17
Figure 4 : Vue du carrefour d'accès au site depuis la RD 162 (Google maps)	17
Figure 5 : Localisation des emprises (ENCÉM)	18
Figure 6 : Vue aérienne oblique du site actuel et des extensions (© Marc Rapilliard, ENCÉM)	19
Figure 7 : Communes situées dans le rayon de 3 km (ENCÉM)	25
Figure 8 : localisation des sites de Loqueffret, Kerbriant et KLL (Google maps, ENCÉM)	26

Liste des tableaux

Tableau 1 : Synthèse des caractéristiques physiques du projet	20
Tableau 2 : Détermination des enjeux pertinents de l'état initial (ci-contre)	27
Tableau 3 : Evolution probable des aspects pertinents de l'état initial (ci-contre)	28

1. DESCRIPTION DU PROJET

1.1. PRESENTATION DU PROJET

1.1.1. SYNTHÈSE ET PÉRIMÈTRE DU PROJET

L'extraction de **kaolin** sur la commune de Ploemeur est une activité patrimoniale centenaire.

Le gisement a été découvert dans un premier temps sur le site de « Lanvrian » en 1904, puis sur le site de « Kergantic », au Nord du premier, en 1919 (cf. détail – Partie 3 § 2.2).

Le 1^{er} février 2008, la société IMERYS CERAMICS FRANCE (**nommée IMERYS CF dans le dossier**) a obtenu un arrêté préfectoral portant sur l'exploitation :

- des fosses d'extraction de Kergantic, Lanvrian et Lopeheur (**nommé KLL dans le dossier**) ;
- des installations de traitement de Lanvrian et Kergantic.

L'autorisation obtenue pour 15 années sera échu en février 2023.

Au regard du marché, des besoins et des enjeux économiques que représentent ce site d'extraction et de traitement pour la société et des retombées sociales, économiques et financières que son activité génère pour le territoire, IMERYS CF souhaite **pérenniser son activité locale** et a engagé **dès 2015** des études pour le renouvellement et l'extension des activités du site.

Ainsi, le périmètre du présent projet comprendra principalement :

- le **renouvellement et l'extension des fosses d'extraction** sur une durée de 28 ans ;
- le **défrichement** des secteurs boisés devant être exploités ;
- la poursuite **du traitement des matériaux issus du site KLL et des carrières de Loqueffret et de Kerbrient** dans la laverie de Kergantic et l'usine de Lanvrian, ainsi que dans les installations de traitement pour le granite et le quartz ;
- le **démantèlement d'une partie de l'ancienne usine de Lanvrian** ;
- le renouvellement de **la station de transit de produits inertes**, pour permettre de contrôler la qualité des matériaux externes avant mise en remblai ;
- la poursuite des **pompages et rejets des eaux d'exhaures** issues des fosses d'extraction ;
- la mise en place des **piézomètres** de contrôle des eaux souterraines ;
- la **création des plans d'eau**, au droit des fosses d'extraction de Lanvrian et Kergantic, au terme de l'exploitation ;
- **l'impact sur des zones humides** résultant de l'exploitation du site ;
- une **demande de dérogation à la destruction d'habitats et d'espèces végétale et animales protégées**.

1.1.2. LE KAOLIN, UNE SUBSTANCE D'INTERET GENERAL

Compte tenu des particularismes géologiques et tectoniques qui président à la formation des gisements de kaolin, ces derniers restent **extrêmement limités** sur les cinq continents (Cf. détail partie 3 § 2.1). Les gisements économiquement viables apparaissent encore plus rarissimes à l'échelle de la planète.

Ainsi, les gisements contenant des kaolins ont été considérés **comme gisements d'intérêt national** par le Schéma Régional des Carrières de Bretagne (arrêté préfectoral du 30/01/2020).

Dans ce contexte, le gisement de KLL constitue l'une des ressources en kaolin les plus importantes, historiquement identifiée à l'échelle mondiale. **Il correspond au plus important gisement de kaolin actuellement valorisé sur le territoire national.**

D'un point de vue qualitatif, il offre des caractéristiques exceptionnelles, qui permettent de pérenniser des positions commerciales significatives vers des applications haut de gamme, telle que la fabrication d'émail.

1.1.3. LA NECESSITE D'UNE CLE DE MELANGE DES KAOLINS

Afin d'obtenir les qualités attendues par l'industrie, IMERYS CF doit procéder à des mélanges de kaolin **provenant de sources différentes**. Le laboratoire de Ploemeur pilote l'élaboration du produit fini à travers une **clé de mélange** nécessitant **entre 5 à 10 sources de kaolin** de différentes qualités.

Ce savoir-faire complexe, acquis depuis plus d'un siècle, impose une contrainte opérationnelle majeure : chaque fosse fournissant une qualité de kaolin spécifique doit rester ouverte pour alimenter le mélange. La carrière de Ploemeur doit donc continuer à exploiter par phases, les différentes fosses ouvertes dans la carrière jusqu'en fin de vie des différents gisements.

C'est la raison pour laquelle, IMERYS CF exploite simultanément différentes carrières de kaolin (Kerbriant, Loqueffret, anciennement Berrien) et différentes fosses au droit du site KLL.

La fermeture de Berrien puis celle de Kerbriant programmée en 2025 obligent la société à trouver d'autres sources d'approvisionnement pour garantir une qualité constante de ses produits.

1.1.4. DES EXTENSIONS A PROXIMITE

Suite à la découverte en 2014 de gisements supplémentaires de kaolin sous l'usine de traitement de Lanvrian, IMERYS CF a entrepris de **bâtir une nouvelle usine en vue d'accéder à cette ressource supplémentaire.**

Cette ressource présente des **qualités exceptionnelles** qui permettent des mélanges avec des qualités de Kaolin qui ne pourraient pas être valorisées sans cette association.

Les modèles géologiques ont déterminé que cette découverte permettra à elle seule de continuer à produire le kaolin de Ploemeur pour encore **25 ans** en utilisant les ressources restantes dans l'emprise actuelle, mais aussi en **reprenant d'anciennes lagunes riches en kaolin et en micac.**

L'ancienne lagune de Keryan et la partie Sud du gisement de Lopeheur, demandées en extension, font partie des ressources pouvant être associées au kaolin situé sous l'usine.

Le kaolin sous-jacent à la demande d'extension de "Kerguen" aurait lui aussi pu être mélangé. Mais la société IMERYS CF a renoncé à cette extraction suite aux différents échanges qui ont eu lieu lors de la phase de concertation, notamment avec les riverains du "Camp du Menhir" situé dans ce même lieu-dit (Cf. partie 3).

Enfin, la **contrainte opérationnelle de devoir disposer en permanence de différentes qualités de kaolin** dans des fosses ouvertes expose la société à un manque d'espace. En effet, l'approfondissement nécessite d'ouvrir les fosses latéralement et demande de plus en plus de place en surface.

C'est pourquoi la société sollicite plusieurs extensions de surface pour du stockage ou du lagunage : Kerantonel (Lagunage), Kernastellec (Stockage de quartz et granites) et finalement Kerguen, qui pourra être utilisé pour du stockage de terre végétale et/ou lagunage de surface à moindre impact.

1.1.5. UNE GESTION ECONOMIQUE ET RATIONNELLE DU GISEMENT

L'extraction du kaolin sur le site de Ploemeur concerne un gisement qui constitue une matière première non renouvelable à l'échelle humaine.

Ainsi, afin de valoriser au maximum ce gisement, la société IMERYS CF s'est engagée dans une démarche de gestion économique et rationnelle de la ressource, au travers des actions suivantes (cf. détails PJ n°46 § 1.2). :

- **Amélioration du cyclonage** des matériaux permettant de retirer la totalité du kaolin des matériaux mis en lagune ;
- **Exploitation des anciennes lagunes** contenant du kaolin et des micas ;
- Recherche et développement avec le BRGM pour trouver de **nouvelles applications aux produits, actuellement considérés comme déchets, déposés en lagune.**

1.1.6. LA MODERNISATION DE L'USINE DE LANVRIAN

Des sondages de reconnaissance effectués entre 2014 et 2018 ont permis de confirmer la présence d'une quantité importante de kaolin de grande qualité au droit de la partie Sud de l'usine de traitement de Lanvrian.

La société IMERYS CF prévoit donc de démanteler ces installations présentes au droit du gisement. Elles accueillent aujourd'hui, les ateliers de filtre-pressé, de séchage, le hall de stockage du kaolin en vrac, les anciens ateliers de maintenance et le magasin.

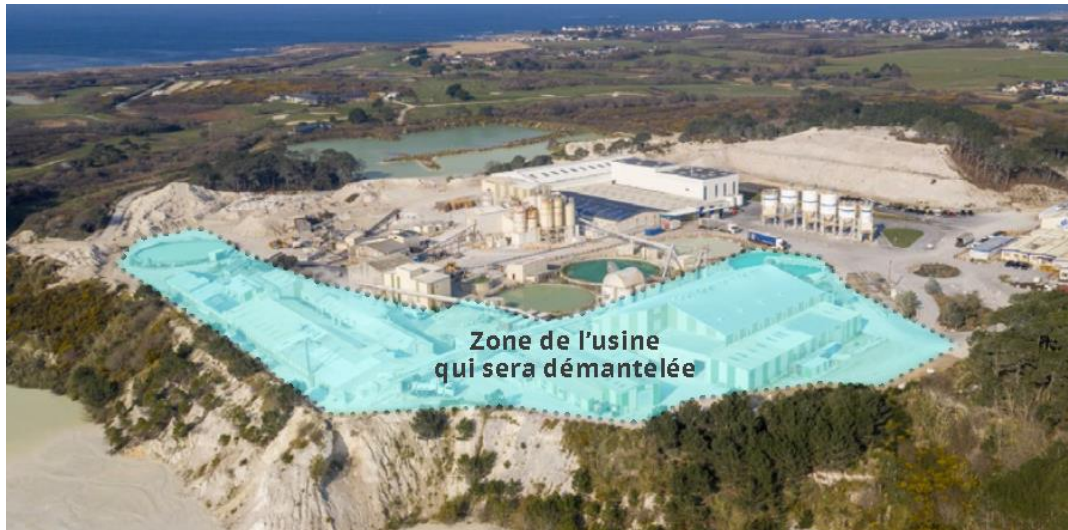


Figure 1 : Ancienne usine qui sera démantelée dans le cadre du projet (© Thomas Dérégnieux)

Afin de ne pas interrompre la production, IMERYS CF **avait anticipé son démontage en construisant, en 2019, un nouvel atelier et une nouvelle usine au Nord de Lanvrian** (Cf. Permis de construire en annexe). L'usine est au stade des réglages et des essais, elle sera opérationnelle courant 2023, lorsque les anciennes infrastructures seront définitivement mises à l'arrêt et démontées en 2024.



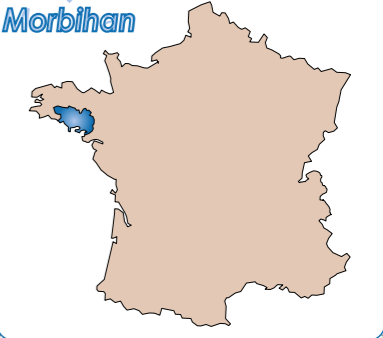
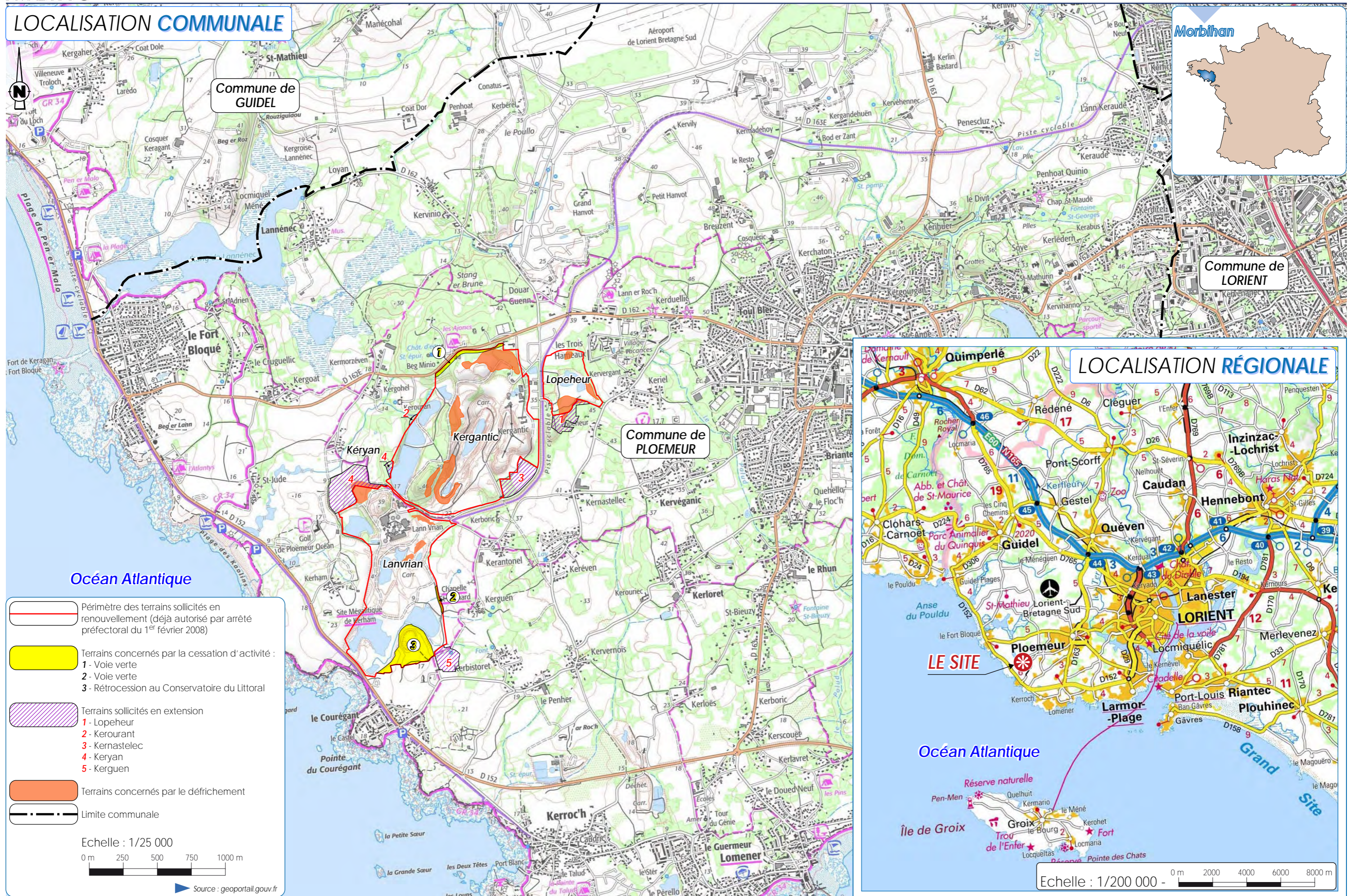
Figure 2 : Nouvelle usine et hall de stockage du kaolin (© Thomas Dérégnieux)

► **Annexe1 : Permis de construire de la nouvelle usine de Lanvrian**
(Mairie de Ploemeur, 02/07/2018)

En plus d'accéder à un gisement de très bonne qualité, ce projet permettra à la société de :

- **moderniser son procédé de traitement** du kaolin (remplacement des presses et du séchoir par une technologie récente) et ainsi re-exploiter les anciens stériles kaoliniques stockés en lagunes au Nord de la carrière de Lanvrian, sur l'extension de « Keryan » ;
- **optimiser les flux de transport** des différents matériaux en rapprochant le bâtiment de stockage de l'usine de Lanvrian de l'accès principal au site (accès depuis le Nord) ;
- **réduire** significativement (- 50 %) **la consommation de gaz** dans son procédé de traitement du kaolin.

LOCALISATION COMMUNALE



LOCALISATION RÉGIONALE



1.2. LOCALISATION DU PROJET

1.2.1. LOCALISATION GLOBALE

Les terrains concernés par la demande sont localisés comme suit :

Région	:	Bretagne
Département	:	Morbihan
Commune	:	Ploemeur
Lieux-dits	:	<i>Kergantic – Lanvrian - Lopeheur</i>
Coordonnées (Lambert 93)	:	X =214 865 à 216 946 m Y = 6 754 756 à 6 757 165 m

Figure 3 : Carte de localisation au 1/25 000 (ENCENM)

Le site des carrières de kaolin est implanté sur la commune de Ploemeur. Il s'agit d'une commune du littoral atlantique localisée au Sud-ouest du département du Morbihan, en limite Ouest de l'agglomération de Lorient.

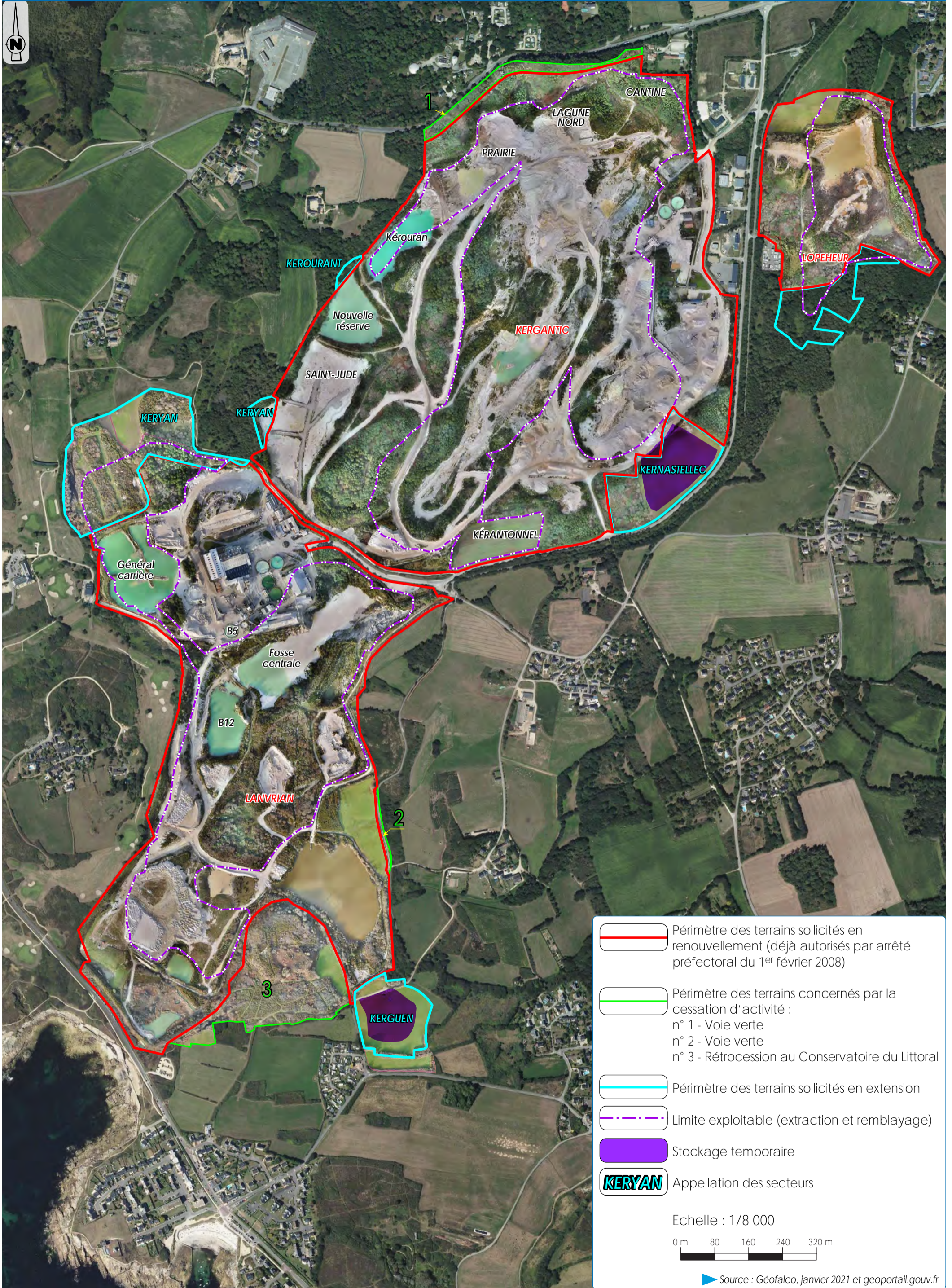
Plus précisément, le site des kaolins se positionne au Sud du territoire communal, où il est séparé du littoral par la RD 152 (route côtière reliant Larmor-Plage et Guidel-Plage). L'exploitation actuelle s'étend sur environ 2,5 km vers l'intérieur des terres, jusqu'à la RD 162 qui relie le bourg de Ploemeur à Fort-Bloqué.







Deux dessertes principales permettent l'accès aux sites industriels de Lanvrian et de Kergantic, depuis la voie communale aménagée – la route du quartz.

Cette voie communale communique avec la RD 162 qui longe le flanc Nord du site des kaolins (carrefour aménagé).



Figure 4 : Vue du carrefour d'accès au site depuis la RD 162 (Google maps)



-  Périmètre des terrains sollicités en renouvellement (déjà autorisés par arrêté préfectoral du 1^{er} février 2008)
-  Périmètre des terrains concernés par la cessation d'activité :
n° 1 - Voie verte
n° 2 - Voie verte
n° 3 - Rétrocession au Conservatoire du Littoral
-  Périmètre des terrains sollicités en extension
-  Limite exploitable (extraction et remblayage)
-  Stockage temporaire
-  Appellation des secteurs

Echelle : 1/8 000



Source : Géofalco, janvier 2021 et geoportail.gouv.fr

1.2.2. DESCRIPTION DES EMPRISES CONCERNEES

Le projet concernera les emprises suivantes :

- Les parcelles, autorisées par l'arrêté préfectoral du 1^{er} février 2008, qui feront l'objet **d'un renouvellement** sur les secteurs de Lanvrian, Kergantic et Lopeheur ;
- Les parcelles qui feront l'objet **d'une extension**, en vue :
 - de l'exploitation ;
 - de l'intégration au périmètre autorisé, d'anciennes exploitations.
- Les parcelles qui feront l'objet **d'une cessation d'activité** et qui concernent :
 - La limite Nord du secteur Kergantic correspondant au passage de la piste cyclable dit **la voie verte**, le long de la RD 162 ;
 - La limite Est de Lanvrian correspondant au passage de la piste cyclable ;
 - Une zone réaménagée en lande, située au **Sud du secteur Lanvrian, rétrocédée au Conservatoire du Littoral** ;

Figure 5 : Localisation des emprises (ENCEM)

1.2.2.1. LE RENOUVELLEMENT DES EMPRISES AUTORISEES EN 2008

les zones en renouvellement couvrent une superficie totale d'environ **174 ha** et se compose de 3 secteurs historiques :

- **Lanvrian** : site historique exploité depuis 1904, il concentre à la fois les activités d'extraction, de traitement et administratives, véritable cœur de site ;
- **Kergantic** : 2^e site historique exploité depuis 1919, il est aujourd'hui le siège de l'activité d'extraction principale, de la laverie (1^{er} traitement de la chaîne de production), et du lagunage des eaux de process (lagunes Saint-Jude, Kérouran, Prairie, Kérantonnel). On y trouve également d'anciennes lagunes réexploitées (Prairie, Cantine, lagune Nord).
- **Lopeheur** : fosse d'extraction exploitée depuis les années 1970.

1.2.2.2. L'EXTENSION DE L'EMPRISE DU SITE

Une **extension d'une surface d'environ 17 hectares**, représentant moins de 10% de la surface actuellement autorisée (182 ha), est envisagée sur cinq secteurs périphériques :

- **Secteur de Lopeheur** (2,4 ha), situé dans le prolongement Sud de l'excavation actuelle ;
- **Secteur de Kernastellec** (3,9 ha). Le renouvellement du gisement nécessitera de disposer de nouvelles aires de stockage de granulats (quartz, granite). Pour cette raison, la société souhaite également étendre la carrière de Kergantic sur une enclave de parcelles agricoles, entre la fosse d'extraction centrale et la « route du Quartz » qui dessert le site des Kaolins de Ploemeur ;
- **Secteur de Keryan** (7,6 ha), situé au Nord de la carrière de Lanvrian, il s'agit d'une ancienne lagune comblée par des stériles riches en kaolin qu'IMERYS CF souhaite revaloriser grâce à de nouvelles techniques de traitement ;
- **Secteur de Kerguen** (2,7 ha), situé au Sud-Est de la carrière de Lanvrian, sur des terrains agricoles. Cette extension est sollicitée pour le stockage de matériaux externes (terre végétale) qui serviront à la remise en état du site ;

- **Secteur de Kerourant** (0,1 ha) et **secteur de Keryan (lagune Saint Jude)**. IMERYS CF sollicite ces extensions pour régulariser la bande de sécurité de 10 mètres le long de ces bassins, oubliée dans le précédent AP de 2008. Ces terrains seront laissés en l'état et ne feront l'objet d'aucune exploitation ;

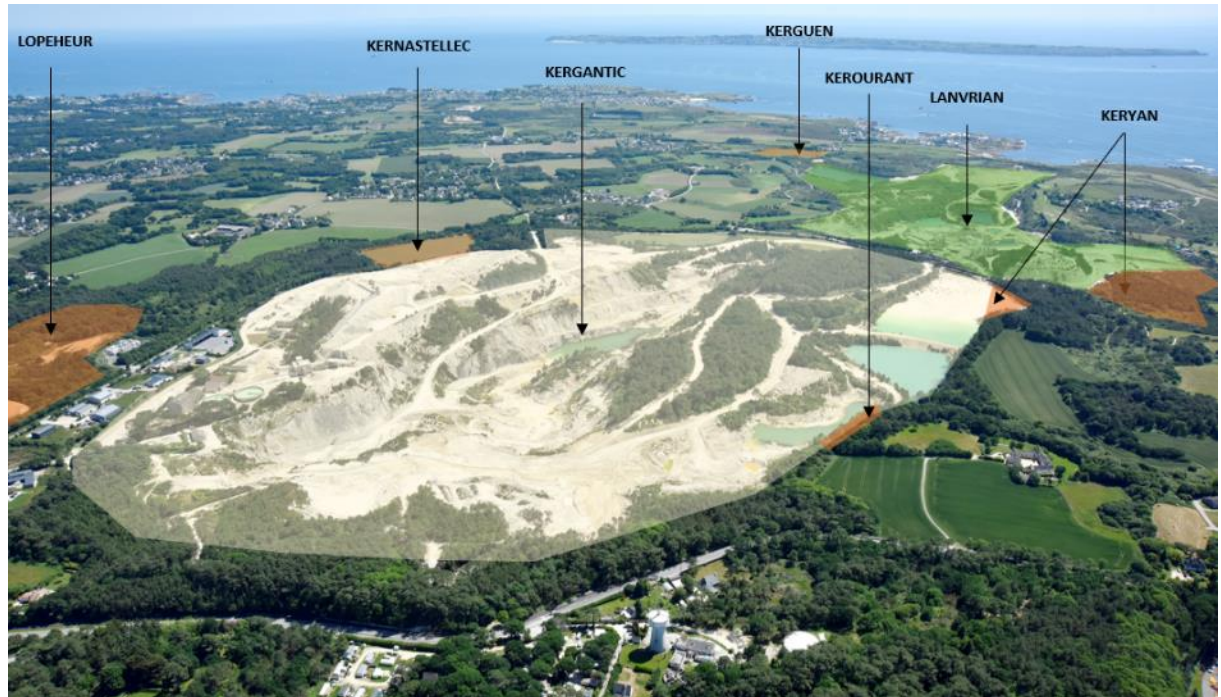


Figure 6 : Vue aérienne oblique du site actuel et des extensions (© Marc Rapilliard, ENCEM)

1.2.2.3. UNE CESSATION D'EXPLOITATION DE PARCELLES

La société renoncera, dès l'obtention de l'autorisation, à trois secteurs figurant précédemment dans l'autorisation préfectorale du 1^{er} février 2008 (cf. figure 3 Localisation des emprises) :

- Pour éviter d'avoir des zones de fréquentation du public (passage des pistes cyclables) au sein de l'autorisation administrative :
 - La **limite Nord du site Kergantic (1)** correspondant au passage de la piste cyclable dit **la voie verte**, le long de la RD 162 ;
 - **La voie verte** à l'Est de Lanvrian **(2)** ;
- Dans le cadre de la mise en place des **mesures d'évitement écologique** :
 - Une zone déjà exploitée et réaménagée en lande, située au Sud du site Lanvrian **(3)**, qui sera rétrocédée au Conservatoire du Littoral suite à la cessation d'activité (cf. détails - Partie 4 § 3).

1.3. CARACTERISTIQUES DU PROJET

Détaillées dans le CERFA n°15964*01 et la PJ n°46 – *Description des procédés de fabrication*, les caractéristiques physiques de l'ensemble du projet sont synthétisées dans le tableau ci-dessous :

Tableau 1 : Synthèse des caractéristiques physiques du projet

NATURE DU PROJET	<p>Les procédures, concernées par l'autorisation environnementale sollicitée, sont les suivantes :</p> <p>➤ Procédures d'autorisation, d'enregistrement et de déclaration au titre des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) concernant :</p> <ul style="list-style-type: none">• la demande de renouvellement et d'extension de l'exploitation d'une carrière de matériaux kaoliniques (rubrique 2510-1) ;• la poursuite de l'exploitation des installations de traitement de Kergantic et Lanvrian (rubrique 2515-1a) d'une puissance installée globale de 6 760 kVA au démarrage de la nouvelle usine puis de 5 760 kVA ;• l'utilisation d'installations de traitement mobiles (rubrique 2515-1a) d'une puissance installée globale de 600 kVA ;• le transit de matériaux inertes utilisés dans le cadre de la remise en état du site (rubrique 2517-1) sur une emprise d'environ 20 000 m² (secteurs Kergantic et Kerguen) ;• les installations de combustion pour le séchage du kaolin dans l'usine de Lanvrian fonctionnant au gaz naturel (rubrique 2910-A-2) d'une puissance de 14,4 MW ; <p>Pour mémoire, des activités présentes mais classées sous le seuil de déclaration :</p> <ul style="list-style-type: none">• le stockage de 5 000 litres (6,65 tonnes) de lessive de soude (dosée à 30 %) pour les besoins du process de flottation (rubrique 1630) ;• le stockage de Gazole Non Routier (GNR) de 13 tonnes¹ (rubrique 4734) ;• la distribution de GNR – volume moyen distribué à l'année 430 m³ (rubrique 1435) ;• la présence d'un atelier de réparation de 500 m² (rubrique 2930). <p>➤ Procédures d'autorisation et de déclaration au titre des Installations, Ouvrages, Travaux et Activités (IOTA) dits « loi sur l'eau » concernant :</p> <ul style="list-style-type: none">• la présence de 7 piézomètres de surveillance (rubrique 1.1.1.0) ;• les pompages d'exhaure des fosses d'extraction (rubrique 1.1.2.0-1) pour un volume annuel d'environ 2,2 millions² de m³ ;• l'interception et le rejet d'eau pluviale dans les eaux superficielles (rubrique 2.1.5.0-1) pour une surface supérieure à 20 ha ;• le rejet de 6 120 m³/ jour d'eaux d'exhaure dans les eaux douces (cours d'eau identifiés dans l'emprise du site) (rubrique 2.2.1.0) ;• le rejet en mer des eaux d'exhaure 6 120 m³/jour (rubrique 2.2.2.0) ;• la création d'un passage sur le ru n°4 (rubrique 3.1.2.0-2) pour une largeur de 5 mètres ;
-------------------------	--

¹ 16 000 litres de GNR avec une masse volumique de 840 kg/m³

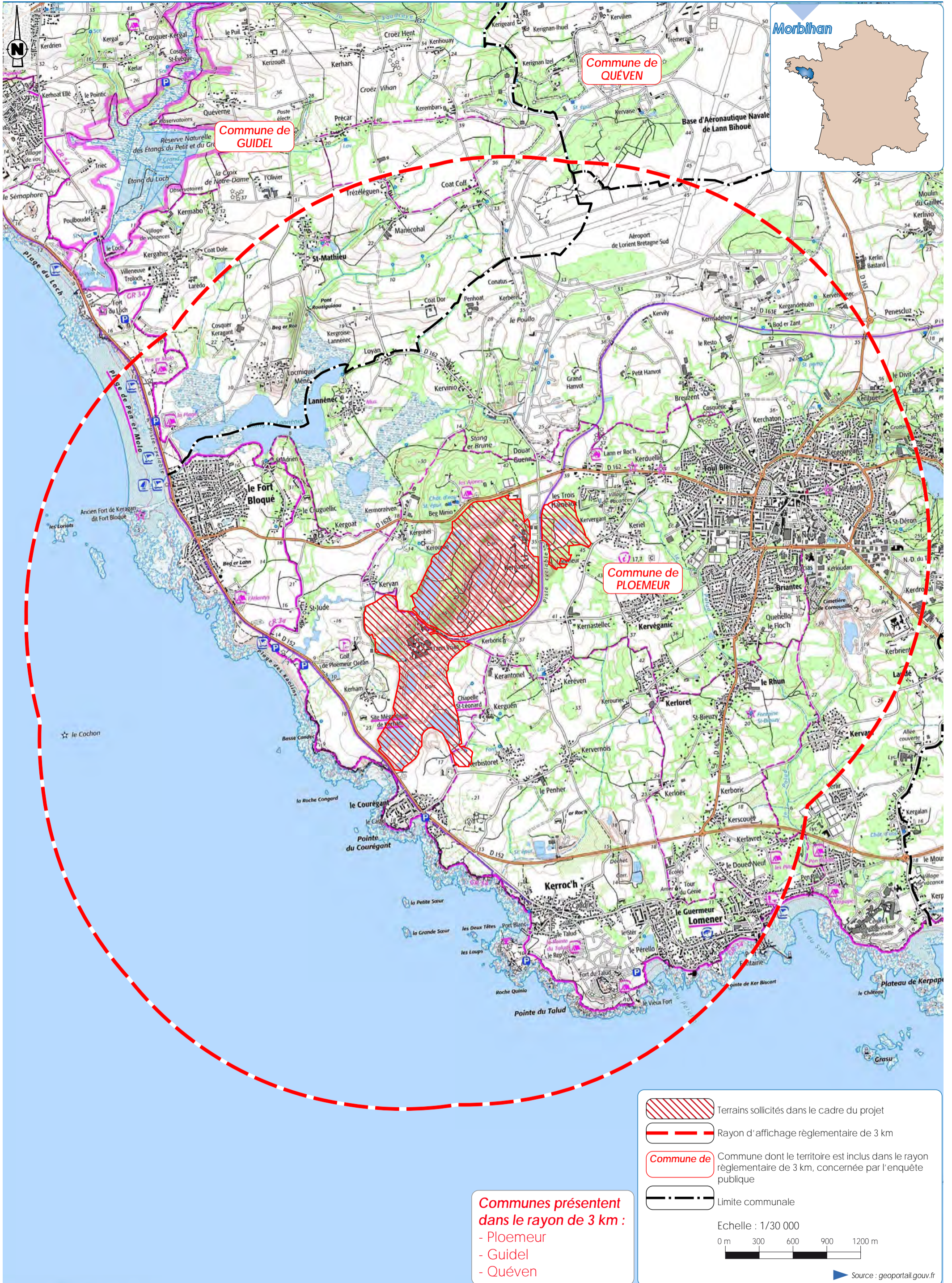
² Débit moyen d'exhaure 255 m³/h sur 1 année

	<ul style="list-style-type: none"> la destruction de frayères à amphibiens (rubrique 3.1.5.0-2) pour une surface inférieure à 200 m² ; les plans d'eau des fosses d'extraction dont la superficie sera supérieure à 3 ha (rubrique 3.2.3.0-1) ; l'impact sur 2,03 ha de zones humides (rubrique 3.3.1.0-1). <p>Les autres procédures concernées par le projet :</p> <p>➤ Demande d'autorisation au titre du Code forestier, pour un défrichement de 14,45 ha et une compensation forestière de 22,84 ha.</p> <p>➤ Demande de dérogation « espèces et habitats protégés » pour la destruction, l'altération, ou la dégradation de sites de reproduction ou d'aires de repos d'animaux d'espèces animales protégées (45 espèces d'oiseaux, d'amphibiens et de reptiles), pour la destruction de spécimens d'espèces animales protégées (amphibiens, reptiles) et pour l'enlèvement de spécimens d'espèces végétale protégées.</p>
SUPERFICIES	<p>Superficie cadastrale :</p> <ul style="list-style-type: none"> Renouvellement : 174 ha 19 ca 29 a Extension : 16 ha 88 a 69 ca Cessation : 7,8 ha <p>Superficie exploitable : 89,4 ha</p>
CARACTERISTIQUES DU GISEMENT	<p>Décapage : Terre végétale</p> <p>Découverte : Stériles kaoliniques, quartz et granite</p> <p>Gisement : Minerai kaolinique</p> <p>Substratum : Granites de Ploemeur</p>
COTES MINIMALES D'EXTRACTION	<ul style="list-style-type: none"> Fosse de LOPEHEUR : + 4 m NGF Fosse de KERGANTIC : -56 m NGF Fosse de LANVRIAN : - 36 m NGF Fosse de KERYAN : - 7 m NGF
TONNAGE DE GISEMENT	<ul style="list-style-type: none"> Tonnage de matériaux brut à extraire : 4 957 000 tonnes Répartition des produits extraits : <ul style="list-style-type: none"> Kaolin (25 %) : 1 239 250 t Micas (5 %) : 247 850 t Sables (55 %) : 2 726 350 t Granite/Quartz : 5 025 290 t
PRODUCTION SOLLICITEE	<ul style="list-style-type: none"> Production moyenne annuelle : 300 000 tonnes Production maximale annuelle : 500 000 tonnes
DUREE SOLLICITEE	28 années, dont les 3 dernières années totalement consacrées au réaménagement

<p>MATERIAUX DISPONIBLES POUR LE REAMENAGEMENT</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Matériaux de découverte : 9 048 900 tonnes • Fines de lagunage des eaux de process : 743 550 tonnes • Matériaux inertes extérieurs (15 500 t/an) : 434 000 tonnes • Apport de terre végétale : volumes non estimables 		
<p>METHODES ET MOYENS D'EXPLOTATION</p>	<p>A ciel ouvert, en fosses, avec exhaure des eaux de fonds de fouilles</p>		
	<p>Au sens du Code de l'Environnement (R.122-5 II 3°)</p>	<p>Terminologie de la présente étude d'impact</p>	<p>Dans le cadre du projet</p>
	<p>Phase de construction</p>	<p>Travaux préparatoires</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Aménagements préliminaires : bornage des zones en extension, mise en place de clôtures/merlons, mis à jour du plan de circulation à l'entrée du site, etc... • Démantèlement d'une partie de l'ancienne usine de Lanvrian pour accéder au nouveau gisement.
	<p>Phase de fonctionnement</p>	<p>Travaux d'exploitation</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Défrichage des surfaces boisées sollicitées dans le projet ; • Décapage sélective de la terre végétale et stockage en merlons en attendant la remise en état ; • Découverte des stériles kaoliniques sur les zones à exploiter. Recours, aux tirs de mines pour l'extraction du granite et/ou du quartz, par tirs conventionnels ; • Mise en verse de la découverte dans le cadre du remblayage coordonné du site ; • Extraction du gisement et des anciennes lagunes ; • Acheminement des matériaux bruts par tombereaux pour alimenter la laverie de Kergantic ou les installations de traitement mobiles (cas du quartz/granite). Acheminement de la barbotine (mélange de kaolin et d'eau) par une canalisation enterrée entre la laverie de Kergantic et l'usine de Lanvrian.
<p>Phase de démolition</p>	<p>Réaménagement final</p>	<p>A terme, le site sera aménagé en zone à vocation naturelle et paysagère, en concertation avec la commune et le conservatoire du littoral. Des milieux plutôt fermés (pinèdes) alternent avec des secteurs plus ouverts (landes à bruyères), le tout marqué par un réseau de plans d'eau et de</p>	

			zones humides. Les secteurs de Kerguen et Kernastellec reviendront à une vocation agricole.
MODALITES DE STOCKAGE DES MATERIAUX	<p>Différents types de stockages sont susceptibles d'être présents :</p> <ul style="list-style-type: none"> • les stockages permanents : <ul style="list-style-type: none"> ○ Découverte du gisement mise en verse pour le réaménagement (stériles kaoliniques, quartz et granite) (cf. P.J n°70) ; ○ Une partie du stock de sable en sortie de la laverie de Kergantic ; • les stockages temporaires : <ul style="list-style-type: none"> ○ Décapage de la terre végétale stockée sous forme de merlons en périphérie du site ; ○ Apport de terre végétale stockée sur Kerguen avant utilisation pour le réaménagement du site ; ○ Une partie du stock de sable en sortie de la laverie de Kergantic qui sera commercialisée ; ○ Stockage des produits finis (kaolin, micas) en vrac dans un hall ou en silos, ou en sacs sur palettes dans le hall d'expédition ; ○ Granulats de quartz et granite en stocks sur Kernastellec avant commercialisation. 		
EVACUATION ET DESTINATION DES MATERIAUX	En sortie de site, les matériaux produits sont transportés par camions. Une partie de la production part à l'international par bateaux depuis les ports de Lorient et du Havre.		
EAU	<p>Les besoins en eau du site sont essentiellement liés au transport du kaolin, au process, mais aussi à l'arrosage des pistes, et aux besoins du personnel.</p> <p>L'alimentation du process industriel est assurée par un ensemble de bassins semi-naturels d'eau de pluie répartis sur le site, en circuit fermé.</p> <p>L'eau pour le personnel et les sanitaires provient du réseau d'eau potable. Les sanitaires sont reliés à un système d'assainissement autonome.</p>		
UTILISATION D'ENERGIE	<p>L'alimentation en carburant des engins se fait via des cuves de GNR (volume global 16 000 litres) situées au droit d'aires étanches. Ces aires sont reliées à des décanteurs – déshuileurs.</p> <p>Les installations fixes sont alimentées en électricité par des postes de distribution d'une puissance globale de 6 760 kVA. Les installations mobiles sont alimentés par des moteurs thermiques internes présentant une puissance globale de 600 kVA.</p> <p>Les séchoirs de Lanvrian sont alimentés en gaz par un poste de distribution de 14,4 MW.</p>		
PERSONNEL EMPLOYE	80 personnes sont employées sur le site. Des entreprises sous-traitantes sont régulièrement employées par IMERYS CF pour intervenir temporairement et livrer les produits finis (transporteurs).		

<p>HORAIRES ET PERIODES DE FONCTIONNEMENT</p>	<p>Les horaires seront les suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Site administratif : du lundi au vendredi de 08h00 à 19h00 ; • Activités de carrière : du lundi au vendredi de 6 h00 à 21h00. Occasionnellement, les activités peuvent être étendues le samedi ; • Activités transformatrices (usines de Lanvrian et Kergantic) : Du lundi à partir de 5h00 jusqu'au dimanche à 5h00 - Fonctionnement en 3x8. Occasionnellement, les besoins de production peuvent nécessiter un fonctionnement en continu ; • Activités de traitement du sable, quartz et granite : du lundi au vendredi de 6h00 à 19h00.
<p>REAMENAGEMENT</p>	<p>Compte-tenu des caractéristiques du projet, des échanges avec la commune et le conservatoire du littoral, le réaménagement prévu à l'issue de l'exploitation du site sera à vocation écologique et paysagère.</p> <p>Il prendra en compte un certain nombre de principes visant à :</p> <ul style="list-style-type: none"> • favoriser une <u>réintégration harmonieuse</u> du site dans son contexte physique, paysager et humain ; • accroître les potentialités écologiques locales en créant <u>une mosaïque de milieux</u> en faveur des espèces recensées sur la carrière et dans les environs ; • restituer les parcelles agricoles temporairement occupées par le projet.
<p>ESTIMATION DES EMISSIONS ATTENDUES RESULTANT DU PROJET</p>	<p>Dans le cadre du projet, les différents types de résidus et d'émissions qui pourraient être rencontrés durant les phases de construction et de fonctionnement concerneront (cf. détail – Partie 2 pour chaque thème) :</p> <ul style="list-style-type: none"> • le sol et le sous-sol (cf. partie 2 - thème 1) ; • les eaux souterraines et superficielles (cf. partie 2 - thème 2) ; • l'air dont les poussières et les rejets de CO₂ et autres gaz à effet de serre (cf. partie 2 - thème 3) ; • le bruit, lié au fonctionnement des installations, l'utilisation d'engins de chantier et de camions de transport (cf. partie 2 – Thème 7) ; • les vibrations et les émissions lumineuses (cf. partie 2 - thème 7)) ; • les déchets ménagers ainsi que des déchets industriels générés principalement par le fonctionnement du site (cf. partie 2 - thème 8). <p>Compte tenu du process, le présent projet n'aura pas d'incidence sur les émissions de chaleur (chaleur émise par les séchoirs non significative) et les radiations.</p>



2. PRESENTATION DES AUTRES PROJETS EXISTANTS OU APPROUVES DANS LE SECTEUR

2.1. CADRE REGLEMENTAIRE

Conformément à l'article R.122-5 II-5°e) du Code de l'Environnement, l'étude d'impact doit aborder « le **cumul des incidences avec d'autres projets existants ou approuvés** en tenant compte, le cas échéant, des problèmes environnementaux relatifs à l'utilisation des ressources naturelles et des zones revêtant une importance particulière pour l'environnement susceptibles d'être touchées.

Les **projets existants** sont ceux qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact, ont été réalisés.

Les **projets approuvés** sont ceux qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact, ont fait l'objet d'une décision leur permettant d'être réalisés.

Sont compris, en outre, les projets qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact :

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

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

2.2. CAS DU SITE : AUTRES PROJETS APPROUVES OU EXISTANTS

2.2.1. AUTRES PROJETS APPROUVES

Seuls les **projets approuvés** mais non encore en service, présents à proximité de l'emprise sollicitée, seront pris en compte dans ce paragraphe.

La distance d'étude, retenue pour l'analyse de ces projets approuvés, est celle **du rayon d'affichage du projet**. Ce rayon, exprimé en km, est fixé par la réglementation et concerne chaque rubrique de la nomenclature des ICPE soumise au régime d'autorisation. Il part des limites cadastrales du projet et détermine un périmètre minimum permettant de recenser les communes susceptibles d'être affectées par les risques et inconvénients dont le présent projet peut être la source.

Figure 7 : Communes situées dans le rayon de 3 km (ENCEM)

Dans le cas présent, le **rayon de 3 km** a été retenu. Il correspond au rayon de la rubrique « carrière » (2510-1).

Les recherches ont été actualisées en date du **23 novembre 2021** à l'aide des avis publiés de l'autorité environnementale de la MRAE Bretagne (Missions Régionales d'Autorité Environnementale) et du site de la Préfecture, pour les projets ayant fait l'objet d'une consultation du public.

Sur les 55 avis émis, en Bretagne, depuis janvier 2021, 16 avis portent sur des projets situés dans le Morbihan.

Seul un projet se situe dans le rayon des 3 km. Il s'agit d'un projet porté par ENEDIS qui consiste en l'acheminement de deux réseaux pour le transport d'énergie électrique et de télécommunication par fibre optique depuis le continent, vers l'île de Groix.

La liaison prévue s'effectuera entre le port de mouillage de Port-Nâl sur l'île de Groix et la plage du Petit Perello sur la commune de Ploemeur (56) (avis n°2021-008781 du 22 avril 2021).

Ce projet, situé à 2,8 km au Sud-est de la carrière KLL ne sera pas de nature à générer des effets cumulés avec le présent projet de renouvellement et d'extension de carrière.

Ainsi, compte tenu de l'absence d'autres projets approuvés recensés dans les environs du site, aucun effet cumulé n'est à prévoir.

2.2.1. AUTRES PROJETS EXISTANTS

En plus des **projets existants** listés dans l'état initial, la société IMERYS CF exploite également, sur le territoire de Ploemeur, la carrière de Kerbriant.

Le traitement des matériaux se faisant sur les sites de Kergantic-Lanvrian, les effets cumulés seront analysés dans la présente étude d'impact. Notons cependant que les effets seront temporaires car le site **cessera son activité en 2025**.

De même, IMERYS CF ramène et traite sur Ploemeur, le minerai kaolinique de sa carrière de Loqueffret (29), autorisée par l'arrêté préfectoral n°2017/17/AI du 02 mai 2017 pour une durée de 15 ans. Les effets cumulés, notamment sur le trafic seront pris en compte.



Figure 8 : localisation des sites de Loqueffret, Kerbriant et KLL (Google maps, ENCEM)

DETERMINATION DES ENJEUX PERTINENTS DE L'ETAT INITIAL

Thèmes : Facteurs mentionnés au III de l'article L. 122-1	Sources de données utilisées pour déterminer les enjeux	Sous-thèmes développés dans l'étude d'impact	Enjeux de l'état initial	Aspect considéré comme pertinent ?	
				Oui	Non
Population	SCoT, documents d'urbanisme, INSEE, AGRESTE, RPG, IGN, site web de la commune, base FINISS, liste des Etablissements Recevant du Public (ERP)	Démographie, agriculture, sylviculture, habitat, industries, économie, emploi, tourisme, loisirs, etc.	Site historique existant depuis 1904. Les activités du site constituent une source de revenus pour la commune et la région à travers la contribution économique territoriale et induits 80 emplois directs.	X	
Santé humaine	IGN, ARS, FINISS, liste des ERP, site web de la commune, Conseil Général, étude EVADIES PM10, silice cristalline.	Populations sensibles (âge, santé), riverains les plus proches, voies de communication les plus proches	Site déjà existant et isolé des ERP et des établissements sanitaires et sociaux du secteur (merlon végétalisé, clôture). Les habitations les plus proches sont réparties en hameaux autour du site. Les résultats des études EVADIES concluent qu'il n'y a pas de danger quelconque pour la santé des personnes vivant autour du site. C'est pourquoi cet aspect est considéré comme non pertinent.		X
Biodiversité	Cartographies et listes d'espèces et d'habitat, étude écologique DERVENN, anciennes études écologiques et suivis	Zones Natura 2000, autres zonages naturels, Parc Naturel national ou régional, Trames vertes et bleues, Faune Flore	Présence d'espèces végétales et animales protégées et de leurs habitats	X	
Sols	IGN, étude pédologique Zone humide DERVENN, étude historique des vues aériennes	Evolution de l'occupation actuelle et passée des sols, type de sols, zones humides	Présence de zones humides (2,03 ha sur les 191 ha du projet). L'extension sur des terrains agricoles de Kernastellec et Kerguen portera sur moins de 1% de la surface agricole communale.		X
Sous-sol	Etude géologique, sondages, étude de stabilité GEOLITHE, SRC de Bretagne	Géométrie du gisement, volume, stabilité des formations	Les matériaux exploités sont des kaolins. Ressource rare inventorié comme un gisement d'intérêt national.	X	
Eau	Etude hydrogéologique et hydraulique ANTEA, Infoterre (BRGM.), DREAL, Agences de l'Eau, SDAGE/SAGE, ARS	Eaux superficielles, eaux souterraines, biseau salé, débit réservé/cours d'eau, qualité des eaux, usages des eaux, circuit des eaux.	Projet situé en dehors des périmètres de protection de captage, mais drainage de la nappe par les fosses d'extraction. La proximité avec l'océan induira peut-être un phénomène de remontée du biseau salé dans la fosse de Kergantic. Cela sera confirmé ou infirmé par des études et modélisations à venir et par la mise en place d'un suivi des piézomètres profonds. Les eaux de ruissellement et d'exhaure transitent par des bassins et des plans d'eau avant d'être rejetées dans l'Océan. Le débit d'exhaure est d'environ 2,2 millions de m³/an.	X	
Air	Plans et programmes sur l'air, documents d'urbanisme, données ATMO, mesures de retombées de poussières et des gaz en sortie de cheminée, Etude EVADIES PM10, silice cristalline.	Sources de pollution, mesures en place ou projetées	L'exploitation est menée en fosses. Pas d'enjeux particulier. Le secteur est situé en dehors des Périmètres de Protection de l'Atmosphère de la région. De plus notons que la carrière étant située en milieu ouvert, cela favorise la dispersion des poussières, gaz, fumées en provenance du site.		X
Climat Gaz à effet de serre	Données de Météo France, plans et programmes sur l'air et le climat, Bilan Carbone IMERYS	Type de climat, microclimat, cumul des précipitations et températures moyennes, intensité et fréquence des vents, GES.	La mise en place de la nouvelle usine contribuera à diminuer les émissions de GES.		X
Biens matériels	Cadastre, IGN, exploitants de réseaux, documents d'urbanisme, site web de la commune, Géorisques	Habitations et bâtiments à proximité, réseau électrique, réseau de télécommunication, routes, chemins ruraux, chemin de Grande Randonnée, voies navigables, voies ferrées, aéroports, bases aériennes ou aérodromes, etc.	Présence de plusieurs réseaux qui desservent le site (électricité, gaz, téléphonie). Tous ces réseaux sont situés en dehors de l'emprise exploitable ne seront pas impactés. Le respect de la bande de 10 m en limite d'emprise permettra de garantir l'intégrité de ces servitudes lors de l'exploitation. Piste cyclable (voie verte) et chemin des kaolins longeant et traversant le site.		X
Paysage et patrimoine culturel	Base Mérimée, DRAC, site web de la commune, Atlas des Patrimoines, étude paysagère ENCEM	Eléments marquants à proximité du projet, visibilité des terrains du projet, liste des monuments historiques et des sites, sensibilité archéologique, fouilles anciennes, etc.	Les perceptions significatives recensées concernent le territoire de deux communes : Ploemeur (partie ouest de la commune) et Guidel (partie sud de la commune). Le bassin visuel du site actuel s'étend sur près de 3 km de distance, notamment, en direction du Nord-ouest et du Sud. Au-delà, des perceptions sont possibles mais la distance tend à réduire la perception des détails et à confondre le blancs des stocks avec le bâti de la côte. Perceptions rapprochées à éloignées des stocks et de l'usine de Lanvrian.	X	

3. DESCRIPTION DES ASPECTS PERTINENTS DU PROJET ET DE LEUR EVOLUTION

3.1. CADRE REGLEMENTAIRE

L'article R122-5-II 3° du code de l'environnement prévoit que l'étude d'impact doit comporter « *une description des aspects pertinents de l'état initial de l'environnement, et de leur évolution en cas de mise en œuvre du projet ainsi qu'un aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet, dans la mesure où les changements naturels par rapport à l'état initial de l'environnement peuvent être évalués moyennant un effort raisonnable sur la base des informations environnementales et des connaissances scientifiques disponibles* ».

Dans la présente étude, les chapitres suivants présentent un aperçu de l'évolution de l'état initial **en cas de mise en œuvre du projet** comparée à l'évolution probable **en l'absence de mise en œuvre du projet**. Ceci afin de faire ressortir les effets environnementaux directs et induits du projet, par rapport aux effets que le milieu pourrait subir en l'absence de réalisation du projet.

3.2. SELECTION DES ASPECTS PERTINENTS

Dans le tableau ci-contre les aspects pertinents de l'état initial sont sélectionnés en fonction des facteurs mentionnés au III de l'article L. 122-1 et hiérarchisés en fonction des enjeux étudiés pour chaque thème dans la partie 2 de l'étude d'impact.

Tableau 2 : Détermination des enjeux pertinents de l'état initial (ci-contre)

Les sous-thèmes sont ainsi considérés comme pertinents si l'enjeu est évalué de moyen à très fort.

3.3. EVOLUTION DES ASPECTS PERTINENTS

L'évolution de l'état actuel de l'environnement est déterminé compte tenu des informations disponibles concernant le secteur d'étude et en fonction :

- des tendances et des projections d'évolution sur le territoire donné ;
- des orientations d'aménagement définies à l'échelle de la commune (PLU), du SCoT, etc. ;
- des projet approuvés ou existants ;
- des connaissances scientifiques, notamment en matière d'évolution des milieux naturels et de la biodiversité ;
- des activités anthropiques et usages habituels sur le territoire (agriculture, coupes de bois, chasse,...).

EVOLUTION PROBABLE DES ASPECTS PERTINENTS DE L'ETAT INITIAL

Aspect considéré comme pertinent	Description de l'état initial	Evolution de l'état initial <u>en l'absence de mise en œuvre du projet</u>	Evolution de l'état initial <u>avec la mise en œuvre du projet</u>	
			Pendant l'exploitation	Après la remise en état
Population	Site historique existant depuis 1904. Les activités du site constituent une source de revenus pour la commune et la région à travers la contribution économique territoriale et induits 80 emplois directs.	Fermeture de la carrière conduisant à la suppression des emplois et des revenus pour la commune et le tissu économique local. Il restera le musée des kaolins et le sentiers actuels pour se rappeler de l'histoire du site.	Poursuite de la contribution économique locale de la société durant 28 ans.	Conservation de l'historique de la production de kaolin sur le site par la mise en œuvre d'un réaménagement paysager et pédagogique (sentier des kaolins, ...).
Biodiversité	Présence d'espèces végétales et animales protégées et de leurs habitats	Fermeture de la carrière conduisant au réaménagement du site suivant l'AP de 2008 : conservation des fronts de taille, des stocks, ... Développement des friches (landes) sur les terrains dénudés. Par ailleurs l'évolution probable des landes du sud serait une fermeture progressive du milieu par le développement de la végétation (et la disparition des pieds d'Asphodèle). Préservation des boisements.	Le projet entraînera des perturbations chez les oiseaux, les amphibiens, les reptiles, les chiroptères en cas de destruction d'arbre-gîte et la disparition de certains de leur habitat. Il aura également un effet sur la flore et les habitats. Ces effets seront néanmoins limités par la mise en œuvre de mesures d'évitement (d'habitat et d'individus), de réduction et de compensation. Le projet ne sera pas de nature à nuire au maintien des populations d'espèces protégées dans un état de conservation favorable, à quelque échelle que ce soit.	Réaménagement à vocation écologique. Création d'une mosaïque de milieux écologiques : lande, plans d'eau, friches arbustives, boisement, zones prairiales, mares, zones humides, ... Un aménagement sera réalisé pour le Faucon pèlerin ainsi que la préservation de fronts aptes à accueillir les hirondelles de rivages. La revégétalisation de la carrière permettra de recréer des corridors écologiques.
Sous-sol	Les matériaux exploités sont des kaolins. Ressource rare inventorié comme un gisement d'intérêt national.	Fermeture de la carrière conduisant à la conservation du gisement restant de kaolin.	Poursuite de l'alimentation du marché en kaolin de qualité exceptionnelle durant 28 ans.	Préservation des fronts relictuel permettant de la mise en valeur de cette ressource géologique patrimoniale.
Eau	Projet situé en dehors des périmètres de protection de captage, mais drainage de la nappe par les fosses d'extraction. La proximité avec l'océan induira peut-être un phénomène de remontée du biseau salé dans la fosse de Kergantic. Cela sera confirmé ou infirmé par des études et modélisations à venir. Les eaux de ruissellement et d'exhaure transitent par des bassins et des plans d'eau avant d'être rejetées dans l'Océan. Le débit d'exhaure est d'environ 2,2 millions de m ³ /an.	Fermeture de la carrière conduisant à la suppression des sources potentielles de pollution liées à cette activité et au maintien de la vulnérabilité de la nappe sous-jacente, à la remontée de la nappe dans les fosses d'extraction et à l'arrêt des pompages d'exhaure alimentant certains cours d'eau locaux.	Risque de pollution accidentelle des eaux par les hydrocarbures nécessaires au fonctionnement des engins (nombreuses mesures déjà en place). Drainage de la nappe, impact sur les puits et forages à proximité immédiate du site. Remontée du biseau salé, au niveau des fosses principales, mais sous les niveaux captés pour l'AEP.	L'arrêt du pompage des eaux d'exhaure permettra une remontée des eaux dans les fosses d'extraction de Kergantic et Lanvrian en 5 années environ. Evacuation de toutes les infrastructures et déchets supprimant tout risque de pollution.
Paysage et patrimoine culturel	Les perceptions significatives recensées concernent le territoire de deux communes : Ploemeur (partie ouest de la commune) et Guidel (partie sud de la commune). Le bassin visuel du site actuel s'étend sur près de 3 km de distance, notamment, en direction du Nord-ouest et du Sud. Au-delà, des perceptions sont possibles mais la distance tend à réduire la perception des détails et à confondre le blancs des stocks avec le bâti de la côte. Perceptions rapprochées à éloignées des stocks et de l'usine de Lanvrian.	Fermeture de la carrière conduisant à la conservation des fronts de taille et des stocks, conformément aux dispositions de l'AP actuel.	Les fosses s'approfondiront et des verses à stériles seront constituées. Les stocks de sable visibles seront pour partie exploités.	Le site sera réintégré dans son environnement local en proposant une mosaïque de milieux paysagers et écologiques, tout en conservant le potentiel agricole des deux secteurs. Des chemins de randonnées se grefferont sur le réseau existant et seront mis en valeur par des belvédères.

Les sources utilisées pour décrire cette évolution sont :

- SCoT (Schéma de Cohérence Territorial), PLU (Plan Local d'Urbanisme), DTA : activités économiques, transport, démographie, paysage, loisirs, etc....
- Air et climat : données Météo France, données du réseau ATMO, SRCAE (Schéma régional climat air énergie), etc...
- Agriculture : données du Registre Parcellaire Graphique (RPG), recensement AGRESTE
- Qualité, quantité et usages de l'eau : SDAGE (Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux), SAGE (Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux), bases de données liées à l'eau (Banque Nationale des prélèvements quantitatifs en eau, sites des Agences de l'Eau), rapports d'hydrogéologues agréés, analyses d'échantillons, etc....
- Ecologie : SRCE (Schéma régional de cohérence écologique), sites classés et inscrits, zone Natura 2000, Parc Naturel, etc...
- SRC (Schéma Régional des Carrières).

Le tableau ci-contre récapitule l'état initial pour chacun des aspects considérés comme pertinents. Sont ensuite développés :

- L'évolution de l'état initial en l'absence de mise en œuvre du projet ;
- Evolution de l'état initial avec la mise en œuvre du projet :
 - Pendant l'exploitation ;
 - Après sa remise en état.

Tableau 3 : Evolution probable des aspects pertinents de l'état initial (ci-contre)

PARTIE 2

ANALYSE DE L'ETAT ACTUEL DU SITE ET DE SON ENVIRONNEMENT

EFFETS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT

MESURES ENVISAGEES POUR EVITER, REDUIRE, COMPENSER LES EFFETS DU PROJET

TABLE DES MATIERES

THEME 1 TOPOGRAPHIE, SOL ET SOUS-SOL..... 39

1. TOPOGRAPHIE ET MORPHOLOGIE	40
1.1. <i>Contexte topographique</i>	40
1.1.1. Contexte local	40
1.1.2. topographie du site	40
1.2. <i>Effets sur la topographie</i>	43
1.2.1. DANS LE CADRE DE L'EXPLOITATION	43
1.2.2. DANS LE CADRE DU REAMENAGEMENT	44
1.2.3. Effets cumules avec les sites de loqueffret et kerbrient.....	45
1.3. <i>Mesures concernant la topographie</i>	45
2. GEOLOGIE, STABILITE ET PEDOLOGIE.....	46
2.1. <i>Contexte géologique et pédologique.....</i>	46
2.1.1. Contexte géologique local	46
2.1.2. Géologie au droit du site	47
2.1.3. Contexte structural au sein du site.....	48
2.1.4. Etat de pollution des sols.....	51
2.1.5. RISQUES : sismicité, cavités souterraines, mouvements de terrains, radon, retrait-gonflement des argiles	52
2.1.6. Amiante environnemental naturel	55
2.1.7. Contexte pédologique	56
2.2. <i>Effets du projet sur les sols et le sous-sol</i>	57
2.2.1. Impact sur la ressource géologique	57
2.2.2. Risque de pollution des sols et du sous-sol	57
2.2.3. Risque de dégradation de la qualité des sols.....	58
2.2.4. Effets sur les zones humides.....	59
2.2.5. Effets sur la stabilité des terrains	62
2.2.6. Effets cumules avec les sites de loqueffret et kerbrient.....	65
2.3. <i>Mesures de protection des sols et du sous-sol</i>	65
2.3.1. Gestion economie et rationnelle du gisement	66
2.3.2. Gestion des déchets résultant de l'activité.....	66
2.3.3. Gestion des carburants et des huiles.....	67
2.3.4. Mesures concernant les risques de pollution par des tiers	69
2.3.5. Mesures concernant la conservation des sols	70
2.3.6. Mesures concernant les zones humides.....	72
2.3.7. Mesures de gestion des apports de materiaux externes au site	78
2.3.8. Mesures concernant la stabilité des terrains.....	78
3. ANALYSE DE LA COMPATIBILITE AVEC LE SCHEMA REGIONAL DES CARRIERES DE BRETAGNE.....	83
3.1. <i>Présentation</i>	83
3.2. <i>Analyse de la compatibilité avec le SRC de Bretagne</i>	83
4. SYNTHESE : TOPOGRAPHIE, SOL ET SOUS-SOL	92
4.1. <i>Etat intial.....</i>	92
4.2. <i>Effets du projet.....</i>	92
4.3. <i>Mesures ERC.....</i>	93

THEME 2 EAUX SOUTERRAINES ET SUPERFICIELLES..... 95

1. EAUX SOUTERRAINES	96
1.1. <i>Contexte hydrogéologique</i>	96
1.1.1. Hydrogéologie locale	96
1.1.2. Piézométrie et sens d'écoulement de la nappe.....	97
1.1.3. Productivite et caracteristiques hydrodynamique de la nappe.....	98
1.1.4. Amplitudes des variations piezometriques	99
1.1.5. Rôle de la faille associée au filon de quartz.....	100
1.1.6. Description du phénomène de biseau salé et cadre théorique	100
1.1.7. Proposition d'un schéma de fonctionnement de l'aquifère en relation avec le projet	102
1.1.8. Usage des eaux souterraines	103
1.1.9. Qualité des eaux souterraines	106
1.1.10. débits de rejet des eaux d'exhaure	109

1.2.	<i>Effets du projet sur les eaux souterraines</i>	110
1.2.1.	Prise en compte de la problématique « biseau salé »	110
1.2.2.	Incidences sur la nappe et les ouvrages voisins.....	111
1.2.3.	Incidence sur les captages AEP	114
1.2.4.	Incidence sur la qualité de l'eau de la nappe de socle.....	115
1.2.5.	Incidence sur les débits d'exhaure de la carrière et la qualité des eaux disponibles sur le site	115
1.2.6.	Effets du projet apres remise en etat du site	116
1.2.7.	Effets cumules avec les sites de loqueffret et kerbrient.....	117
1.3.	<i>Mesures de protection des eaux souterraines</i>	117
2.	EAUX SUPERFICIELLES	117
2.1.	<i>Contexte hydraulique</i>	117
2.1.1.	Réseau hydrographique local	117
2.1.2.	Historique du Réseau hydrographique local.....	121
2.1.3.	Qualité des eaux superficielles	123
2.1.4.	Risque inondation par submersion marine	125
2.1.5.	zones conchylicoles	126
2.1.6.	circuit des eaux du site	127
2.1.7.	Les autres besoins en eau du site	129
2.2.	<i>Effets du projet sur les eaux superficielles</i>	129
2.2.1.	Effets sur le reseau hydrographique local	130
2.2.2.	incidence des rejets sur le milieu ocean	133
2.2.3.	Effets cumules avec les sites de loqueffret et kerbrient.....	133
3.	MESURES DE PROTECTION DES EAUX SUPERFICIELLES ET SOUTERRAINES	134
3.1.	<i>Mesures d'évitement des impacts sur les eaux souterraines et superficielles</i>	134
3.1.1.	Gestion des déchets résultant de l'activité.....	134
3.1.2.	Mesures de prévention concernant les risques de pollution accidentelle	134
3.2.	<i>Mesures de réduction des impacts</i>	135
3.2.1.	Amenagement de débits de reserve sur les cours d'eau	135
3.2.2.	réduction des impacts en cas de pollution accidentelle	135
3.2.3.	réduction des rejets dans le milieu ocean	136
3.3.	<i>Mesures de suivi</i>	136
3.3.1.	Suivi des cours d'eau et des zones humides.....	136
3.3.2.	Surveillance de la nappe et des eaux d'exhaure.....	137
4.	ANALYSE DE LA COMPATIBILITE AVEC LES SCHEMAS DIRECTEURS	139
4.1.	<i>Compatibilité avec le SDAGE Loire-Bretagne</i>	139
4.1.1.	Orientations du SDAGE.....	139
4.1.2.	Analyse de la compatibilité avec le SDAGE Loire-Bretagne	139
4.2.	<i>Compatibilité avec le SAGE Scorff</i>	142
4.2.1.	Objectifs du SAGE Scorff.....	142
4.2.2.	Analyse de la compatibilité avec le SAGE Scorff	142
4.2.3.	Respect des règles du SAGE Scorff	143
4.3.	<i>Compatibilité avec le PGRI du bassin Loire-Bretagne</i>	144
4.3.1.	Orientations du PGRI	144
4.3.2.	Analyse de la compatibilité avec le PGRI Loire-Bretagne	144
5.	SYNTHESE : EAUX SOUTERRAINES ET SUPERFICIELLES	146
5.1.	<i>Etat initial</i>	146
5.2.	<i>Effet du projet</i>	146
5.3.	<i>Mesures ERC</i>	147
THEME 3 AIR ET CLIMAT		148
1.	LE CLIMAT	149
1.1.	<i>Contexte climatique</i>	149
1.1.1.	Généralités	149
1.1.2.	Données meteorologiques	149
1.1.3.	Emissions de Gaz à Effet de Serre (GES)	152
1.2.	<i>Effets du projet sur le climat local et la production de GES</i>	155
1.2.1.	Effets sur le climat local	155
1.2.2.	Effets sur la production de gaz à effet de serre	155
1.2.3.	Effets cumules avec les sites de loqueffret et kerbrient.....	156
1.3.	<i>Mesures concernant le climat</i>	156

1.4.	<i>Vulnérabilité du projet au changement climatique</i>	157
1.4.1.	vulnerabilite du projet au rechauffement climatique	157
1.4.2.	vulnerabilite du projet aux risques naturels.....	158
2.	LA QUALITE DE L'AIR	163
2.1.	<i>Contexte réglementaire</i>	163
2.1.1.	Cadre réglementaire.....	163
2.1.2.	Plan Climat Air Energie Territorial	163
2.2.	<i>Qualité de l'air dans le secteur d'étude</i>	165
2.2.1.	Resultats des mesures de la qualité de l'air	165
2.2.2.	Origine des polluants mesures dans l'air	165
2.2.3.	Constat actuel de la qualite de l'air au niveau du site IMERYS CF	166
2.3.	<i>Effets du projet sur la qualité de l'air</i>	172
2.3.1.	Emissions de poussières (sedimentables, PM10 et silice cristalline).....	172
2.3.2.	Emission de gaz, d'odeurs et de fumées	173
2.3.3.	Effets cumules avec les sites de loqueffret et kerbrient.....	174
2.4.	<i>Mesures concernant la qualité de l'air</i>	175
2.4.1.	Reduction des émissions de poussières	175
2.4.2.	Limitation des émissions de Gaz, d'Odeurs et de fumées	176
2.4.3.	surveillance des émissions de poussières et de gaz	177
3.	SYNTHESE : CLIMAT ET AIR	178
3.1.	<i>Etat initial</i>	178
3.2.	<i>Effets du projet</i>	178
3.3.	<i>Mesures ERC</i>	179
THEME 4 MILIEUX NATURELS		180
THEME 5 SITES ET PAYSAGE		439
THEME 6 ENVIRONNEMENT SOCIO-ECONOMIQUE		506
1.	PATRIMOINE CULTUREL ET ARCHEOLOGIQUE	507
1.1.	<i>Histoire, monuments historiques et sites archéologiques</i>	507
1.1.1.	Histoire de la commune	507
1.1.2.	Monuments historiques	510
1.1.3.	Sites	510
1.1.4.	Archéologie.....	511
1.1.5.	le mur de l'atlantique	512
1.2.	<i>Effets du projet sur les monuments historiques, les sites et les vestiges archéologiques</i>	513
1.2.1.	Effets sur les monuments historiques et les sites.....	513
1.2.2.	Effets sur les vestiges archéologiques	514
1.2.3.	Effets sur le mur de l'atlantique	514
1.3.	<i>Mesures de protection vis-à-vis des monuments historiques, des sites et des vestiges archéologiques</i> 514	
1.3.1.	Mesures concernant les monuments historiques et les sites.....	514
1.3.2.	Mesures concernant les sites archéologiques	514
2.	DEMOGRAPHIE ET URBANISME	515
2.1.	<i>Données démographiques</i>	515
2.1.1.	Population et évolution démographique.....	515
2.1.2.	Structure de la population.....	515
2.2.	<i>Morphologie urbaine et bâtiments les plus proches</i>	516
2.2.1.	Morphologie urbaine.....	516
2.2.2.	Bâtiments les plus proches	516
2.3.	<i>Effets du projet sur la population et l'habitat</i>	518
2.4.	<i>Mesures à mettre en place</i>	518
2.4.1.	Mesures relatives au cadre de vie	518
2.4.2.	Mise en place d'une commission de concertation locale	518
2.5.	<i>Compatibilité du projet avec les plans et programmes liés à l'urbanisme</i>	519
2.5.1.	Plan local d'urbanisme (PLU) de Ploemeur.....	519
2.5.2.	SCOT du Pays de Lorient.....	520
2.5.3.	La Loi Littoral	521

2.5.4.	Schema regional d'aménagement, de developpement durable et d'egalite des territoires de bretagne (SRADDET)524	
3.	CONTEXTE ECONOMIQUE	527
3.1.	<i>Activités économiques.....</i>	527
3.1.1.	Emploi et catégories socio-professionnelles	527
3.1.2.	Secteur agricole et sylvicole	528
3.1.3.	Secteur industriel.....	532
3.1.4.	Commerces, services et artisanat.....	534
3.1.5.	Tourisme, associations, sports et loisirs	535
3.2.	<i>Effets du projet sur les activités.....</i>	537
3.2.1.	Effets du projet sur les activités économiques.....	537
3.2.2.	Effets du projet sur les établissements recevant du public et les établissements sanitaires et sociaux	541
3.2.3.	Effets du projet sur les activités de loisirs et le tourisme	541
3.3.	<i>Mesures vis-à-vis des activités économiques, de loisirs et de tourisme</i>	542
3.3.1.	Mesures d'évitement	542
3.3.2.	Mesures de réduction.....	542
3.3.3.	Mesures de compensation	543
4.	INFRASTRUCTURES ET BIENS MATERIELS	544
4.1.	<i>Nature des infrastructures à proximité du projet.....</i>	544
4.1.1.	Réseau routier	544
4.1.2.	Réseau ferroviaire	547
4.1.3.	Voie d'eau.....	547
4.1.4.	Aéroport	547
4.1.5.	Piste cyclable, chemins et sentiers de randonnée.....	548
4.1.6.	Autres réseaux et biens matériels	550
4.2.	<i>Effets du projets sur les réseaux et les biens matériels</i>	550
4.2.1.	Effets du projet sur le réseau routier	550
4.2.2.	Effets du projet sur les réseaux ferroviaires, fluviaux et aériens	551
4.2.3.	Effets du projet sur les pistes cyclables, chemins et sentiers de randonnée.....	551
4.2.4.	Effets du projet sur les autres réseaux	551
4.3.	<i>Mesures de protection des infrastructures et des biens matériels.....</i>	552
4.3.1.	Réseau routier	552
4.3.2.	Réseaux et Biens matériels.....	552
4.3.3.	Modification du tracé de la voie verte à Kerguen	553
5.	SYNTHESE : ENVIRONNEMENT SOCIO-ECONOMIQUE.....	554
5.1.	<i>Etat initial.....</i>	554
5.2.	<i>Effets du projet.....</i>	554
5.3.	<i>Mesures ERC.....</i>	555
	THEME 7 COMMODITE DU VOISINAGE.....	556
1.	ENVIRONNEMENT SONORE	557
1.1.	<i>Cadre réglementaire.....</i>	557
1.2.	<i>Constat de l'état actuel</i>	557
1.2.1.	Dates et conditions des mesures.....	557
1.2.2.	Localisation des points de mesures	558
1.2.3.	Résultats du constat acoustique.....	559
1.3.	<i>Effets du projet.....</i>	562
1.3.1.	Etude acoustique previsionnelle : Principes généraux	562
1.3.2.	Résultats des simulations	563
1.4.	<i>Mesures relatives au bruit.....</i>	568
1.4.1.	Mesures de reduction.....	568
1.4.2.	Mesures de suivi.....	571
2.	VIBRATIONS ET PROJECTIONS	572
2.1.	<i>Vibrations</i>	572
2.1.1.	Réglementation tir de mines	572
2.1.2.	Réglementation installations/engins	572
2.1.3.	Constat actuel.....	573
2.1.4.	Effets du projet concernant les vibrations.....	576
2.1.5.	Mesures du projet concernant les vibrations	579
2.2.	<i>Projections.....</i>	580

2.2.1.	Constat actuel et retours d'expérience	580
2.2.2.	Effets du projet concernant les projections.....	580
2.2.3.	Mesures concernant les projections.....	580
3.	EMISSIONS LUMINEUSES	581
3.1.1.	Constat actuel et retours d'expérience	581
3.1.2.	Effets du projet.....	581
3.1.3.	Mesures concernant les émissions lumineuses.....	581
4.	ODEURS ET FUMÉES	581
5.	SYNTHÈSE : COMMODITÉ DU VOISINAGE	582
5.1.	<i>Etat initial</i>	582
5.2.	<i>Effets du projet</i>	582
5.3.	<i>Mesures ERC</i>	583
THEME 8 DECHETS.....		584
1.	DECHETS GENERES PAR L'EXPLOITATION DU SITE.....	585
1.1.	<i>Nature des déchets générés par l'exploitation</i>	585
1.1.1.	Déchets issus de la démolition de l'ancienne usine de lanvrian.....	585
1.1.2.	Déchets issus du fonctionnement courant du site	585
1.2.	<i>Effets liés aux déchets</i>	586
1.3.	<i>Traitement et évacuation des déchets</i>	587
1.3.1.	Déchets issus de la démolition de l'ancienne usine de lanvrian.....	587
1.3.1.	Déchets issus du fonctionnement courant du site	587
2.	PLAN DE GESTION DES DECHETS D'EXTRACTION	588
3.	ANALYSE DE LA COMPATIBILITE AVEC LE PLAN REGIONAL DE PREVENTION ET DE GESTION DES DECHETS	588
4.	SYNTHÈSE : DECHETS	589
4.1.	<i>Etat initial</i>	589
4.2.	<i>Effets du projet</i>	589
4.3.	<i>Mesures ERC</i>	589
THEME 9 SECURITE PUBLIQUE.....		590
1.	LA POLITIQUE SECURITE CHEZ IMERYS CF.....	591
2.	RISQUES POUR LA SECURITE PUBLIQUE LIES A L'EXPLOITATION.....	593
3.	MESURES CONCERNANT LA SECURITE DU PUBLIC.....	594
3.1.	<i>Interdiction d'accès à l'exploitation</i>	594
3.2.	<i>Accueil des visiteurs</i>	594
3.3.	<i>Circulation des véhicules sur piste</i>	594
3.4.	<i>Engins et matériel</i>	595
3.5.	<i>Stabilité des terrains adjacents et des fronts de taille de la carrière</i>	595
3.6.	<i>Installations électriques</i>	595
3.7.	<i>Utilisation d'explosifs</i>	596
3.7.1.	Avant chaque tir	596
3.7.2.	Le tir.....	596
3.7.3.	après le tir.....	597
3.8.	<i>Noyade et enlèvement</i>	597
4.	SYNTHÈSE : SECURITE PUBLIQUE.....	598
4.1.	<i>Etat initial</i>	598
4.2.	<i>Effets du projet</i>	598
4.3.	<i>Mesures ERC</i>	598
THEME 10 HYGIENE, SANTE ET SALUBRITE PUBLIQUE		600
1.	INTRODUCTION A L'ETUDE DES RISQUES SANITAIRES	601
2.	SENSIBILITE DE L'ENVIRONNEMENT, POPULATION EXPOSEE.....	602
2.1.	<i>Contexte environnemental</i>	602
2.1.1.	Climatologie.....	602
2.1.2.	Qualité de l'air	602
2.1.3.	Hydrologie et hydrogéologie	603
2.1.4.	Bruit et vibrations	603
2.2.	<i>Contexte socio-démographique – Population exposée</i>	603

2.2.1.	Population sensible	603
2.2.2.	Bâtiments les plus proches	604
2.2.3.	ERP et FINESS.....	605
3.	CARACTERISATION DES VECTEURS DE TRANSFERT	605
3.1.	<i>L'air</i>	605
3.2.	<i>L'eau</i>	605
3.3.	<i>Le sol</i>	605
4.	IDENTIFICATION DES DANGERS	606
4.1.	<i>Rejets atmosphériques</i>	606
4.1.1.	Les poussières minérales	606
4.1.2.	Les gaz	608
4.2.	<i>Les rejets aqueux</i>	609
4.2.1.	Les hydrocarbures	609
4.2.2.	Les germes et bactéries	610
4.3.	<i>Les agents physiques</i>	610
4.3.1.	Le bruit	610
4.3.2.	Les vibrations.....	611
4.4.	<i>Récapitulatif des dangers</i>	611
5.	EVALUATION DE LA RELATION DOSE-REPONSE.....	612
6.	EVALUATION DES EXPOSITIONS	612
6.1.	<i>Les poussières minérales</i>	612
6.1.1.	Poussières alvéolaires et inhalables	612
6.1.2.	Poussières sédimentables	613
6.2.	<i>Les composés soufrés, azotés et carbonés</i>	613
6.3.	<i>Les germes et les bactéries</i>	615
6.4.	<i>Les hydrocarbures</i>	615
6.5.	<i>Le bruit</i>	616
6.6.	<i>Les vibrations</i>	617
7.	EVALUATION DU RISQUE SANITAIRE	618
8.	DISCUSSION CRITIQUE ET INCERTITUDES	619
9.	SYNTHESE : HYGIENE, SANTE ET SALUBRITE PUBLIQUE	620
9.1.	<i>Etat initial</i>	620
9.2.	<i>Effets du projet</i>	620
9.3.	<i>Mesures ERC</i>	620
SYNTHESE ANALYSE DES EFFETS ET COUTS DES MESURES ENVISAGEES.....		621
1.	ANALYSE DES EFFETS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT.....	622
1.1.	<i>Méthodologie</i>	622
1.2.	<i>Synthèse des effets avant la mise en place des mesures</i>	623
2.	EVALUATION DES MESURES ENVISAGEES.....	624
2.1.	<i>Estimation du coût des mesures</i>	624
2.2.	<i>Effets attendus des mesures et modalités de suivi</i>	624
2.3.	<i>Effets résiduels après la mise en place des mesures</i>	625

LISTE DES FIGURES

Figure 1 :	Topographie du secteur de la carrière des kaolins (RGE Alti 1 m, données IGN 2010)	41
Figure 2 :	Vues des terrains en extension (à gauche) Kernastellec (à droite) Lopeheur (©MARC RAPILLIARD)	42
Figure 3 :	Vues des terrains en extension (à gauche) Keryan (à droite) Kerguen (©MARC RAPILLIARD)	42
Figure 4 :	Extrait du plan de remblayage – Phase 2043-2048 (ENCEM)	44
Figure 5 :	Coupes de l'état final (ENCEM) (ci-contre)	45
Figure 6 :	Carte géologique (ci-contre)	46
Figure 7 :	Coupe Est-Ouest du gisement exploité sur la carrière de Kergantfic (IMERYS CF)	47
Figure 8 :	Modes d'altération et gradients de kaolinisation (SAVE, 2005)	48
Figure 9 :	Exemple de rendu de l'outil de suivi « site Scan ».....	49
Figure 10 :	Photo et schéma du mécanisme de glissement du filon de Quartz (GEOLITHE, 2021).....	50
Figure 11 :	Localisation des principales formations et phénomènes géotechniques au sein de la fosse Kergantfic (GEOLITHE, 2021)	51
Figure 12 :	Cartographie des cavités souterraines (Géorisques)	52

Figure 13 : Cartographie des mouvements de terrain (Géorisques)	53
Figure 14 : Cartographie de l'aléa retrait gonflement des argiles (ci-contre)	54
Figure 15 : Carte de susceptibilité amiante environnementale (1/5000) (INFOTERRE, BRGM)	55
Figure 16 : Cartographie des zones humides (DERVENN, Février 2022)	56
Figure 17 : Impact bruts sur les zones humides avant mesures ERC (DERVENN, Février 2022)	60
Figure 18 : Carte des écoulements superficiels identifiés autour du projet (Antea Group, sept 2021)	61
Figure 19 : Extrait des coupes d'exploitation du secteur de Lopeheur (ENCCEM)	65
Figure 20 : Cuve de 15 000 litres de GNR placée dans un container (ENCCEM)	67
Figure 21 : Portail à l'entrée de Lanvrian (en haut) et Kergantic (en bas) (ENCCEM)	69
Figure 22 : Exemple de reconstitution de sol dans une carrière (UNPG)	71
Figure 23 : Impacts résiduels sur les zones humides après mesures ERC (DERVENN, 2022)	73
Figure 24 : Plan de l'état final réaménagé (ci-contre)	75
Figure 25 : Définition du zonage géotechnique de la fosse (GEOLITHE, 2021)	80
Figure 26 : Schéma d'un aquifère de socle (Source : Wyns & al)	96
Figure 27 : Piézométrie de la nappe de socle et sens d'écoulement (Antea Group, 2021)	97
Figure 28 : Localisation des piézomètres profonds (Antea Group, 2021)	98
Figure 29 : Coupe schématique perpendiculaire au littoral selon Ghyben-Herzberg (extrait de Frissant et al, 2005)	101
Figure 30 : captages AEP du secteur et périmètres de protection associés (Antea Group, 2021)	103
Figure 31 : Localisation des ouvrages recensés dans un rayon de 1.5 km (Antea Group, 2021)	104
Figure 32 : localisation des 2 forages dans la BDSS (INFOTERRE, BRGM)	105
Figure 33 : Carte des résultats de mesure de la concentration en chlorures (Antea Group, 2021)	107
Figure 34 : Carte des résultats de mesure de la conductivité (Antea Group, 2021)	108
Figure 35 : Vue des plans d'eau Kerguen, B12, Général Carrière et Nouvelle Réserve (©MARC RAPILLIARD)	118
Figure 36 : Carte des écoulements superficiels identifiés autour du projet (Antea Group, sept 2021)	119
Figure 37 : Extrait de la carte de l'état-major 1820-1866 et la vue aérienne et zoom sur l'étang Sud (Géoportail)	121
Figure 38 : Extrait de la vue aérienne 1950-1965 (Géoportail)	122
Figure 39 : Extrait de la vue aérienne avec le tracé du ru n°8 (Géoportail)	122
Figure 40 : Réseau hydrographique et masses d'eau superficielles (Antea Group, juillet 2021)	123
Figure 41 : Extrait de l'atlas sanitaire des coquillages au large de Ploemeur (Atlas des zones de production et de reparcage de coquillages)	126
Figure 42 : Circuit des eaux du site KLL (IMERYS CF) (ci-contre)	127
Figure 43 : Exutoire du bassin Sud Lanvrian avant passage sous RD 152 (ENCCEM)	128
Figure 44 : Cours d'eau trouvant son origine dans un drainage de la nappe de socle (BRGM/ONEMA modifié Antea Group)	130
Figure 45 : Cours d'eau trouvant son origine dans un débordement d'une nappe perchée (BRGM/ONEMA modifié Antea Group)	131
Figure 46 : Températures à Lorient – Lann Bihoué – Période 1991-2020 (Infoclimat.fr)	150
Figure 47 : Précipitations à Lorient – Lann Bihoué – Période 1991-2020 (Infoclimat.fr)	150
Figure 48 : Rose des vents à Lorient – Lann Bihoué – Période 1971-2000 (Météo France)	151
Figure 49 : Répartition des émissions de gaz à effet de serre, par pays, en Bretagne en 2010 (Bretagne Environnement)	152
Figure 50 : Répartition des émissions absolues t CO _{2eq} par source (IMERYS CF)	153
Figure 51 : Emissions absolues en tCO _{2eq} des sites par étapes (IMERYS CF)	154
Figure 52 : Emission absolues en tCO _{2eq} par entités (IMERYS CF)	154
Figure 53 : Zoom sur l'anse du Courégant : topographie et niveaux atteints par la PHMA et une pleine-mer centennale en considérant une élévation du niveau de la mer de 1 m (BRGM)	160
Figure 54 : Cinématique du trait de côte sur la période 1952-2010 (données : Le Roy et al., 2020)	161
Figure 55 : Répartition des émissions de Lorient Agglomération en 2016 (Air Breizh)	165
Figure 56 : Vue de la jauge n°3 (ENCCEM)	166
Figure 57 : Localisation des mesures de retombées de poussières (ci-contre)	167
Figure 58 : Station LECKEL au point de mesure B3 (EVADIES)	170
Figure 59 : Localisation des aires d'échantillonnage (EVADIES)	171
Figure 60 : Carte postale des Kaolin d'Arvor (https://artsandculture.google.com/asset/carriere-des-kaolins-d-arvor-ploemeur-morbihan/HwFSc-H4gk6N4g?hl=fr)	508
Figure 61 : Carte des monuments historiques (ci-contre)	510
Figure 62 : Localisation des sites archéologiques autour du projet (GéoBretagne)	511
Figure 63 : Localisation des zones de présomption de prescriptions archéologiques autour du projet (GéoBretagne)	512
Figure 64 : Mur de l'Atlantique dans l'anse du Courégant (ENCCEM)	513
Figure 65 : Evolution démographique de Ploemeur (INSEE, 2018)	515
Figure 66 : Evolution de la population de Ploemeur par tranches d'âge entre 2008 et 2018 (INSEE)	516
Figure 67 : Cartes de l'environnement humain (ENCCEM) – ci-contre	517
Figure 68 : Extrait du plan de zonage en cours de modification (ci-contre)	520
Figure 69 : Vue du bassin localisé dans la bande des 100 mètres	522
Figure 70 : Extrait cartographique du secteur Sud de Lanvrian avec la bande des 100 m	523
Figure 71 : Catégories d'actif (INSEE)	527
Figure 72 : Parcelles recensées par le RPG 2019 sur une partie de la commune de Ploemeur (Géoportail) (ci-contre)	530
Figure 73 : Extrait de la cartographie de l'Inventaire Forestier National (Géoportail)	531

Figure 74 : Localisation des principaux établissements de santé par rapport au site des kaolins – en rouge (Carte interactive de la ville de Ploemeur).....	535
Figure 75 : Localisation de quelques sites ou infrastructures touristiques par rapport au site des kaolins – en rouge (Carte interactive de la ville de Ploemeur).....	536
Figure 76 : Golf de Ploemeur-Océan (https://www.lorientbretagnesudtourisme.fr) et village vacances « les Trois Hameaux » (https://www.puteaux.fr/Loisirs/Residences-de-vacances/Ploemeur).....	537
Figure 77 : Empreinte socio-économique de l'industrie des carrières (CERC, 2019).....	538
Figure 78 : Poids des carrières IMERYS CF dans l'économie locale depuis 2015 (IMERYS CF).....	539
Figure 79 : Carte du trafic vers et depuis le site (ENCSEM) – ci-contre.....	544
Figure 80 : Vue du carrefour aménagé de Lann-er-Roc'h (Google Maps).....	545
Figure 81 : Localisation de l'aéroport par rapport au site des kaolins – en rouge (Carte interactive de la ville de Ploemeur).....	547
Figure 82 : Extrait du plan de circulation vélo (Lorient Bretagne Sud, juin 2019).....	548
Figure 83 : Embranchement de la voie verte des Kaolins au niveau de la RD 162 (Google Maps).....	548
Figure 84 : Randonnée de la Boucle des Kaolins à Ploemeur (VisoRando).....	549
Figure 85 : Tracé de la voie verte entre Lanvrian et Kerguen et déviation (ENCSEM).....	553
Figure 86 : Photomontage de la déviation de la voie verte (ENCSEM).....	553
Figure 87 : Localisation des points de mesures de bruit (ci-contre).....	559
Figure 88 : Localisations des merlons de protection contre le bruit – ci-contre.....	568
Figure 89 : Localisation des points de mesures de bruit (ci-contre).....	569
Figure 90 : Réglementation applicable aux tirs de mine (ci-contre).....	572
Figure 91 : Localisations des points de mesure de vibrations (JLBI Acoustique).....	573
Figure 92 : Estimation des vitesses particulières.....	578
Figure 93 : Poubelles de tri disponibles dans l'atelier (ENCSEM).....	587
Figure 94 : Progrès dans la réduction des accidents avec arrêt de travail (IMERYS CF).....	591
Figure 95 : Descriptif du programme The Serious Seven (IMERYS CF).....	592
Figure 96 : Carte de l'Environnement humain (ci-contre).....	603

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Liste des mesures d'évitement et de réduction des impacts temporaires (DERVENN).....	72
Tableau 2 : Liste des mesures d'évitement et de réduction des impacts permanents (DERVENN).....	72
Tableau 3 : Liste des mesures d'accompagnement (DERVENN).....	76
Tableau 4 : Tableau de synthèse de la géométrie à adopter par zone géotechnique (ENCSEM sur la base des données GEOLITHE).....	81
Tableau 5 : Analyse du respect des mesures du SRC Bretagne.....	83
Tableau 6 : Rabattements théoriques induits sur les ouvrages voisins (Antea Group, 2021).....	112
Tableau 7 : Détail des paramètres et des fréquences d'analyses aux exutoires du site.....	124
Tableau 8 : Résultats des analyses à l'exutoire du Golf (2017-2020) (EIBA).....	125
Tableau 9 : Résultats des analyses à l'exutoire du Océan (2017-2020) (EIBA).....	125
Tableau 10 : Détail des paramètres et des fréquences d'analyses aux exutoires de la carrière.....	138
Tableau 11 : Localisation des points de mesure.....	167
Tableau 12 : Résultats d'analyse en sortie de cheminées des séchoirs – usine de Lanvrian 2019 (IRH).....	169
Tableau 13 : Résultats d'analyse en sortie de cheminées des broyeurs – usine de Lanvrian 2019 et 2021 (IRH).....	169
Tableau 14 : Monuments historiques recensés autour du site (Atlas des patrimoines).....	510
Tableau 15 : Situation des zones habitées par rapport au site de la carrière.....	517
Tableau 16 : Emplois selon le secteur d'activité – données de 2018 (INSEE).....	528
Tableau 17 : Données du dernier recensement agricole de 2010 (AGRESTE).....	529
Tableau 18 : ICPE référencées dans le secteur (Base des Installations Classées).....	533
Tableau 19 : Comptages routiers – Année de comptage : 2019 (CD 56).....	546
Tableau 20 : Valeurs limites admissibles (arrêté du 23/01/1997 précité).....	557
Tableau 21 : Descriptif des points de mesure de bruit.....	558
Tableau 22 : Emergence au droit des ZER – période diurne (2021/2022).....	560
Tableau 23 : Niveau de bruit en limite de site – Période diurne.....	560
Tableau 24 : Emergence au droit des ZER – période nocturne (2021/2022).....	561
Tableau 25 : Niveau de bruit en limite de site – Période nocturne.....	562
Tableau 26 : Synthèse des hypothèses d'émergence brutes en situation majorante.....	564
Tableau 27 : Evaluation du seuil admissible en limite d'emprise – Période diurne.....	566
Tableau 28 : Evaluation du seuil admissible en limite d'emprise – Période nocturne.....	567
Tableau 29 : Description des mesures de réduction.....	568
Tableau 30 : Seuil admissible en limite d'emprise.....	569
Tableau 31 : Emergences aux ZER issues de la modélisation avec les bardages – période nocturne.....	570
Tableaux 32 : Vitesses particulières mesurées aux points de mesures (JLBI Acoustique).....	574
Tableau 33 : Résultats des mesures de vibrations (SOFITER).....	575
Tableau 34 : Exemple du type de déchets produits et quantités (IMERYS CF, données 2020).....	586
Tableau 35 : Situation des zones habitées par rapport au projet.....	604
Tableau 36 : Tableau récapitulatif des dangers (ci-contre).....	611
Tableau 37 : Evaluation de la relation dose-réponse (ci-contre).....	612

Tableau 38 : Bilan des expositions aux poussières sédimentables.....	613
Tableau 39 : Evaluation des expositions aux composés soufrés, azotés et carbonés	614
Tableau 40 : Evaluation des expositions aux germes et bactéries.....	615
Tableau 41 : Evaluation des expositions aux hydrocarbures	615
Tableau 42 : Evaluation des expositions au bruit.....	616
Tableau 43 : Evaluation des expositions aux vibrations	617
Tableau 44 : Evaluation du risque sanitaire.....	618
Tableau 45 : Grille de qualification des effets	622
Tableau 46 : Synthèse des effets avant la mise en place des mesures.....	623
Tableau 47 : Estimation du coût des mesures – effets attendus et modalités de suivi de ces mesures (ci-contre)	624
Tableau 48 : Synthèse des effets après la mise en place des mesures	625

THEME 1

TOPOGRAPHIE, SOL et SOUS-SOL

1. TOPOGRAPHIE ET MORPHOLOGIE

Sources ayant servi à l'élaboration de cette partie :

- Plans d'exploitation du site (GEOFALCO, 01/2021) ;
- Plan de phasage d'exploitation (IMERYS CF, ENCEM) ;
- Ancien Dossier de Demande d'Autorisation (SAVE Environnement, 2005) ;
- Eléments de dimensionnement pour la prise en compte des impacts du changement climatique sur l'exploitation de la carrière à l'horizon 2050, BRGM, Juill. 2021 ;
- Visite de terrain ;
- Site web : <https://www.geoportail.gouv.fr> ;

1.1. CONTEXTE TOPOGRAPHIQUE

1.1.1. CONTEXTE LOCAL

La géomorphologie locale, prise à l'échelon de la commune de Ploemeur, présente un relief peu marqué. Les éléments structurant du territoire se caractérisent de la manière suivante :

- **Au Nord** de la commune, un plateau qui culmine rarement au-dessus de la cote +50 m NGF, et qui décline progressivement vers le Sud et le littoral atlantique. Ce plateau est notamment occupé par le centre-ville de la commune et l'aéroport de Lorient-Lann Bihoué ;
- **Au Sud**, le littoral se caractérise par une succession de petites falaises rocheuses, des anses, des plages. En arrière du linéaire côtier, les dépressions topographiques sont généralement occupées par des étangs ou marais (Lannenec, Le Pérello, Pen-Palud) ;
- Le **réseau hydrographique local** est drainé dans des vallons et vallées assurant une continuité avec les deux types d'espaces visés précédemment. La présence des étangs du Ter (extrémité Est du territoire) et de Lannenec (extrémité Ouest du territoire) forment les vallées les plus escarpées sur ce secteur.

Les ruisseaux secondaires parcourant le territoire communal sont quant à eux de débits généralement modestes, d'où des axes de drainage formant des vallons ou thalwegs à faibles dénivellation.

Le site des carrières de kaolin s'inscrit ainsi dans un contexte topographique correspondant à plusieurs séries de vallonnement à pentes douces et évasés, généralement de direction perpendiculaire au littoral (topographie s'établissant entre les cotes +5 m NGF au Sud des kaolins et +40 m NGF au Nord).

1.1.2. TOPOGRAPHIE DU SITE

IMERYS CF actualise les plans topographiques de la carrière chaque année. Ces derniers sont présentés en annexe.

► **Annexe 2 : Plans topographiques – Carrières Lanvrian et Kergantic (GEOFALCO, 2021)**

1.1.2.1. ZONES EN RENOUVELLEMENT

L'exploitation des kaolins a débuté au début du 20^{ème} siècle et a entraîné localement des modifications topographiques.

Le site s'étend aujourd'hui sur 2,5 kilomètres du Nord au Sud sur environ 800 mètres d'Est en Ouest et voit ainsi une déclivité douce en direction du littoral, avec une pente moyenne de l'ordre de 1,5 %.

L'exploitation s'effectue au droit de 3 fosses principales. Le secteur d'exploitation de **Kergantic** (au Nord) est établi sur un espace compris entre les cotes -19 à +40 m NGF. Il est en situation dominante vis-à-vis du secteur de **Lanvrian** (au Sud), établi quant à lui entre les cotes -4 à +20 m NGF environ. **Lopeheur** quant à lui, situé à l'Est de Kergantic, présente une topographie moins marquée entre +28 et +34 m NGF.

Dans ce contexte, la morphologie du site est marquée par les éléments d'exploitation suivants :

- Les **zones excavées**, dont les plus profondes présentent actuellement un dénivelé de 15 à 60 m environ par rapport au terrain naturel du Sud au Nord (pour une exploitation par gradins successifs de 5 m de hauteur en moyenne) ;
- Des **stocks** constitués par les co-produits du gisement de kaolin (essentiellement des sables). Ils forment les collines d'aspect blanchâtre caractéristiques du littoral ploemeurois (rôle d'amer). Deux stocks de sables marquent plus particulièrement la géomorphologie locale : il s'agit du stock situé au Sud de l'usine de Kergantic (secteur Nord des kaolins) qui culmine à la cote +62 m NGF, et de celui situé au Nord de l'usine de Lanvrian (secteur Sud des kaolins) qui culmine à la cote +39 m NGF.

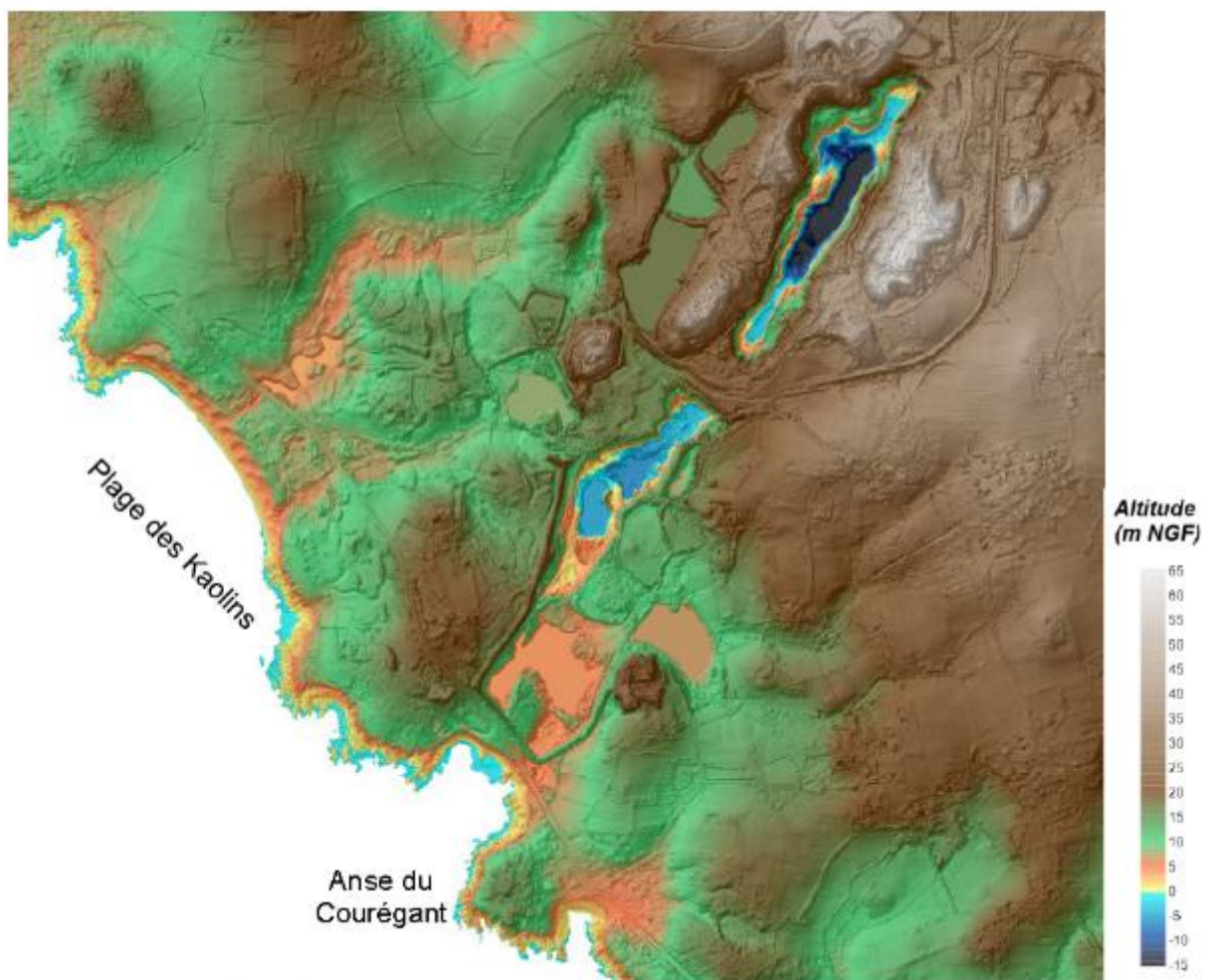


Figure 1 : Topographie du secteur de la carrière des kaolins (RGE Alti 1 m, données IGN 2010)

1.1.2.2. ZONES EN EXTENSION

Les zones sollicitées en extension concernent (cf. Partie 1 - figures 3 et 4) :

- **Kernastellec** : zone agricole relativement plane située au pied du stock de sable de Kergantic. Son altitude est d'environ + 40 m NGF ;
- **Lopeheur** : terrains boisés situés au Sud de l'exploitation actuelle. Sièges de précédentes extractions dans les années 70, la topographie varie entre +45 m NGF et +50 m NGF au droit de l'ancien stock de découverte situé le long de la piste cyclable ;



**Figure 2 : Vues des terrains en extension (à gauche) Kernastellec (à droite) Lopeheur
(©MARC RAPILLIARD)**

- **Keryan** : zone d'ancienne extraction reconverte en lagune puis revégétalisée. Il s'agit aujourd'hui d'un plateau enfriché à la cote variant d'Ouest en Est de + 10 à 14 m NGF ;
- **Kerguen** : prairie située à environ + 20 m NGF ;



**Figure 3 : Vues des terrains en extension (à gauche) Keryan (à droite) Kerguen
(©MARC RAPILLIARD)**

- **Kérourant** : zone boisée située à la cote + 15 m NGF, en bordure du plan d'eau Nouvelle Réserve.

1.2. EFFETS SUR LA TOPOGRAPHIE

1.2.1. DANS LE CADRE DE L'EXPLOITATION

1.2.1.1. EFFETS LIES AU DEMANTELEMENT DE L'ANCIENNE USINE DE LANVRIAN

Le démantèlement de l'ancienne usine de Lanvrian n'aura pas d'effet direct sur la topographie, mais il permettra d'accéder au gisement de Lanvrian. Les effets indirects du démantèlement, sur la topographie, sont donc décrits ci-après (Cf. §(1.2.1.3)).

1.2.1.2. EFFETS LIES AU DEFRIQUEMENT

Le défrichage des parcelles boisées n'aura pas d'effet sur la topographie des terrains.

1.2.1.3. EFFETS LIES A L'EXTRACTION DES MATERIAUX

Le projet prévoit l'approfondissement des fosses d'extraction. Actuellement, l'arrêté préfectoral du 1^{er} février 2008 limite la profondeur des fosses d'extraction à :

- **LOPEHEUR** : + 10 m NGF
- **KERGANTIC** : -50 m NGF
- **LANVRIAN** : - 15 m NGF

Dans le cadre du projet, les cotes minimales d'exploitation seront, par secteur, les suivantes :

- **LOPEHEUR** : + 4 m NGF
- **KERGANTIC** : -56 m NGF
- **LANVRIAN** : - 36 m NGF
- **KERYAN** : - 7 m NGF

Suivant la nature des matériaux extraits, les conditions d'exploitations sont adaptées. L'extraction du kaolin est et sera conduite suivant des fronts de 5 m de hauteur et des banquettes de 2 à 4 m de large. La pente des fronts sera de 45° pour une pente intégratrice totale de 36°. Quant aux quartz et granites de la découverte, ils seront exploités suivant des fronts de 10 m de hauteur, des banquettes de 2 à 4 m et une pente de 50°. La pente intégratrice totale étant de 45° (Cf. PJ n°46 et Etude de stabilité, GEOLITHE, annexe 2).

1.2.1.4. EFFETS LIES A LA MISE EN VERSE DES STERILES

Les matériaux de découverte sont et seront extraits pour pouvoir exploiter le gisement sous-jacent. Or ces matériaux ne sont pas tous valorisables et seront mis en verse au sein des fosses d'extraction pour la remise en état. Rappelons qu'une partie du quartz et du granite servira à la confection de granulats. Le volume de matériaux issus de la découverte représente ~9 048 900 tonnes.

Ces matériaux seront stockés dans les fosses d'extractions de :

- **Lopeheur**, la cote du remblai atteindra + 34 m NGF ;
- **Kergantic**, sur les bords de la fosse principale qui à terme sera en eau, jusqu'aux cotes + 29 m NGF au Sud, + 39 NGF à l'Ouest et + 49 m NGF au Nord ;

- **Lanvrian**, essentiellement au Sud avec des remblais allant jusqu'à la cote + 27 m NGF ;
- **Keryan**, à la cote + 14 m NGF, proche de la cote actuelle des terrains.

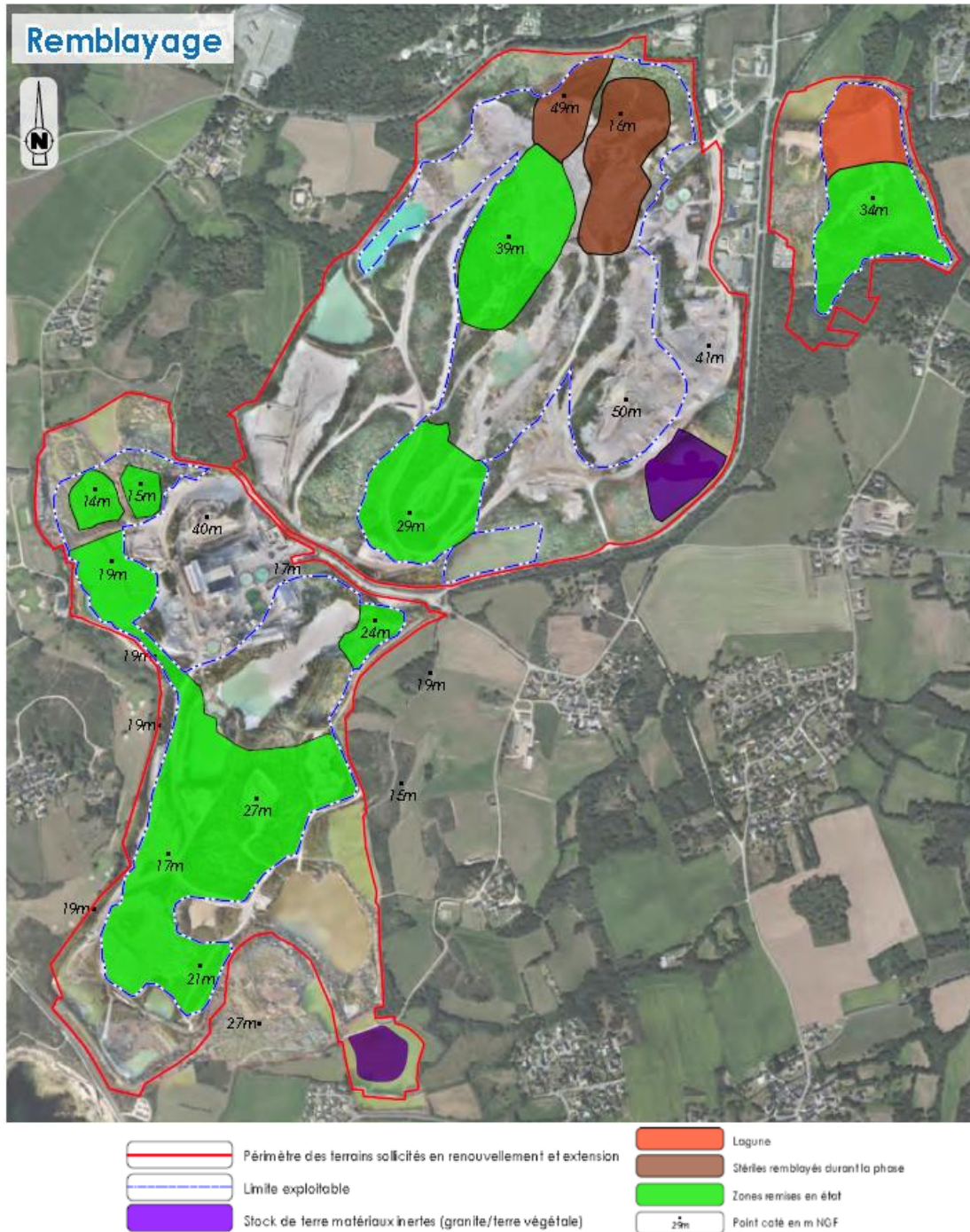
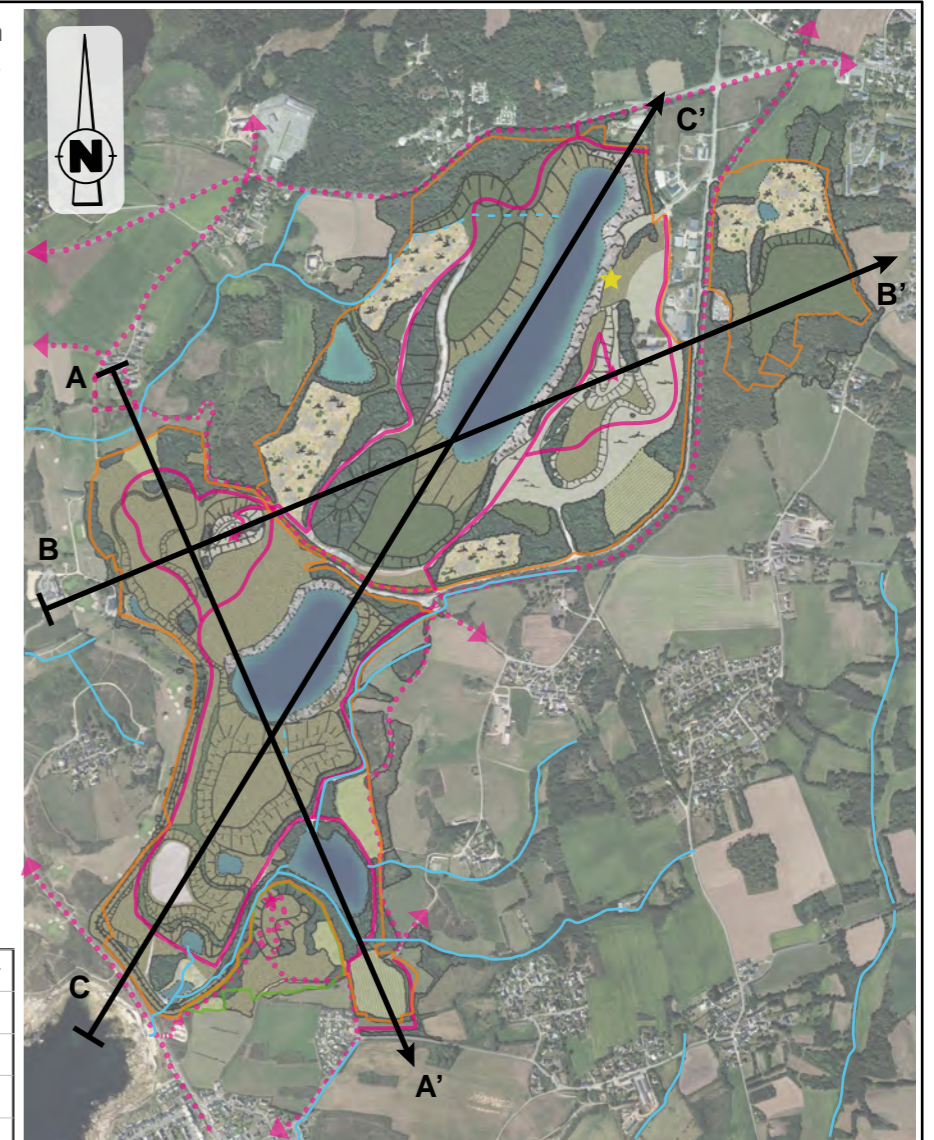
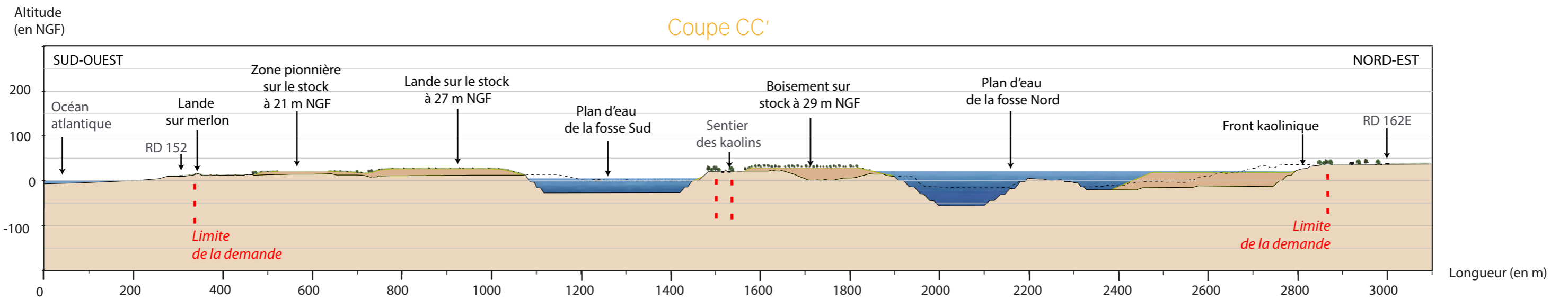
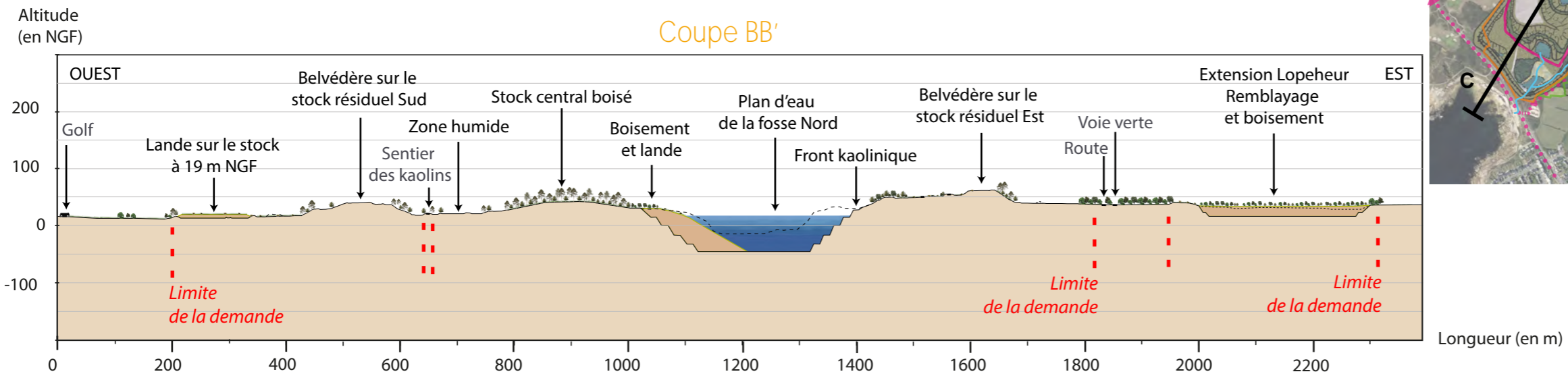
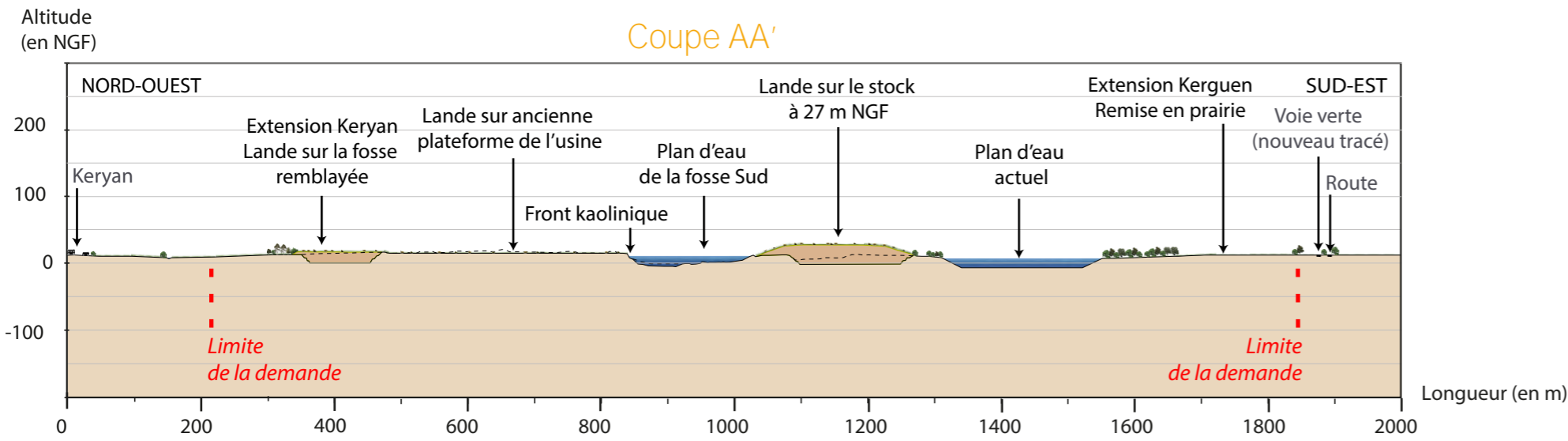


Figure 4 : Extrait du plan de remblayage – Phase 2043-2048 (ENCEM)

1.2.2. DANS LE CADRE DU REAMENAGEMENT

Les opérations de réaménagement auront pour objectif d'assurer la sécurité des usagers du site après l'exploitation, et la réintégration des terrains dans leur environnement par le



modelage des versants à stériles. L'orientation donnée au réaménagement sera à vocation multiple : écologique, forestière, paysagère, récréative et localement agricole.

Figure 5 : Coupes de l'état final (ENCEM) (ci-contre)

Les matériaux utilisés pour le réaménagement seront des matériaux de découverte, les fines de lagunage et des matériaux inertes externes, ainsi que de la terre végétale qui sera utilisée pour le réglage de certains secteurs (notamment ceux nécessitant des plantations). Ainsi, après remise en état, le site présentera la topographie suivante :

- **Lopeheur**, la moitié Sud sera remblayée jusqu'à la cote + 34 m NGF, soit la cote des terrains naturels. Rappelons que la topographie actuelle, variant entre +45 m NGF et +50 m NGF est due à d'anciens stockages de découverte. La moitié Nord sera restituée en zone humide, dont la cote devrait s'établir à la cote +28-29 m NGF, sous la cote du terrain naturel ;
- **Kergantic**, la fosse principale sera en eau jusqu'à la cote + 22 m NGF, les pourtours de la fosse seront modelés avec des stériles. Au Sud, jusqu'à la cotes + 29 m NGF, à l'Ouest + 39 NGF et au Nord, + 49 m NGF. Le stock de sable culminant à + 62 m NGF sera pour partie arasé à la cote + 50 m NGF et remodelé. Le point culminant à + 60 m NGF sera équipé d'un belvédère ;
- **Lanvrian**, la fosse sera en eau jusqu'à la cote + 8 m NGF. La moitié Sud sera remblayée jusqu'à la cote + 27 m NGF. La moitié Nord sera aplanie à la cote + 17 m NGF avec une butte relictuelle, culminant à + 41 m NGF, qui servira de talus pour les hirondelles de rivage et qui sera équipée d'un belvédère en son sommet ;
- **Keryan**, sera comblée jusqu'à la cote + 14 m NGF, proche de la cote actuelle des terrains ;
- **Kernastellec**, sera restitué à la cote actuelle des terrains, à ~ + 40 m NGF ;
- **Kerguen**, sera restitué à la cote actuelle des terrains, à ~ + 13 m NGF.

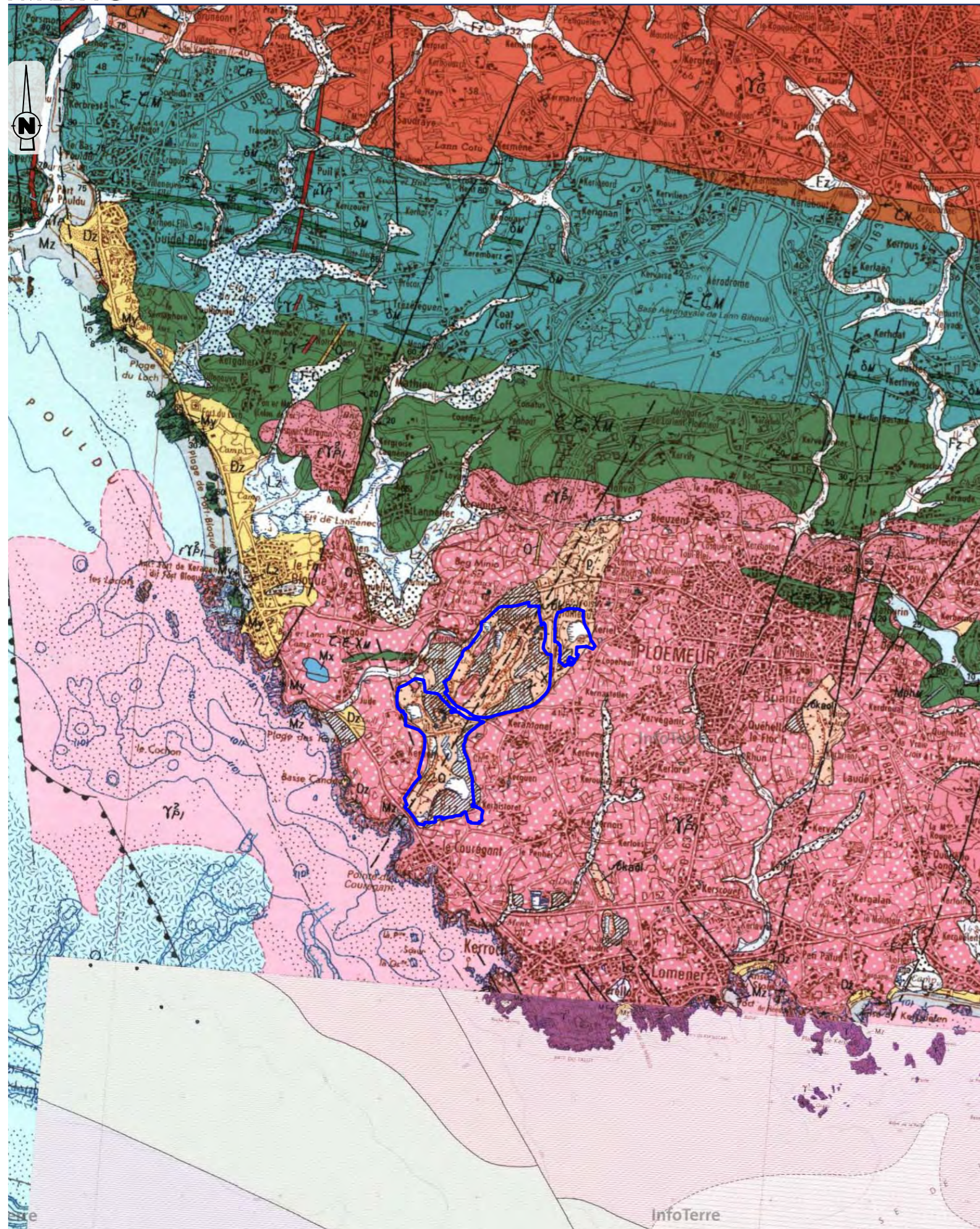
Globalement, les effets du projet sur la topographie du site seront directs et définitifs par rapport à l'état initial puisque les terrains exploités et utilisés pour la mise en verse des stériles ne retrouveront pas à termes, leur topographie initiale.

1.2.3. EFFETS CUMULES AVEC LES SITES DE LOQUEFFRET ET KERBRIENT

Le site de Loqueffret est situé à environ 80 km au Nord-ouest de Ploemeur (Cf. Partie 1). Il n'y aura donc pas d'effet cumulé avec le présent projet au regard de la topographie. La carrière de Kerbrient est également située sur la commune de Ploemeur mais au Sud du village. Il n'y a pas de co-visibilité possible entre les 2 sites distants de 2,6 km. Il n'y aura donc d'effet cumulé avec la carrière de Kerbrient.

1.3. MESURES CONCERNANT LA TOPOGRAPHIE

Les mesures concernant la topographie (résorption des stocks de sable, modelage des versants à stériles, ...) sont développées dans le **thème 5 relatif au Paysage**.



Périmètre des terrains sollicités dans le cadre du projet

FORMATIONS SUPERFICIELLES

- Dépôts anthropiques
- Dépôts fluviaux - Alluvions récentes et actuelles et colluvions des fond de vallées
- Dépôts fluviaux - Alluvions récentes et actuelles : limons, sables, graviers
- Dépôts lacustres holocènes - Dunes bordières et champs dunaire
- Formations éoliennes holocènes - Dunes bordières et champs dunaire
- Dépôts marins littoraux - Sables d'estrans et bancs d'estuaire sableux
- Dépôts marins littoraux - Vases et dépôts argilo-sableux des estuaires et des anses
- Dépôts marins littoraux - Sols de polder : vases et sables pédogénisés
- Dépôts marins littoraux - Galets marins dispersés sur les plates-formes littorales

FORMATION D'ALTÉRATION

- Altérites kaoliniques

DOMAINE VARISQUE SUD-ARMORICAIN (Sud)

- Granite de Ploemeur - Faciès à grain moyen, à biotite et muscovite subordonnée
- Granite de Ploemeur - Faciès à grain moyen/grossier, à muscovite et biotite subordonnée (326 +/- 6 Ma)
- Granite de Guidel, à grain moyen-fin, à biotite et petits phénoblaste subautomorphes de feldspath (332 +/- 4 Ma)

UNITÉ DU POULDU - GROUPE DE NERLY

- Paragneiss leucocrates micacés, souvent lités

UNITÉS DU POULDU - GROUPE DE MERRIEN

- Formation de Brigneau - Amphibolites, amphibolites prasinitiques
- Formation de Brigneau - Gneiss fins leucocrates (ocellites) en passées de 0,10 à 1 m, micaschistes à ocellites d'albites subordonnés
- Série de Fort-Bloqué - PParagneiss micécés leucocrates, micaschistes, métaquartzites, gneiss fins à épidoite et amphibole

GÉOLOGIE DU PLATEAU CONTINENTAL

- Granite de Pleomeur
- Unité du Pouldu, Groupe de Merrien

Echelle : 1/50 000



2. GEOLOGIE, STABILITE ET PEDOLOGIE

Sources ayant servi à l'élaboration de cette partie

- Etude d'impact de l'approfondissement de la carrière sur la stabilité, GEOLITHE, juin 2021 ;
- Eléments de dimensionnement pour la prise en compte des impacts du changement climatique sur l'exploitation de la carrière à l'horizon 2050, BRGM, Juill. 2021 ;
- Inventaire et synthèse des fonctionnalités des zones humides impactées, DERVENN, Juin 2021 ;
- Ancien Dossier de Demande d'Autorisation (SAVE Environnement, 2005) ;
- Site web : <http://infoterre.brgm.fr/> ;
- Site web : <https://www.geoportail.gouv.fr/> ;
- Site web : <https://www.georisques.gouv.fr/> ;
- <http://www.sols-de-bretagne.fr/>

2.1. CONTEXTE GEOLOGIQUE ET PEDOLOGIQUE

2.1.1. CONTEXTE GEOLOGIQUE LOCAL

L'essentiel du sous-sol ploemeurois est constitué d'une formation géologique correspondant à un leucogranite à gros grains (faciès de Ploemeur), et dont la composition pétrographique est celle d'un granite alcalin à quartz, microcline et albite (feldspaths). Les micas sont pour leur part, en dominance, représentés par la muscovite.

Cette formation est la résultante d'une roche mère d'origine magmatique, datant de 300 millions d'années, et dont la mise en place est directement liée au développement de la tectonique cisailante de l'orogénèse hercynienne. Elle constitue la bordure méridionale du groupe métamorphique dit de « Moëlan-Le Pouldu ».

Les formations de kaolins et les filons de quartz rencontrés au sein de ce leucogranite (gisements exploités sur les sites de Lanvrian et Kergantic) résultent pour leur part de phénomènes plus tardifs à la tectonique hercynienne et proviennent de phénomènes d'altération de cette roche mère.

Figure 6 : Carte géologique (ci-contre)

Le substratum granitique est surmonté au Nord par des micaschistes plus anciens (anté-hercyniens) ; une faille post hercynienne orientée Est/Ouest individualisant ces deux formations (faille positionnée environ 1 km au Nord du site des kaolins).

Enfin, la bordure littorale voit pour sa part l'établissement de formations plus récentes (quaternaire). Des formations éoliennes de dunes bordières et champs dunaires sont cartographiées en arrière de la plage des kaolins (devant laquelle la cartographie de dépôts anthropiques traduit le caractère artificiel de la plage, constituée des co-produits de la carrière des kaolins) et le long de la plage de Fort-Bloqué, où elles isolent une zone basse marécageuse de formation alluviales fluviatiles et lacustres (étang de Lannéec).

2.1.2. GEOLOGIE AU DROIT DU SITE

Au droit du site, le gisement de kaolins provient de l'altération d'une roche mère originelle qui correspond à un leucogranite à gros grains (faciès dit de Ploemeur). Il forme des bandes kaolinisées à l'intérieur du massif leucogranitique, dans l'axe ou en bordure desquelles on retrouve des filons de quartz généralement orientés Nord Nord-Est / Sud Sud-Ouest.

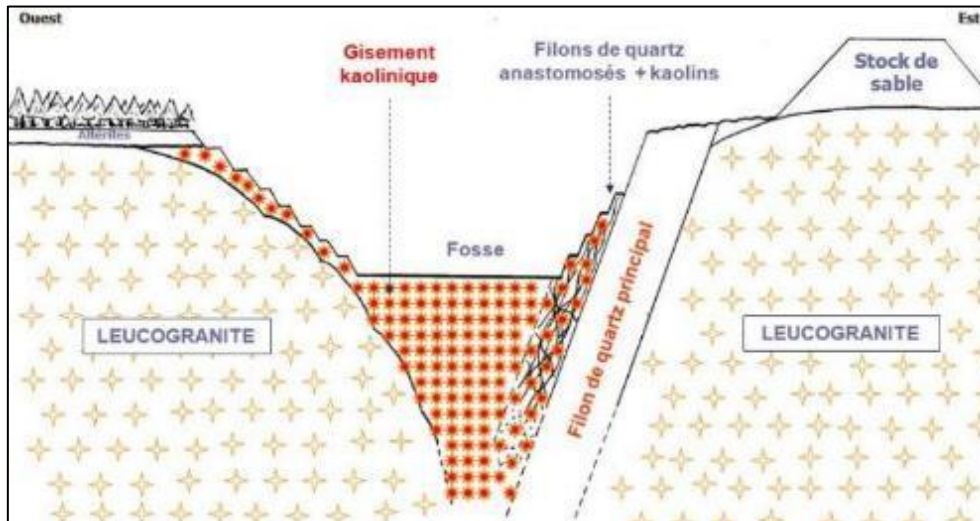


Figure 7 : Coupe Est-Ouest du gisement exploité sur la carrière de Kergantic (IMERYS CF)

Il existe deux origines pour la kaolinisation :

- **Une kaolinisation d'origine hydrothermale** : Ce processus résulte de la circulation de fluides acides et chauds au sein des leucogranites, débouchant sur la formation de silicates d'alumine hydratés (kaolin ou kaolinite). La libération de silice, contribuant à la cicatrisation des réseaux de discontinuité est, quant à elle, à l'origine du filon de quartz principal caractérisant les fosses de Kergantic et Lanvrian (sur leurs flancs Est), ainsi que des filons secondaires rencontrés sur Lopeheur.

L'origine hydrothermale du kaolin sur ce secteur a longtemps été considérée comme la plus vraisemblable. Plusieurs observations confirment un tel processus :

- La présence de minéraux témoins de cet hydrothermalisme (pyrite, tourmaline...);
 - La forme du gisement exploité, avec une extension latérale généralement faible, pour une grande profondeur de kaolinisation (jusqu'à 100 m) ;
 - La présence d'enclaves granitiques plus ou moins kaolinisées au sein des veines de quartz ;
 - La présence d'un gradient horizontal dans l'intensité de la kaolinisation, perpendiculaire à la direction des filons de quartz.
- **Une kaolinisation d'origine météorique** : Plus récente, celle-ci résulte d'une altération de type latéritique, c'est-à-dire à la faveur de plusieurs périodes de climat tropicale qui se sont succédées depuis la fin de la mise en place des granites hercyniens, particulièrement à la fin de l'ère Secondaire et au début du Tertiaire sur cette région. Ce processus de kaolinisation, qui complète le mode d'altération par hydrothermalisme, se traduit par la présence d'un gradient vertical dans l'intensité de la kaolinisation, généralement plus marqué dans les couches supérieures.

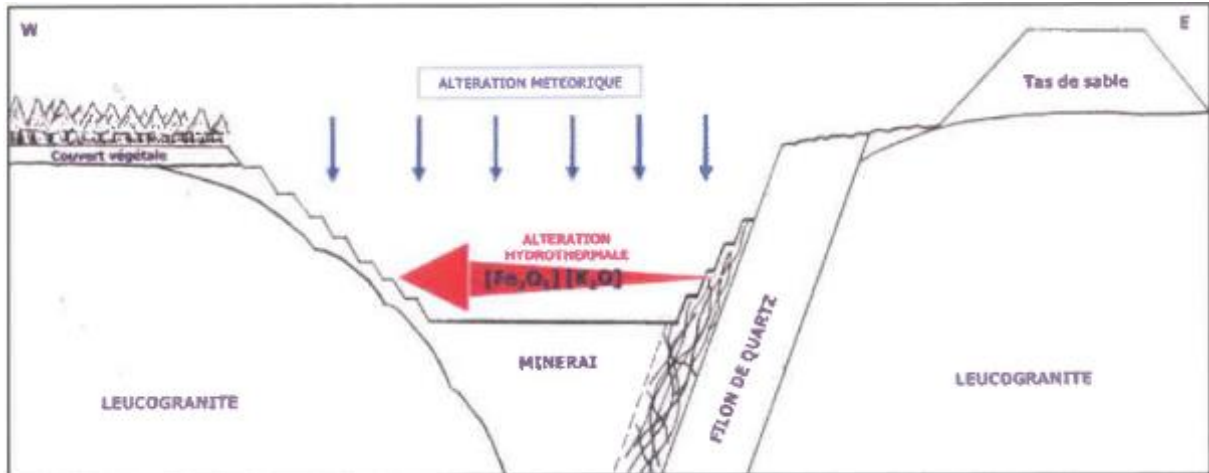


Figure 8 : Modes d'altération et gradients de kaolinisation (SAVE, 2005)

Quel que soit le mode de kaolinisation, cette formation résulte ainsi de l'altération de minéraux tels que feldspaths et autres silicates d'alumines contenus dans la roche mère encaissante (leucogranite). La kaolinite $Al_4 Si_4 O_{10} (OH)_8$ est un phyllosilicate qui se caractérise par sa teinte blanchâtre et son touché onctueux de nature argileuse.

2.1.3. CONTEXTE STRUCTURAL AU SEIN DU SITE

2.1.3.1. LE SUIVI DE LA STABILITE DU SITE PAR IMERYS CF

Un protocole existe au sein d'IMERYS CF concernant la gestion de la stabilité des sols, protocole commun à tous les sites autour du monde :

- **Gestion HSE des risques associés à la stabilité des exploitations :**
 - Conception et géométrie des pentes (études, ingénierie géotechnique) ;
 - Facteur de sécurité (FOS - 1.3 visé) et Probabilité d'affaissement (POF) ;
 - Conception et construction des verses à stérile et stock-piles ;
 - Suivi et évaluation géotechnique des pentes, des digues, des merlons avec l'outil « site scan » (figure 9) ;
 - Règles d'extraction et de déchargement ;
 - Régime d'inspection ;
- **Communication régulière dans la communauté opérationnelle et technique :**
 - Formation sur des points particuliers ;
 - Alertes et veilles (interne et externe) ;
- **Audits "MSR" et "MSSF" :**
 - Réalisés régulièrement sur tous les sites - équipe d'experts internes - définition de plan d'actions correctives.

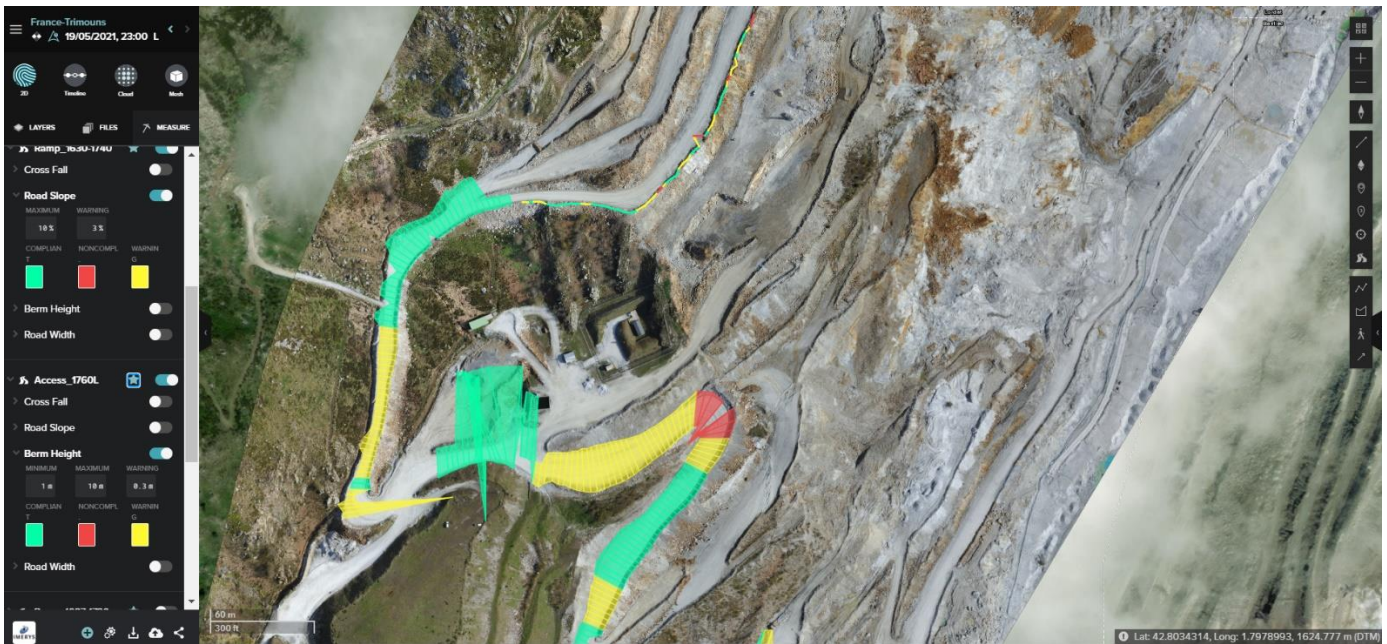


Figure 9 : Exemple de rendu de l'outil de suivi « site Scan »

2.1.3.2. ETAT ACTUEL DE LA STABILITE DE LA FOSSE KERGANTIC

Dans le cadre du projet, IMERYS CF a mandaté le cabinet GEOLITHE pour faire un état actuel de la stabilité des formations en place puis étudier les effets de de l'extension et de l'approfondissement des fosses sur la stabilité des terrains avoisinants.

► Annexe 3 : Etude d'impact de l'approfondissement de la carrière sur la stabilité, GEOLITHE, juin 2021

L'état de stabilité actuel du site présenté ci-après est extrait de l'étude GEOLITHE. Ce constat se focalise essentiellement sur la fosse Kergantic et le modelé qui en résulte sera appliqué aux autres ouvrages.

Cette fosse est en effet la plus profonde, elle met en évidence les 3 types de matériaux présents sur site (quartz, granite et kaolin) et présente des lagunes et les digues associées.

Le constat est donc réalisé au regard des formations géologiques (quartz, granites et kaolins) puis des infrastructures (digués).

STABILITE DES FORMATIONS EN PLACE

Quartz

Le quartz montre une décompression active et une altération accentuée par les arrivées d'eau. Sa structure en plans ondulés permet le développement de glissements plans d'écailles non butées de 10 m³ - 200 m³ (présents sur toute la surface), mais aussi de glissements plans d'un volume de 1000 m³ par rupture de pied sur toute la hauteur de talus.

La structure, la géométrie et l'état d'altération du quartz étant globalement comparables sur l'ensemble du linéaire, si l'exploitation n'est pas réalisée dans les règles de l'art, la reproduction d'évènements est probable sur tout le front (hors faciès anastomosé car moins haut et moins structuré).

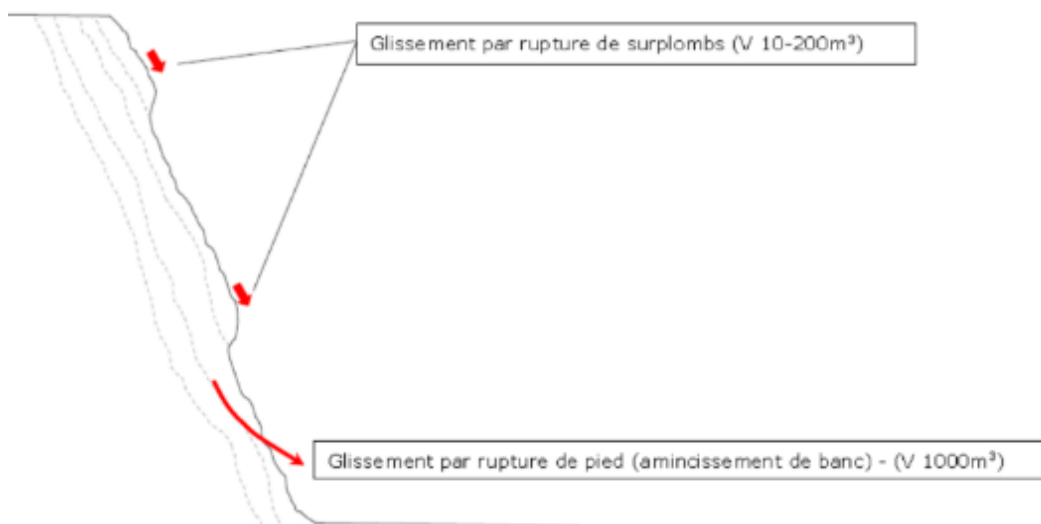


Figure 10 : Photo et schéma du mécanisme de glissement du filon de Quartz (GEOLITHE, 2021)

Granites

Les granites montrent une forte hétérogénéité d'altération ainsi que des caractéristiques mécaniques se dégradant dans le temps, lié notamment à la décompression et au lessivage des gradins anciens. Pour certaines parties, notamment au droit de la coupe D (Figure 10), le granite apparaît plutôt compétent (dur) sauf la partie haute qui apparaît altérée et décomprimée avec la présence d'un éboulement de quelques dizaines de m³. Vers le Nord, le granite est très altéré et instable, les gradins se déstructurant peu à peu par des glissements avec une pente résiduelle de l'ordre de 45° - 50°.

Kaolins

Les kaolins montrent une cohésion élevée sur les gradins récents avec une bonne stabilité à court terme. A long terme, la géométrie des gradins ne permet pas de conserver le même niveau de stabilité en raison de la dégradation des caractéristiques mécaniques par le ravinement des eaux de surface. On note la présence d'effondrements des anciens gradins pour des volumes allant jusqu'à 200 m³.

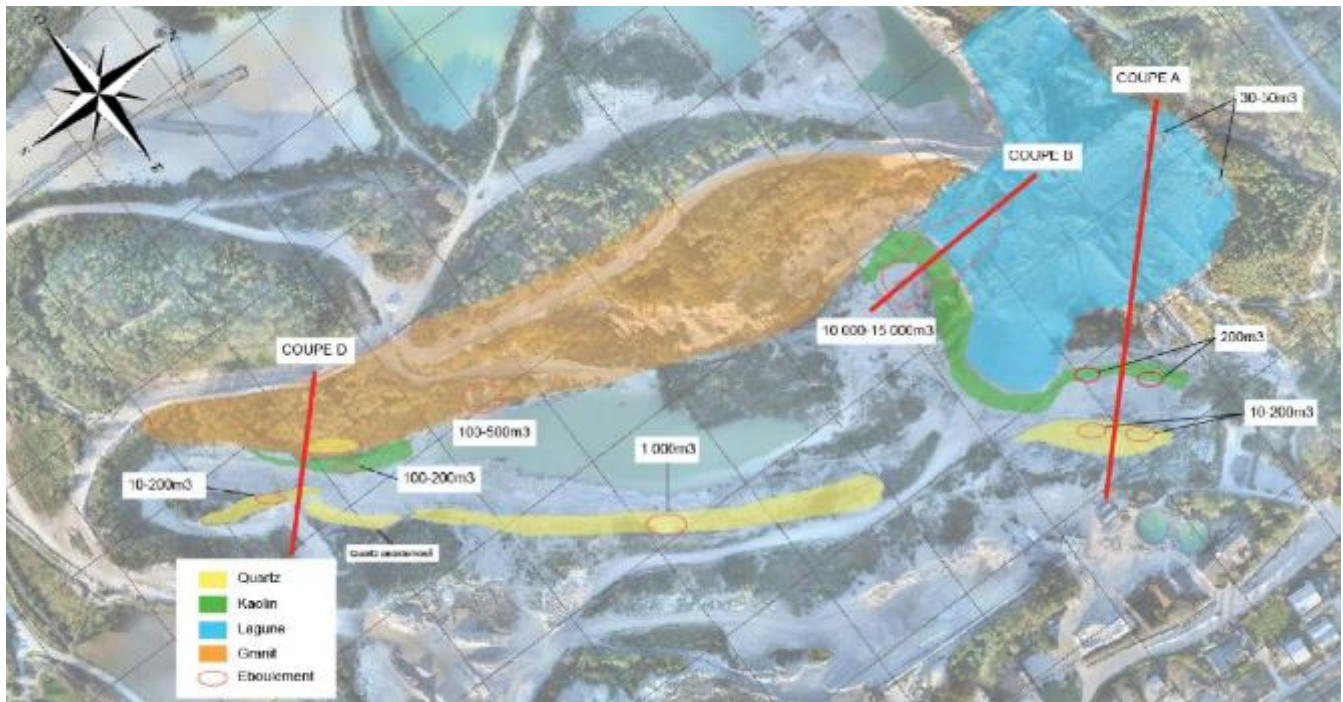


Figure 11 : Localisation des principales formations et phénomènes géotechniques au sein de la fosse Kergantic (GEOLITHE, 2021)

STABILITE DES ANCIENNES LAGUNES

Elles sont composées de matériaux fins peu compacts et sans cohésion. Compte tenu de la sensibilité des matériaux à l'état hydrique et de leurs caractéristiques mécaniques, une exploitation en fronts verticaux de grande hauteur ne permet pas d'assurer leur stabilité, même à court terme.

L'exploitation des anciennes lagunes présente donc un enjeu en terme de stabilité, mais rappelons que l'exploitation se fait à l'abris des fosses et qu'IMERYS CF mettra en place les plans d'actions ad-hoc (cf. Mesures § 2.3.8).

2.1.4. ETAT DE POLLUTION DES SOLS

Ce thème est spécifiquement traité dans la PJ n° 61.

2.1.5. RISQUES : SISMICITE, CAVITES SOUTERRAINES, MOUVEMENTS DE TERRAINS, RADON, RETRAIT-GONFLEMENT DES ARGILES

2.1.5.1. SISMICITE

La commune de Ploemeur est située en zone sismique 2 (faible). **La commune n'est pas soumise à un Plan de Prévention des Risques Naturels (PPRN) Séismes.**

2.1.5.2. CAVITES SOUTERRAINES

La présence de cavités souterraines naturelles ou artificielles peut provoquer en surface des affaissements et effondrements.

54 cavités souterraines ont été recensées sur la commune de Ploemeur. Il s'agit pour la plupart d'ouvrages militaires. **Aucun n'est situé sur ou à proximité du site.**



Figure 12 : Cartographie des cavités souterraines (Géorisques)

La commune n'est pas soumise à un PPR Cavités Souterraines.

2.1.5.3. MOUVEMENTS DE TERRAIN

La commune de Ploemeur n'est pas soumise à un PPR mouvements de terrain. Les mouvements identifiés sur la commune concernent essentiellement des érosions de berges, un effondrement ou des glissements au niveau de la bande littorale.

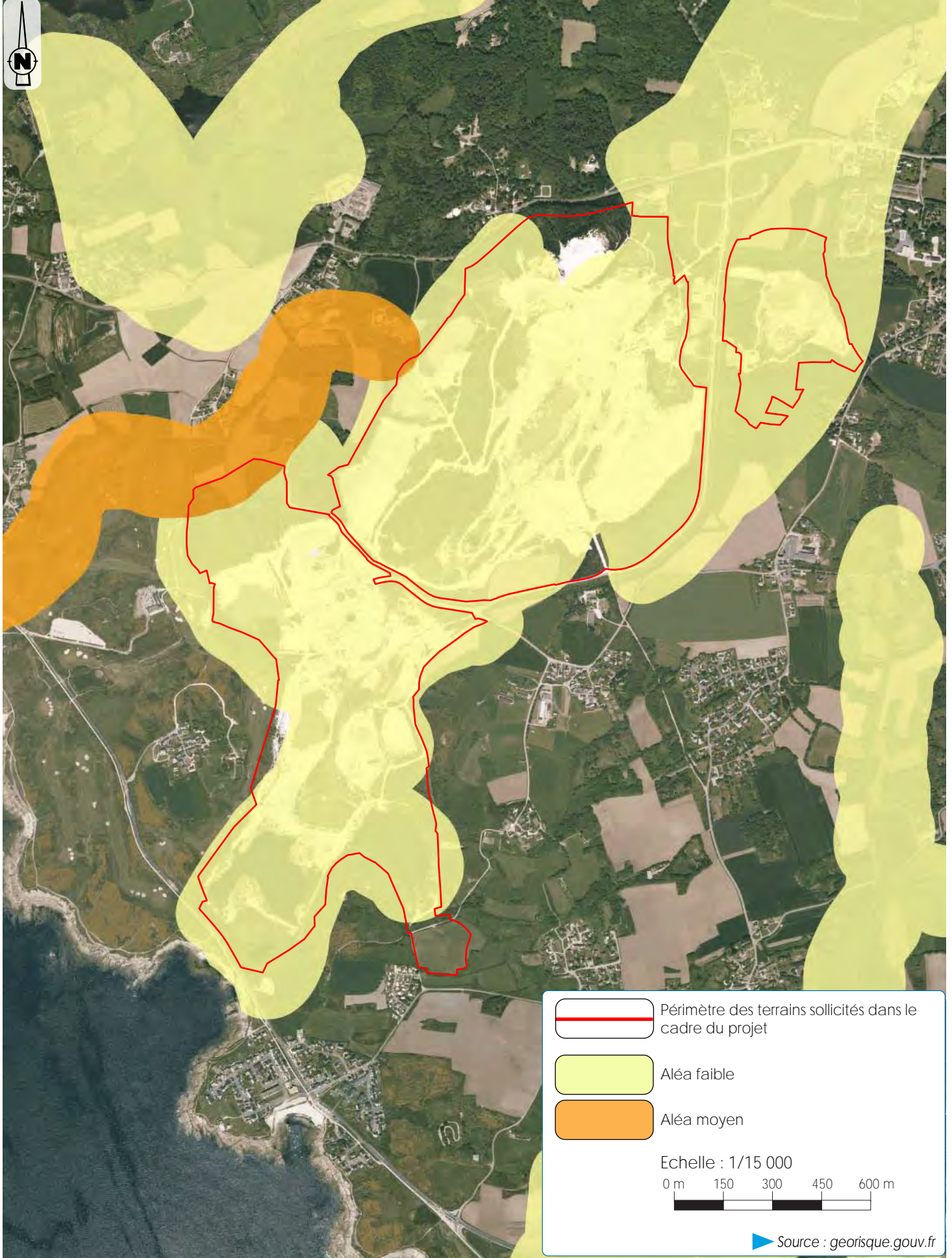
Aucun mouvement n'a été recensé au droit du projet, les plus proches sont au Sud, au niveau du Courégant.



Figure 13 : Cartographie des mouvements de terrain (Géorisques)

2.1.5.4. RADON

Le radon est un gaz radioactif issu de la désintégration de l'uranium et du radium présents naturellement dans le sol et les roches. En se désintégrant, il forme des descendants solides, eux-mêmes radioactifs. Ces descendants peuvent se fixer sur les aérosols de l'air et, une fois inhalés, se déposer le long des voies respiratoires en provoquant leur irradiation.



Dans des lieux confinés tels que les grottes, les mines souterraines mais aussi les bâtiments en général, et les habitations en particulier, il peut s'accumuler et atteindre des concentrations élevées atteignant parfois plusieurs milliers de Bq/m³ (becquerels par mètre-cube).

L'Institut de Radioprotection et de Sûreté Nucléaire (IRSN) a classé la commune de Ploemeur en potentiel de catégorie 3 : Fort.

Ceci est un niveau de risque relatif à l'échelle de la commune de Ploemeur, il ne présage en rien des concentrations présentes dans les habitations, celles-ci dépendant de multiples autres facteurs (étanchéité de l'interface entre le bâtiment et le sol, taux de renouvellement de l'air intérieur, etc.) (Source : IRSN).

Le projet n'est pas concerné dans la mesure où l'extraction est à ciel ouvert.

| 2.1.5.5. ALEA RETRAIT-GONFLEMENT DES ARGILES

La consistance et le volume des sols argileux se modifient en fonction de leur teneur en eau :

- Lorsque la teneur en eau augmente, le sol devient souple et son volume augmente. On parle alors de « gonflement des argiles ».
- Un déficit en eau provoquera un assèchement du sol, qui devient dur et cassant. On assiste alors à un phénomène inverse de rétractation ou « retrait des argiles ».

Figure 14 : Cartographie de l'aléa retrait gonflement des argiles (ci-contre)

La commune de Ploemeur est concernée par un aléa moyen à faible mais n'est pas soumise à un PPR retrait-gonflement des sols argileux.

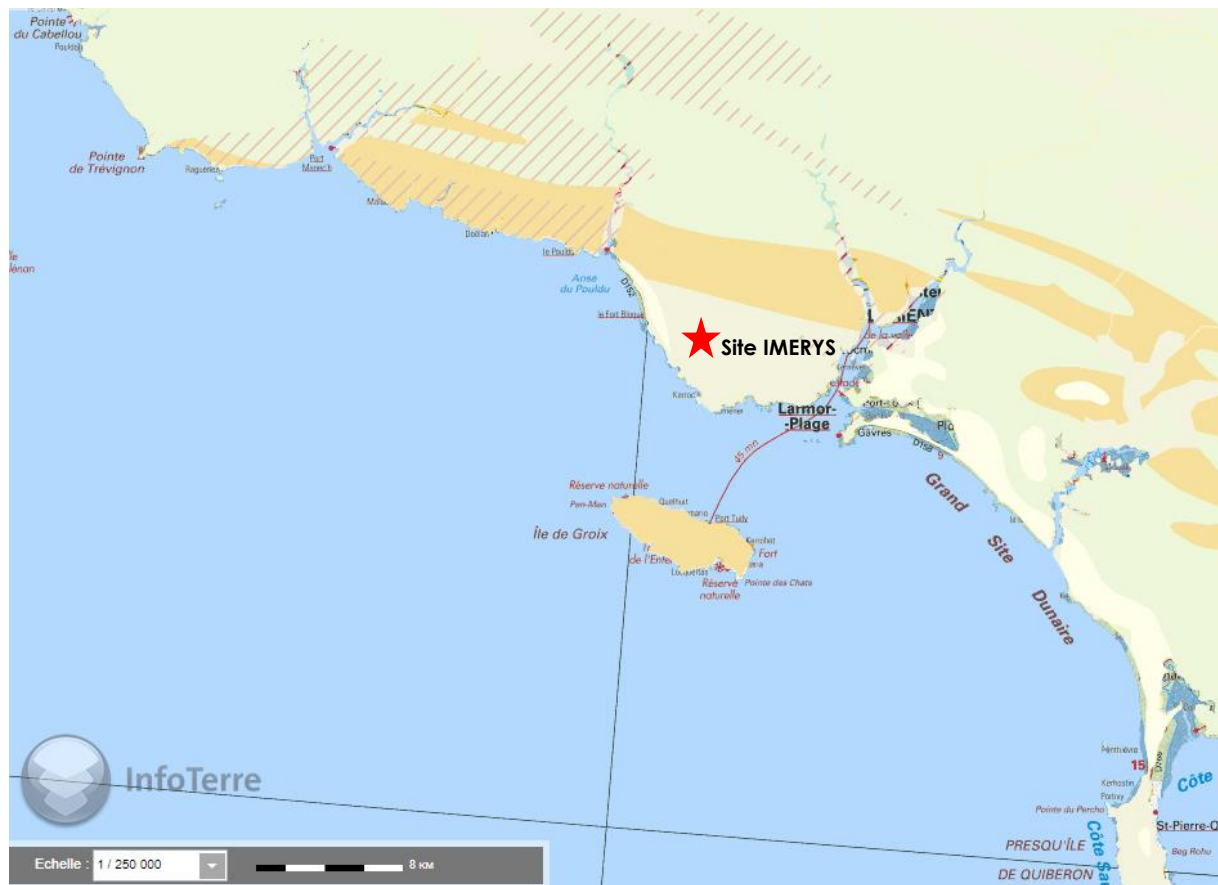
La zone des carrières se situe dans un contexte d'exposition faible au phénomène de retrait-gonflement des argiles.

2.1.6. AMIANTE ENVIRONNEMENTAL NATUREL

L'étude, menée en 2013 par le BRGM concernant « l'exposition aux fibres asbestiformes dans les industries extractives : identification des sites potentiellement concernés en France métropolitaine » (rapport n° BRGM/RP-61977-FR) listait la carrière de Ploemeur.

Cette étude indique que toutes les exploitations, concernant des formations superficielles non consolidées et allochtones et d'autres part toutes les exploitations concernant des formations sédimentaire non métamorphiques dans lesquelles la probabilité de trouver des fibres d'amiante est a priori **nulle ou négligeable**, ont été écarté de l'étude.

Cela concerne donc le site de Ploemeur qui exploite des roches « argileuse » (kaolin).



LÉGENDES

▼ Cartes de susceptibilité amiante environnemental 1/5 000

- 0 - Non renseigné
- 1 - Susceptibilité nulle à faible
- 2 - Susceptibilité faible à moyenne
- 3 - Susceptibilité moyenne à forte
- 4 - Susceptibilité forte à très forte

Figure 15 : Carte de susceptibilité amiante environnementale (1/5000) (INFOTERRE, BRGM)

2.1.7. CONTEXTE PEDOLOGIQUE

Le programme national d'Inventaire, de gestion et de conservation des sols (IGCS) est décliné en région Bretagne à travers le projet « Sols de Bretagne ».

Sur le territoire de Ploemeur, on recense des sols de type brunifiés. Les sols sont peu à moyennement profonds et sont issus de la dégradation du granite.

Dans le cadre de la reconnaissance des zones humides, une campagne de 11 sondages à la tarière, répartis régulièrement sur le site a été réalisée par le cabinet AXE, en février 2019. Cet inventaire a été complété, en 2021, par DERVENN avec 19 sondages, puis en 2022.

► **Annexes 4 : Inventaire et synthèse des fonctionnalités des zones humides impactées (DERVENN, Juin 2021) et Réponse à l'avis des services instructeurs sur l'étude d'impact (DERVENN, Avril 2022)**

Certains sondages ont mis en évidence la présence de sols présentant des traces d'hydromorphie et donc caractéristiques de la présence de zone humide au sens de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié.



Figure 16 : Cartographie des zones humides (DERVENN, Février 2022)

Au total l'ensemble des zones humides identifiées au sein du périmètre de renouvellement et d'extension du projet représente une superficie de 57 480 m², soit 5,75 ha.

2.2. EFFETS DU PROJET SUR LES SOLS ET LE SOUS-SOL

2.2.1. IMPACT SUR LA RESSOURCE GEOLOGIQUE

L'extraction du kaolin sur le site de Ploemeur concerne un gisement qui constitue une matière première non renouvelable à l'échelle humaine.

Compte tenu du contexte géologique et tectonique nécessaire à la formation des gisements de kaolin, ces derniers restent **extrêmement limités** sur les cinq continents. Les gisements technico-économiquement viables apparaissent encore plus rares à l'échelle de la planète.

Dans ce contexte, le gisement de kaolin de Ploemeur constitue l'une des ressources en kaolin de qualité exceptionnelle, les plus importantes, historiquement identifiée à l'échelle mondiale. **Il correspond au plus important gisement de kaolin actuellement valorisé sur le territoire national.**

Il a d'ailleurs été reconnu **gisement d'intérêt national** dans le Schéma Régional des Carrières de Bretagne approuvé le 30 janvier 2020.

D'un point de vue qualitatif, il offre des caractéristiques exceptionnelles, qui permettent de pérenniser des positions commerciales significatives vers des applications haut de gamme, telle que la fabrication d'émail par exemple. Son exploitation permet donc d'assurer la pérennité des industries qui en dépendent et de dynamiser l'économie de la région.

Les effets du projet sur le gisement de kaolin seront définitifs car environ 5,8 millions de tonnes de matériaux seront extraites.

2.2.2. RISQUE DE POLLUTION DES SOLS ET DU SOUS-SOL

La méthode d'exploitation restera identique à celle actuellement pratiquée ; les sources potentielles de pollution resteront donc inchangées.

En l'absence de mesures et de contrôles, les risques de pollution des sols proviendraient potentiellement :

- de **déversements accidentels** de carburant ou d'autres fluides (liquide de refroidissement, de frein, huiles) contenus dans le réservoir des engins, des véhicules, des camions (collision, défaillance, rupture de flexibles, etc.) ;
- de **déversements accidentels** produits chimiques (lessive de soude, acide) utilisés dans l'usine ;
- de **fuites** lors des opérations de ravitaillement du matériel peu mobile ou lors de la rupture d'un élément dans le circuit hydraulique des engins ;
- des **déchets** produits par l'activité ;
- d'une pollution introduite accidentellement par le biais **des déchets inertes externes** importés sur le site pour le réaménagement (à raison de 15 500 t/an) ;
- **d'écoulements superficiels** d'eaux de ruissellement chargées en matières en suspension ;
- du **dépôt sauvage** de déchets sur le site par des tiers (malveillance).

Les sources de pollution disparaîtront avec la fin de l'activité. Ce risque est donc temporaire, à l'exception du risque de dépôt sauvage, qui n'est pas spécifique à l'activité. Ce risque sera

maîtrisé par la mise en œuvre des protections nécessaires et des pratiques adéquates déjà en application sur le site (voir paragraphe 2.3).

2.2.3. RISQUE DE DEGRADATION DE LA QUALITE DES SOLS

Le sol est un milieu biologique fragile et complexe, affecté de caractéristiques propres de texture (granulométrie), de structure (plus ou moins granuleuse) et de propriétés physico-chimiques (pH, sels minéraux, matières organiques).

Le risque de dégradation de la qualité des sols concerne la terre végétale actuellement stockée et celle restant à décaper lors de la découverte du gisement. Ce risque sera également existant lors des opérations de réaménagement, lorsque les terres végétales seront remobilisées.

2.2.3.1. EFFETS LIES AU DEMANTELEMENT DE L'ANCIENNE USINE DE LANVRIAN

Le démantèlement de l'ancienne usine de Lanvrian n'aura pas d'effet direct sur les sols dans la mesure où l'ancienne usine se situe au droit d'une plate-forme minérale dépourvue de terre végétale. Rappelons que l'emprise sera ensuite extraite.

2.2.3.2. DANS LE CADRE DU DEFRICHEMENT

QUALITE DES SOLS

Les opérations de défrichage nécessiteront le passage d'engins qui entraînera un tassement puis une déstructuration du sol en place au moment du dessouchage. La suppression du couvert végétal peut également favoriser le lessivage des éléments nutritifs et fins du sol.

RISQUE D'EROSION

Le défrichage aura pour conséquence de mettre à nu les terrains, accroissant les risques d'érosion temporaire car les sols seront ensuite extraits.

2.2.3.3. DANS LE CADRE DE L'EXPLOITATION

Ainsi, en l'absence de mesures, l'exploitation pourrait apporter les modifications suivantes :

- le **décapage** et le **stockage de la terre végétale** peuvent entraîner une dégradation de ses qualités : lessivage progressif des minéraux, compactage entraînant une perte de la structure grumeleuse, phénomènes de fermentation anaérobie, etc. Ces phénomènes sont accentués par des longues durées de stockage et des hauteurs de stocks mal adaptées ;
- la **circulation d'engins** peut entraîner le tassement des horizons pédologiques.

Notons qu'IMERYS CF possède des exigences internes en terme stockage de la terre végétale, relatives à la conservation des terres (Cf. Mesures § 2.3.5).

2.2.3.4. DANS LE CADRE DU REAMENAGEMENT

Les opérations de déstockage et de remise en place de la terre végétale pourraient entraîner des changements qui affecteront la qualité des sols.

Ces opérations seraient, en effet, susceptibles d'apporter les modifications suivantes :

- la remise en place de la terre végétale peut être à l'origine d'engorgement, d'empierrement ou de tassement excessif (effet direct) ;
- la circulation des engins peut entraîner le tassement des horizons pédologiques.

Les sols reconstitués peuvent atteindre après 3 à 4 ans la qualité des sols en place. Mais le soin apporté aux travaux de reconstitution (absence de compactage de la terre végétale, drainage correct ...) détermine en grande partie le succès d'une revégétalisation.

Des travaux de réaménagement correctement réalisés rendront ces effets temporaires.

Les mesures sont détaillées dans le paragraphe 2.3 suivant.

2.2.4. EFFETS SUR LES ZONES HUMIDES

Dans le cadre de l'étude menée par le cabinet DERVENN (Cf. Annexes 4) sur l'identification des zones humides et de leurs fonctionnalités, un bilan a été fait par zone d'exploitation concernée.

La méthodologie détaillée est disponible en annexe. DERVENN utilise des indicateurs pour établir la différence entre l'état initial de la zone humide et la zone détruite ou impactée pour quantifier la perte fonctionnelle. Et de manière plus fine pour s'assurer de la correspondance entre les pertes fonctionnelles et les gains attendus sur les sites de compensation.

Afin d'analyser les effets du projet sur les zones humides, le cabinet DERVENN distingue les impacts directs et les impacts indirects :

- Les **impacts directs** sont liés aux travaux du projet et engendrent des conséquences directes sur les milieux et/ou les espèces, aussi bien en période de construction ou en phase d'exploitation. Ces impacts peuvent être liés par exemple à la destruction de la zone humide par remblaiement ou l'imperméabilisation (phase travaux) ou le passage répété d'engins pour l'entretien (phase exploitation) ;
- Les **impacts indirects** ne résultent pas directement des travaux mais apparaissent dans un délai plus ou moins long et entraînent des conséquences sur les habitats et les espèces. Ces impacts peuvent par exemple être liés à une pollution ou une modification des écoulements ou de la profondeur de nappe.

Ces deux types d'impacts peuvent être **temporaires**, c'est-à-dire limités dans le temps et réversible ou **permanents** c'est-à-dire irréversibles.

2.2.4.1. ANALYSE DES IMPACTS TEMPORAIRES EN PHASE D'EXPLOITATION

Les principaux impacts temporaires identifiés pour le projet portent sur la circulation des engins et le stockage des matériaux.

2.2.4.1. ANALYSE DES IMPACTS PERMANENTS BRUTS EN PHASE D'EXPLOITATION

DESTRUCTION DES ZONES HUMIDES SUR L'EMPRISE DU PROJET

Le principal impact permanent concerne la destruction des zones humides liées à l'implantation du projet et à l'exploitation de matériaux dans la carrière. L'ensemble des zones humides identifiées au sein du périmètre de renouvellement et d'extension du projet sont susceptibles d'être impactées par le projet en l'absence de mesures, soit une superficie de 5,75 ha. La figure suivante présente la localisation des zones humides impactées avant l'application des mesures ERC.

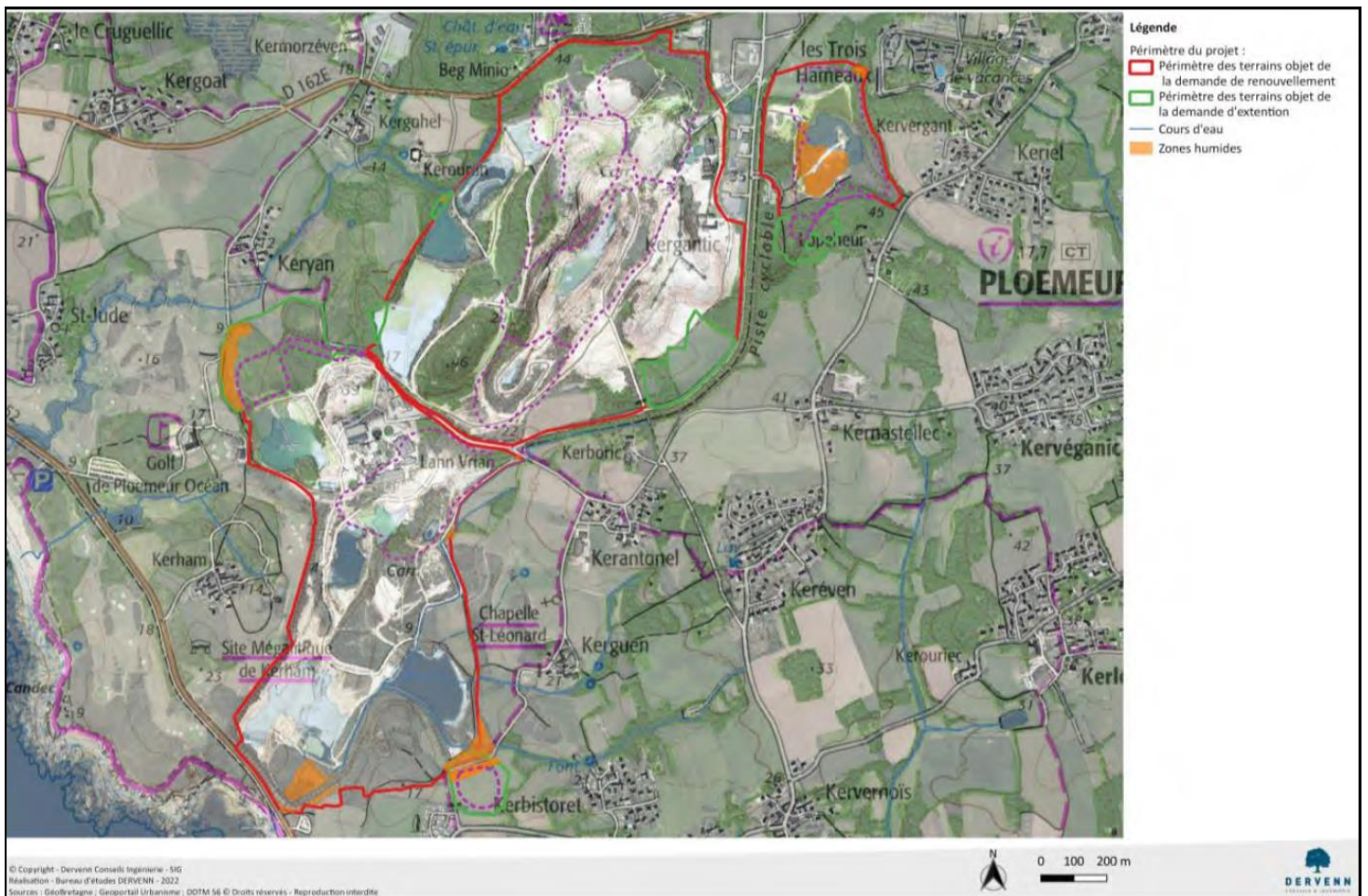


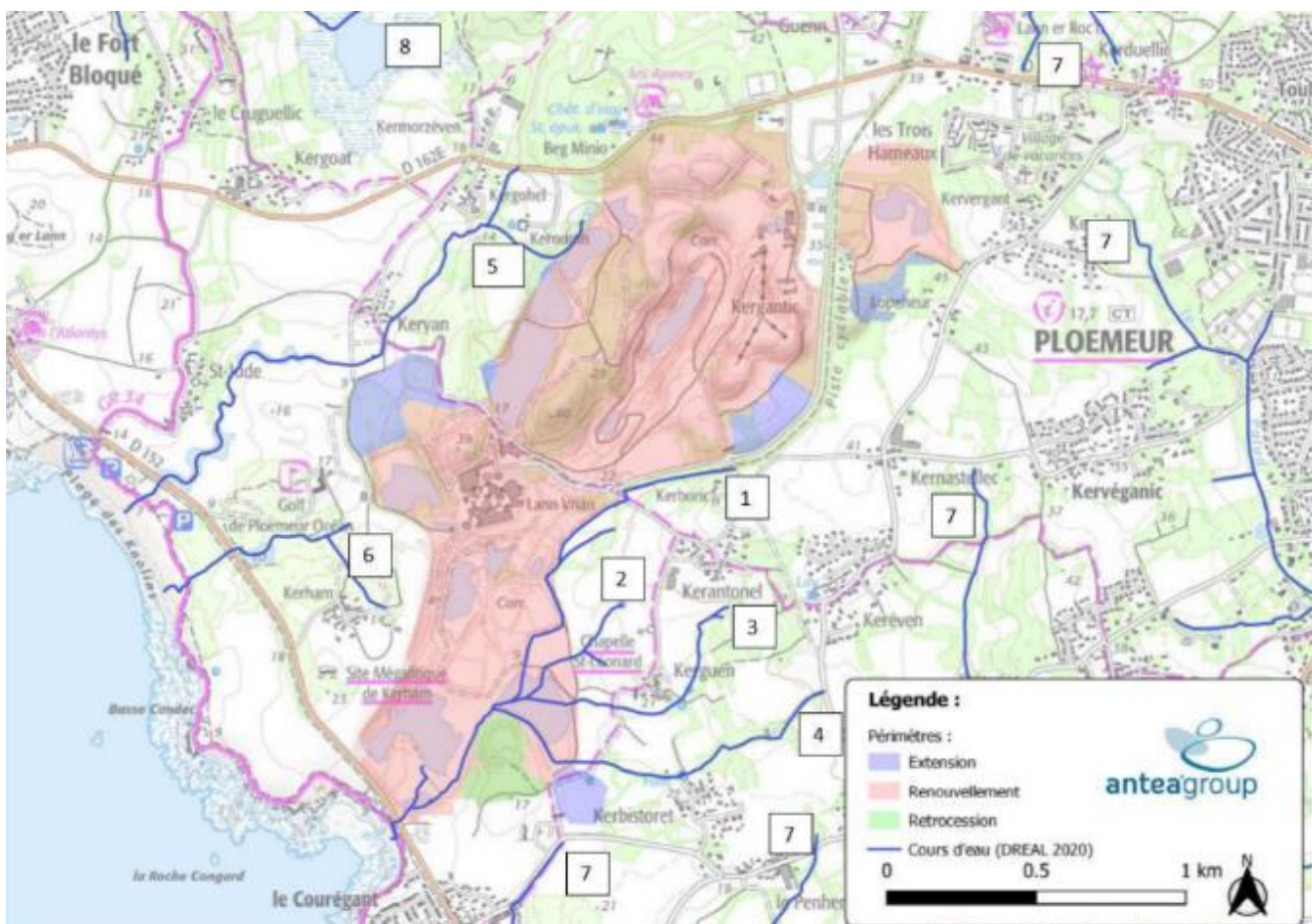
Figure 17 : Impact bruts sur les zones humides avant mesures ERC (DERVENN, Février 2022)

ASSECHEMENT DES ZONES HUMIDES

Un impact indirect théorique est possible sur la durée de l'exploitation de la carrière et concerne un assèchement des zones humides au sein du périmètre et en périphérie en raison du rabattement de la nappe. L'analyse du fonctionnement des zones humides met en évidence une alimentation liée au fonctionnement hydrologique des cours d'eau (zones humides adjacentes au cours d'eau) et / ou lié aux zones de sources (zones humides en têtes de sous-bassins et sur la partie amont des cours d'eau).

L'évaluation de l'impact indirect du projet ci-après repose sur une interprétation du scénario le plus pessimiste du rabattement de la nappe, c'est-à-dire un rabattement de 1 m en 2040, réalisé par ANTEAGROUP (**Cf. THEME 2 – §2-2 Effet sur les eaux superficielles**).

La carte suivante présente la localisation des cours d'eau au sein de la zone d'étude et en périphérie. Le cours d'eau n°2 a été déclassé après un passage de la DDTM sur le site.



Concernant le cours d'eau n°1, il est principalement alimenté en aval par des apports liés au fonctionnement de la carrière. Les cours d'eau n°3 et 4 semblent caractérisés par un écoulement intermittent lié à un débordement de la nappe de socle. Les zones sourceuses alimentant ces cours d'eau se situent en limite de la zone d'influence de la carrière. Le cours d'eau n°5 semble présenter un fonctionnement intermittent en amont (branche est) et est probablement sec une partie de l'année.

Compte tenu de l'abaissement du niveau de la nappe de socle attendu dans ce secteur, le projet est susceptible d'augmenter la durée de la période d'assèchement de cet écoulement (plus de soutien du débit par la nappe) dans sa partie amont.

DERVENN conclue que le rabattement de la nappe pourrait entraîner une diminution du débit des cours d'eau et une modification de l'alimentation des zones humides. Les zones humides situées sur la partie amont des cours d'eau, proche de la source, risquent donc un assèchement. L'estimation des surfaces potentiellement impactées est difficile à quantifier, il est donc proposé un suivi des zones humides potentiellement impactées durant la phase d'exploitation de la carrière. Ce suivi permettra le cas échéant de quantifier et qualifier les impacts indirects liés au projet (Cf. § 2-3-6 Mesures concernant les zones humides).

2.2.5. EFFETS SUR LA STABILITE DES TERRAINS

Si aucune mesure n'est prise, l'exploitation d'une fosse d'extraction peut provoquer une instabilité des sols par :

- déstabilisation des fronts de la fosse par des pentes trop fortes, une méconnaissance des caractéristiques géotechniques du gisement ou des charges unitaires en explosifs pour les tirs de mines surdimensionnées ;
- non-respect des prescriptions générales d'exploitation des carrières de roches massives (RGIE et arrêté du 22 septembre 1994).

Cette instabilité peut avoir des effets directs et permanents, en particulier sur :

- le foncier (chemins, routes, terrains privés) bordant les terrains étudiés ;
- la sécurité du personnel et des tiers.

Concernant les verses à stériles, le principal risque, suivant leur modelé, est une déstabilisation de ces verses (grand glissement).

2.2.5.1. EFFET SUR LA STABILITE A L'INTERIEUR DU SITE

DANS LE CADRE DES OPERATIONS DE DEFRICHEMENT

Les opérations de défrichage ne seront pas de nature à créer un risque d'instabilité direct.

DANS LE CADRE DES OPERATIONS D'EXPLOITATION

- **Fosses d'extraction**

Dans le cadre du projet d'approfondissement des fosses d'extraction, le cabinet Géolithe note que *« les problématiques de stabilité observées (dans la fosse de Kergantic) sont essentiellement liées à l'altération et la décompression des anciens fronts [...] et que le phasage envisagé prévoit la reprise de l'essentiel des fronts comportant des instabilités dès la première période d'exploitation (2023-2028). »*

Les fronts seront ainsi purgés des instabilités et les pentes seront dressées selon le design étudié d'après les études géotechniques » (cf. Mesures § 2.3.8).

- **Verses à stériles**

L'étude de stabilité n'a pas porté sur ce point dans la mesure où les remblais avaient jusqu'à aujourd'hui servi à combler d'anciennes fosses d'extraction jusqu'au terrain naturel.

A ce jour, seule la verse « Sud Lanvrian » située juste au Sud du plan d'eau Kerguen dont l'exploitation est terminée depuis les années 1990 peut nous donner des indices sur la stabilité d'anciennes verses revégétalisées. Elle ne semble pas présenter de traces d'instabilité.

Dans le cadre du projet, le cabinet GEOLITHE recommandera une géométrie des futures verses afin de garantir leur stabilité à long terme (cf. Mesures § 2.3.8).

- **Lagunes**

Prairie / Kérouan (Cf. Localisation – Partie 1)

Dans le cadre du projet, il est envisagé l'approfondissement de la lagune Prairie en maintenant la lagune de Kerouran.

Si aucune mesure n'est prise, GEOLITHE précise que « la digue, de par la qualité de ses matériaux et leur mode de mise en œuvre, est en limite de stabilité [...]. Par ailleurs, une mise en charge d'un côté ou de l'autre avec une différence de hauteur d'eau importante pourra générer un gradient hydraulique défavorable à la stabilité du talus Nord.

Des mesures ont été mises en place pour la surveillance du niveau d'eau de la lagune de Kerourant et un piézomètre de suivi a été placé dans la digue pour le suivi du niveau d'eau dans la digue.

Il est également envisagé la reprise des anciens matériaux lagunaires constituant une butte. Leur reprise fait l'objet d'une étude géotechnique particulière permettant d'assurer l'exploitation en toute sécurité. »

Saint Jude

Il s'agit d'une ancienne lagune réexploitée. Les matériaux restent très humides. Une reprise des matériaux par terrassement au-delà de 5 m de front n'est pas envisageable pour des raisons de sécurité.

Il est envisagé une reprise des matériaux par voie humide. Ceci n'aura pas d'impact sur la stabilité.

DANS LE CADRE DU REAMENAGEMENT

En fin d'exploitation, le talutage partiel, la purge des fronts résiduels et le modelage des verses à stériles, selon les pentes préconisées par GEOLITHE, conduiront à la stabilité du site.

L'ensemble de ces opérations, associé à la revégétalisation des verses, permettront d'assurer la stabilité sur le long terme des terrains sollicités.

| 2.2.5.2. STABILITE EN PERIPHERIE DU SITE

A l'heure actuelle, aucun indice d'instabilité n'a été observé à proximité des zones en cours d'exploitation.

DANS LE CADRE DES OPERATIONS D'EXPLOITATION

D'une manière générale, la stabilité des terrains voisins est assurée par le maintien d'une bande de terrain non exploitée **d'au moins 10 m de large en périphérie du site.**

Concernant le secteur de Lopeheur, le projet d'extension se rapprochera sensiblement du hameau, à environ 170 m (cf. figure 14 ci-après).

Dans le cadre de l'étude de la stabilité, le cabinet GEOLITHE précise qu'au regard du niveau d'eau répertorié dans les forages à proximité des habitations (+ 30 m NGF), de la présence de granite de surface (à -0,5 m sous la surface), de la cote altimétrique des habitations les plus proches (+40 m NGF) et enfin de la cote de fond de l'exploitation (-1 m NGF), **la stabilité des talus d'exploitation n'aura pas d'impact sur les habitations.**

D'autant plus qu'à terme, le secteur sera remblayé jusqu'à la cote + 34 m NGF, rendant tout risque d'instabilité limité.

Enfin, GEOLITHE évalue que le risque d'un potentiel retrait des formations argileuses (cf. Aléa retrait et gonflement d'argile §2.1.5.5) lié au rabattement de la nappe reste très peu probable au regard de :

- La distance projet/habitations (cf. coupes ci-dessous) ;
- La faible épaisseur de formations superficielles ;
- La faible sensibilité des kaolins au retrait/gonflement.

DANS LE CADRE DU REAMENAGEMENT

En fin d'exploitation, le talutage partiel, la purge des fronts résiduels et le modelage des verses à stériles conduiront à la stabilité du site et, par conséquent, à la stabilité des terrains avoisinants. Les risques concernant les terrains périphériques seront donc réduits.

L'ensemble de ces opérations, associé à la revégétalisation des verses, permettront d'assurer la stabilité sur le long terme des terrains sollicités et donc de celle des terrains avoisinants.

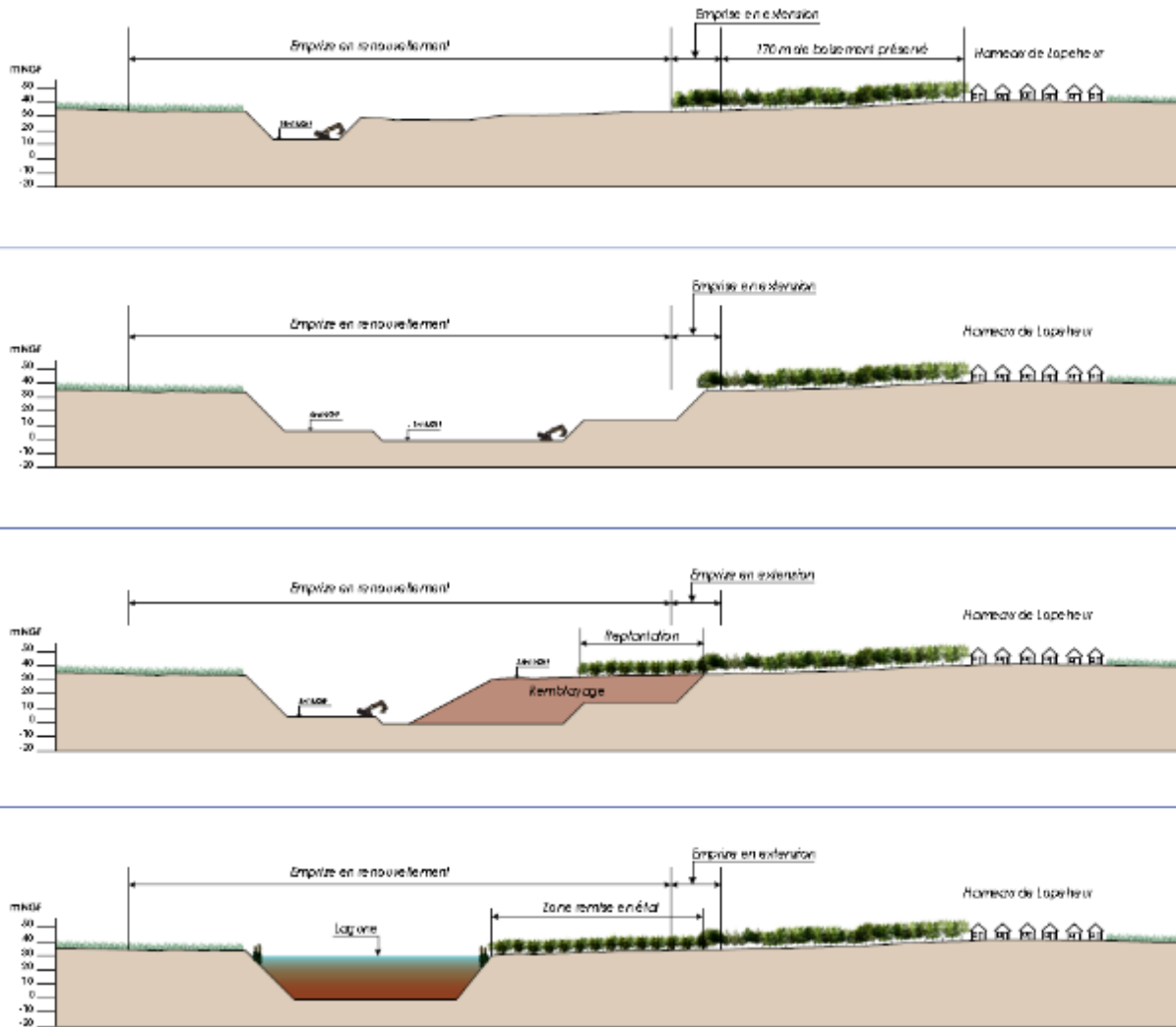


Figure 19 : Extrait des coupes d'exploitation du secteur de Lopeheur (ENCEN)

2.2.6. EFFETS CUMULES AVEC LES SITES DE LOQUEFFRET ET KERBRIENT

Concernant les sites de Loqueffret et Kerbrient, le seul effet cumulé sera relatif à l'exploitation de la ressource en kaolin régionale. Ces deux sites sont également recensés par le Schéma Régional des Carrières de Bretagne. Rappelons que l'exploitation simultanée des 3 sites permet d'alimenter la clé de mélange indispensable à la production d'un kaolin de qualité (cf. Partie 1).

L'éloignement des deux sites évite tout risque d'effet cumulé sur une éventuelle pollution des sols ou une instabilité des terrains.

2.3. MESURES DE PROTECTION DES SOLS ET DU SOUS-SOL

Les mesures prises pour la protection des sols assureront également la protection des eaux (cf. Thème 2 : « Eaux superficielles et souterraines »).

2.3.1. GESTION ECONOMIQUE ET RATIONNELLE DU GISEMENT

Ainsi, afin de valoriser au maximum ce gisement, la société IMERYS CF s'est engagée dans une démarche de gestion économe et rationnelle de la ressource, au travers des actions suivantes (Cf. détails PJ 46 § 1.2) :

- **Amélioration du cyclonage** des matériaux permettant de retirer la totalité du kaolin des matériaux extraits. Seules les granulométries inexploitablement sont actuellement mises en lagune ;
- **Exploitation des anciennes lagunes** contenant du kaolin et des micas ;
- Recherche et développement avec le BRGM pour trouver de **nouvelles applications aux produits encore mis en lagune.**

2.3.2. GESTION DES DECHETS RESULTANT DE L'ACTIVITE

Les mesures mises en place pour la gestion des déchets produits par l'activité d'exploitation sont décrites dans le Thème 8 « Déchets ».

Par ailleurs, toutes les mesures seront prises dans le cadre de l'activité pour éviter la mise en décharge ou le déversement de matériaux susceptibles de porter atteinte à la qualité des sols et du sous-sol.

Rappelons que le site, **certifié ISO 14 001**, a établi un management structuré et solide de sa gestion environnementale, des procédures permettent la gestion interne des déchets, le suivi et le contrôle (Cf. PJ 47 – Annexe).

2.3.3. GESTION DES CARBURANTS ET DES HUILES

Toutes les dispositions prises actuellement sur le site seront reconduites pour éviter les écoulements accidentels de carburants et d'huiles :

- Le **stockage d'hydrocarbures** s'effectue en cuves munies soit d'une double-paroi, ou placées dans un container ;
- Le **ravitaillement des engins mobiles** est et sera réalisé au niveau d'aires étanches reliées à des séparateurs d'hydrocarbures ;
- Pour le **ravitaillement des engins peu mobiles** (ex : pelle hydraulique sur chenilles), la cuve mobile est remplie soit directement par le fournisseur de GNR qui a ses propres procédures anti-pollution, soit par les employés IMERYS CF depuis la cuve GNR centrale à double paroi. Une fois garée auprès de l'engin mobile à servir, la pompe est mise en marche et le plein est effectué selon les standards IMERYS CF grâce à un bac de rétention mobile en prévention d'un épanchement éventuel entre la cuve et l'engin. Le personnel effectuant cette opération est formé aux risques incendie et sait utiliser l'extincteur à disposition sur la cuve mobile en cas d'incident. Si le plein s'est déroulé sans fuite, la cuve retourne à son lieu de stationnement sur l'aire étanche. Si une fuite a été détectée, le bac est alors replié et déposé en zone de lavage (dallée, avec drainage au débourbeur/déshuileur). En cas de fuite consécutive détectée, le plein est immédiatement stoppé et tous les engins sont équipés de kit antipollution afin d'absorber immédiatement une éventuelle fuite dans le milieu naturel. Le personnel est formé à l'utilisation de ces kits ;
- **L'entretien du matériel** est et sera réalisé dans l'atelier, au droit d'une zone imperméabilisée ;
- Le **lavage des engins** et du matériel est et sera réalisé sur l'aire de ravitaillement ;
- Des **Vérifications Générales Périodiques** (VGP) sont et seront réalisées sur les engins amenés à circuler sur le site.



Figure 20 : Cuve de 15 000 litres de GNR placée dans un container (ENCEM)

Dans le cas d'un écoulement accidentel d'hydrocarbures, les opérations suivantes seront mises en œuvre :

- des matériaux absorbants (kits antipollution disponibles dans les engins ou autres dispositifs absorbants) sont répartis à l'endroit du déversement pour limiter l'expansion / la propagation de la pollution ;
- ces kits antipollution hors d'usage sont ensuite traités par la filière dédiée ;
- toute fuite sur un engin ou un véhicule entraînera l'immobilisation et la réparation immédiate de celui-ci. Les matériaux souillés seront évacués du site par une société agréée et vers une filière adaptée ;
- le personnel présent sur le site ainsi que les sous-traitants sont et seront annuellement sensibilisés à la conduite à tenir en cas de pollution des sols et des eaux et à l'utilisation des kits antipollution ;
- en cas de pollution et/ou d'incendie, un plan d'intervention sera activé par la société en vue de prévenir rapidement les services de secours (pompiers) et les services compétents (Préfecture, DREAL, ARS).

2.3.4. MESURES CONCERNANT LES RISQUES DE POLLUTION PAR DES TIERS

Le principal risque de pollution des sols serait consécutif à des dépôts illicites. Les eaux de pluie tombant sur le site pourraient, par lessivage, entraîner une partie des éléments solubles des déchets, occasionnant un risque de pollution du sol.

Pour lutter contre les décharges sauvages et le déversement de matériaux ou produits susceptibles de porter atteinte à la qualité des milieux, la société maintiendra ses dispositifs visant à interdire l'accès au site :

- des portails aux entrées de chaque site, fermés en dehors des horaires d'ouverture ;
- des panneaux interdisant à quiconque de pénétrer dans l'enceinte du site sont et seront régulièrement placés en périphérie du site ;
- une clôture sera mise en place en périphérie des terrains en extension de la carrière. Son état sera régulièrement vérifié ;
- des salariés en permanence présents sur le site aux heures de travail.



Figure 21 : Portail à l'entrée de Lanvrian (en haut) et Kergantic (en bas) (ENCEM)

2.3.5. MESURES CONCERNANT LA CONSERVATION DES SOLS

Pour rappel, un des objectifs du réaménagement est de redonner une **vocation agricole** aux secteurs de Kernastellec et Kerguen. Il conviendra de restituer un sol apte à assurer l'installation d'espèces végétales culturales et leur croissance grâce à une potentialité suffisante de réserve hydrique et de fixation des éléments nutritifs.

2.3.5.1. PENDANT LES TRAVAUX DE DEFRICHEMENT ET DE DECOUVERTURE

Les mesures entreprises lors du défrichage et de la découverte du gisement seront les suivantes :

- Lors du défrichage, tri des souches et récupération d'un maximum de terre végétale ;
- dans la mesure du possible, **le décapage de la terre végétale sera réalisé de manière sélectif** en séparant les terres végétales, du tout-venant sous-jacent ;
- il conviendra d'**éviter le compactage** provoqué principalement par le roulement et la circulation de véhicules et d'engins à pneus. La pelle à chenilles larges (400 g/cm²) est à préférer au scraper (3 000 g/cm²) afin de diminuer la pression au sol. Les boteurs et bulldozers qui poussent les sols sont déconseillés ;
- les travaux de décapage devront avoir lieu **par temps sec** car manipuler et transporter de la terre trop humide provoque des phénomènes de compaction et de dégradation de sa structure.

2.3.5.2. PENDANT LE STOCKAGE

Pendant le stockage, les précautions suivantes seront prises :

- la terre végétale sera stockée en dépôts de surface ou en merlons ;
- elle ne sera pas compactée ;
- la hauteur des merlons sera de moins de 3 mètres ;
- la durée de stockage sera inférieure à 1 à 2 ans ;
- ces merlons seront végétalisés afin d'éviter l'érosion et la prolifération d'éventuelles espèces exotiques envahissantes.

En outre, les terres seront réutilisées dès que possible pour le réaménagement.

| 2.3.5.3. LORS DU REAMENAGEMENT

Afin de reconstituer des terrains aptes à être végétalisés, la précaution essentielle que prendra la société lors de cette phase des travaux, sera, encore une fois, d'éviter le compactage des terres par le poids des engins de terrassement, ce qui créerait ultérieurement des imperméabilités trop gênantes (mouillères).

Les travaux seront réalisés :

- par temps sec ;
- les engins travailleront dans le sens de la plus grande pente ;
- le sol sera décompacté au ripper en passes croisées ;
- des semis d'attente seront plantés pour apporter de l'azote,... ;
- la revégétalisation sera immédiate pour éviter l'érosion ou les terrains seront couverts par de l'hydromulching.



Figure 22 : Exemple de reconstitution de sol dans une carrière (UNPG)

2.3.6. MESURES CONCERNANT LES ZONES HUMIDES

2.3.6.1. MESURES D'EVITEMENT ET DE REDUCTION

MESURES D'EVITEMENT ET DE REDUCTIONS DES IMPACTS TEMPORAIRES

Pour mémoire, le cabinet DERVENN a recensé 5,75 ha de zone humide au sein de l'emprise étudiée. Le projet final défini par la société IMERYS CF permettra **d'éviter 3,67 ha de zone humide**. Les principaux évitements (*cf. zones humides préservées*) ont été réalisés sur les secteurs de l'extension de Keryan, à l'Ouest de la lagune qui sera exploitée et sur Lopeheur au Nord des terrains en renouvellement.

Le tableau ci-dessous récapitule les mesures d'évitement et de réduction des impacts temporaires. Le détail de chaque mesure fait l'objet d'une fiche descriptive (Annexe 4). Elle décrit notamment les objectifs, les modalités de mise en œuvre et de suivis.

Tableau 1 : Liste des mesures d'évitement et de réduction des impacts temporaires (DERVENN)

Type de mesure + code	Code selon le guide CGEDD	Période concerné	Intitulé de la mesure	Description
Evitement ME_ZH_1	E2.1a	Phase de travaux	Balissage préventif ou mise en défend d'habitats d'espèces	Matérialisation physique des secteurs d'intérêt écologique à proximité immédiate des zones de travaux afin de les préserver.
Reduction MR_ZH_1	R1.1a	Phase de travaux	Limitation / adaptation des emprises des travaux et/ou des zones d'accès et/ou des zones de circulation des engins de chantier	Mise en place des installations strictement au niveau des emprises définies et au sein de milieux de très faible à faible intérêt écologique

MESURES D'EVITEMENT ET DE REDUCTIONS DES IMPACTS PERMANENTS

Le tableau ci-dessous récapitule les mesures d'évitement et de réduction des impacts prévues dans le cadre du projet d'aménagement. Le détail de chaque mesure fait l'objet d'une fiche descriptive (Annexe 4). Elle décrit notamment les objectifs, les modalités de mise en œuvre et de suivis.

Tableau 2 : Liste des mesures d'évitement et de réduction des impacts permanents (DERVENN)

Type de mesure + code	Code selon le guide CGEDD	Période concerné	Intitulé de la mesure	Description
Evitement ME_ZH_2	E1.1b E1.1c	Phase de conception	Adaptation des emprises du projet	Sélection de la variante de moindre impact écologique permettant d'éviter des impacts sur les milieux naturels d'intérêt
Reduction MR_ZH_2	R2.1i R2.2i	Phase de travaux / Phase d'exploitation	Maintien d'un débit minimum « biologique » de cours d'eau	Alimentation des cours d'eau en amont pour conserver leur fonctionnement hydrologique et l'alimentation des zones humides

La carte suivante présente la localisation des zones humides préservées au sein de la zone d'étude par la mise en place des mesures d'évitement et de réduction.

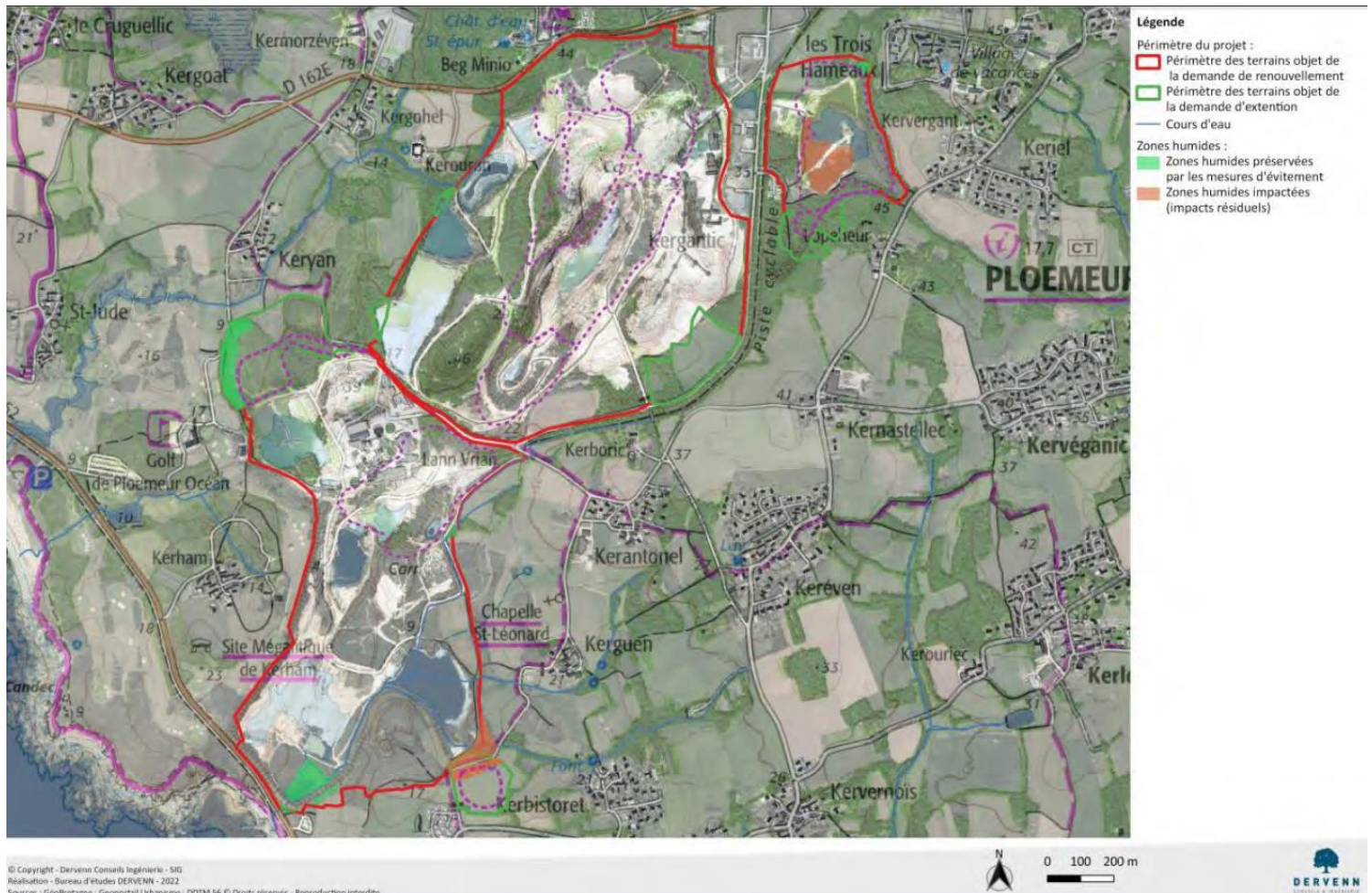


Figure 23 : Impacts résiduels sur les zones humides après mesures ERC (DERVENN, 2022)

Les impacts résiduels sur les zones humides en périphérie de la zone d'étude seront analysés en phase d'exploitation de la carrière par la mise en place d'un suivi (voir paragraphe suivant « mesure de suivi »).

2.3.6.2. MESURES DE COMPENSATION

CADRE REGLEMENTAIRE : RAPPEL DU SDAGE ET DU SAGE

Sur la zone d'étude, deux documents fixent les principes des mesures compensatoires :

- Le SDAGE (Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion de l'Eau) Loire-Bretagne 2022-2027 ;
- Le SAGE (Schéma d'Aménagement et de Gestion de l'Eau) Scorff.

Ce sont les dispositions du SAGE (reprenant les dispositions du SDAGE Loire-Bretagne) qui s'appliquent, à savoir une restauration dans la masse d'eau équivalente en surface et en fonctionnalités aux zones détruites ou à défaut une compensation en surface avec un ratio de 200%.

Les zones humides impactées sont situées sur la masse d'eau FRGC34 – Lorient-Groix.

Le projet impacte 2,08 ha de zones humides, il est donc nécessaire de mettre en œuvre des mesures compensatoires sur une surface équivalente sur la même masse d'eau ou une masse d'eau adjacente et pour des fonctions équivalentes ou ; à défaut ; sur une masse d'eau éloignée sur une surface minimale de 4,16 ha.

EVALUATION DES SITES IMPACTES

L'analyse des sites impactés et de leurs fonctionnalités a été réalisé par le cabinet DERVENN suivant la méthode MNEFZH¹ complétée par leur analyse de terrain (Cf. détail de la méthode en Annexe 4).

L'analyse détaillée de la fonctionnalité des zones humides impactée montre que le projet impacte 2,08 ha de zones humides, majoritairement des boisements et prairies humides, avec une perte principalement des fonctions biologiques et dans une moindre mesure des fonctions hydrologiques et biogéochimiques (séquestration du carbone).

RECHERCHE DES SITES DE COMPENSATION

La recherche de sites éligibles, effectuée par DERVENN, s'est appuyée sur :

- La recherche de site au sein de la zone d'étude et en périphérie ;
- La recherche de site sur une autre masse d'eau que celle concernée par le projet ;
- L'analyse de l'évolution du site en phase d'exploitation puis après la phase d'exploitation pour identifier des zones potentielles pour la création et la restauration de zones humides.

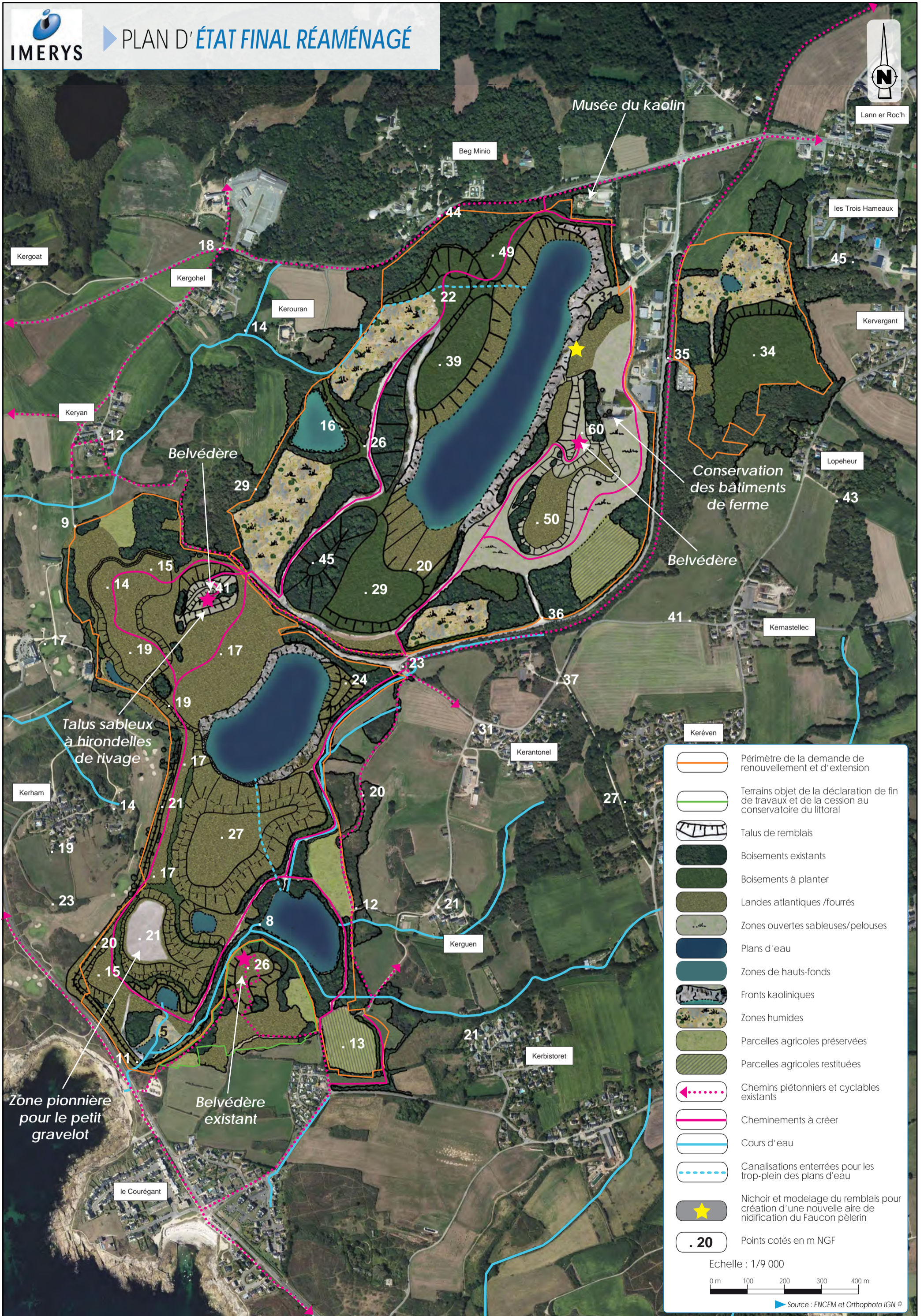
Pour les deux premières méthodes, la recherche de sites de compensation se base sur une analyse d'images récentes et anciennes (par exemple recherche de traces de drains, de travaux récents en zones humides, ...) ainsi que par la collecte de données potentielles sur les zones humides. Des échanges avec des partenaires sont également en cours pour identifier des zones humides potentiellement dégradées (Conservatoire du Littoral, SAGE, Département, commune de Ploemeur,...)





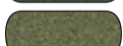
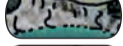
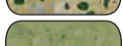






Cette analyse est ensuite complétée par un diagnostic sur le terrain pour confirmer ou non l'éligibilité du site en tant que site compensatoire. Ce diagnostic permet de vérifier la présence éventuelle de zones humides conformément à la réglementation en vigueur (arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009), c'est-à-dire sur la base de critère pédologique et / ou floristique et d'étudier le fonctionnement hydraulique du site (présence de fossés, cours d'eau, réseau de drainage, ...).

¹ MNEFZH : méthode nationale d'évaluation des fonctions des zones humides (mai 2016)



Lann er Roc'h



-  Périmètre de la demande de renouvellement et d'extension
-  Terrains objet de la déclaration de fin de travaux et de la cession au conservatoire du littoral
-  Talus de remblais
-  Boisements existants
-  Boisements à planter
-  Landes atlantiques /fourrés
-  Zones ouvertes sableuses/pelouses
-  Plans d'eau
-  Zones de hauts-fonds
-  Fronts kaoliniques
-  Zones humides
-  Parcelles agricoles préservées
-  Parcelles agricoles restituées
-  Chemins piétonniers et cyclables existants
-  Cheminements à créer
-  Cours d'eau
-  Canalisations enterrées pour les trop-plein des plans d'eau
-  Nichoir et modelage du remblais pour création d'une nouvelle aire de nidification du Faucon pèlerin
-  . 20 Points cotés en m NGF

Echelle : 1/9 000



- **Méthode 1 : Recherche de site au sein du périmètre ou sur les parcelles adjacentes**

Plusieurs sites en périphérie ou au sein du projet d'exploitation et de remise en état ont déjà fait l'objet de prospections pour analyser leur fonctionnement et vérifier leur potentielle éligibilité pour des mesures compensatoires.

Les échanges sont en cours avec le propriétaire pour valider les mesures compensatoires.

- **Méthode 2 : Recherche de site sur la même masse d'eau ou une masse d'eau éloignée**

Des prospections ont été réalisées sur la commune de la Trinité-Langonnet sur la masse d'eau de l'Elle et ses affluents depuis la source jusqu'à la confluence avec l'Aer (site à environ 45 km de la zone d'étude). Le diagnostic confirme la présence de zone humide sur le site mais l'absence de dégradations : pas de drains et présence de quelques fossés notamment en bord de route sans effet drainant apparent.

Ce site n'a pas été retenu pour la mise en œuvre de mesures compensatoires.

Un partenariat avec Ter-Qualitech a permis d'identifier des parcelles classées comme zones humides et actuellement cultivées. Le site est situé sur la commune de Ploemeur, sur la masse d'eau du Ter (FRGR1622). Cette masse d'eau est adjacente à la masse d'eau Lorient – Groix.

L'objectif des mesures compensatoires seraient de convertir une partie de la parcelle en prairie afin d'améliorer les fonctionnalités biogéochimiques, hydrauliques et biologiques du site. Les fonctionnalités biologiques de la zone humide seraient également améliorées par la plantation de haie et / ou d'un boisement et la création d'une mare.

Les échanges sont en cours avec le propriétaire pour valider les mesures compensatoires. La pérennité des mesures sera assurée par la signature d'un bail rural à clauses environnemental, l'acquisition de la parcelle par Imerys ou la mise en place d'une

- **Méthode 3 : Recherche de site au sein du périmètre après exploitation**

La plupart des zones humides présentes au sein du périmètre de renouvellement et d'extension de la carrière sont issues de l'activité de la carrière et des différents travaux de terrassement et d'extraction du kaolin, elles ont donc été créées ex-nihilo par l'activité humaine. Dans l'optique de conserver des milieux similaires après l'exploitation du site, le projet de réaménagement final prend en compte la création de zones humides.

La figure ci-contre présente le plan d'état du site final réaménagé. Plusieurs zones ont été identifiées pour la création de ces zones humides et permettraient de **créer au totale 13,3 ha de zones humides.**

Figure 24 : Plan de l'état final réaménagé (ci-contre)

Cette proposition de création de zones humides répond à plusieurs objectifs :

- Création de zones humides sur une surface supérieures à celle des zones impactées (13,3 hectares de zones humides créés pour 2,08 hectares de zones humides impactées) ;
- Localisation des mesures compensatoires sur la même masse d'eau ;
- Création de zones humides aux fonctionnalités similaires.

Le cabinet DERVENN note enfin que le champ des investigations a été élargi à d'autres zones à proximité du projet :

- Recherche de sites de compensation sur les parcelles appartenant à Imerys par le croisement de photo-interprétation et des données du SAGE. Des investigations terrain seront organisées pour réaliser un diagnostic sur les parcelles potentiellement humides ;
- Prise de contact avec le Conservatoire du Littoral : échange en cours sur des parcelles déjà connues du Conservatoire et qui pourraient faire l'objet de mesures compensatoires. Des investigations terrain seront organisées pour réaliser un diagnostic du site ;
- Prise de contact avec le SAGE – en cours ;
- Prise de contact avec le Département – en cours ;
- Echange avec la commune de Ploemeur et Lorient Agglomération (porteur du CTMA) : la commune a connaissance de zones humides ayant déjà fait l'objet de premières prospections et qui présenteraient de potentielles dégradations. Les échanges sont en cours pour localiser les parcelles et organiser des prospections de terrain pour vérifier de leur éligibilité en tant que site de compensation ;
- Echanges avec Ter-Qualitech pour identifier des parcelles potentiellement éligibles sur la commune de Ploemeur et les communes alentours.

En conclusion, aucune destruction de zone humide ne sera réalisée avant la mise en place des mesures compensatoires.

La mise en place des mesures permettra de répondre à l'équivalence : les travaux amélioreront les fonctionnalités biologiques (conversion de culture et prairie et diversification des habitats) ; biogéochimiques (séquestration du carbone, par la plantation d'arbres) et hydrauliques (ralentissement des ruissellement et rétention des sédiments par la conversion en prairie).

2.3.6.3. MESURES D'ACCOMPAGNEMENT

Le tableau ci-dessous récapitule les mesures d'accompagnement prévues sur les deux sites de compensation. Le détail de chaque mesure fait l'objet d'une fiche descriptive (Annexe 4). Elle décrit notamment les objectifs, les modalités de mise en œuvre et de suivis.

Tableau 3 : Liste des mesures d'accompagnement (DERVENN)

N°	Actions	Mesures correspondante	Code ³	Surface / unité
MA_ZH_2	Déploiement d'actions de communication	Déploiement d'actions de communication	A6.2b	
MA_ZH_3	Etablissement d'un plan de gestion	Aucun	Aucun	/

| 2.3.6.4. MESURES DE SUIVI

SUIVI DES IMPACTS INDIRECTS

Suite à la modélisation du rabattement de nappe réalisée par ANTEAGROUP (Cf. Thème 2 Eaux superficielles), plusieurs zones humides risquant d'être asséchées ont été identifiées. La mise en place des mesures de réduction par alimentation des cours d'eau permet de limiter les impacts indirects. Concernant les zones humides restantes, un suivi sera réalisé pour vérifier la présence de la zone humide et son évolution dans le temps au cours de la phase d'exploitation de la carrière.

Un suivi pédologique et floristique sera ainsi réalisé tous les 5 ans en cours d'exploitation de la carrière. En cas de régression ou de signes d'assèchement de zones humides liées à l'exploitation et au rabattement de la nappe, des mesures compensatoires correctives seront appliquées sur des espaces préalablement identifiés.

La carte des zones humides potentiellement impactées et concernées par ce suivi est fournie dans le rapport d'ANTEA.

SUIVI DES MESURES COMPENSATOIRES

Un suivi des mesures compensatoires sera mis en place sur une durée de 20 ans. Ce suivi comprendra :

- Une délimitation des zones humides (critère pédologique et floristique) ;
- Un inventaire flore-habitats ;
- Un inventaire faunistique (amphibiens, insectes, avifaune à minima).

Le suivi sera réalisé à n+1, n+5, n+10 et n+20.

2.3.7. MESURES DE GESTION DES APPORTS DE MATERIAUX EXTERNES AU SITE

Dans le cadre du réaménagement du site, la société importera **deux types de matériaux** :

- les **matériaux inertes externes** seront en conformité avec l'arrêté du 12 décembre 2014 relatif aux conditions d'admission des déchets inertes dans les installations relevant des rubriques 2515, 2516 et 2517 Afin de s'assurer de la qualité des matériaux en transit, la société applique une procédure d'acceptation rigoureuse, permettant de garantir la traçabilité des matériaux accueillis. L'ensemble des éléments sont disponibles dans la **PJ n°46 au § 3.4.2 concernant le remblayage** du site. Il y est fait mention de la liste des matériaux inertes acceptés sur le site (code 17 05 04 et 20 02 02). La procédure d'acceptation des déchets ainsi qu'un exemple de bordereau des suivis sont en annexe de la PJ n°46 ;
- les apports de **terre végétale** feront l'objet d'un stockage provisoire sur le site de Kerguen pendant au minimum une année de végétation. Ceci permettra d'observer les éventuelles pousses de plantes invasives dont la présence n'aurait pas été détectée lors de la visite préalable sur le site d'origine.

2.3.8. MESURES CONCERNANT LA STABILITE DES TERRAINS

2.3.8.1. MESURES IMERYS CF DEJA EN PLACE SUR LE SITE

Pour mémoire, rappelons que la société IMERYS CF applique un protocole strict concernant la gestion de la stabilité des sols :

- **Gestion HSE des risques associés à la stabilité des exploitations :**
 - Conception et géométrie des pentes (études, ingénierie géotechnique) ;
 - Facteur de sécurité (FOS - 1.3 visé) et Probabilité d'affaissement (POF) ;
 - Conception et construction des versées à stérile et stock-piles ;
 - Suivi et évaluation géotechnique des pentes, des digues, des merlons avec l'outil « site scan » ;
 - Règles d'extraction et de déchargement ;
 - Régime d'inspection ;
- **Communication régulière dans la communauté opérationnelle et technique :**
 - Formation sur des points particuliers ;
 - Alertes et veilles (interne et externe) ;
- **Audits "MSR" et "MSSF" :**
 - Réalisés régulièrement sur tous les sites - équipe d'experts internes - définition de plan d'actions correctives.

| 2.3.8.2. MESURES RELATIVES AUX LAGUNES PENDANT L'EXPLOITATION

Dans le cadre de l'étude de stabilité menée, le cabinet GEOLITHE a prescrit des mesures relatives à la bonne gestion des lagunes et à la géométrie des fronts d'exploitation par nature de roche pendant la phase d'exploitation et dans le cadre du réaménagement des sites.

DANS LE CADRE D'UN CURAGE DE LAGUNE

Dans le cas d'une lagune en bassin avec des matériaux humides et une profondeur supérieure à 5 m, une technique d'exploitation par voie humide sera la plus adaptée.

Dans le cas d'une lagune en butte ou en bassin inférieure à 5 m de profondeur, les dispositions suivantes seront à respecter :

- Séchage des lagunes ;
- Etude géotechnique spécifique pour déterminer le phasage et le design ;
- Exploitation frontale ou par couche selon les résultats de l'étude et les conditions de traficabilité ;
- Suivi géotechnique pour adaptation.

CAS SPECIFIQUE DE LA DIGUE PRAIRIE

Concernant la digue Prairie, afin d'assurer la stabilité de l'ouvrage GEOLITHE recommande de le considérer uniquement comme un ouvrage séparatif en prévoyant :

- **Phase approfondissement de Prairie :**
 - Le rabaissement du niveau d'eau de Kerouran en place ;
 - La mise en place d'un piézomètre dans la digue en place ;
 - L'étude et le suivi géotechnique de la digue pour assurer les conditions de sécurité de l'exploitation.
- **Phase Lagunage :**
 - Un remplissage concomitant des 2 lagunes en limitant les différences de hauteurs d'eau afin de ne pas générer de gradient hydraulique ;
 - Une profondeur d'eau limitée au minimum (maximum 1 m) pour éviter le glissement du talus en eau libre ;
 - L'accumulation des matériaux de lagunage en pied d'ouvrage pour stabiliser plus rapidement les pentes ;
 - La limitation des variations de hauteur d'eau dans les lagunes (gestion des eaux) ;
 - La reprise des arrivées d'eau afin d'éviter le ravinement des talus ;
 - Un suivi géotechnique de l'ouvrage permettant de prévoir un traitement rapide si nécessaire.

2.3.8.3. MESURES RELATIVES AUX FRONTS PENDANT L'EXPLOITATION

RAPPEL DES MESURES DE SECURITE ACTUELLES

En l'état actuel :

- les zones présentant un risque d'instabilité sont traitées par une mise en sécurité de la zone ;
- le personnel est formé annuellement à la surveillance des ouvrages ;
- les cabines des engins utilisés en carrière sont homologuées ROB (retournement) /FOB (protection contre les chute de pierre) ;
- quotidiennement, il y a un contrôle visuel de la stabilité des zones avant de commencer le travail ;
- monitoring (surveillance topographique, piézomètres, suivi géotechnique) et ouvrage de mise en sécurité provisoire - cas de la zone Prairie/lagunes.

GEOMETRIE PRECONISEES POUR L'EXPLOITATION DES FRONTS

GEOLITHE a défini cinq zones géotechniques dans la fosse KERGANTIC, définies selon la nature des matériaux et les problématiques de stabilité similaires (figure ci-dessous).

Elles sont définies comme suit en plan et sur les coupes de stabilité (coupes détaillées disponibles en annexe) :

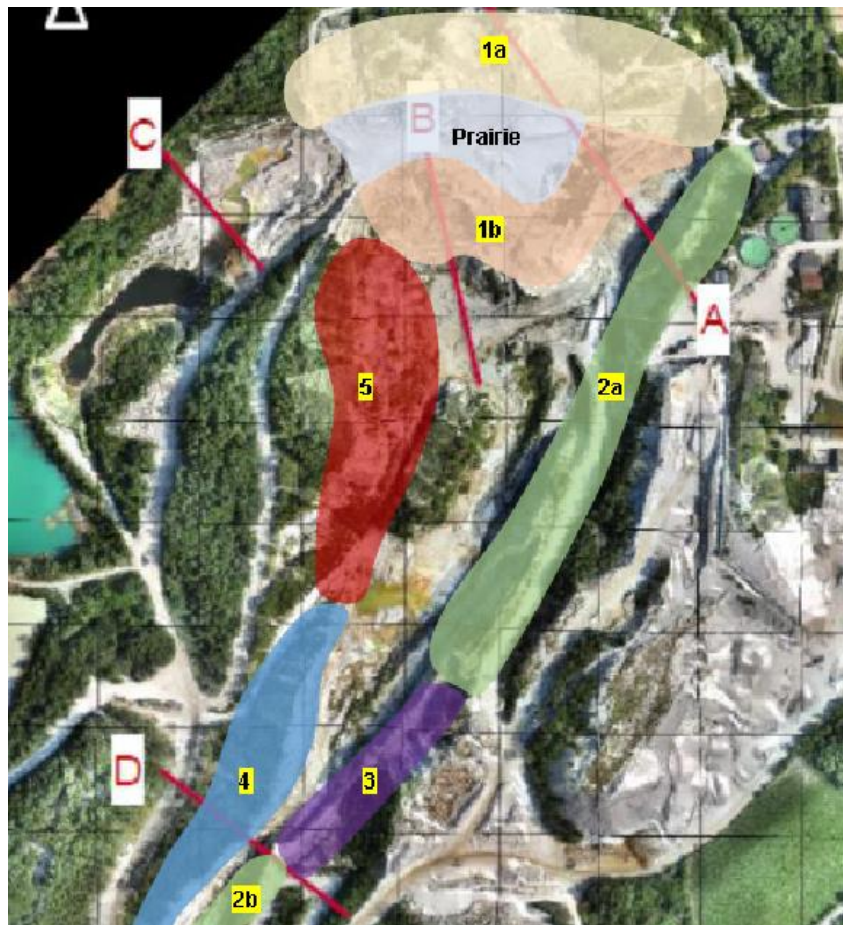


Figure 25 : Définition du zonage géotechnique de la fosse (GEOLITHE, 2021)

Pour chacune des coupes et des zones géotechniques, GEOLITHE a modélisé une géométrie sécuritaire (avec un facteur de sécurité de 1,3 issu des recommandations internes à IMERYS CF). Malgré cette précaution, les calculs montrent certaines incertitudes relatives au modèles géologique, géomécanique et hydrogéologique.

Ainsi, le tableau ci-dessous synthétise les données de géométrie recommandée.

Tableau 4 : Tableau de synthèse de la géométrie à adopter par zone géotechnique (ENCEM sur la base des données GEOLITHE)

Coupe	Zone	Hauteur de la fosse (m)	Matériaux	Hauteur gradin (m)	Largeur gradin (m)	Pente gradin
A	1a	22	Lagunes	5	2	2H/1V 26/27°
	1b	40	Kaolin	5	2	45°
			Remblais	5	2	30°
			Lagunes	5	2	2H/1V 26/27°
	2a	47	Quartzite	5	2	51°
			Kaolin	5	2	2,5H/2V 38/39
B	1b	26	Lagunes	5	2	2H/1V 26/27°
D	2b	28	Quartzite	5	2	51°
	3	28	Quartzite Anast.	5	2	51°
	4	43,5	Granite sain	10	2	51°
E	5	71 remblais+	Remblais	5	2	30°
		Fosse	Kaolin/granite altéré	5	2	45°
		33 fosse	Granite sain	10	2	51°

GEOLITHE recommande enfin de recalculer ces paramètres, au fur et à mesure de l'évolution du site, des levées d'incertitudes et de la validation des hypothèses géotechniques.

Une campagne d'échantillonnage et de caractérisation mécanique des roches et le forage de 9 piézomètres supplémentaires permettront de préciser le modèle géotechnique. (Travaux prévus fin 2021-2022).

2.3.8.4. MESURES RELATIVES AUX LAGUNES ET AUX FRONTS DANS LE CADRE DU REAMENAGEMENT

GEOLITHE recommande sous 1 à 2 ans de poursuivre l'acquisition de données géologiques, structurales, géotechniques et hydrogéologique pour affiner les connaissances du site et adapter au mieux le design de la fosse au fil de l'exploitation.

2.3.8.5. MESURES RELATIVES AUX VERSES ET REMBLAIS EN FOSSE DANS LE CADRE DU REAMENAGEMENT

GEOLITHE recommande les dispositions constructives suivantes :

- pente intégratrice entre 22° et 25° ;
- réalisation, à minima, d'un gradin à mi-hauteur.

- **Terrassement/remblaiement :**
 - Vidange des lagunes et purge des matériaux lagunaires en fondation pour limiter les glissements et poinçonnements ;
 - Dans le cas où la vidange et la purge des lagunes ne seraient pas possible, il est envisageable de mettre en place un dispositif de drainage vertical et matelas drainant pour maîtriser le compactage des lagunes lors de leur remblaiement. Ce dispositif nécessitera un phasage particulier de chargement des lagunes avec suivi géotechnique spécifique ;
 - Mise en œuvre des remblais par couche pour favoriser le compactage des matériaux à l'avancement. Ceci permettra de renforcer les conditions de stabilité.

- **Drainage :**
 - Montage des remblais selon un profil bombé pour évacuer les eaux de ruissellement sur les extérieures ;
 - Récupération et évacuation des eaux de ruissellement par fossés périphériques ;
 - Drainage en fondation et sous chaque gradin par nappe géosynthétique associée à une tranchée drainante dans le cas de montée en charge possible ;
 - Comblement des lagunes purgées en fondation par matériaux drainants type blocs pour limiter les pressions interstitielles liées aux infiltrations et remontées de nappes potentielles.

- **Végétalisation intégrale permettant de limiter l'érosion surfacique ;**

- **Surveillance et suivi :**
 - Les verses et les remblais en fosse créés nécessiteront un suivi particulier permettant de s'assurer de leur stabilité sur le long terme. Celui-ci devra être défini par un cahier des charges en prenant en compte la particularité de chaque ouvrage.

A minima le dispositif comportera les éléments suivants :

- Mise en place de piézomètres dans les verses pour évaluer leur mise en charge par infiltration ou remontée de nappes ;
- Mise en place d'un suivi géotechnique pour la réalisation des verses avec notamment une méthode observationnelle permettant d'adapter en continu la géométrie des remblais. Ce suivi permettra d'optimiser à l'avancement les volumes stockés ;
- Mise en place d'un suivi topographique des verses pour évaluer les mouvements résiduels dans le temps ;
- Mise en place d'un suivi visuel visant à recenser les désordres éventuels et apprécier le comportement des verses.

3. ANALYSE DE LA COMPATIBILITE AVEC LE SCHEMA REGIONAL DES CARRIERES DE BRETAGNE

3.1. PRESENTATION

Le schéma régional des carrières de Bretagne, approuvé par arrêté préfectoral du 30 janvier 2020, vise à :

- Dresser un état de la diversité et de la durabilité des ressources bretonnes et capitaliser les connaissances sur le sujet ;
- Anticiper les besoins de ces ressources dans le futur, à 12 ans, afin d'approvisionner la Bretagne, dans le sens de la sobriété et de l'équilibre du territoire régional ;
- Répondre au défi de maintien de la compétitivité du secteur et d'inscription dans les évolutions attendues vers une économie circulaire et une consommation sobre et durable de la ressource naturelle ;
- Permettre une exploitation des carrières avec l'empreinte la plus faible pour l'environnement, l'agriculture et le cadre de vie, en garantissant l'exemplarité de l'action de la filière et une information en continu du citoyen ;
- Accompagner la vie de la carrière à tous les stades de son évolution :
 - Par une anticipation des choix d'implantation visant à éviter les impacts a priori ;
 - Par des mesures de réduction des impacts d'accompagnement, de compensation ou de suivi environnemental sur le site choisi en phase d'exploitation ;
- Par une approche anticipée, territoriale et concertée de la remise en état pour une seconde vie partagée et appropriée par les acteurs locaux après la carrière.

3.2. ANALYSE DE LA COMPATIBILITE AVEC LE SRC DE BRETAGNE

L'analyse de la compatibilité du projet au Schéma Régional des Carrières de Bretagne est présentée au travers du respect des mesures concernant directement l'exploitant, à savoir, les mesures **liées aux dossiers de demandes de création/extension/renouvellements de carrières**.

Tableau 5 : Analyse du respect des mesures du SRC Bretagne

Mesures du SRC Bretagne	Positionnement du projet
<u>Mesure 0</u> Intégrer en préalable aux autorisations de carrières et études d'impacts les sensibilités environnementales proportionnellement à leurs degrés. Pour ce faire, tenir compte des objectifs corrélés à la sensibilité environnementale de certains espaces tels que détaillés en partie 02 du SRC.	Le projet est situé en dehors de tout espace sensible listé dans le SRC.
<u>Mesure 6</u> Préciser la (les) ressource(s) géologique(s) exploitée(s) y compris les ressources issues du	Cf. PJ 46 Description des procédés de fabrication § 1 pour la présentation du gisement exploité et de la gestion économe et rationnelle du gisement

Mesures du SRC Bretagne	Positionnement du projet
recyclage, si l'exploitation est permanente ou par campagnes, les produits vendus, les besoins auxquels ils peuvent répondre et les perspectives, justifier l'intérêt économique du projet.	(amélioration du process pour mieux valoriser le gisement, reprise d'anciennes lagunes, développement de nouvelles applications,...
<u>Sous-mesure 6-1</u> Préciser la (les) ressource(s) géologique(s) exploitée(s) y compris les ressources issues du recyclage, les produits vendus, les besoins auxquels ils peuvent répondre pour l'agriculture	NON CONCERNE Les produits finis sont à destination de l'industrie.
<u>Sous-mesure 6-2</u> Inclure dans la présentation du projet les volumes et qualités des stériles prévisibles, l'utilisation qui en sera faite (stock sur site, remblai paysager, valorisation extérieure, remise en état,...).	Cf. détail en PJ 46 et PJ 70 (PGDE)
<u>Sous-mesure 6-3</u> Pour les carrières de roches massives, étudier l'opportunité technique et économique de produire du sable concassé rentrant dans la composition des bétons	Valorisation du sable issu du traitement des quartz et granites et du sable micacé issu du processus de flottation. Cf. détail en PJ 46 § 4
<u>Mesure 13</u> Préciser les conditions de la concertation avec les acteurs de planification pour tout projet de création / renouvellement / extension / remise en état et réaménagement de carrières.	Cf. détail des réunions -> Partie 3 § 6-1 Un projet concerté qui détaille, durant les dernières années, les nombreuses réunions d'échanges et de concertation qui ont eu lieu entre les représentants de l'entreprise, le conseil municipal, les élus locaux, les associations de riverains et les représentants des riverains.
<u>Sous-mesure 13-1</u> Engager et renouveler la concertation locale avant et pendant l'exploitation du site pour pré-définir la vocation ultérieure du site en intégrant les paramètres environnementaux et paysagers. Il s'agit de pré-définir la vocation ultérieure du site en concertation avec les attentes des acteurs locaux (élus, riverains, administrations, agriculteurs), et les demandes du propriétaire pour le réaménagement et justifier les choix retenus	Depuis 2015, IMERYS a rencontré les associations de riverains et la commune de Ploemeur, à de nombreuses reprises, afin de préparer ce projet. Les conditions de remise en état du site ont également été décidées en concertation avec le Conservatoire du Littoral. Une Commission Locale de Concertation et de Suivi sera mise en place dans le cadre du projet.
<u>Sous-mesure 13-2</u> Préciser les concertations dédiées aux enjeux agricoles et forestiers et les choix retenus.	La DDTM est venue faire une expertise sur site pour évaluer la compensation du défrichement. Des terrains agricoles ont fait l'objet d'évitement sur Keryan.
<u>Mesure 16</u> Préciser le rayon de chalandise des produits de la carrière et les modes de transport utilisés, y compris ports ou plateformes rail / route empruntés.	Tous les produits finis partent par camions de l'usine pour aller directement chez les clients ou vers les ports de Lorient et du Havre pour les marchés à l'international.
<u>Mesure 18</u> Proposer des offres de produits avec les rebuts de carrières (structures de chaussées, remblais, merlons, produits pour aménagements paysagers : paillettes d'ardoises, graviers...)	Valorisation de la découverte (quartz et granite) en granulats et du sable pour les applications béton et enduits.

Mesures du SRC Bretagne	Positionnement du projet
<p><u>Mesure 19</u> Développer l'offre de ressources minérales secondaires issues du recyclage, dans des conditions techniques, économiques et environnementales soutenables, pendant ou après l'exploitation du site.</p>	<p>Recyclage des anciennes lagunes de kaolin et de micas.</p>
<p><u>Mesure 20</u> Proposer l'activité de recyclage comme co-activité sur le site et prévoir les installations et espaces nécessaires. C'est fortement encouragé près des villes.</p>	<p>NON CONCERNE (carrière de produits industriels et non de granulats pour les marchés du BTP => moins d'opportunité sur le marché du recyclage)</p>
<p><u>Mesure 22</u> Inclure dans la présentation du projet les volumes et qualités des déchets du BTP susceptibles d'être accueillis, l'utilisation qui en sera faite (stock sur site, remblaiement, valorisation extérieure, remise en état, recyclage...).</p>	<p>15 500 tonnes en moyenne/an de déchets inertes seront accueillis sur le site pour le remblayage de fosses, ainsi que de la terre végétale pour le régalage, dans le cadre du réaménagement de site. Cf. détail en PJ 46 et PJ 4 – Partie 4</p>
<p><u>Mesure 23</u> Maintenir un réseau de carrières, exploitées de manière permanente ou temporaire, sur tout le territoire, dans des conditions économiques soutenables, pour préserver une offre disponible dans un rayon de 30 km autour de chaque chantier, dans le respect des articles L110-1-2 et L541-1-6 du code de l'environnement.</p>	<p>NON CONCERNE (carrière sur un gisement d'intérêt national avec débouchés nationaux et internationaux. Seuls les co-produits sont à destination locale).</p>
<p><u>Mesure 25</u> Examiner les potentialités de transport multimodal (mer, fer).</p>	<p>Exportation par bateau par le port de Lorient et du Havre</p>
<p><u>Mesure 26</u> Rechercher des techniques et conditions d'exploitations et de transport moins consommatrices d'énergie et moins polluantes.</p>	<p>La nouvelle usine va améliorer l'empreinte carbone du site notamment grâce à l'efficacité énergétique des nouveaux équipements (sècheur gaz). Le personnel du site est formé à l'écoconduite.</p>
<p><u>Mesure 28</u> Mettre en œuvre des mesures d'évitement, de réduction et de compensation aux impacts directs et indirects sur les espaces agricoles et forestiers. Des échanges parcellaires ou travaux sur d'autres parcelles peuvent être convenus en mesures d'évitement, de réduction ou de compensation d'impacts</p>	<p>Cf. PJ 4 – Partie 2 – Thème 4 (Milieu naturel)</p>
<p><u>Mesure 29</u> Prévenir, pendant et après l'exploitation, toute nouvelle dégradation des milieux : éviter les effets négatifs et, lorsque ce n'est pas possible, techniquement ou à un coût raisonnable, de chercher à les corriger ou à les réduire. Dans ce dernier cas, des mesures suffisantes doivent être prévues pour compenser les effets résiduels.</p>	<p>Cf. PJ 4 – Partie 2 – Thèmes 1(sol et sous-sol), 2(eaux), 3 (air) 4 (Milieu naturel)</p>

Mesures du SRC Bretagne	Positionnement du projet
<p><u>Sous-mesure 29-1</u> Veiller à la qualité des études d'impacts. Celles-ci doivent garantir la prise en compte des enjeux environnementaux pendant l'exploitation et assurant une pérennité du site après la remise en état.</p>	<p>L'étude d'impact intègre les études techniques réalisées par des bureaux d'étude ou organismes qualifiés. : DERVENN (écologie), ANTEA Group (eau), ENCEM (paysage, acoustique, poussières), EVADIES (risque sanitaire), BRGM (changement climatique), Géolithe (stabilité) ainsi que la commune et le conservatoire du littoral pour la remise en état.</p>
<p><u>Sous-mesure 29-2</u> Intégrer dans l'état initial de l'étude d'impact le contexte du site : occupation du sol, inventaires (faune, flore, géologie) et sensibilités au titre du patrimoine naturel, paysager, architectural et culturel, contexte socio-économique du secteur, voisinage, accès, cadre de vie, ambiances des espaces bâtis extérieurs proches, des espaces plus ou moins naturels de bocage, prairies, forêt, landes, trames paysagères, trames vertes et bleues. Des échanges parcellaires ou travaux sur d'autres parcelles peuvent être convenus en mesures d'évitement, de réduction ou de compensation d'impacts.</p>	<p>Cf. PJ 4 – Partie 2</p>
<p><u>Sous-mesure 29-3</u> Définir pour les phases d'exploitation et de remise en état, les éléments qui seront conservés, que l'on souhaite maintenir, les éléments que l'on souhaite valoriser, et les éléments qui seront « retravaillés ». La définition et la mise en forme du site d'exploitation et de sa vocation ultérieure doit concilier l'activité avec son contexte. Des échanges parcellaires ou travaux sur d'autres parcelles peuvent être convenus en mesures d'évitement, de réduction ou de compensation d'impacts.</p>	<p>Cf. PJ 4 – Partie 2 – Thème 5 (étude paysagère) et Partie 4 (Remise en état)</p>
<p><u>Sous-mesure 29-4 :</u> Prévenir, pendant et après l'exploitation, toute nouvelle dégradation des milieux humides et aquatiques :</p> <ul style="list-style-type: none"> • assurer un suivi et l'efficacité des dispositifs de décantation et de traitement des eaux mis en place avant rejet dans le milieu naturel, • assurer la continuité écologique des cours d'eau, • éviter la création de nouveaux obstacles à la migration et à la continuité écologique des cours d'eau, • préserver la santé en protégeant la ressource en eau, • évaluer l'incidence sur les débits des cours d'eau, les circulations d'eau souterraine, les sources, les nappes souterraines et alluviales et les zones humides, 	<p>Cf. PJ 4 – Partie 2 – Thème 1 (sols et sous-sols) et Thème 2 (eaux)</p>

Mesures du SRC Bretagne	Positionnement du projet
<ul style="list-style-type: none"> • maîtriser des prélèvements d'eau, • préserver les zones humides et les têtes de bassin versant, • limiter les plans d'eau : la mise en place de nouveaux plans d'eau demeure possible sous réserve que ceux-ci soient isolés du réseau hydrographique (par un canal de dérivation), n'accroissent pas les effets à l'étiage pour les cours d'eau sensibles, et présentent un intérêt biologique. Ils sont à limiter dans les secteurs déjà fortement occupés par des plans d'eau. 	
<p><u>Sous-mesure 29-6</u> Quand le lit majeur est endigué, veiller à ce que l'exploitation des carrières n'entraîne pas une fragilisation des digues existantes (distances à prévoir).</p>	NON CONCERNE
<p><u>Sous-mesure 29-7</u> Veiller à préserver l'écoulement des eaux superficielles et souterraines sur la base des incidences directes, indirectes, permanentes ou temporaires identifiées dans l'étude d'impact, dans le respect de la séquence ERC.</p>	Cf. PJ 4 – Partie 2 – Thème 2 (eaux)
<p><u>Sous-mesure 29-9</u> Veiller à prendre en compte dans le cumul des incidences sur les milieux susceptibles d'être touchés les autres projets existants ou approuvés, ayant fait l'objet d'études d'incidences et d'enquêtes publiques</p>	L'étude du cumul des incidences est réalisée par rapport à la carrière de Kerbriant et de Loqueffret.
<p><u>Mesure 32</u> Lutter contre la prolifération des espèces invasives : inscrire des dispositions spécifiques à l'identification, aux mesures de contrôles ou d'éradication de l'espèce et de gestion de leurs déchets.</p>	Des mesures de réduction et d'accompagnement sont proposées pour la gestion des Espèces Exotiques Envahissantes et tout particulièrement pour l'Herbe de la pampa.
<p><u>Mesure 35</u> Favoriser les bonnes pratiques de gestion de la biodiversité présente dans les carrières, en associant le personnel des carrières.</p>	Le groupe IMERYS décline son protocole biodiversité avec des actions concrètes : un référent biodiversité est nommé sur chaque site (gère la préservation de la biodiversité sur le site), sensibilisation annuelle, gestion des Espèces Exotiques Envahissantes, plan d'action biodiversité, ...
<p><u>Mesure 36</u> Préserver des témoins du patrimoine géologique révélé à l'occasion de l'activité d'extraction. L'ouverture de nouveaux sites doit prendre en compte l'emprise des sites de l'inventaire du patrimoine géologique et intégrer des dispositions permettant l'étude et la conservation d'un éventuel patrimoine géologique découvert durant l'exploitation. (Conservation d'anciens fronts de</p>	<p>La remise en état prévoit de laisser des promontoires de sables à des fins de belvédères. Ces stocks, présents depuis des années, servent d'amer pour les marins et permettront d'avoir une vue d'ensemble sur le site.</p> <p>Certains fronts de kaolin mis en sécurité seront également conservés au titre du patrimoine géologique.</p>

Mesures du SRC Bretagne	Positionnement du projet
<p>taille, en fonction de l'avancée des travaux d'extraction, lorsque cette conservation n'est pas incompatible avec l'exploitation ; modification partielle des travaux de remise en état des sites, et cela jusqu'à la fin de l'exploitation).</p>	<p>Des sentiers pédagogiques seront aménagés.</p>
<p><u>Mesure 37</u> De nouvelles autorisations d'exploitation de carrières (y compris renouvellements / extensions) de granulats alluvionnaires ne pourront pas être délivrées :</p> <ul style="list-style-type: none"> • dans les zones de vallées ayant subi une forte extraction ; • si l'implantation des carrières et/ou des installations a des conséquences négatives sur l'écoulement des crues, notamment dans les zones de grand écoulement définies dans les plans de prévention du risque d'inondations (PPRI) ou les atlas des zones inondables. <p>A défaut de l'existence de PPRI ou d'atlas de zones inondables, les zones de grand écoulement sont celles soumises à des vitesses de l'ordre de 1 m/s ou plus ;</p> <ul style="list-style-type: none"> • si l'exploitation de la carrière implique des mesures hydrauliques compensatrices (protection de berges, endiguement...) • en cas de risques de submersion marine 	<p>NON CONCERNE</p>
<p><u>Mesure 43</u> Avant la remise en état des carrières faire un diagnostic du patrimoine géologique présent dans les carrières en vue de sa protection et, le cas échéant, de sa valorisation. Dans le cas où l'exploitation d'un gisement mettrait au jour des terrains présentant un intérêt géologique particulier, le carrier s'efforcera de conserver un témoin en place. Une concertation au cas par cas avec la Société Géologique et Minéralogique de Bretagne sera envisagée. Il ne s'agit pas de contrarier l'ouverture ni l'exploitation des carrières mais d'une part de sensibiliser et de responsabiliser les carriers au patrimoine géologique, d'autre part de veiller en fin d'exploitation à ce que du patrimoine ne disparaisse pas et puisse être valorisé s'il y a lieu.</p>	<p>Un musée du kaolin est présent sur site (La Maison des Kaolins), depuis septembre 2008. Il présente l'histoire des kaolins, les produits et les applications.</p>
<p><u>Mesure 44</u> Avant la remise en état des carrières faire un diagnostic du patrimoine écologique des carrières en vue de sa protection et, le cas échéant, de sa valorisation.</p>	<p>Dans le cadre de la DDEP, des suivis écologiques seront prévus tout au long de l'exploitation.</p> <p>Cf. Etude écologique DERVENN</p>
<p><u>Mesure 45</u> Encourager les bonnes pratiques de gestion de la biodiversité</p>	<p>Cf. PJ 4 – Partie 2 – Thème 4 (Milieu naturel) Cf. Mesure 35</p>

Mesures du SRC Bretagne	Positionnement du projet
<p><u>Sous-mesure 45 -1</u> Encourager la mise en place d'actions de sensibilisation des personnels des carrières à la biodiversité par les naturalistes.</p>	<p>Depuis 2018, IMERYS est accompagné par l'UMS PATRINAT (OFB, CNRS, MNHN) qui apporte une expertise scientifique au groupe afin de répondre aux enjeux écologiques.</p>
<p><u>Sous-mesure 45 -2</u> Engager des démarches partenariales pour assurer le suivi écologique des sites.</p>	<p>IMERYS est en partenariat avec le Conservatoire du Littoral pour la gestion post-exploitation ainsi que le Muséum National d'Histoire Naturelle.</p>
<p><u>Mesure 49</u> Proposer des services en vue d'améliorer les pratiques : négoce de matériaux aux particuliers et artisans, accueil des déchets, stockage, transit ou traitement sur place pour recyclage, et, si le recyclage n'est pas techniquement et économiquement possible, remblaiement d'excavations.</p>	<p>Carrière de produits industriels et non de granulats pour les marchés du BTP => moins d'opportunité sur le marché de l'artisanat et des particuliers. La société vend du sable localement et propose un lieu d'accueil des déchets inertes issus des chantiers locaux du BTP.</p>
<p><u>Mesure 50</u> Assurer la compatibilité des rejets d'eau avec le milieu récepteur et ses sensibilités écologiques (poissons migrateurs) et usages (ex : pêche, eau potable, abreuvement et irrigation, industrie).</p>	<p>Cf. PJ 4 – Partie 2 – Thème 2 (eaux)</p>
<p><u>Mesure 51</u> Limiter les nuisances engendrées par la circulation des poids lourds. Les différents itinéraires d'accès devront être présentés en privilégiant l'évitement des bourgs et agglomérations, des carrefours et des voies d'accès dimensionnés pour supporter le trafic des poids lourds de la carrière et sécurisés, et le choix du ou des itinéraires retenus devra être justifié.</p>	<p>Le site est desservi par une voie d'accès spécifique. Les itinéraires privilégiés sont transmis aux transporteurs.</p>
<p><u>Mesure 52</u> Prévenir et limiter la gêne liée au bruit et vibrations générés par l'exploitation. Les mesures proposées devront s'appuyer sur une étude prévisionnelle dont les hypothèses devront être validées après la mise en service.</p>	<p>Cf. PJ 4 – Partie 2 – Thème 7 (commodités du voisinage)</p>
<p><u>Mesure 53</u> Prévenir et limiter les poussières émises dans l'environnement et adapter les modes d'exploitation au contexte local (orientation front de taille, positionnement, accès)</p>	<p>Cf. PJ 4 – Partie 2 – Thème 3 (air)</p>
<p><u>Mesure 54</u> Mettre en place des instances de concertation, sans formalisme réglementaire, en cas d'inquiétudes et/ou de sujets sensibles avec les riverains. Ces instances de concertation relèvent plutôt de l'initiative de l'exploitant.</p>	<p>Une Commission Locale de Concertation et de Suivi sera mise en place dans le cadre du projet. A la demande des riverains, des réunions complémentaires pourront être organisées si des sujets sensibles émergent.</p>
<p><u>Sous-mesure 54-1</u> Proposer un accord local concerté avec les riverains (ex : exploitation limitée en période estivale).</p>	<p>Ce type d'accord a déjà été pris dans le cadre de la concertation (ex : pas d'exploitation à Lopeheur pendant juillet et août).</p>

Mesures du SRC Bretagne	Positionnement du projet
<p><u>Mesure 56</u> Evaluer les services rendus par l'activité au territoire, environnementaux et socio-économiques, pendant et après l'exploitation.</p>	<p>Cf. PJ 4 – Partie 2 – Thème 6 § 3.2.1 Effets du projet sur les activités économiques</p>
<p><u>Mesure 57</u> Valoriser les démarches volontaires assurant la qualité du système de production, du respect de l'environnement, de contrôle, la mise en place de démarches de progrès et de traçabilité des accidents et réclamations.</p>	<p>IMERYS est engagé dans de nombreuses démarches volontaires : le site est certifié ISO 9001 et ISO 14 001. De plus, le site a atteint le niveau « exemplarité » dans la démarche charte RSE de l'UNICEM pour la période 2019-2022. Au sein du site, deux personnes sont en charge de l'amélioration des performances industrielles et de l'amélioration continue. De plus IMERYS a mis en œuvre un programme interne d'excellence opérationnelle.</p>
<p><u>Sous-mesure 57-1</u> Inclure dans le dossier de demande d'autorisation une copie des attestations des certifications et/ou labels obtenus.</p>	<p>Cf. PJ 47 - Attestations ISO 9001, ISO 14 001 et Charte RSE en annexe 1.</p>
<p><u>Mesure 58</u> Privilégier les remises en état coordonnées à la progression de l'exploitation</p>	<p>Cf. PJ 4 – Partie 4 (remise en état)</p>
<p><u>Mesure 59</u> Privilégier les solutions de remise en état permettant de limiter les travaux d'entretien et de surveillance du site</p>	<p>La remise en état prévoit le développement d'écosystèmes locaux tels que la lande littorale.</p>
<p><u>Mesure 61</u> Assurer les conditions de réussite de réaménagement de la carrière (cadre de vie, foncier, paysage, patrimoine naturel) : veiller à ce que le projet de réaménagement, s'il existe et qu'il est défini avec le propriétaire du sol, intègre les potentialités du site qui dépendent du gisement ((roche massive/roche meuble), des caractéristiques géologiques et stocks de stériles, des caractéristiques hydrogéologiques (configuration de la nappe), du contexte environnant (enjeux environnementaux, boisements, bocage, urbain/rural), de la disponibilité en matériaux de remblaiement, des vocations qui peuvent être données à la zone (ex : ISDI, en lien avec le plan régional de prévention et de gestion des déchets) et sa faisabilité.</p>	<p>Cf. PJ 4 – Partie 4 (remise en état)</p>
<p><u>Mesure 62</u> Suivre l'évolution des paramètres environnementaux et la pertinence du projet initial, quitte à le réajuster.</p>	<p>Des suivis sont proposés, sur l'écologie, les eaux, le bruit, les poussières,.... Le modèle hydrogéologique développé par ANTEA pour le projet (cf. Partie 2 – Thème 2) sera vérifié après quelques années d'exploitation.</p>
<p><u>Sous-mesure 62-1</u></p>	<p>Cf. PJ 4 – Partie 2 – Thème 5 (étude paysagère)</p>

Mesures du SRC Bretagne	Positionnement du projet
Mettre en œuvre des procédures de suivis et de contrôles de l'aménagement paysager et des modes opératoires, types suivis photographiques.	
<u>Mesure 63</u> Assurer l'insertion de la carrière pendant et après l'exploitation.	Cf. PJ 4 – Partie 2 – Thème 5 (étude paysagère)
<u>Sous-mesure 63-1</u> Réaliser un plan de l'aménagement paysager du site par phases	Cf. PJ 4 – Partie 2 – Thème 5 (étude paysagère)
<u>Sous-mesure 63-2</u> Remettre en état au fur et à mesure de la progression de l'exploitation chaque fois que le type d'exploitation le permettra.	Cf. PJ 4 – Partie 4 (remise en état)
<u>Sous-mesure 63-3</u> Le remblaiement de l'excavation à l'aide de stériles issus de l'exploitation est préconisé. Ce type d'opération peut être mené en cours d'exploitation (remise en état coordonnée) ou à l'issue des extractions. Lorsqu'il est fait appel à des matériaux extérieurs (exclusivement inertes, cf arrêté ministériel du 22 septembre 1994 modifié), un ensemble de procédures de contrôles et de gestion de ces matériaux ainsi que des modes opératoires liés à leur mise en œuvre est mis en place par l'exploitant et traduits explicitement par arrêté préfectoral. Il doit être rappelé aux fournisseurs de tels matériaux (producteurs, intermédiaires) leur responsabilité vis-à-vis de leur conformité. Les méthodes de remblaiement mises en œuvre doivent être adaptées au site et justifiées.	Cf. PJ 4 – Partie 4 (remise en état)
<u>Sous-mesure 63-5</u> Proposer un plan de remise en état précis et exécutable, précisant les engagements pris dans la mise en place d'aménagements en faveur de la biodiversité et des paysages.	Cf. PJ 4 – Partie 4 (remise en état)
<u>Mesure 64</u> Etudier l'opportunité de réaffectation du site en ISDI, en lien avec les besoins et dispositions du plan régional de prévention et de gestion des déchets.	La vocation écologique, paysagère et pédagogique sera privilégiée dans le cadre de la remise en état. Notons toutefois que le site accueillera des matériaux inertes dans le cadre de sa remise en état.
<u>Mesure 65</u> Prendre en compte les espaces et potentiels agricoles et forestiers en fin d'exploitation	Restitution de 2 parcelles agricoles (Kernastellec et Kerguen) et reboisement de 24 ha au sein de la carrière., en plus de la compensation forestière externe sur 22,84 ha. Cf. PJ 46 et PJ 4 – Partie 4

4. SYNTHÈSE : TOPOGRAPHIE, SOL ET SOUS-SOL

4.1. ETAT INITIAL

- ✓ **Topographie** : Le site des carrières de kaolin s'inscrit ainsi dans un contexte topographique correspondant à plusieurs séries de vallonnement à pentes douces et évasés, généralement de direction perpendiculaire au littoral (topographie générale s'établissant entre les cotes +5 m NGF au Sud des kaolins et +40 m NGF au Nord) ;
- ✓ **Géologie** : le gisement de kaolins provient de l'altération d'un leucogranite. Il forme des bandes kaolinisées à l'intérieur du massif leucogranitique, dans l'axe ou en bordure desquelles on retrouve des filons de quartz généralement orientés Nord Nord-Est / Sud Sud-Ouest. Sont associés au kaolin les co-produits suivants : micas et sables. Les travaux de découvertures permettent également de valoriser le quartz et le granite encaissant.
- ✓ **Risques** : le site n'est pas exposé à des risques liés à des cavités souterraines, à des mouvements de terrain ou à des séismes. Il se trouve dans une zone soumise à un aléa faible retrait-gonflement des argiles et présente un fort potentiel en radon dû fait de la présence de granite.
- ✓ **Stabilité des fronts, lagunes et remblais**. La géométrie actuelle des formations géologiques en place dans la fosse Kergantic et certaines lagunes (et digues associées) peuvent présenter des formes d'instabilité qui restent circonscrite dans la fosse. Un protocole existe au sein d'IMERYS CF concernant la gestion de la stabilité des sols : Gestion HSE des risques associés à la stabilité des exploitations, Communication régulière dans la communauté opérationnelle et technique, et des audits "MSR" et "MSSF".
- ✓ **Pédologie** : les sols sont de type brunifié, peu à moyennement profond et issus du granite. Des sondages pédologiques ont mis en évidence des sols caractéristiques de zones humides sur 5,75 ha dans l'aire d'étude.

4.2. EFFETS DU PROJET

- ✓ **Modification de la topographie** : l'exploitation entraînera l'approfondissement des fosses d'extraction : LOPEHEUR : + 4 m NGF, KERGANTIC : -56 m NGF, LANVRIAN : - 36 m NGF, KERYAN : - 7 m NGF. Les fosses seront partiellement remblayées dans le cadre de la remise en état.
- ✓ **Impact sur la ressource géologique** : l'extraction du kaolin de Ploemeur est issue d'un gisement qui correspond au plus important gisement de kaolin actuellement valorisé sur le territoire national. Il a d'ailleurs été reconnu gisement d'intérêt national par le Schéma Régional des Carrière de Bretagne de 2020. Son exploitation permet donc d'assurer la pérennité des industries qui en dépendent et de dynamiser l'économie de la région.
- ✓ **Risque de pollution des sols** : les risques de pollution des sols proviendront potentiellement : de déversements accidentels de carburant ou d'autres fluides (liquide de refroidissement, de frein, huiles, ...), de fuites lors des opérations de ravitaillement, des déchets produits par l'activité, d'écoulements superficiels d'eaux de ruissellement chargées en matières en suspension, de la qualité des matériaux inertes en remblais et du dépôt sauvage de déchets sur le site par des tiers.

- ✓ **Risque de dégradation de la qualité des sols** : lié au défrichage, à la découverte des sols, à la manipulation et au stockage des matériaux de découverte, à la circulation des engins sur les sols dénudés entraînant une déstructuration et un tassement du sol, ou au lessivage des nutriments suite à la disparition du couvert végétal ;
- ✓ **Effets sur les zones humides** : le projet impactera 2,08 ha de zones humides en place grâce à l'exploitation de la carrière : zones humides en bord de lagune, zones humides à proximité d'écoulements en provenance des lagunes, zones décapées soumises aux fluctuations des niveaux d'eau des bassins, ...
- ✓ **Effets sur la stabilité des terrains** :
 - L'étude de stabilité menée sur le site par GEOLITHE note que le phasage d'extraction prévoit la reprise des principaux fronts présentant des instabilités. Sous conditions de respecter les nouveaux design préconisés la stabilité des fronts sera assurée ;
 - Edification des digues et gestion des lagunes dans le respect des préconisations techniques ;
 - Maintien d'une bande inexploitable de 10 m minimum en limite de site.

4.3. MESURES ERC

- ✓ **Topographie** : Résorption des stocks de sable, modelage des verses à stériles, ... mesures développées dans le thème 5 paysage.
- ✓ **Pollution des sols** : la société poursuivra les mesures suivantes :
 - Stockage d'hydrocarbures sur aire étanche, ravitaillement, lavage et entretien des engins réalisé au niveau d'aires étanches reliées à des séparateurs d'hydrocarbures, système push-pull pour le ravitaillement ;
 - Vérifications Générales Périodiques (VGP) des engins ;
 - En cas de déversements accidentels : présence de matériaux absorbants, arrêt et réparation de l'engin en cas de fuite, évacuation des produits souillés, sensibilisation du personnel et en cas de pollution et/ou d'incendie, activation du plan d'intervention en vue de prévenir rapidement les services de secours (pompiers) et les services compétents (Préfecture, DREAL, ARS) ;
 - Procédure d'acceptation des matériaux inertes externes au site ;
 - Portails aux entrées du site, fermés en dehors des horaires d'ouverture, clôtures/merlons et des panneaux périphériques interdisant de pénétrer le site, salariés en permanence présents sur le site aux heures de travail.
- ✓ **Dégradation de la qualité des sols** :
 - limitation de la circulation des engins sur les sols décapés et sur les zones de stockage ;
 - manipulation évitant tout compactage lors du décapage, du stockage (hauteur maxi limité à 1,5 m pour les merlons) et du régalaie des terres de découverte ;
 - réaménagement coordonné à l'exploitation limitant les stockages dans le temps ;

- ✓ **Zones humides** : Evitement de 3,28 ha de zones humide et compensation des 2,08 ha de zone humide détruite par la recréation de 13,3 ha de zones humide localisés dans la même masse d'eau et aux fonctionnalités similaires.
- ✓ **Stabilité des fronts, des lagunes et des verses à stériles** : protocole IMERYS CF concernant la gestion de la stabilité, acquisition de données géologiques, géotechniques, structurale et hydrogéologiques complémentaires, si besoin, adaptation des modèles et des designs des fronts, lagunes, verses, ... suivi et surveillance du site par un géologue.

Compatibilité du projet avec le Schéma Régional des Carrières de Bretagne.

THEME 2

EAUX SOUTERRAINES ET SUPERFICIELLES

1. EAUX SOUTERRAINES

Sources ayant servi à l'élaboration de cette partie :

- Carrière de Kergantic à Ploemeur - Volet Eaux Souterraines et Eaux Superficielles, Antea Group, Sept. 2021 ;
- Site web : <https://www.geoportail.gouv.fr> ;
- Site web : <http://www.georisques.gouv.fr/> ;
- SDAGE du bassin Loire-Bretagne ;
- SAGE du Scorff ;
- Site web : <http://www.atlas-sanitaire-coquillages.fr/>

Les données de cette partie sont principalement extraites de l'étude menée par Antea Group qui est portée dans son intégralité en annexe.

- ▶ **Annexe 5 : Carrière de Kergantic à Ploemeur - Volet Eaux Souterraines et Eaux Superficielles (Antea Group, Sept. 2021)**

1.1. CONTEXTE HYDROGEOLOGIQUE

1.1.1. HYDROGEOLOGIE LOCALE

La zone d'étude est localisée sur des roches dites de socle qui sont constituées de roches massives telles que les schistes ou les granites. Hydrogéologiquement, ces roches sont considérées comme très peu perméables. Leur porosité est dite « fissurale » car l'eau circule à la faveur de fractures dues aux contraintes tectoniques ayant affectées la roche.

Ce type d'aquifère se caractérise généralement par un système bi couche : un milieu fissuré peu capacitif, assurant la fonction de drainage du système, surmonté d'une couche de terrains altérés de couverture assurant la fonction capacitive et qui réalimente progressivement le réseau fissural sous-jacent

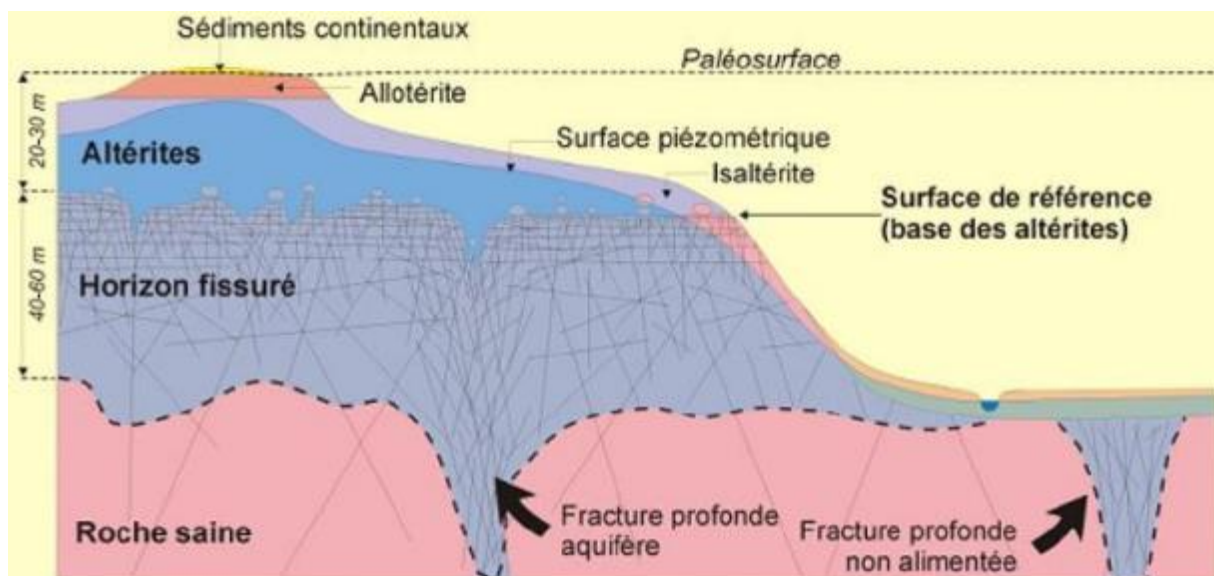


Figure 26 : Schéma d'un aquifère de socle (Source : Wyns & al)

Le socle fracturé peut présenter une bonne perméabilité mais sa réalimentation dépend beaucoup de sa recharge annuelle par les pluies, du degré d'interconnexion du réseau de fractures et du rôle de stockage intermédiaire des formations altérées sus-jacentes.

Ce type d'aquifère présente généralement une faible productivité.

La zone d'étude est concernée par la masse d'eau souterraine FRGG011 « Scorff ».

1.1.2. PIEZOMETRIE ET SENS D'ECOULEMENT DE LA NAPPE

Dans le cadre de l'étude, Antea Group a réalisé un modèle hydrodynamique simplifié sur la base d'investigations de terrain dans les ouvrages et les points d'eau autour du projet et des données issues des ouvrages de la Banque de Données du Sous-Sol du BRGM, afin d'établir la carte piézométrique locale.

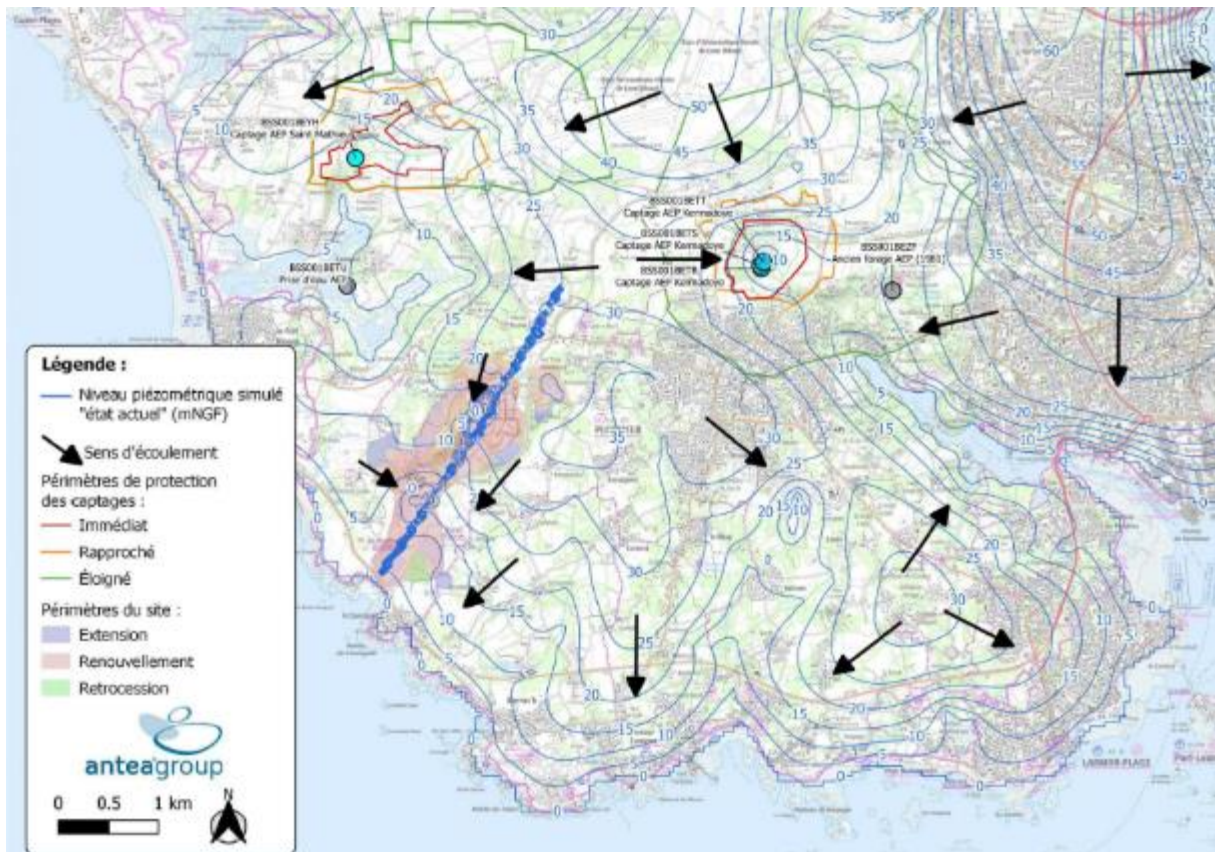


Figure 27 : Piézométrie de la nappe de socle et sens d'écoulement (Antea Group, 2021)

Ces éléments mettent en évidence les constats suivants :

- le **sens d'écoulement** général de la nappe est dirigé vers le **Sud-Ouest en direction de l'océan** et sensiblement conformément à la topographie ;
- 2 plans d'eau présentent des cotes inférieures au zéro m NGF : Fosse Kergantic (-16.2 m NGF) et Lanvrian (-1.4 m NGF). On observe des suintements à la base de la zone exploitée au Nord-Ouest de la fosse de Kergantic. Il s'agit très probablement d'un débordement de la nappe dans ce secteur. Ce constat, associé aux profondeurs moyennes de la nappe observées dans le secteur d'étude (sur des ouvrages suffisamment éloignés du site) confirmerait donc que l'exploitation de la carrière s'effectue déjà en dessous du niveau naturel de la nappe de socle. La carrière opère donc, dans sa configuration actuelle, **un drainage des eaux de la nappe de socle**. Les eaux produites par ce drainage sont collectées et intégrées dans le schéma de circulation des eaux du site (cf. §2.1.6) ;

- Les relevés piézométriques présentent des niveaux d'eau anormalement profonds sur les Pz1 et 2 du site. Ces niveaux bas sont probablement associés à l'influence de la fosse de Lanvrian (drainage de la nappe par l'exploitation);
- Les fosses en eau présentent des variations annuelles de l'ordre de 2 mètres, cette variation est cohérente avec le battement saisonnier attendu de la nappe de socle. Cela va dans le sens d'un soutien du niveau des plans d'eau par la nappe et donc d'une relation étroite entre ces 2 entités ;
- certains plans d'eau apparaissent perchés par rapport au niveau de nappe (Réserve, Générale Carrière).

1.1.3. PRODUCTIVITE ET CARACTERISTIQUES HYDRODYNAMIQUE DE LA NAPPE

Dans le cadre du projet, IMERYS CF a implanté, fin 2020, deux piézomètres (PzBS1 et PzBS2 respectivement à 99 et 50 m de profondeur). Un essai de pompage a permis de mettre en évidence des transmissivités de l'ordre de $1.5 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2/\text{s}$, soit des perméabilités moyennes de l'ordre de $1.5 \cdot 10^{-6} \text{ m/s}$ en considérant une épaisseur aquifère de l'ordre de 100 m.

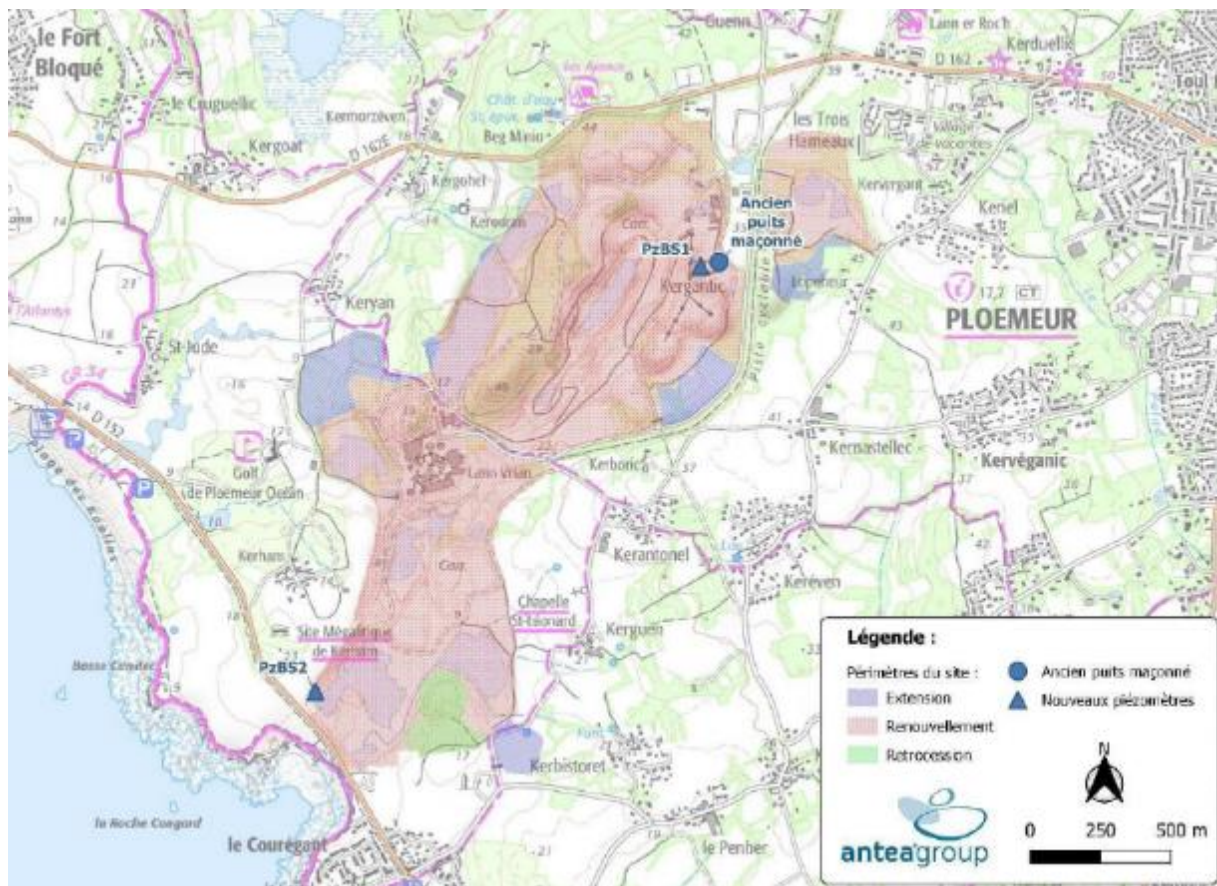


Figure 28 : Localisation des piézomètres profonds (Antea Group, 2021)

L'emmagasinement de la nappe a pu être défini grâce au suivi d'un ancien puits maçonné superficiel proche du PzBS1 (situé au Nord du site). Localement, sa valeur serait de l'ordre de $7 \cdot 10^{-3}$.

Ces résultats sont globalement en ligne avec ce qui usuellement attendu pour ce type d'aquifère de socle, les transmissivités étant généralement de l'ordre de 10^{-4} à $10^{-5} \text{ m}^2/\text{s}$ et l'emmagasinement de l'ordre de 10^{-2} . La transmissivité varie en fonction de l'épaisseur de l'aquifère et du degré de fracturation du massif.

1.1.4. AMPLITUDES DES VARIATIONS PIEZOMETRIQUES

1.1.4.1. AMPLITUDES SAISONNIERES

Dans un contexte d'aquifère de socle, les variations d'amplitude saisonnière sont généralement de l'ordre de quelques mètres. Elles sont fonction notamment de la position du forage dans le bassin versant hydrogéologique (fond de vallée, butte topographique, position intermédiaire).

ANTEA GROUP note qu'aucun des forages recensés à proximité de la carrière ne fait l'objet d'un suivi régulier (dans un rayon d'1,5 km).

Le forage le plus proche et situé dans un contexte géologique similaire (aquifère de socle en domaine côtier) est le piézomètre de Kerbillan (Hennebont, 56).

Ce captage, d'une profondeur de 60 m, est situé à environ 15 km au Nord Est du site. **L'amplitude de variation saisonnière mesurée par cet ouvrage est de l'ordre de 4 m.**

Ainsi, les variations piézométriques enregistrées sur les piézomètres du site IMERYS CF sont du même ordre de grandeur que celui observé sur le piézomètre de Kerbillan à Hennebont.

1.1.4.2. PHENOMENES LITTORAUX

L'aquifère étudié, étant situé dans un contexte littoral, il peut potentiellement être affecté par des variations cycliques de niveau trouvant leur origine dans le phénomène de marée.

Le BRGM a mené une étude sur la *sensibilité des aquifères bretons aux intrusions salines* (Rapport public n° BRGM/RP69012-FR du juillet 2019). Il note que :

- les marées peuvent conduire à des niveaux de la mer de l'ordre de +4 m NGF (niveau des plus hautes mers astronomiques (PHMA) – L'amplitude de la marée à Lorient est de l'ordre de 5 m ;
- le niveau moyen marin n'est pas strictement calé sur le niveau altimétrique de 0 m NGF. En effet, pour toute la Bretagne le niveau moyen marin est plutôt de l'ordre de +0,5 m NGF. Antea Group ne tiendra pas compte de ce faible écart dans la suite de l'étude.

1.1.5. RÔLE DE LA FAILLE ASSOCIÉE AU FILON DE QUARTZ

L'étude du site indique que le phénomène de kaolinisation s'est accompagné d'une libération de silice qui a cicatrisé le réseau de discontinuité (faille) générant ainsi un filon de quartz.

Le phénomène de kaolinisation a également contribué à la mise en place d'un milieu très peu perméable dans l'environnement de cette faille. Dans ces conditions, **il est très probable que la faille associée au filon de quartz présente sur le site joue un rôle de barrière étanche vis-à-vis des écoulements d'eau souterraine.**

Afin de vérifier cette hypothèse, des tests de sensibilité ont été réalisés dans le cadre de la modélisation hydrodynamique réalisée par Antea Group. Ces tests ont montré que la prise en compte d'une barrière étanche au droit de cette faille permet de bien retranscrire l'état actuel des niveaux de la nappe de socle.

Dans un contexte d'aquifère de socle, les principaux effets associés à une faille géologique sur les écoulements d'eau souterraine sont les suivants :

1. **Absence d'effet** : La faille est transparente vis-à-vis des écoulements souterrains ;
2. **Effet de drainage de l'aquifère** : augmentation de la fracturation ouverte conduisant à une augmentation de la transmissivité de l'aquifère localement ;
3. **Effet de barrière étanche** : comblement des fissures et des fracturations par apport de matériaux peu perméables (argile, kaolins, etc.).

On notera que la présence de forte quantité de kaolins très peu perméable dans l'environnement de la faille peut aussi contribuer localement à un effet de barrière étanche en amont de la carrière.

1.1.6. DESCRIPTION DU PHÉNOMÈNE DE BISEAU SALE ET CADRE THÉORIQUE

Pour les domaines dits de « socle » comme le Massif Armoricaïn et donc la zone d'étude d'une manière générale, la relation entre les aquifères côtiers au sens large avec le milieu littoral, constitue une thématique scientifique peu investiguée et sont peu à très peu décrits.

L'interface terre-mer de la Bretagne est latéralement comme verticalement complexe. A ceci s'ajoute un régime marégraphique où le niveau de mer varie sur plusieurs mètres.

Le rapport BRGM RP69012-FR « *Sensibilité des aquifères côtiers bretons aux intrusions salines* » de juillet 2019 présente une synthèse du phénomène de biseau salé et du cadre théorique qui lui est associé. Les éléments présentés ci-après sont repris de ce rapport.

1.1.6.1. PHENOMENE DE BISEAU SALE

Le long du littoral, l'eau douce qui s'écoule vers la mer entre en contact avec l'eau de mer. Une zone d'interface se forme entre l'eau douce plus légère s'écoulant vers la mer et l'eau de mer sous-jacente dont la densité est plus importante.

Du fait de la miscibilité des fluides, l'interface n'est pas nette mais correspond à une zone de transition (ou zone de mélange).

L'intrusion d'eau salée a, de manière générale, la forme d'un biseau plongeant vers l'intérieur des terres, d'où son appellation commune de « **biseau salé** ».

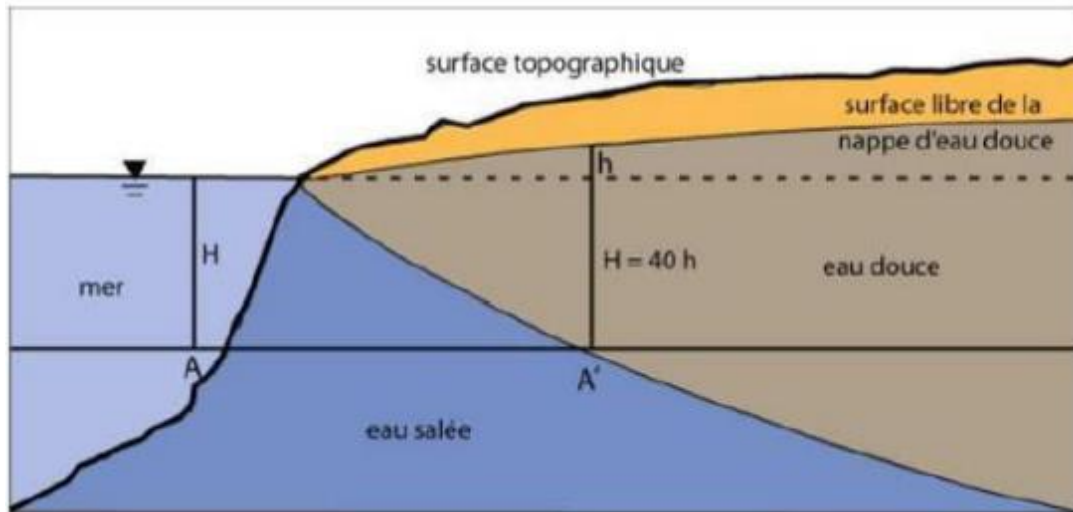


Figure 29 : Coupe schématique perpendiculaire au littoral selon Ghyben-Herzberg (extrait de Frissant et al, 2005)

1.1.6.2. GEOMETRIE DU BISEAU SALE ET CALCUL DE LA PROFONDEUR THEORIQUE DE L'INTERFACE EAU DOUCE-EAU SALLEE

Le contact de ces eaux de densités différentes est régi plus précisément par les lois d'équilibre hydrodynamique et par les phénomènes de diffusion qui s'inscrivent obligatoirement dans le contexte géomorphologique, lithologique et hydrologique propre à chaque secteur.

Dans son étude, Antea Group détaille les modalités du calcul qui conclue qu'en un point quelconque de l'aquifère, **l'interface entre l'eau douce et l'eau salée se situe sous le niveau de la mer à une profondeur égale à 40 fois l'élévation du niveau piézométrique au-dessus du niveau de la mer.**

La remontée verticale du biseau salé peut donc atteindre, en première approximation, 40 fois la valeur du rabattement induit par un prélèvement (forage en pompage, pompage d'exhaure).

La méthode de calcul utilisée, dite de Ghyben et Herzberg, présente certaines limites (détaillées en annexe 5). Ainsi, un plan d'action a été mis en œuvre afin de construire un modèle prédictif robuste :

1. Mesures piézométriques hautes /basses eau au sein et autour de la carrière ;
2. Réalisation d'essais de pompage de quelques jours pour déterminer le niveau réel d'écoulement de nappe dans la fosse Kergantic ;
3. Instrumentation des piézomètres profonds pour une mesure de la salinité en continue afin de prévoir la remontée du biseau salé ;
4. Évaluation empirique des volumes d'eau de ruissellement pour déterminer précisément les volumes provenant de la nappe ;
5. Mesures de salinité des écoulements de la fosse Kergantic pour déterminer les zones de venues d'eau salée et leur composition chimique.

1.1.7. PROPOSITION D'UN SCHEMA DE FONCTIONNEMENT DE L'AQUIFERE EN RELATION AVEC LE PROJET

L'ensemble des données et des investigations réalisées sur le site de Kergantic permet de poser des hypothèses afin de déterminer un **schéma de fonction de l'aquifère de socle** :

- avant la mise en exploitation de la carrière de Kergantic (en 1904), la nappe de socle présentait une piézométrie suivant sensiblement la topographie avec l'océan comme exutoire principal. Des émergences de la nappe, sous la forme de petites sources, siégeaient lorsque la surface de la nappe recoupait la surface topographique ;
- la mise en place des fosses d'exploitation a conduit à un drainage local de la nappe (débordement de la nappe actuellement observable sous forme de suintement au Nord-ouest de la fosse Kergantic). Ce drainage est de nature à modifier localement les sens d'écoulement naturel de la nappe. Ce drainage est limité vers l'Est en raison de la présence d'une barrière étanche liée à la faille associée au filon de quartz qui borde les fosses principales de Kergantic et Lanvrian ;
- la présence d'eau présentant des teneurs élevées en Chlorures en fond de Kergantic (analyses présentées ensuite) pourrait être le signe de la remontée du biseau salé dans la configuration actuelle d'exploitation (fosse à environ -15 m NGF). Un phénomène semblable mais moins marqué pourrait également être actif sur la fosse Lanvrian ;
- les niveaux observés sur le plan d'eau de Lopeheur sont compatibles avec un affleurement de la nappe au niveau de ce plan d'eau. La qualité des eaux sur ce plan est également compatible avec une telle hypothèse ;
- la carrière est, dans sa configuration actuelle, protégée des invasions salines latérales en provenance de l'Océan, par la présence locale d'un bourrelet piézométrique.

1.1.8. USAGE DES EAUX SOUTERRAINES

1.1.8.1. USAGE AEP

Dans le secteur d'étude, l'Agence Régionale de Santé du Morbihan (ARS 56) recense les captages d'Alimentation en Eau Potable (AEP) suivants :

- l'ancienne prise d'eau de surface de Lannédec à Ploemeur située à moins de 1,5 km du site. **Cette ancienne prise d'eau n'est plus exploitée depuis de nombreuses années ;**
- l'ancien forage AEP Penhoat Quinio à Ploemeur situé à environ 3,5 km à l'Est du site. **Ce forage n'est plus exploité aujourd'hui ;**
- le champ captant de Kermadoye sur la commune de Ploemeur situé à environ 2,5 km au Nord Est du site. **Ce site est exploité ;**
- les forages du site de St Mathieu sur la commune de Guidel situés à environ 2,5 km au Nord du site. Ce site fait l'objet d'un projet de mise en exploitation (procédure en cours).

La description de chaque forage est disponible en annexe 5.

Le projet se situe en dehors de tout périmètre de protection de captage AEP.

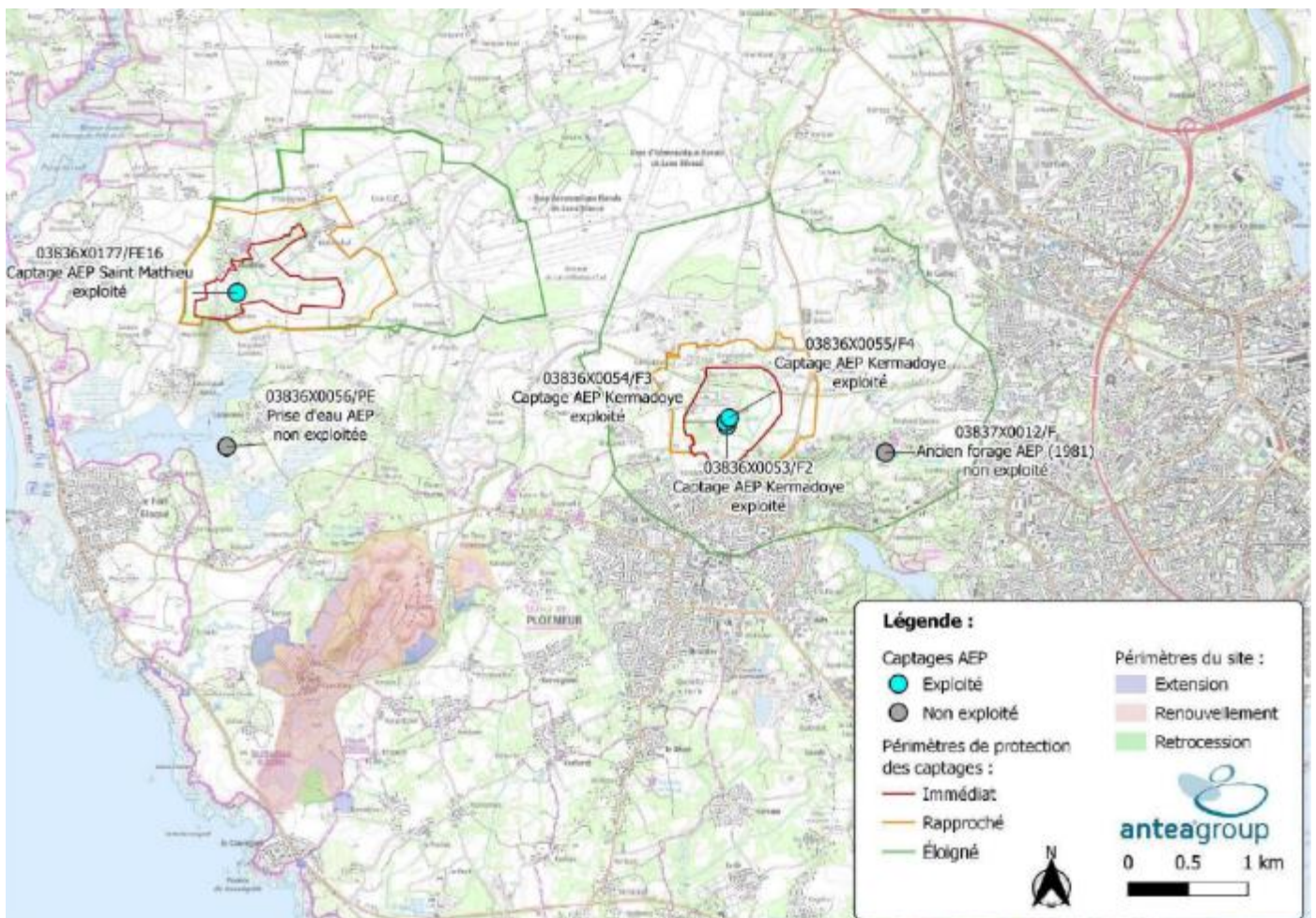


Figure 30 : captages AEP du secteur et périmètres de protection associés (Antea Group, 2021)

1.1.8.2. AUTRES USAGES

Antea Group a réalisé un inventaire des ouvrages captant les eaux souterraines (forages, puits, piézomètres, ...) dans un rayon de 1,5 km autour du site. Cette distance a été retenue car elle permet de couvrir la zone dans laquelle une influence de la carrière sur le niveau de la nappe de socle est susceptible d'être perçue (compte tenu de la nature du projet).

Cet inventaire s'appuie sur les données disponibles en BSS (Banque de données du Sous-Sol du BRGM). **Il s'agit des ouvrages déclarés.**

Nota : d'autres ouvrages non déclarés peuvent se trouver dans un rayon de 1,5 km autour de la carrière. Certains d'entre eux ont pu être identifiés ou utilisés dans le cadre de l'étude technique conduite par Antea Group en 2020. Il s'agit généralement d'anciens puits maçonnés abandonnés ou bien utilisés pour l'arrosage de jardins de particuliers. D'anciens lavoirs abandonnés ont également été identifiés lors de cette étude.

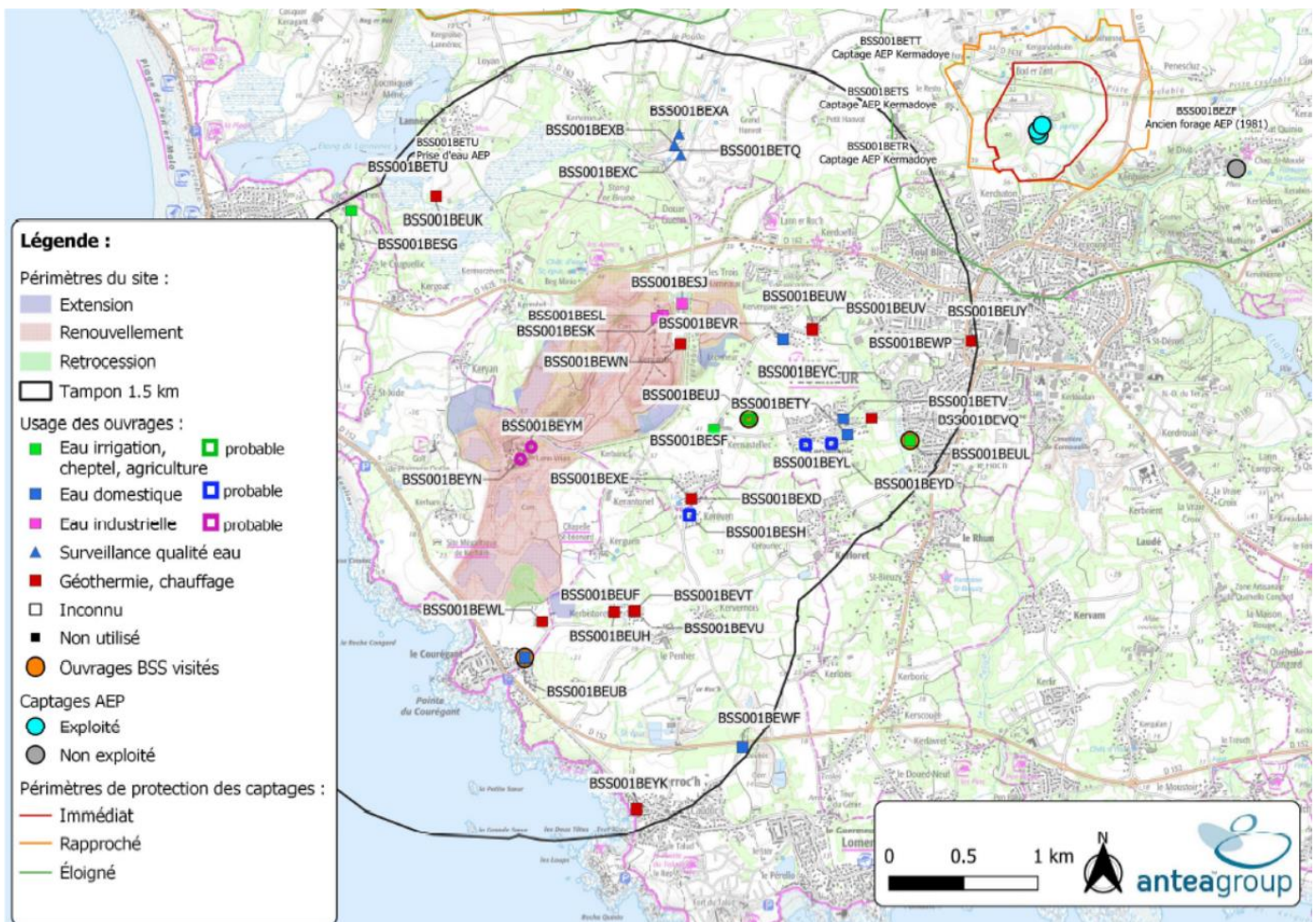


Figure 31 : Localisation des ouvrages recensés dans un rayon de 1.5 km (Antea Group, 2021)

Parmi les 32 ouvrages recensés à la Banque de Données du Sous-sol du BRGM, on trouve :

- 1 ancien ouvrage utilisé pour l'alimentation en eau potable publique. Il s'agit de la prise d'eau de surface de LANNENEC qui n'est plus exploité à l'heure actuelle ;
- 3 ouvrages exploités pour un usage agricole dont le forage situé à proximité immédiate du site, à l'Est, au lieu-dit Kernastellec (BSS001BESF - 03836X0018/F) ;
- 3 ouvrages répertoriés pour un usage industriel. Ces 3 ouvrages anciens sont situés à proximité immédiate de la carrière. Ils ont été recherchés par Antea Group lors des investigations de terrain mais n'ont pas été retrouvés ;
- Les 2 forages probables recensés dans la BSS du BRGM au niveau de Lanvrian (BSS001BEYM et BSS001BEYN) sont d'anciens forages ou d'anciens piézomètres associés au site de la carrière mais qui n'ont jamais été retrouvés. Ils ont probablement été rebouchés et ne sont plus utilisés actuellement ;



Figure 32 : localisation des 2 forages dans la BDSS (INFOTERRE, BRGM)

- 4 ouvrages exploités pour un usage individuel (usage particulier). On notera que le forage BSS001BEUB alimente une maison en eau ;
- 1 ouvrage de surveillance de la qualité d'eau de la nappe au Nord du site (base de Lann Bihoué) ;
- 8 ouvrages utilisés pour la production de chaleur (géothermie). Compte tenu du contexte de socle, il s'agit très probablement de sonde sèche (circuit fermé). La banque de données du BRGM ne précise pas ce point ;
- les autres ouvrages recensés (12 ouvrages) présentent un usage non déterminé. Parmi ces ouvrages on notera les ouvrages situés dans ou à proximité immédiate de la carrière. Ces forages ont été recherchés par Antea Group lors des investigations de terrain mais n'ont pas été retrouvés.

Compte tenu de ces éléments, aucun ouvrage recensé sensible captant les eaux souterraines pour l'AEP ne se situe à proximité immédiate de la carrière.

1.1.9. QUALITE DES EAUX SOUTERRAINES

1.1.9.1. GENERALITES ET OBJECTIF DE QUALITE DE LA MASSE D'EAU

En Bretagne, la qualité des eaux souterraines de socle peut être décrite de manière suivante :

- un pH légèrement acide, variant entre 5 et 6,5 ;
- une conductivité généralement comprise entre 100 et 400 $\mu\text{S}/\text{cm}$. On considère que sur le littoral breton, la valeur d'alerte pour la conductivité est de 500 $\mu\text{S}/\text{cm}$. A noter que la conductivité reflète la minéralisation totale de l'eau et qu'elle n'est pas seulement liée à la salinité ;
- les concentrations en chlorures dans les eaux souterraines varient le plus souvent entre 20 et 40 mg/l. Sur le littoral, ces teneurs sont généralement plus élevées ;
- les eaux souterraines ont souvent des teneurs élevées en fer et, à un degré moindre, en manganèse, ce qui peut nécessiter un traitement pour certaines utilisations ;
- eau généralement de bonne qualité bactériologique.

1.1.9.2. QUALITE DES EAUX DE LA NAPPE AU DROIT DU SITE

Afin de compléter les données de qualité acquises par le site, Antea Group a réalisé des prélèvements d'eau et analyses sur certains plans d'eau du site et ouvrages captant les eaux souterraines accessibles sur le secteur d'étude.

Ces prélèvements ont été réalisés en mai et juin 2020. Les paramètres analysés ont été les suivants : Chlorures, Nitrates, Sulfates, Bore, Calcium, Potassium, Magnésium et Sodium.

Ces prélèvements avaient pour objectifs de mieux comprendre le fonctionnement hydrogéologique du site et son interaction avec le biseau salé.

Les cartes ci-dessous présentent les principaux résultats de ces investigations pour les paramètres Chlorures et Conductivité.

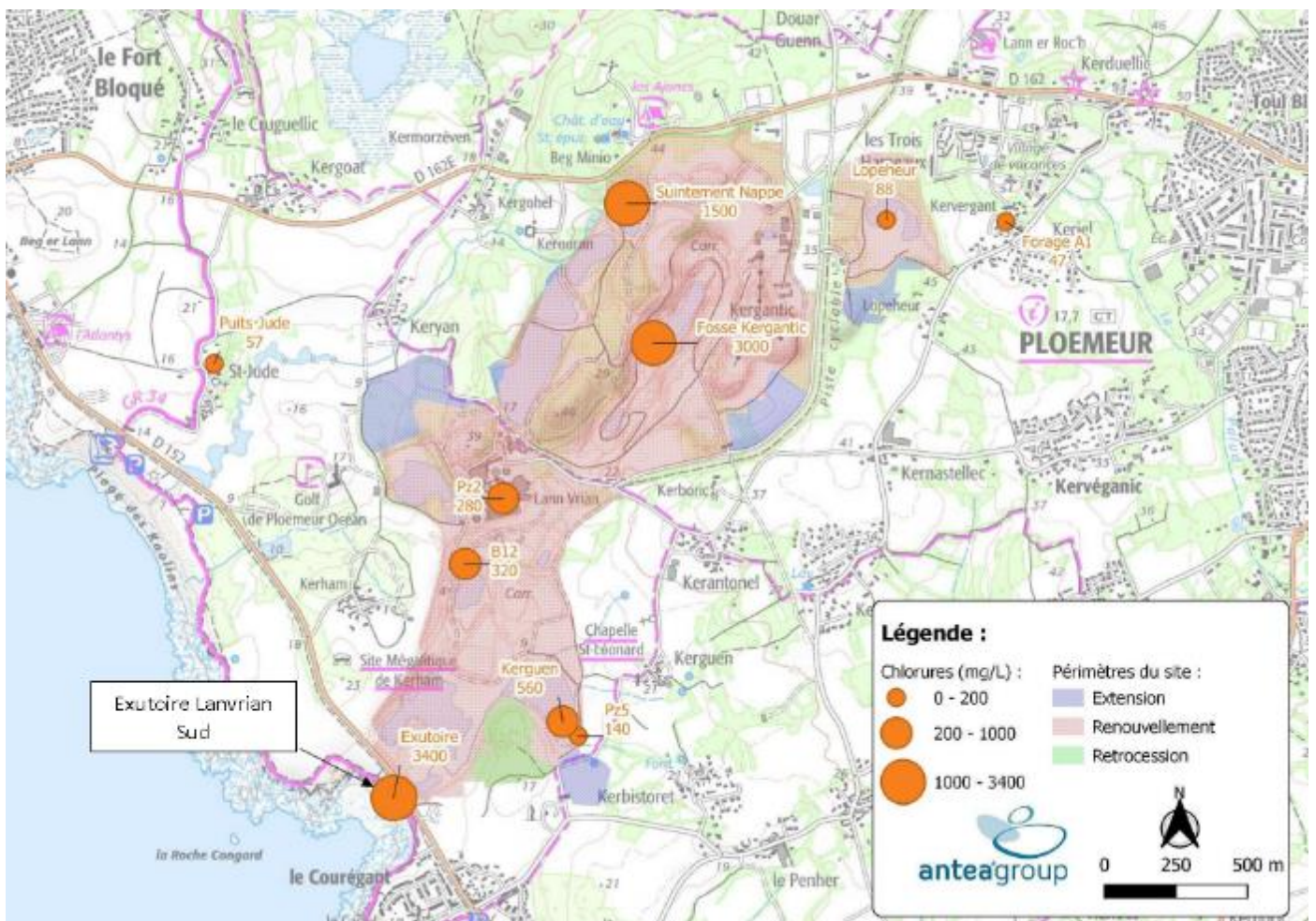


Figure 33 : Carte des résultats de mesure de la concentration en chlorures (Antea Group, 2021)

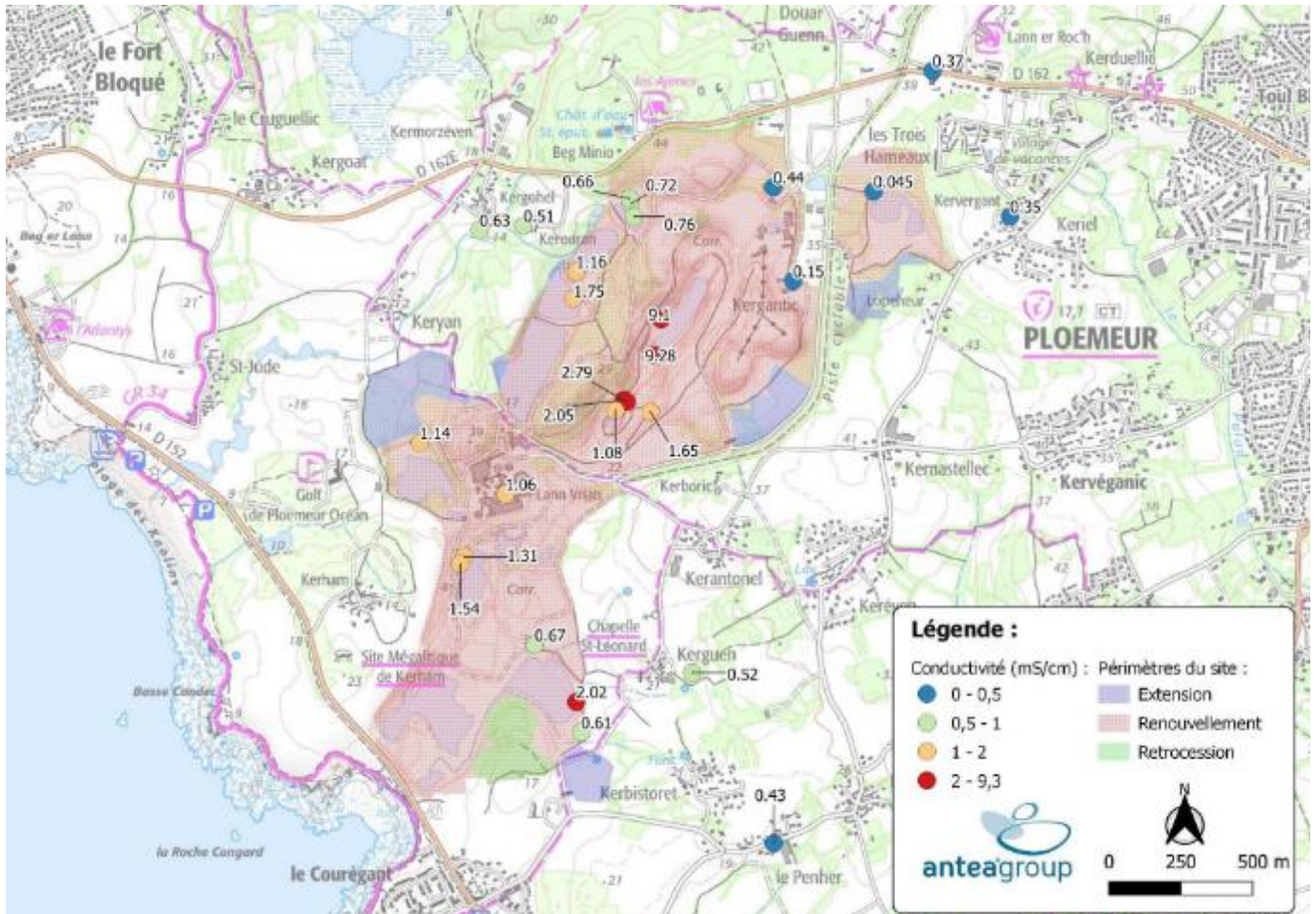


Figure 34 : Carte des résultats de mesure de la conductivité (Antea Group, 2021)

Il ressort de ces éléments les principaux commentaires suivants :

- les concentrations en chlorures les plus élevées sont retrouvées au niveau de la fosse Kergantic (fosse la plus profonde) et au niveau de l'exutoire principal de la carrière avec des valeurs de l'ordre respectivement de 3 000 et 3 400 mg/l. Les valeurs de conductivité sont alors de l'ordre de 9 mS/cm. Ces valeurs sont supérieures à l'influence des eaux de pluies chargées en chlorures en domaine littoral. Cela pourrait être le signe de la contribution du biseau salé au niveau de la fosse de Kergantic (approfondissement en dessous du niveau 0 m NGF). **Pour rappel, la concentration en Chlorures de l'eau de mer sont de l'ordre de 35 000 mg/l ;**
- Fosse Lanvrian (Bassin B12) : les concentrations en Chlorures sont de 320 mg/l. Il est difficile de statuer sur ces résultats car cette fosse est sous l'influence de rejet de mélange d'eau en amont. Une influence du biseau salé, moins marquée que sur la fosse Kergantic, ne peut être exclue et est compatible avec un approfondissement moins important (de l'ordre de -3 m NGF) de cette fosse par rapport à celle de Kergantic ;
- le plan d'eau de Kerguen présente une teneur en Chlorures de 560 mg/l qui est probablement le résultat d'un mélange d'eau superficielle et d'eau de mélange en provenance du site de la carrière chargée en Chlorures ;

- le plan d'eau de Lopeheur (Cl⁻ = 88 mg/l), situé en amont de la carrière, n'est pas influencé par des mélanges avec les eaux chargées de la fosse Kergantic. Les teneurs en Chlorures sont relativement faibles. Ces valeurs semblent toutefois montrer une contribution notable des eaux souterraines dans ce plan d'eau ;
- les autres points mesurés présentent des concentrations en Chlorures plus faibles (de l'ordre de 50 à 60 mg/l). Les puits et forages éloignés captant les eaux souterraines à l'extérieur du site présentent ainsi des teneurs en Chlorures comparables à la référence attendue localement.

1.1.10. DEBITS DE REJET DES EAUX D'EXHAURE

Pour rappel, IMERYS CF demande l'utilisation de deux exutoires vers le milieu naturel (Cf. PJ n°46, § 5 Circuit des eaux). L'étude hydrologique précise que :

- l'exutoire Lanvrian Sud collecte un bassin versant d'environ 299 ha ;
- l'exutoire Général Carrière draine environ 13,6 ha.

Ainsi, au regard des précipitations moyennes annuelles, cela représente un débit moyen annuel reçu dans le bassin versant global de la carrière d'environ 180 m³/h en considérant un coefficient de ruissellement de 0,45 moyen sur l'ensemble du site (hors évapotranspiration).

La plupart de ces volumes d'eau de pluie ruissellent naturellement dans les fosses ou bassins de réserves et sont ensuite pompées (remontées), décantées si nécessaire, pour finir leur course de manière gravitaire jusqu'à l'exutoire du Sud Lanvrian.

Le mois présentant une pluviométrie la plus intense est le mois de Décembre avec un débit moyen de 270 m³/h dans les mêmes conditions de calcul. Les précipitations étant bien moins élevées en été, le débit du mois d'Août est de l'ordre de 100 m³/h.

A ceci s'ajoutent les débordements de nappe (dans la fosse Kergantic) évalués aujourd'hui à environ 75 m³/h par Antea Group.

Le **débit moyen annuel total est donc aujourd'hui d'environ 255 m³/h**, variant de 345 m³/h en hiver à 175 m³/h en été.

1.2. EFFETS DU PROJET SUR LES EAUX SOUTERRAINES

Afin d'étudier les incidences du projet sur les eaux souterraines, Antea Group a réalisé un modèle hydrodynamique. Les hypothèses de calcul sont détaillées en annexe 5.

Trois états différents d'exploitation de la carrière ont été simulés :

- **1/ Etat actuel d'exploitation ;**
- **2/ Etat intermédiaire à 2038 (à 15 ans, soit à la fin de la phase 2033-2038).** Etat « toutes fosses ouvertes ». Cet état traduit l'incidence théorique maximale du projet car il prend en compte un approfondissement maximum simultané de l'ensemble des fosses du projet indépendamment du phasage réel d'approfondissement de la carrière. Cet état théorique ne sera jamais observé dans la réalité et l'incidence théorique calculée pour cet état ne sera donc jamais atteinte au cours de l'exploitation ;
- **3/ Etat final à 2048 (à 25 ans, soit à la fin des opérations d'excavation de la phase 2043-2048).** il s'agit de l'état final d'exploitation de la carrière à l'horizon 30 ans juste avant l'arrêt des pompages de maintien hors d'eau des excavations. Il prend en compte les cotes d'approfondissement atteintes en 2048 et les zones éventuellement remblayées. La remontée des plans d'eau inhérentes à l'arrêt des pompes d'exhaure n'est donc pas prise en compte dans cette simulation. Elle fait l'objet d'un paragraphe spécifique.

1.2.1. PRISE EN COMPTE DE LA PROBLEMATIQUE « BISEAU SALE »

Le phénomène naturel d'intrusion saline dans un aquifère côtier peut s'accroître lorsque l'équilibre hydrodynamique entre l'eau de mer et l'eau douce est rompu, soit par une baisse importante de la charge hydraulique souterraine et des flux d'eau douce, soit par une augmentation de la charge d'eau de mer.

Ainsi, la sollicitation des nappes littorales peut influencer sur la position et la forme du biseau salé. Réciproquement, l'évolution de cette interface peut nuire à l'exploitation des eaux souterraines côtières, du fait de la dégradation possible (par augmentation de la salinité) de la qualité de l'eau prélevée.

Le schéma théorique de Ghyben-Herzberg permet de représenter en première approximation l'effet d'un prélèvement d'eau (exploitation d'un forage ou pompage d'exhaure de carrière) sur la position du biseau salé (Cf. figure 26).

D'après la relation de Ghyben-Herzberg, un rabattement d'un mètre dans un forage en pompage peut entraîner une remontée verticale du biseau salé de 40 m, en première approximation.

Une fois ce nouvel équilibre en place, il devient extrêmement difficile de le modifier. La réduction du prélèvement n'est pas accompagnée d'une décroissance immédiate et totale de la salinité. Le phénomène d'invasion marine au sein des aquifères côtiers est plus rapide dans le sens de la contamination que dans celui de la décontamination du milieu. De ce fait, les phénomènes d'intrusion saline sont réputés comme quasiment irréversibles.

L'utilisation du principe de Ghyben-Herzberg décrit plus haut dans le présent rapport, permet ensuite d'accéder à une évaluation théorique de la position de l'interface du biseau salé et de son évolution compte tenu de l'approfondissement de la carrière.

Rappel des hypothèses prises en compte et des limites de la modélisation proposée :

L'utilisation d'un modèle a été rendu nécessaire pour appréhender, même sommairement, l'incidence de l'approfondissement sur le niveau de la nappe compte tenu de la géométrie spécifique du projet (forme et profondeur des fosses différentes, plusieurs fosses sur le site s'inter influençant, etc.).

Ce modèle n'a pas pour objectif de reproduire strictement le comportement local de l'aquifère hétérogène de la formation de socle étudiée mais plutôt d'apporter une base de réflexion pour l'évaluation et la vérification de l'incidence potentielle que pourrait induire les variations de géométrie de l'exploitation sur le principal enjeu du secteur qui est représenté par les captages d'alimentation en eau potable.

*Ainsi les hypothèses prises en compte pour le calcul permettent de **se placer d'un point de vue sécuritaire vis-à-vis de l'évaluation de l'incidence du projet sur les captages AEP du secteur.***

*La résultante de ces hypothèses sécuritaires est une probable **surestimation des incidences du projet** sur les ouvrages proches captant les eaux souterraines. Dans ces conditions, les valeurs de rabattement annoncées dans le présent rapport pour ces ouvrages sont donc à considérer avec précaution et la validité des résultats du modèle à proximité du projet devra être vérifiée au regard des résultats des suivis de niveau qui seront réalisés dans le cadre du projet d'extension.*

1.2.2. INCIDENCES SUR LA NAPPE ET LES OUVRAGES VOISINS

1.2.2.1. OBSERVATIONS GENERALES ET INCIDENCE SUR LA NAPPE

Les résultats des modèles théoriques amènent les constats suivants :

- les sens d'écoulement sont, d'une manière générale, peu modifiés par le projet, sauf à proximité immédiate des fosses. On notera toutefois que le bourrelet piézométrique qui protégeait la carrière, dans sa partie Sud-Ouest, des venues d'eau latérales en provenance de l'Océan, sera très probablement effacé lors de l'approfondissement maximum de la fosse de Lanvrian. Ce bourrelet piézométrique est de nouveau présent en 2053 grâce à la mise en verse des stériles ;
- les courbes d'iso-rabattement induites par le projet s'étendent sous la forme d'une ellipse d'axe sensiblement Nord-Est-Sud-Ouest (NE-SO). Les rabattements induits sont inférieurs à 1 m à partir d'une distance de l'ordre de 1 à 1,5 km du projet.

1.2.2.2. INCIDENCE SUR LES OUVRAGES VOISINS CAPTANT LES EAUX SOUTERRAINES

Le tableau suivant synthétise les rabattements théoriques simulés induits par le projet au droit des principaux ouvrages voisins recensés à la banque de données du sous-sol en fonction des différents états de la carrière modélisés.

Tableau 6 : Rabattements théoriques induits sur les ouvrages voisins (Antea Group, 2021)

	Kériel - BSS001BEUV, BSS001BEUW, BSS001BEVR	Kernastellec - BSS001BEUJ, BSS001BESF	Kervéganic	Kéréven BSS001BESH	Kerguen BSS001BEWL	Kerbistoret Est et Couregant
Etat toutes fosses ouvertes (incidence théorique maximale jamais atteinte dans la réalité)	2 à 6 m	5 m	1 à 2 m	2 m	<1 m	<1 m
Hypothèse 2053 (Etat final Imerys avec remblai avant arrêt de l'exploitation)	2 à 5 m	3 à 4 m	< 1m	1 m	<1 m	<1 m

Ces résultats amènent les constats suivants :

CONCERNANT LES FORAGES PROFONDS EXPLOITES LES PLUS PROCHES, SITUÉS AU NORD EST DE LA CARRIÈRE :

- **secteur Kériel (BSS001BEUV, BSS001BEUW, BSS001BEVR) :**
 - Les ouvrages BSS001BEUV et BSS001BEUW sont très probablement des sondes géothermiques (sondes sèches) dont l'exploitation thermique ne sera pas impactée par les variations de niveau de la nappe ;
 - Seul le forage BSS001BEVR, d'une profondeur de 50 m, pourrait donc être impacté d'un rabattement induit théorique maximum de l'ordre de 5 à 6 m.

- **secteur Kernastellec (BSS001BEUJ et BSS001BESF) :**
 - Ces ouvrages présentent des profondeurs respectives de 67 et 84 m. Ils pourraient être affectés d'un rabattement théorique maximum de l'ordre de 3 à 5 m.

- Compte tenu de la profondeur de ces ouvrages, il est possible qu'une baisse de productivité de ces derniers soit observée sans toutefois empêcher leur exploitation. Cet impact s'exprimera principalement lors de l'approfondissement maximal de la fosse de Lopeheur (en effet, les ouvrages de ce secteur sont globalement protégés des effets de l'excavation dans les fosses principales de Kergantic et Phoenix/Lanvrian par la présence de la faille étanche associée au filon de quartz) et **cessera lors de la remise en eau progressive de cette fosse suite à son exploitation ;**

- la profondeur du biseau salé resterait très importante au niveau de ces forages (de l'ordre de -1 000 m NGF) comparativement à leurs profondeurs (<100 m). **Aucun impact qualitatif n'est donc à prévoir pour ces ouvrages ;**

CONCERNANT LES FORAGES PROFONDS PLUS ELOIGNES SITUES A L'EST DE LA CARRIERE (SECTEURS KERVEGANIC ET KEREVEN) :

- L'incidence du projet est jugée faible à négligeable de l'ordre de 1 à 2 m maximum, notamment compte tenu de leur profondeur qui est comprises entre 30 et 100 m ;
- L'incidence sur le biseau salé sera négligeable dans ce secteur. Aucun impact qualitatif n'est donc à prévoir pour ces ouvrages ;

CONCERNANT LES FORAGES PROFONDS SITUES A PROXIMITE DE L'OCEAN AU SUD-EST DE LA CARRIERE (SECTEURS KERGUEN, KERBISTORET ET COUREGANT) :

- L'incidence du projet en termes de rabattement induit dans ce secteur est jugé négligeable (<1 m) ;
- L'incidence sur le biseau salé sera négligeable dans ce secteur. Aucun impact qualitatif n'est donc à prévoir pour ces ouvrages ;
- En l'absence de rabattement induit significatif, la profondeur du biseau salé dans ce secteur ne sera pas modifiée. Le sens d'écoulement de la nappe vers l'océan est conservé dans ce secteur (pas d'appel latéral d'eau en provenance de l'Océan). Une surveillance de la qualité de l'eau du forage BSS001BEUB est toutefois recommandée compte de son usage et de sa proximité avec l'océan.

CONCERNANT LES PUIITS ET SOURCES

On notera que les puits peu profonds et sources captant l'horizon superficiel de la nappe de socle (horizon d'altération) peuvent être influencés de manière variable par le projet en fonction du degré de connexion de l'horizon superficiel avec la nappe profonde en relation directe avec le projet. Ce degré de connexion (traduit par le phénomène de drainance) est notamment fonction de la perméabilité et de l'épaisseur des horizons d'altération. Ces paramètres sont généralement très hétérogènes à l'échelle du secteur d'étude et sont donc difficilement appréhendables et modélisables.

Le modèle simplifié présenté dans le cadre de la présente étude ne comporte qu'une seule couche et n'est donc pas conçu pour prendre en compte ces phénomènes de déconnexion partielle ou totale de la nappe superficielle captée par les sources et les puits peu profonds du secteur. **Les rabattements induits théoriques calculés par le modèle correspondent donc à un maximum et les rabattements qui seront réellement observés sur les puits et sources superficiels seront donc très probablement inférieurs aux valeurs de rabattements théoriques calculées.**

Ainsi on peut distinguer les 3 cas de figures suivants :

- puits ou source associés à une nappe superficielle perchée, sans relation avec l'aquifère de socle sous-jacent : aucun impact du projet à prévoir ;
- puits ou source associés à une nappe superficielle partiellement connectée avec l'aquifère de socle sous-jacent (phénomène de drainance) : impact observé inférieur au rabattement induit théorique calculé par le modèle. La nappe superficielle étant particulièrement sensible à la recharge par la pluie, l'incidence du projet se traduira principalement en dehors des périodes de recharge de la nappe (période d'étiage) ;
- puits ou source associés à une nappe superficielle bien connectée avec l'aquifère de socle sous-jacent : impact observé égal au rabattement induit théorique calculé par le modèle.

Considérant les précautions d'interprétation évoquées ci-dessus, les résultats obtenus dans le cadre de la modélisation amènent les constats suivants :

- En dehors de la période d'approfondissement maximale de la fosse Lopeheur, l'impact sur les puits sera faible à négligeable dans le secteur Est de la faille associée au filon de quartz (présence d'une barrière étanche) ;
- Concernant les éventuels puits non déclarés situés à l'Ouest de la carrière, l'incidence de l'exploitation sera probablement plus importante que dans le secteur Est (pas de protection de la barrière étanche). Cette incidence reste réversible et cessera à la remise en eau des fosses suite à leur exploitation. On notera que les volumes d'eau exploités par ces ouvrages sont généralement faibles compte tenu de leur usage (généralement arrosage de jardin de particulier) ;
- De la même manière que pour les puits superficiels, les anciens lavoirs et sources situés à proximité de la carrière, côté Ouest (notamment Kergohel), pourraient être affectés par l'exploitation de la carrière en période d'étiage à des degrés différents en fonction de leur distance au projet et de la connexion entre nappe superficielle et nappe profonde. Un abaissement du débit de ces émergences en période d'étiage (non quantifiable) est envisageable. Ces lavoirs n'étant plus utilisés aujourd'hui, aucune incidence sur leur usage n'est à prévoir ;
- Aucune incidence sur les zones sourceuses de Kerguen et Kerbistoret n'est à prévoir (rabattement théorique induit par le projet négligeable) ;
- Aucun changement de la qualité des eaux sur les puits et sources du secteur n'est à prévoir.

1.2.3. INCIDENCE SUR LES CAPTAGES AEP

D'après les hypothèses sécuritaires prises en compte pour les calculs, l'incidence du projet sur les captages AEP du secteur est jugée nulle à négligeable. En effet :

- le périmètre de protection éloignée du captage de Kermadoye est affecté d'un rabattement nul à négligeable (<1 m) dans sa partie Sud-Ouest. **Au niveau du captage, le rabattement induit par le projet est nul.** Compte tenu de la profondeur théorique initiale du biseau salé dans ce secteur, ce dernier restera théoriquement très profond comparativement à la profondeur des forages de l'ordre d'une centaine de mètres ;

L'aire d'alimentation du captage de Kermadoye, et donc le captage lui-même, sont donc situés en dehors de la zone d'incidence du projet. De plus, la zone d'alimentation principale de ce captage est située à l'opposé du projet (au NO du captage).

- Le captage de Guidel est suffisamment éloigné pour ne pas être concerné par les rabattements induits par le projet. Il bénéficie de l'effet de la zone tampon que constitue l'étang de Lannédec. **Par voie de conséquence, il n'y aura pas de modification de la position du biseau salé sur ce site de Guidel.**

1.2.4. INCIDENCE SUR LA QUALITE DE L'EAU DE LA NAPPE DE SOCLE

En dehors de la potentielle remontée du biseau salée et de ses potentielles conséquences évoquées au chapitre précédent, le projet n'est pas de nature à modifier la qualité des eaux à l'aval du projet.

En effet, l'activité du site et les risques associés (pollution accidentelle, etc.) restent inchangés par rapport à la configuration actuelle.

1.2.5. INCIDENCE SUR LES DEBITS D'EXHAURE DE LA CARRIERE ET LA QUALITE DES EAUX DISPONIBLES SUR LE SITE

1.2.5.1. DESCRIPTION DES INCIDENCES PROBABLES

Le projet d'approfondissement pourra conduire :

- **à la disparition temporaire du bourrelet piézométrique local qui est présent entre le site et l'océan au Sud de la carrière.** Dans la configuration actuelle, ce bourrelet piézométrique protège le site d'un apport d'eau latéral en provenance de l'océan. Sa disparition pourrait conduire à une augmentation de la salinité des eaux exhaurées en fond de carrière indépendamment du phénomène de remontée du biseau salé. Les remblayages prévus dans le cadre du projet et la remise en eau progressive de la carrière suite à son exploitation, permettront de rétablir la présence de ce bourrelet piézométrique ;
- **à une augmentation des teneurs en chlorures des eaux exhaurées liées à la remontée du biseau salée pour les fosses les plus profondes Kergantic et Lanvrian et, dans une moindre mesure sur Lopeheur et Kerguen ;**
- **à une augmentation des débits à gérer en fond de fosse en provenance de la nappe et donc des rejets au milieu naturel. A titre indicatif, la modélisation réalisée prévoit sensiblement un doublement des débits d'eau en provenance de la nappe à gérer par rapport à la situation actuelle. Pour rappel, ces débits d'eau en provenance de la nappe ne représentent qu'une partie du débit total à gérer sur le site (l'apport par les eaux pluies sur le bassin versant de la carrière constitue une part très importante du débit d'exhaure).**

1.2.5.2. DETERMINATION DES DEBITS DE REJET

Peu de données fiables existent sur l'augmentation des précipitations due au réchauffement climatique en région Bretagne.

Il a été considéré une augmentation constante de 1 mm par an, ce qui a été constaté sur la dernière décennie. Ainsi, la moyenne de 923 mm/an retenue sur la période 2010-2020 passerait à 953 mm/an lors de la période d'impact hydrologique maximum de la carrière.

Cela influence peu les débits d'exhaures actuels qui seront alors de 187 m³/h en moyenne. Si les précipitations augmentent de manière homogènes sur l'année, ce que l'on observe sur la dernière décennie, les débit hautes et basses eaux seraient supérieurs de 1 à 2 m³/h.

D'après Antea Group, à l'avancement de l'exploitation de la carrière, le débit d'eaux souterraines à gérer à l'horizon 2048 pourrait doubler, soit un débit de 150 m³/h (pompage).

Le débit moyen annuel total en 2048 serait donc d'environ 337 m³/h. Variant de 422 m³/h en hiver à 252 m³/h en été.

Tous ces débits sont et seront supportés par les ouvrages en sortie de site : 3 buses ayant les caractéristiques unitaires suivantes :

- Diamètre du busage : 400 mm ;
- pente: 1 mm/m ;
- Rugosité: 70 ;
- Débit admissible : 647 m³/h.

ainsi que par la buse passant sous la RD 152 et présentant les caractéristiques suivantes :

- Diamètre du busage : 500 mm ;
- pente: 5 mm/m ;
- Rugosité: 70 ;
- Débit admissible : 875 m³/h.

La problématique de la carrière est donc la gestion des événements orageux et/ou la gestion des pluies abondantes de longue durée.

En effet, le débit d'exhaure du Sud Lanvrian actuel (647 m³/h) ramené à la surface de drainage permet une pluviométrie maximum de 10 mm à partir de laquelle les bassins de la carrière commencent à se remplir.

Or cette valeur est dépassée de manière systématique pour chaque averse lors des mois les plus pluvieux. Un système de vannes et de pompes permet de réguler ces fluctuations de manière à absorber les pics de pluviométrie. Antea Group prévoit enfin une capacité de rétention d'orage centennal à 90 mm en 24 h sans risque de débordement à l'exhaure Sud Lanvrian.

L'exhaure Général Carrière sera un exhaure d'appoint en cas de panne de pompe ou d'arrêt imprévu de l'usine qui entraîne parfois la montée rapide des bassins d'alimentation de l'usine. Elle permettra de délester cette montée rapide en attendant que le système de pompe et de vanne soit mis en route pour pallier la panne.

1.2.6. EFFETS DU PROJET APRES REMISE EN ETAT DU SITE

En fin d'exploitation, les pompages d'exhaure cesseront. Les fosses d'exploitation de Kergantic et de Lanvrian vont progressivement se remplir d'eau provenant de la nappe du socle ainsi que des précipitations.

La fosse Kergantic se remplira en 5 ans pour se stabiliser à la cote + 22m NGF et se déverser dans un bassin de rétention (ancienne lagune de Kerourant) pour s'écouler ensuite naturellement dans le cours d'eau historique portant le même nom. La fosse Lanvrian, se remplira en 2 à 3 ans pour atteindre un niveau d'environ + 8 m NGF, niveau actuel du bassin de Kerguen. Une canalisation de débordement sera installée entre la fosse de Lanvrian et le bassin de Kerguen. Les eaux de pluies rejoindront ensuite le réseau hydrologique local pour se jeter dans l'océan.

1.2.7. EFFETS CUMULES AVEC LES SITES DE LOQUEFFRET ET KERBRIENT

L'éloignement du site de Loqueffret évite tout risque d'effet cumulé sur la ressource en eau souterraine.

Il existe des interactions entre les sites de Lanvrian et de Kerbrient. En effet, la barbotine de Kerbrient arrive par pipe-line jusqu'à l'usine de Lanvrian où elle est traitée. Les eaux pompées à Kerbrient pour la constitution de la barbotine rejoignent alors le circuit des eaux de Lanvrian. Après décantation, les eaux claires sont renvoyées depuis le bassin B5 vers le site de Kerbrient, par une conduite. Le circuit des eaux entre les deux sites est en circuit fermé.

1.3. MESURES DE PROTECTION DES EAUX SOUTERRAINES

Les mesures à mettre en place pour la préservation des eaux souterraines seront les mêmes que celles nécessaires à la protection des eaux superficielles. Elles sont détaillées dans le paragraphe 3 suivant (Mesures de protection des eaux souterraines et superficielles).

2. EAUX SUPERFICIELLES

Sources ayant servi à l'élaboration de cette partie :

- Carrière de Kergantic à Ploemeur - Volet Eaux Souterraines et Eaux Superficielles, Antea Group, Sept. 2021 ;
- Site web : <https://www.geoportail.gouv.fr>;
- Site web : <http://www.georisques.gouv.fr/>;
- SDAGE du bassin Loire-Bretagne ;
- SAGE du Scorff.

Les données de cette partie sont principalement extraites de l'étude menée par ANTEA qui est portée dans son intégralité en annexe 5.

2.1. CONTEXTE HYDRAULIQUE

2.1.1. RESEAU HYDROGRAPHIQUE LOCAL

Le site est encadré par le cours d'eau le Palus à l'Est et l'étang de Lannéec associé au cours d'eau du Fort Bloqué au Nord, situés à une distance respective de l'ordre de 2 500 et 1 000 m. L'**océan** se situe au Sud et à l'Ouest de la carrière.

Au sein du site, il convient de noter la présence de **plans d'eau** pérennes alimentés par les eaux de ruissellement, les eaux d'exhaure des fosses d'extraction (Cas de Kerguen et de Cantine) et les eaux de ressuyage des lagunes (cas de Nouvelle Carrière et de B12 -> cf. circuit des eaux § 2.1.6).



**Figure 35 : Vue des plans d'eau Kerguen, B12, Général Carrière et Nouvelle Réserve
(©MARC RAPILLIARD)**

Plusieurs écoulements sont également présents à proximité immédiate ou dans le projet. Ces écoulements n'ont pas de dénomination. Il s'agit d'écoulements intermittents résultant généralement de petites zones sourceuses. De nombreuses fontaines et lavoirs sont mentionnées sur la carte IGN notamment en partie Ouest et Nord du projet.

Afin de confirmer ou non le classement de ces écoulements en cours d'eau, au titre de la Loi sur l'eau, une expertise a été réalisée par la DDTM 56 et l'Office National de la Biodiversité en mars 2021. Elle avait pour but de déterminer si les écoulements présentaient les caractéristiques permettant de les classer en cours d'eau, à savoir : la présence de berges et d'un lit, une possibilité de continuité aval-amont et un débit repéré.

Cette expertise a été complétée par une visite de terrain d'Antea Group en avril 2021. Le descriptif des cours d'eau est présenté ci-dessous. Afin de faciliter les descriptions des cours d'eau des numéros leur ont été attribués par Antea Group.

| 2.1.1.1. ECOULEMENT N°1

Lors de la visite d'Antea Group, ce cours d'eau présentait un faible écoulement (de l'ordre de quelques m³/h) malgré l'absence de pluie depuis plusieurs jours. Il se situe dans une configuration encaissée dans sa part amont et apparaît sous la forme d'un fossé le long de la piste cyclable. Cette configuration encaissée est probablement liée à la mise en place de cette piste cyclable.

A environ 300 m de sa source, ce cours d'eau est alimenté par les flux d'eau en provenance de la carrière. Ces flux étaient de l'ordre de plusieurs dizaines de m³/h le 14/04/2021. Au-delà de ce point de rejet, le cours d'eau est actuellement intégré au réseau de circulation des eaux du site de la carrière. Ce cours d'eau trouve probablement une part de son origine dans un débordement de la nappe de socle. L'alimentation par la nappe de socle est très inférieure aux apports d'eau liés au fonctionnement de la carrière.

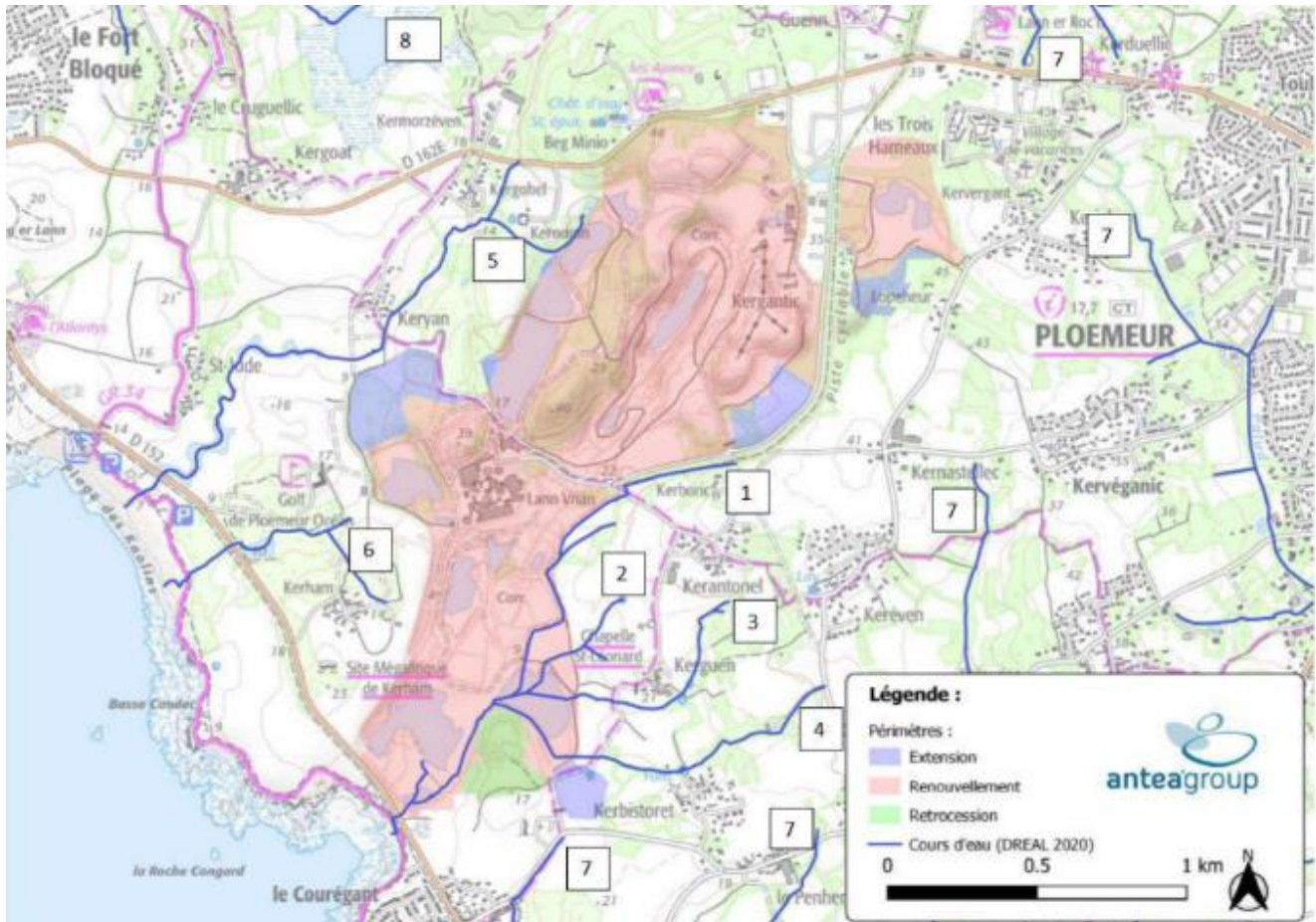


Figure 36 : Carte des écoulements superficiels identifiés autour du projet (Antea Group, sept 2021)

2.1.1.2. ECOULEMENT N°2

Cet écoulement a été déclassé suite à la visite de la DDTM réalisée en mars 2021. En effet, il ne présentait pas les caractéristiques permettant de le classer en cours d'eau (la présence de berges et d'un lit, une possibilité de continuité aval-amont et un débit repéré).

2.1.1.3. ECOULEMENTS N°3 ET 4

Lors de la visite, ces cours d'eau présentaient un faible écoulement (de l'ordre de quelques m³/h) et cela malgré l'absence de pluie depuis plusieurs jours et des conditions d'observation de hautes eaux.

Ces cours d'eau trouvent probablement une part de leur origine dans un débordement de la nappe de socle. Il est très probable que le tronçon amont de ces écoulements soit naturellement à sec une grande partie de l'année dans la situation actuelle (écoulement intermittent).

2.1.1.4. ECOULEMENT N°5

Lors de la visite, cet écoulement présentait un faible débit (de l'ordre de quelques m³/h) au niveau du lieu-dit de Kergohel et cela malgré l'absence de pluie depuis plusieurs jours. La branche amont Est de l'écoulement n°5, en provenance du secteur de la réserve Prairie, n'est pas directement connectée à cette réserve. L'écoulement le long de cette branche était quasi nul lors de la visite alors que l'on se situait en période de hautes eaux.

Ce cours d'eau trouve probablement une part de son origine dans un débordement de la nappe de socle. Il est très probable que le tronçon amont de l'écoulement n°5 soit naturellement à sec une grande partie de l'année dans la situation actuelle (écoulement intermittent). De plus, on notera que ce cours d'eau est fortement anthropisé :

- en partie amont : il chemine dans des fossés aménagés entre des talus le long des réserves d'eau de la carrière ;
- en partie aval : car situé à l'intérieur de l'enceinte du golf de Ploemeur (bassin de retenu en amont de l'exutoire à l'océan + passage busé de plusieurs dizaines de mètres de longueur sous les terrains de golf). Lors de la visite et malgré la présence d'écoulement observée en partie amont du bassin versant de ce cours, aucun écoulement n'a été observé à l'exutoire du cours d'eau au niveau de la route D152.

| 2.1.1.5. ECOULEMENT N°6

Ce cours d'eau correspond à un écoulement traversant le golf de Ploemeur. Dans l'emprise du golf, ce cours d'eau est fortement anthropisé.

Lors de la visite, ce cours d'eau présentait un écoulement de l'ordre de quelques dizaines de m³/h malgré l'absence de pluie depuis plusieurs jours. Un écoulement est également observé au niveau de la branche du cours d'eau en provenance de Kerham.

Ce cours d'eau trouve probablement une part de son origine dans un débordement de la nappe de socle. Ces écoulements sont probablement intermittents et fonction du niveau de la nappe durant le cycle hydrologique.

| 2.1.1.6. ECOULEMENT N°7

Ces écoulements, plus éloignés du projet, trouvent également très probablement leur origine dans des débordements de la nappe de socle (zone sourceuse). Ces cours d'eau présentent un écoulement intermittent dans la configuration actuelle. Les écoulements actuels mis en évidence en hautes eaux lors du passage en avril 2021, sont toujours faibles (quelques centaines de litres/heure tout au plus).

| 2.1.1.7. ETANG DE LANNENEC (ECOULEMENT N°8)

L'alimentation principale de l'étang ne provient pas de cours d'eau situés dans le secteur influencé par le projet.

2.1.2. HISTORIQUE DU RESEAU HYDROGRAPHIQUE LOCAL

La carrière est en activité depuis 1904. L'analyse des cartes de l'état-major de 1820-1866, avant l'ouverture du site, montre **qu'aucun cours d'eau ne traversaient le site actuel (figures ci-dessous)**. Seul un étang était présent au Sud de la carrière actuelle. Il n'est déjà plus visible dans les années 50-65, lorsque la carrière n'a pas encore atteint cette limite (figure 9).

Ainsi, sa disparition n'est pas liée à la carrière. Notons tout de même que la société propose aujourd'hui et dans le cadre de la remise en état du site, deux plans d'eau non loin de l'étang d'origine.



Figure 37 : Extrait de la carte de l'état-major 1820-1866 et la vue aérienne et zoom sur l'étang Sud (Géoportail)



Figure 38 : Extrait de la vue aérienne 1950-1965 (Géoportail)

Concernant le tracé de l'écoulement n°8, il semblerait qu'il y ait une confusion au niveau de la localisation du site.

Le cours d'eau 8 se jette bien dans des plans d'eau mais au Nord et en dehors du périmètre de la carrière. Il n'a pas de rapport avec l'exploitation.

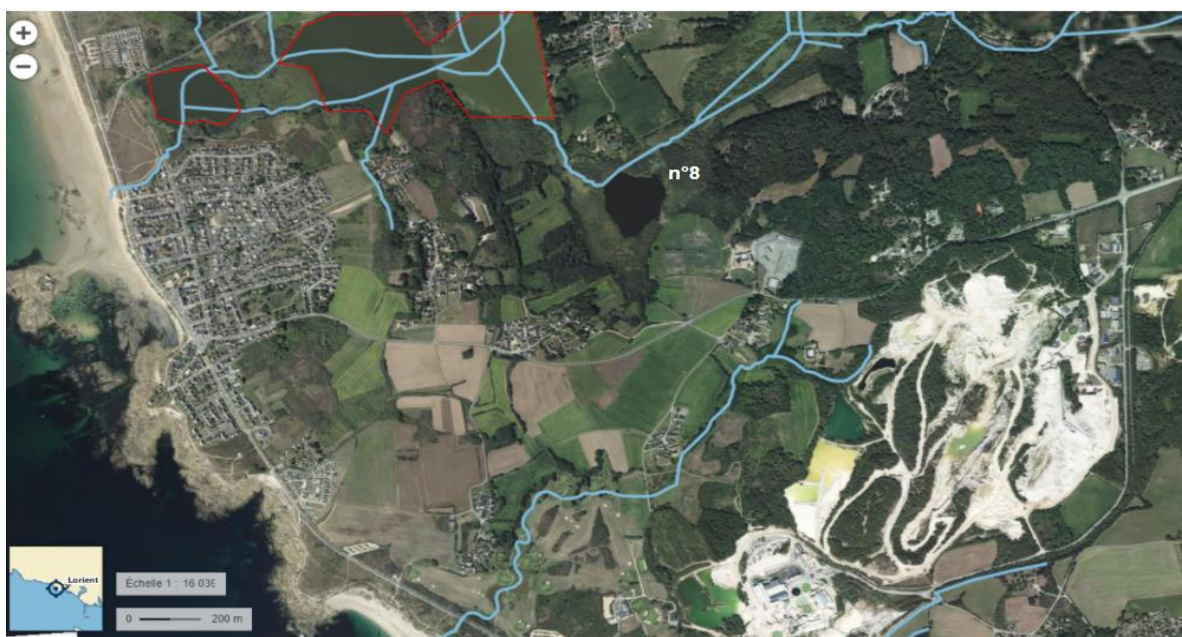


Figure 39 : Extrait de la vue aérienne avec le tracé du ru n°8 (Géoportail)

2.1.3. QUALITE DES EAUX SUPERFICIELLES

2.1.3.1. QUALITE DES EAUX LOCALE

A proximité du projet, les masses d'eau superficielles identifiées sont les suivantes :

- FRGR1160 : le ruisseau du Fort Bloqué et ses affluents depuis la source jusqu'à la mer. **Il s'agit de la seule masse d'eau susceptible d'être concernée par le projet ;**
- FRGR1622 : le Ter et ses affluents depuis la source jusqu'à l'estuaire ;
- FRGR1177 : la Saudraye et ses affluents depuis la source jusqu'à la mer.

D'après les documents du SDAGE Loire Bretagne, le ruisseau du Fort Bloqué et ses affluents possèdent un objectif de bon état écologique à 2027. L'objectif de bon état chimique n'est pas défini. Aucun rejet n'est effectué dans ce cours d'eau.

D'un point de vue quantitatif, aucune station de jaugeage n'est disponible sur les cours d'eau du secteur. Les débits restent relativement faibles.

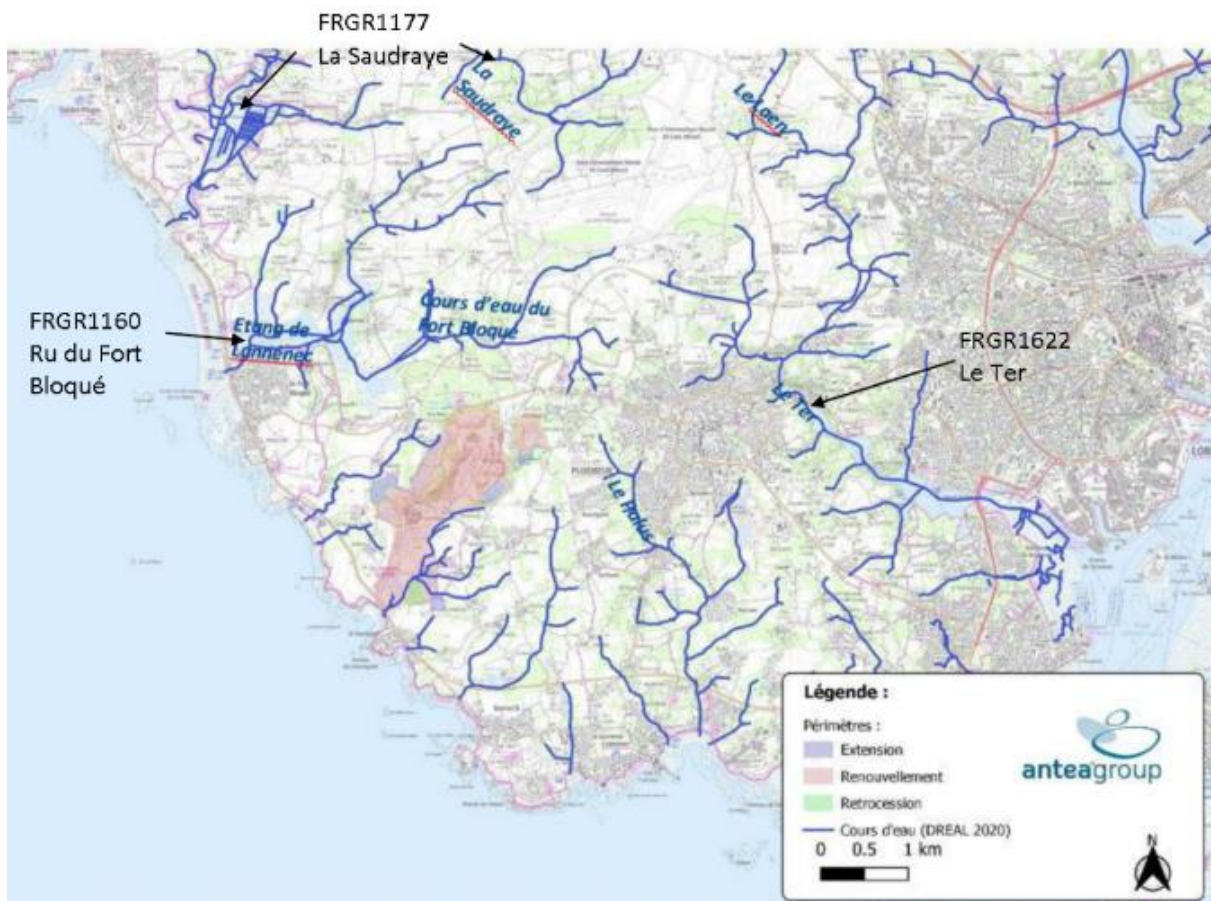


Figure 40 : Réseau hydrographique et masses d'eau superficielles (Antea Group, juillet 2021)

2.1.3.2. QUALITE DES EAUX SUPERFICIELLE AU DROIT DU PROJET

Conformément aux prescriptions de l'arrêté préfectoral du 1^{er} février 2008 (art. 8.2), IMERYS CF réalise des prélèvements et des analyses des eaux aux sorties de son site.

Trois exutoires naturels sont mentionnés dans l'arrêté :

- Ruisseau de Kerourant situé au Nord-ouest du secteur de Kergantic, ce cours d'eau correspond à l'écoulement n°5. **Il n'y a plus de rejet dans ce cours d'eau** depuis le bassin « Nouvelle Réserve ». **Il n'y a donc pas d'analyse** ;
- Ru de Kerham, à l'Ouest de l'usine de Lanvrian. Ce point de rejet correspond aujourd'hui à **l'exutoire Golf**. Très rarement utilisé, il fait toutefois l'objet d'analyses annuelles dans le cas où son utilisation deviendrait impérative (ex : en cas de panne de pompe ou un arrêt de l'usine). IMERYS CF demande la prolongation de cette autorisation en vue de continuer à utiliser cet exutoire dans le futur, en prévision des augmentations de précipitations éventuelles. Il permettra, en outre, de délester les fosses en cas de fortes précipitations ;
- L'anse du Courégant à l'extrémité Sud de l'exploitation qui correspond à **l'exutoire Océan**.

Aujourd'hui, la société rejette 2,2 Millions de m³ d'eau par an dans l'océan. Antea Group note que les débits rejetés mesurés en 2021 par la carrière peuvent atteindre des valeurs de l'ordre de 400 m³/h. Ils sont fonction des apports météoriques, des apports de la nappe d'eau souterraine mais également des besoins en eau de l'usine. En période d'étiage ces débits peuvent être bien plus faibles de l'ordre de quelques dizaines de mètres cubes heures.

Les analyses sont réalisées au regard des paramètres et des fréquences suivantes :

Tableau 7 : Détail des paramètres et des fréquences d'analyses aux exutoires du site

Paramètres à analyser	Valeur seuil	Fréquence des mesures
Débit	m ³ /jour	1 mesure par mois
T°C	< 30°C	(rien de mentionné dans AP)
pH	[5,5 et 8,5]	1 mesure par mois
MEST	< 35 mg/l	1 mesure par mois
DCO	< 125 mg/l	1 mesure par an
Hydrocarbures	< 10 mg/l	1 mesure par an
Conductivité	Si C > 500 µS/cm et pH < 5,5 risque drainage minéral acide	(rien de mentionné dans AP)
Turbidité	< 100 mgPt/l	(rien de mentionné dans AP)

► **Annexe 6 : Résultats d'analyse des eaux d'exhaure 2017-2021 (EIBA, juin 2021)**

Les résultats disponibles depuis 2017 sont présentés ci-après.

Tableau 8 : Résultats des analyses à l'exutoire du Golf (2017-2020) (EIBA)

		26/06/2017	09/11/2017	17/05/2018	28/11/2018	14/05/2019	15/10/2019	24/06/2020
potentiel Hydrogène (pH)	Unité pH	7,2	6,26	7,1	7,01	7,08	7,1	7
Demande Chimique en Oxygène (DCO)	mgO2/L	18,8	21	24	18	< 15	18	23,9
Matières en Suspension (MES)	mg/L	6	4	22	13	5	6	6
Hydrocarbures Totaux (Indice)	mg/L	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03
Couleur	mg Pt/l	73,27	35	9	4	8	7	13

		24/11/2020	20/05/2021					
potentiel Hydrogène (pH)	Unité pH	7,2	6,5					
Demande Chimique en Oxygène (DCO)	mgO2/L	21	17					
Matières en Suspension (MES)	mg/L	14	19					
Hydrocarbures Totaux (Indice)	mg/L	< 0,03	< 0,50					
Couleur	mg Pt/l	19	10					

Tableau 9 : Résultats des analyses à l'exutoire du Océan (2017-2020) (EIBA)

		26/07/2017	09/11/2017	17/05/2018	28/11/2018	14/05/2019	15/10/2019	24/06/2020
potentiel Hydrogène (pH)	Unité pH	6,51	6,57	6,7	7,02	6,76	7,07	6,75
Demande Chimique en Oxygène (DCO)	mgO2/L	28,4	18,3	60	39	25,1	38	45
Matières en Suspension (MES)	mg/L	14	7	22	23	14	8	24
Hydrocarbures Totaux (Indice)	mg/L	< 0,03	< 0,03	< 0,03	2,72	< 0,03	< 0,03	< 0,03
Couleur	mg Pt/l	48	12	8	10	21	9	12

		24/11/2020	20/05/2021					
potentiel Hydrogène (pH)	Unité pH	6,7	6					
Demande Chimique en Oxygène (DCO)	mgO2/L	38	63					
Matières en Suspension (MES)	mg/L	11	18					
Hydrocarbures Totaux (Indice)	mg/L	< 0,03	< 0,50					
Couleur	mg Pt/l	10	9					

Le cabinet EIBA note que les analyses ont porté uniquement sur les exutoires Golf et Océan car il n'y avait pas d'écoulement observable au droit du site de Kérouant.

Les eaux de l'exutoire du Golf présentent une légère diminution en pH depuis la dernière campagne de prélèvement réalisée en novembre 2020, mais respecte tout de même la valeur seuil requise. Quant aux autres paramètres, aucun changement significatif n'a pu être observé.

Les mesures des analyses des eaux de l'exutoire Océan présentent une légère diminution en pH et une augmentation en DCO mais ces différents paramètres respectent les valeurs seuils qui leurs sont associés. Concernant les autres paramètres, aucune différence significative n'est à noter.

2.1.4. RISQUE INONDATION PAR SUBMERSION MARINE

La commune de Ploemeur est concernée par le Plan de Prévention des Risques Littoraux Anse du Stole-Lomener – Aléa submersion marine, approuvé par arrêté préfectoral le 24 septembre 2014.

Cette anse se situe à 3 km au Sud-est de la carrière. Le projet n'est donc pas concerné par le PPRL.

2.1.5. ZONES CONCHYLICOLES

L'ensemble des zones professionnelles de production et de reparcage de coquillages vivants (zones d'élevage et de pêche professionnelle) fait l'objet d'un classement sanitaire, défini par arrêté préfectoral.

L'arrêté du Morbihan, daté du 24 juin 2020, classe les coquillages en 3 groupes suivant leurs aptitudes à la purification, puis classe les zones de production conchylicoles suivant la possibilité de consommer ou non directement les coquillages.

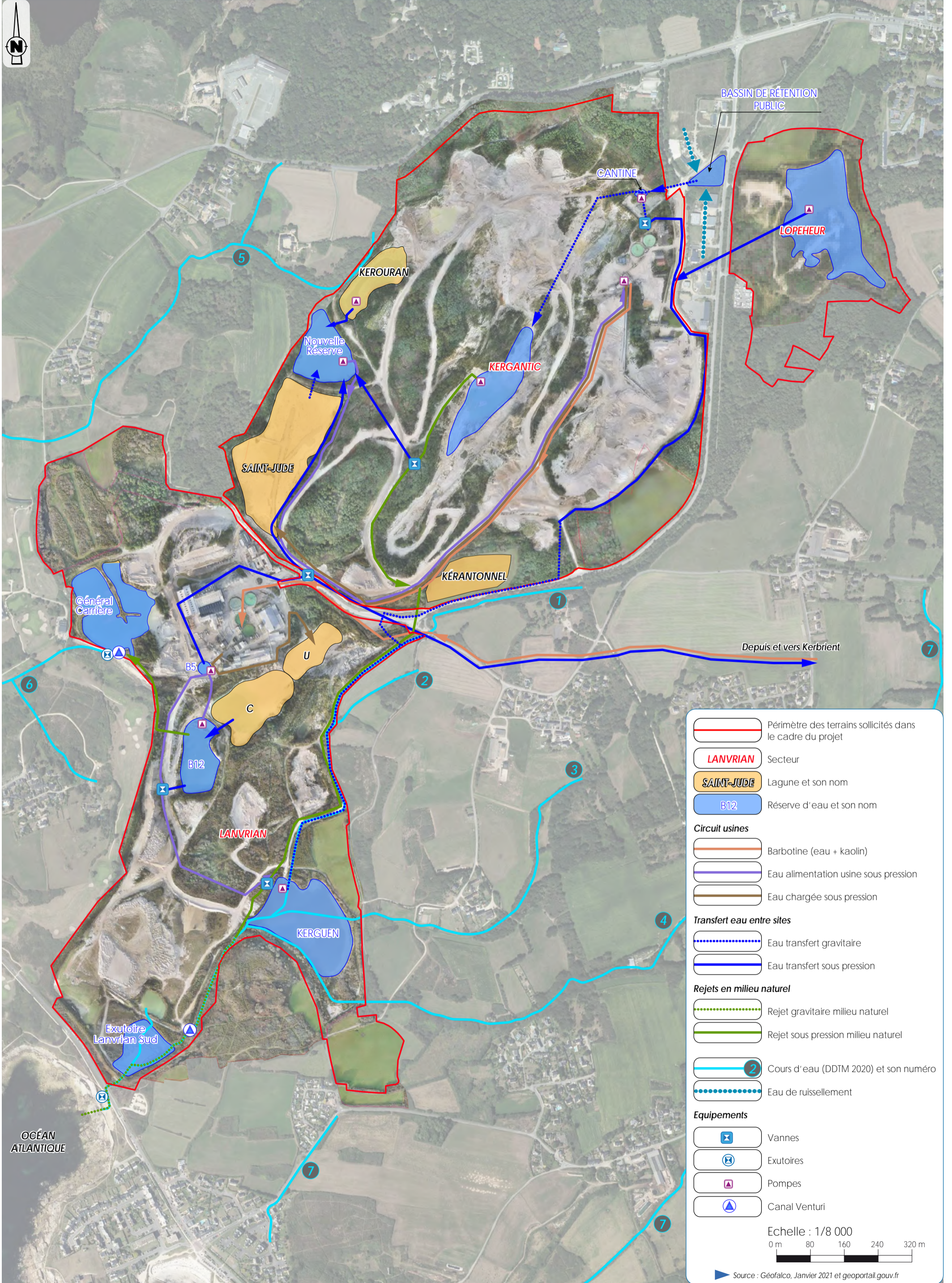


Légende

- Zones A** : Zones dans lesquelles les coquillages peuvent être récoltés et mis directement sur le marché pour la consommation humaine directe après passage par un centre d'expédition agréé.
- Zones B** : Zones dans lesquelles les coquillages peuvent être récoltés mais ne peuvent être mis sur le marché pour la consommation humaine qu'après avoir été traités dans un centre de purification agréé ou après reparcage dans une zone spécifiquement agréée pour cette opération.
- Zones C** : Zones dans lesquelles les coquillages peuvent être récoltés mais ne peuvent être mis sur le marché pour la consommation humaine qu'après un reparcage de longue durée dans une zone agréée à cet effet ou après traitement thermique dans un établissement agréé.
- Zones NC (zones non classées)** : en l'absence de classement sanitaire, les activités de pêche ou d'élevage n'y sont pas autorisées. Seuls les pectinidés (coquilles Saint-Jacques, pétoncles), les gastéropodes non filtreurs (notamment bulots, ormeaux, patelles) et les échinodermes peuvent y être récoltés, sauf spécifications contraires.

Figure 41 : Extrait de l'atlas sanitaire des coquillages au large de Ploemeur (Atlas des zones de production et de reparcage de coquillages)

Sur l'ensemble du littoral de Guidel plage à Lamor plage, les activités de pêche ou d'élevage ne sont pas autorisées (zone NC). Au large, les coquillages peuvent être récoltés et mis directement sur le marché (zone A).



2.1.6. CIRCUIT DES EAUX DU SITE

Le circuit des eaux global du site concerne à la fois les eaux liées au process industriel et la gestion des eaux de ruissellement et d'exhaure des fosses d'extraction.

Les process mis en œuvre sur les sites de Lanvrian et Kergantic nécessitent des besoins en eau, en particulier lors des opérations de lavage du minerai brut extrait (laverie de Kergantic), de flottation pour le procédé mica (usine de Lanvrian) et pour le transport de la barbotine entre les sites – **ces eaux de process sont recyclées en circuit fermé.**

Ces besoins sont couverts directement depuis les bassins de l'exploitation, **sans nécessité d'appoint depuis le réseau d'eau potable ou de pompage en profondeur.**

Concernant les eaux d'exhaure des fosses d'extraction, elles transitent par des réseaux indépendant du process avant de rejoindre le milieu naturel.

Figure 42 : Circuit des eaux du site KLL (IMERYS CF) (ci-contre)

2.1.6.1. BESOIN EN EAU DE LA LAVERIE DE KERGAN TIC

Les besoins en eau pour la laverie de Kergantic sont essentiellement couverts depuis le bassin *Nouvelle Réserve* aménagé à l'Ouest du site de Kergantic.

Des appoints peuvent être réalisés, si nécessaire, depuis le bassin tampon *Cantine*. Ce bassin est alimenté par les eaux du *bassin de rétention public* qui collecte les eaux de ruissellement de la plate-forme artisanale. Le trop-plein de *Cantine* rejoint gravitairement la fosse de Kergantic.

Le bassin *Nouvelle Réserve* est alimenté en eau claire par les précipitations et les surverses des lagunes Kérouan. En cas de trop-plein du bassin, les eaux rejoignent le circuit d'évacuation des eaux d'exhaure de la fosse de Kergantic pour se jeter dans le plan d'eau *Kerguen*.

2.1.6.2. BESOIN EN EAU DE L'USINE DE LANVR IAN

Les besoins pour l'usine de Lanvrian sont principalement couverts depuis le bassin *B5* situé à proximité de l'usine.

Ce bassin est alimenté en eau claire depuis le bassin *Kerguen* et par le bassin *B 12* lui-même alimenté par les eaux de surverse des lagunes *U* et *C* ou par le plan d'eau de *Kerguen*.

Les eaux du bassin *B5* peuvent également être envoyées, en cas de besoin, vers le bassin *Nouvelle Réserve* à Kergantic, vers la carrière de Kerbriant ou retourner vers le plan d'eau de *Kerguen*.

| 2.1.6.3. TRAITEMENT DES EAUX DE PROCESS

EAUX DE PROCESS DE KERGANTIC

Les eaux chargées (fraction 40-100 µm) issues de la laverie sont envoyées vers la lagune Kérouran pour y être décantées.

EAUX DE PROCESS DE LANVRIAN

Les eaux chargées issues de l'usine de Lanvrian (eaux de sortie de la presse, du cyclonage ou de la flottation) ou de la plate-forme sont envoyées vers les lagunes U et C pour y être décantées.

| 2.1.6.4. REJET DES EAUX DANS LE MILIEU NATUREL

Les eaux de ruissellement et les eaux d'exhaure des fosses d'extraction collectées sont envoyées vers le plan d'eau de Kerguen situé dans le Sud de Lanvrian.

Le trop plein de Kerguen rejoint ensuite un cours d'eau (fossé), équipé d'un canal venturi et d'un système de mesure permettant de suivre le débit et la qualité des eaux (pH, MES,...) en permanence, puis le plan d'eau « exutoire Lanvrian Sud » avant de se jeter dans l'océan après passage sous la RD 152.



Figure 43 : Exutoire du bassin Sud Lanvrian avant passage sous RD 152 (ENCEM)

Une partie des eaux de Kerguen, rejoint, en cas de besoin, les bassins B12 ou B5. Lors d'évènements pluvieux importants, une partie des eaux pourra être by-passée par l'exutoire de générale Carrière situé à la limite avec le Golf. Les eaux rejoindront ensuite le cours d'eau traversant le golf (écoulement n°6). Cet exutoire sera également équipé d'un canal venturi et d'un système de mesure de la qualité de l'eau en continue.

| 2.1.6.5. CONSOMMATION D'EAU

Les volumes d'eau utilisés pour l'exploitation de la carrière sont de **20 000 m³ par an** en moyenne. Ils correspondent à la part d'eau évaporée dans le process lors des opérations de séchage et de l'eau résiduelle contenue dans les produits vendus (kaolin, sables, ...).

| 2.1.7. LES AUTRES BESOINS EN EAU DU SITE

Outre les besoins en eau de process ci-dessus, les besoins en eau du site sont les suivants :

- **le personnel** a à sa disposition de fontaines à eau pour sa consommation ;
- **les différents locaux**, comprenant les sanitaires, dont l'alimentation en eau se fait par le réseau d'eau potable ;
- **l'arrosage des pistes du site** en période sèche et venteuse réalisé de manière ponctuelle, à l'aide d'une tonne à eau qui s'alimente depuis les bassins de collecte du site.

| 2.2. EFFETS DU PROJET SUR LES EAUX SUPERFICIELLES

Les effets que pourrait occasionner l'exploitation sur les eaux superficielles sont d'ordre :

- **hydrochimiques** : dégradations de la qualité des eaux superficielles. Comme pour les sols et en l'absence de mesures et de contrôles, les risques théoriques de pollution des eaux pourraient provenir :
 - des opérations de ravitaillement des engins ;
 - des réservoirs d'hydrocarbures et autres fluides présents dans les engins (collision, fuite, rupture dans les circuits hydrauliques...) ;
 - d'écoulements superficiels d'eaux de ruissellement chargées de matières en suspension ;
 - du rejet des eaux de process ;
 - des déchets produits par l'activité ;
 - de la qualité des matériaux inertes externes utilisés pour le réaménagement du site ;
 - du dépôt sauvage de déchets sur le site par des tiers ;
 - la salinité des eaux d'exhaure ;
- **hydrodynamiques** : augmentation des coefficients de ruissellement des sols, effet sur le débit des cours d'eau, ...

2.2.1. EFFETS SUR LE RESEAU HYDROGRAPHIQUE LOCAL

2.2.1.1. EFFETS LIES AU DEMANTELEMENT DE L'ANCIENNE USINE DE LANVRIAN

Le démantèlement de l'ancienne usine de Lanvrian n'aura pas d'effet direct sur les eaux superficielles. L'ancienne usine ne se trouve pas à proximité d'un cours d'eau identifiés.

2.2.1.2. DANS LE CADRE DU PROJET D'EXPLOITATION

ANTEA précise que comme pour les puits peu profonds du secteur, les cours d'eau alimentés par les sources trouvant leur origine dans l'horizon superficiel de la nappe de socle peuvent être influencés de manière variable par le projet en fonction du degré de connexion de l'horizon superficiel avec la nappe profonde en relation directe avec le projet.

Plusieurs cas de figure peuvent être généralement envisagés :

- **Cas 1** : Cours d'eau trouvant son origine dans un drainage de la nappe de socle avec relation plus ou moins étroite avec l'aquifère profond impacté par le projet ;
- **Cas 2** : Cours d'eau trouvant son origine dans un débordement d'une nappe perchée ou des circulations de subsurface sans relation avec l'aquifère profond.

CAS 1 : COURS D'EAU TROUVANT SON ORIGINE DANS UN DRAINAGE DE LA NAPPE DE SOCLE

Si le cours d'eau trouve son origine ou sa principale alimentation dans le fait que la surface piézométrique de la nappe de socle recoupe la topographie (le cours d'eau draine la nappe) alors le rabattement induit par le projet entrainera un abaissement de la ligne de source du cours d'eau et une diminution du débit du cours d'eau en étiage.

En hautes eaux, l'alimentation en eau par les ruissèlements et les écoulements de subsurface (eau de pluie) contribuera à atténuer les effets du rabattement induit par le projet.

L'incidence sur d'éventuelles zones humides associées à ce type de cours d'eau sera semblable à l'incidence sur le cours d'eau.

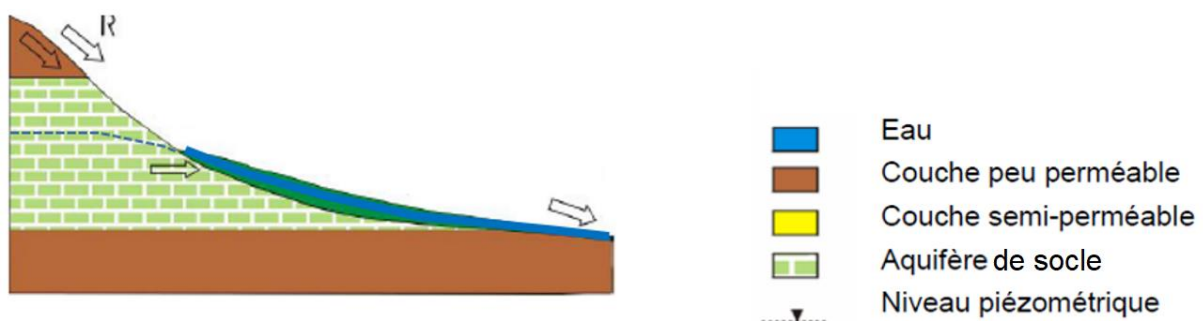


Figure 44 : Cours d'eau trouvant son origine dans un drainage de la nappe de socle (BRGM/ONEMA modifié Antea Group)

CAS 2 : COURS D'EAU TROUVANT SON ORIGINE DANS UN DEBORDEMENT D'UNE NAPPE PERCHEE

Si la zone sourceuse à l'origine du cours d'eau résulte d'un débordement d'une nappe perchée (indépendante de l'aquifère de socle profond concerné par le projet) lié à un contraste de perméabilité des terrains (altérites peu perméables ou socle localement non fracturé), l'incidence du rabattement induit par le projet sur le fonctionnement du cours d'eau sera nulle.

Ce cas de figure est moins probable que le cas 1 mais reste envisageable localement compte tenu de la complexité de la géologie du site (veine de quartz peu perméable, kaolins peu perméable, etc.).

Ce type de cours d'eau dispose généralement de peu de soutien à l'étiage et peut donc rapidement se retrouver naturellement à sec une partie de l'année.

L'incidence sur d'éventuelles zones humides associées à ce type de cours d'eau sera nulle.

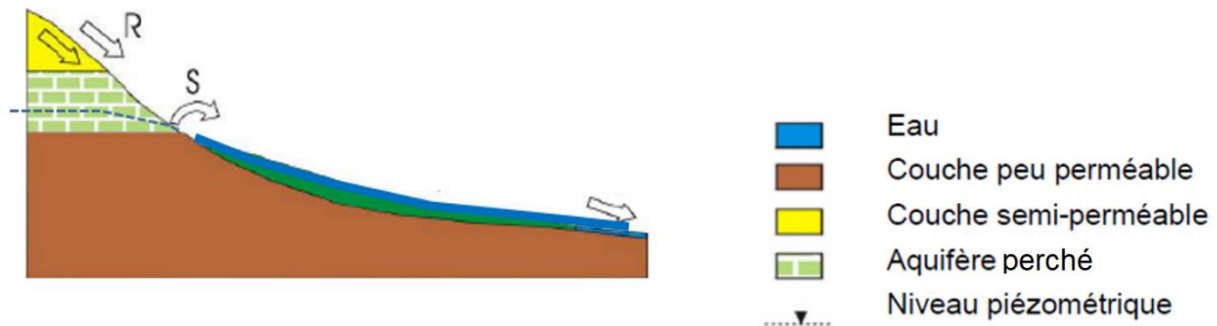


Figure 45 : Cours d'eau trouvant son origine dans un débordement d'une nappe perchée (BRGM/ONEMA modifié Antea Group)

EFFET SUR L'ÉCOULEMENT N°1

Compte tenu de l'abaissement du niveau de la nappe de socle attendu dans ce secteur, le projet d'approfondissement présente un risque d'allongement de la période d'assèchement du cours d'eau dans sa partie située en amont de l'apport de la carrière (moins de soutien de la nappe aux écoulements du cours d'eau). On notera que cette partie amont présente déjà très probablement un écoulement intermittent.

Dans ces conditions, le projet modifiera peu les écoulements d'eau de ce cours d'eau déjà très largement influencé par les activités anthropiques liées à l'exploitation de la carrière dans sa configuration actuelle. La grande majorité de son lit restera en écoulement grâce aux apports d'eau en provenance de la carrière.

Il n'y aura pas d'incidence sur les écoulements à l'aval du rejet de la carrière sous réserve de prévoir un débit de fuite en cas d'arrêt du rejet.

EFFET SUR LES ÉCOULEMENTS N°3 ET 4

D'après les calculs réalisés par ANTEAGROUP, les zones sourceuses alimentant ces cours se situeront en limite de la zone d'influence de la carrière. **L'impact du projet sur le débit de ces cours d'eau sera donc très probablement faible à négligeable.**

EFFET SUR L'ÉCOULEMENT N°5

Compte tenu de l'abaissement du niveau de la nappe de socle attendu dans ce secteur, le projet est susceptible d'augmenter la durée de la période d'assèchement de cet écoulement (plus de soutien du débit par la nappe) dans sa partie amont.

Un débit de fuite depuis les réserves du site situées à proximité immédiate en amont de ces cours d'eau permettrait de maintenir un écoulement dans ces cours d'eau

EFFET SUR L'ÉCOULEMENT N°6

En ce qui concerne le tronçon transitant par le golf de Ploemeur, ce dernier continuera à être alimenté par l'exutoire qui sera aménagé au niveau de Générale Carrière, par la mise en place d'un canal Venturi.

En ce qui concerne le petit tronçon Est de cet écoulement (écoulement intermittent du secteur Kerham), compte tenu de l'abaissement du niveau de la nappe de socle attendu dans ce secteur, le projet d'approfondissement est susceptible d'augmenter la durée de la période d'assèchement de cet écoulement (plus de soutien du débit par la nappe).

Dans ces conditions et en prenant la précaution de maintenir un débit de réserve à partir de la réserve Générale Carrière, le projet modifiera peu les écoulements d'eau du tronçon principal transitant à travers le golf. Le projet présentera même un caractère bénéfique sur le cours d'eau en soutenant le débit du cours d'eau lors des étiages grâce à la mise en place du nouvel exutoire Générale Carrière prévu dans le cadre du projet.

La gestion des eaux du site sera adaptée pour permettre un rejet d'eau présentant une salinité acceptable pour le cours d'eau transitant au travers du golf. On rappelle que l'eau de la réserve de Générale Carrière est peu salée actuellement et le restera probablement dans le futur puisqu'il s'agit essentiellement d'eau de pluie (conductivité actuelle de l'ordre de 1,1m S/cm).

Du point de vue de la charge en matière en suspension, il est difficile à quantifier l'évolution des teneurs en MES au rejet car elle est fonction des transits dans les bassins amonts dont la configuration évoluera avec l'exploitation de la carrière. Toutefois, le site veillera à maintenir un temps de décantation suffisant en cas de modification des bassins. La gestion des eaux du site sera ainsi adaptée pour maintenir des teneurs en MES au rejet en dessous des seuils autorisés.

Dans ces conditions, l'impact des rejets sur le milieu naturel est considéré comme négligeable.

EFFET SUR L'ÉCOULEMENT N°7

Compte tenu du caractère intermittent de ces écoulements et du faible impact sur la nappe dans ces secteurs plus éloignés, **l'incidence du projet sur ces écoulements est jugée négligeable.**

EFFET SUR L'ÉCOULEMENT N°8

Aucune incidence n'est à prévoir sur cet étang.

Antea Group conclue que d'un point de vue qualitatif, aucun rejet n'est prévu dans les cours d'eau du secteur en dehors de celui qui sera aménagé sur l'écoulement n°6 et que d'une manière générale, les incidences évoquées ci-dessus sont faibles à négligeables.

| 2.2.1.3. DANS LE CADRE DU REAMENAGEMENT

Les effets décrits précédemment sont réversibles et cesseront après le réaménagement du site, lorsque les exhaures des fosses de Kergantic et de Lanvrian auront cessé et que les niveaux d'eau remonteront dans les fosses.

| 2.2.2. INCIDENCE DES REJETS SUR LE MILIEU OCEAN

| 2.2.2.1. EFFETS LIES AU DEMANTELEMENT DE L'ANCIENNE USINE DE LANVRIAN

Le démantèlement de l'ancienne usine de Lanvrian n'aura pas d'effet direct sur le milieu océan. L'ancienne usine ne se trouve pas à proximité de l'océan.

| 2.2.2.2. DANS LE CADRE DU PROJET D'EXPLOITATION

L'approfondissement de la carrière pourra conduire à une augmentation des volumes d'eau rejetés en provenance de la nappe d'eau souterraine (exhaure des fosses d'extraction). Ces eaux seront probablement plus salées que dans la configuration actuelle.

Compte tenu du volume et de la salinité de l'Océan (35 mg/l), les éventuelles variations de débit et de salinité de l'eau au rejet ne sont pas de nature à modifier significativement l'impact de la carrière sur l'Océan par rapport à la situation actuelle.

Les teneurs en MES seront régulés en amont et maintenu en dessous des seuils autorisés. Il n'y aura donc pas d'évolution de l'impact sur l'Océan pour ce paramètre.

Dans ces conditions, l'impact du projet sur le milieu Océan est jugé négligeable.

| 2.2.2.3. DANS LE CADRE DU REAMENAGEMENT

Les effets décrits précédemment sont réversibles et cesseront après le réaménagement du site, lorsque les exhaures des fosses de Kergantic et de Lanvrian auront cessé et que les niveaux d'eau remonteront dans les fosses. Les sources éventuelles de pollution disparaîtront avec la fin de l'activité. Ce risque est donc temporaire, à l'exception du risque de décharge sauvage (qui ne peut pas être incombé à l'activité de la carrière).

Le réaménagement n'aura pas d'impact significatif sur la qualité des eaux superficielles.

| 2.2.3. EFFETS CUMULES AVEC LES SITES DE LOQUEFFRET ET KERBRIENT

L'éloignement des deux sites évite tout risque d'effet cumulé sur une éventuelle pollution des eaux car ils ne sont pas dans le même bassin versant que le site KLL.

3. MESURES DE PROTECTION DES EAUX SUPERFICIELLES ET SOUTERRAINES

3.1. MESURES D'EVITEMENT DES IMPACTS SUR LES EAUX SOUTERRAINES ET SUPERFICIELLES

3.1.1. GESTION DES DECHETS RESULTANT DE L'ACTIVITE

Les mesures mises en place pour la gestion des déchets produits par l'activité d'exploitation sont décrites dans le Thème 8 « Déchets » ci-après et dans la PJ n°70 de la demande d'autorisation environnementale.

Par ailleurs, toutes les mesures seront prises dans le cadre de l'activité pour éviter la mise en décharge ou le déversement de matériaux susceptibles de porter atteinte à la qualité des sols et, par ce biais, des eaux superficielles et/ou souterraines :

- accès interdit au public et fermeture du site en dehors des heures d'ouverture ;
- mise en place d'un dispositif ceinturant le site et interdisant toute intrusion et dépôt de déchets par des tiers (clôtures périphériques, panneaux...) ;
- gestion et tri des déchets résultant de l'activité conformément à la réglementation et, pour les déchets inertes, conformément au Plan de Gestion des Déchets d'Extraction (cf. PJ n°70).

3.1.2. MESURES DE PREVENTION CONCERNANT LES RISQUES DE POLLUTION ACCIDENTELLE

Toutes les dispositions prises actuellement sur le site seront reconduites pour éviter tout écoulement accidentel d'hydrocarbures ou d'autres liquides polluants :

- Le ravitaillement d'engins est exclusivement effectué au droit d'une aire de rétention, exception faite pour les pelles utilisées pour les travaux de découverte, qui sont ravitaillées en bord à bord sur le lieu de l'excavation. L'exploitant a mis en place une procédure spécifique qui garantit l'impossibilité d'une pollution accidentelle. Pour ce faire, le carburant est transporté dans une cuve double peau, et des dispositifs étanches sont déployés sur le lieu du ravitaillement ;
- Systèmes Push-Pull installés pour le ravitaillement des engins garantissant l'absence d'épanchement significatif ;
- L'entretien, la maintenance ou toute autre opération sur les engins est réalisé au droit d'une aire étanche au niveau de l'atelier ;
- Les engins sont régulièrement entretenus et passent des Vérifications Générales Périodiques (VGP) au moins une fois par an, ce qui permet de détecter au plus tôt les défaillances des machines et d'empêcher un dysfonctionnement.

3.2. MESURES DE REDUCTION DES IMPACTS

3.2.1. AMENAGEMENT DE DEBITS DE RESERVE SUR LES COURS D'EAU

L'aménagement de débits de réserve, alimentés par les réserves en eau du site, pour les écoulements n°1, 5 et 6 sera mise en place afin de maintenir un écoulement permanent dans ces cours d'eau en cas de signe de tarissement.

3.2.2. REDUCTION DES IMPACTS EN CAS DE POLLUTION ACCIDENTELLE

Dans le cas d'un éventuel écoulement d'hydrocarbures ou d'autres liquides polluants, les opérations suivantes sont et seront mises en œuvre :

- En cas d'immobilisation exceptionnelle d'un engin ou de fuite accidentelle (panne, accident), un bac de rétention étanche mobile (cuvette) destiné à recueillir toutes fuites d'hydrocarbures ou d'autres liquides polluants sera employé. Ce bac mobile sera tenu à disposition sur le site ;
- L'exploitant dispose également en permanence sur le site et dans les engins, de kits d'intervention anti-pollution comprenant des matériaux absorbants, visant à limiter tout épandage de liquides polluants en cas de fuite accidentelle. Les matériaux absorbants souillés seront collectés puis évacués vers un centre de traitement adapté. Ces kits sont présents dans chacun des engins et chacun des camions de la société IMERYS CF Ceramics France ;
- En cas de fuite avant la mise en place du bac de rétention mobile ou d'absorbants, les matériaux souillés au sol seront récupérés et stockés dans un bac étanche, puis évacués vers un centre de traitement spécialisé ;
- le personnel est et sera formé aux consignes d'intervention précises pour lutter contre une éventuelle pollution susceptible de contaminer les sols puis les eaux souterraines ;
- En cas de pollution et/ou d'incendie, un plan d'intervention sera activé par la société en vue de prévenir rapidement les services de secours (pompiers) et les services compétents (Préfecture, DREAL, ARS) ;
- Des extincteurs seront présents dans les cabines des engins et au niveau des postes sensibles (installations de traitement) pour faciliter les premières interventions et limiter les volumes des eaux d'extinction d'incendie.

3.2.3. REDUCTION DES REJETS DANS LE MILIEU OCEAN

Il sera nécessaire d'anticiper l'augmentation des volumes d'eau souterraine à gérer en provenance des fonds de fosse et l'évolution de la salinité de l'eau (cheminement spécifique avec canalisation de bypass des eaux trop chargées en provenance des fonds de fosse, bassin de stockage spécifique, etc.).

Le schéma de circulation des eaux (mélange eau pluviale douce / eau de fond de fouille plus salée) devra être ajusté pour garantir une eau de qualité compatible avec le milieu naturel.

Pour rappel, ces précautions d'exploitation sont les suivantes :

- la gestion des eaux du site sera adaptée pour permettre un rejet d'eau présentant une salinité acceptable pour le cours d'eau transitant au travers du golf ;
- IMERYS CF veillera à maintenir un temps de décantation suffisant en cas de modification des bassins actuels présents sur le site. La gestion des eaux du site sera ainsi adaptée pour maintenir des teneurs en MES au rejet en dessous des seuils autorisés.

3.3. MESURES DE SUIVI

3.3.1. SUIVI DES COURS D'EAU ET DES ZONES HUMIDES

ANTEA préconise (cf. Annexes 5), dans un premier temps afin de permettre une surveillance efficace, qu'une première série de mesures en hautes et basses eaux soit réalisée.

Ces mesures serviront de référence sur l'état des milieux avant le démarrage du projet. Elles comprendront :

- Jaugeage du débit des sources et des cours d'eau en basses eaux et en hautes eaux (lors d'une période non pluvieuse), au droit des zones humides ;
- Analyse de la qualité des eaux des cours d'eau, au droit des zones humides concernées ;
- Bilan faunistique et floristique précis pour chaque zone humide.

Afin d'identifier les éventuelles incidences du rabattement de la nappe de socle sur les cours d'eau et les zones humides du secteur, le programme de surveillance proposé est le suivant :

- Pour l'ensemble des cours d'eau 1, 3, 5, 6 et 7 bis de la carte proposée en annexe 1 et pour les zones humides réputées en relation avec les cours d'eau :
 - Jaugeage du débit des sources et des cours d'eau en basses eaux et en hautes eaux (lors d'une période non pluvieuse), au droit des zones humides, afin d'identifier toute variation du régime hydraulique ;
 - Analyse de la qualité des eaux des cours d'eau en basses eaux et en hautes eaux (lors d'une période non pluvieuse), au niveau des zones humides concernées, afin d'identifier toute modification de la chimie des eaux ;
 - Si une tendance significative à la baisse du débit ou à la variation de la qualité de l'eau du cours d'eau est mise en évidence, un suivi faunistique et floristique des zones humides concernées sera alors mis en place ;
 - Si une incidence significative du projet sur les zones humides est alors mise en évidence, des compensations des zones humides concernées seront activées ;

- Pour les cours d'eau concernés par une réalimentation d'eau en provenance du site, suivi annuel du colmatage du fond du cours d'eau (suivi visuel et par tarière manuelle du degré de colmatage du cours d'eau).
- Pour les zones humides sans relation avec les cours d'eau :
 - un suivi faunistique et floristique des zones humides concernées sera mis en place ;
 - Si une incidence significative du projet sur les zones humides est alors mise en évidence, des compensations des zones humides concernées seront activées ;

La réalimentation artificielle de cours d'eau en vue d'un soutien du débit ne sera mise en place que si le suivi vient à mettre en évidence que le cours d'eau concerné est effectivement impacté par le projet. Une attention particulière sera portée sur la qualité des eaux utilisées pour la réalimentation des cours d'eau (abattement de la turbidité de l'eau avant rejet si nécessaire notamment).

La recherche de solutions de compensation des zones humides est déjà engagée afin de disposer rapidement de solutions de compensation si la surveillance venait à mettre en évidence un impact sur les zones humides du secteur

3.3.2. SURVEILLANCE DE LA NAPPE ET DES EAUX D'EXHAURE

3.3.2.1. PIEZOMETRIE ET QUALITE

La mise en œuvre d'un **suivi régulier mensuel** des niveaux piézométriques et des cotes des plans d'eau du site et des profondeurs d'excavation approximatives des différentes fosses de la carrière et leur emprise.

Dans ce cadre, IMERYS CF a déjà installé en fin d'année 2020, 2 nouveaux piézomètres de contrôle. Ces ouvrages seront intégrés au réseau de suivi piézométrique :

- piézomètre PzBS1 (secteur Nord) : Il permettra de surveiller l'évolution du niveau de la nappe et l'arrivée d'un éventuel biseau salé au cours du projet d'approfondissement ;
- piézomètre PzBS2 (secteur Sud) : Il permettra de surveiller l'évolution du bourrelet piézométrique protégeant le site des apports latéraux d'eau salées en provenance de l'océan et d'en suivre l'évolution durant le projet d'approfondissement ;

Le suivi de ces ouvrages sera idéalement réalisé à partir de capteurs permettant un enregistrement en continu des niveaux d'eau de la nappe.

La réalisation d'une campagne piézométrique de basses eaux et de hautes eaux **tous les 5 ans** sur les ouvrages du secteur captant les eaux souterraines et sur les points d'eau de surface (lavoir, émergence). Un suivi de la qualité de l'eau de ces points sera également réalisé si des variations notables de piézométrie sont constatées. Il sera nécessaire de consigner les profondeurs d'excavation des différentes fosses de la carrière et leur emprise à chaque campagne piézométrique.

Pour les forages recensés exploités et les puits superficiels de faibles profondeurs pour lesquels un impact quantitatif serait éventuellement constaté au cours du suivi, une étude spécifique, en concertation avec les exploitants concernés, sera réalisée afin de définir les solutions adéquates à mettre en œuvre pour limiter l'incidence du projet pour l'exploitant.

3.3.2.2. PROGRAMME DE SURVEILLANCE

Les analyses seront réalisées au regard des paramètres et des fréquences suivantes :

Tableau 10 : Détail des paramètres et des fréquences d'analyses aux exutoires de la carrière

Paramètres à analyser	Valeur seuil	Fréquence des mesures
Débit	m ³ /jour	1 mesure par mois
T°C	< 30°C	1 mesure par mois
pH	[5,5 et 8,5]	1 mesure par mois
MEST	< 35 mg/l	1 mesure par mois
DCO	< 125 mg/l	1 mesure par an
Hydrocarbures	< 10 mg/l	1 mesure par an
Chlorures	-	1 mesure par an
Conductivité	Si C > 500 µS/cm et pH < 5,5 risque drainage minéral acide	1 mesure par mois
Turbidité	< 100 mgPt/l	1 mesure par mois

3.3.2.3. CAS PARTICULIER DE L'USAGE SENSIBLE AEP DU CAPTAGE DE KERMADOYE ET SAINT MATHIEU

ANTEA précise qu'aucune intrusion du biseau salé ne sera observée sur les forages de Kermadoye et de Saint Mathieu.

Malgré l'absence probable d'incidence sur ces ouvrages, des recommandations sont toutefois proposées au regard des limites du modèle utilisé.

Ainsi Antea Group recommande, en cas d'évolution notable constatée sur la piézométrie de la nappe lors des campagnes piézométriques réalisées tous les 5 ans, la mise en place d'un piézomètre profond à positionner entre la carrière et le captage (par exemple dans le secteur de Kerduellic).

Ce piézomètre permettra de surveiller l'intensité du rabattement induit par le projet dans ce secteur et d'adapter le programme d'exploitation de la carrière en conséquence.

4. ANALYSE DE LA COMPATIBILITE AVEC LES SCHEMAS DIRECTEURS

4.1. COMPATIBILITE AVEC LE SDAGE LOIRE-BRETAGNE

4.1.1. ORIENTATIONS DU SDAGE

Le comité de bassin a adopté le 3 mars 2022 le schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) pour les années 2022 à 2027.

Les grandes orientations du SDAGE pour la période 2022-2027 sont :

- 1. Repenser les aménagements de cours d'eau dans leur bassin versant ;**
- Réduire la pollution par les nitrates ;
- Réduire la pollution organique, phosphorée et microbiologique ;
- Maitriser et réduire la pollution par les pesticides ;
- 5. Maitriser et réduire les pollutions dues aux micropolluants ;**
- Protéger la santé en protégeant la ressource en eau ;
- 7. Gérer les prélèvements d'eau de manière équilibrée et durable ;**
- 8. Préserver et restaurer les zones humides ;**
- Préserver la biodiversité aquatique ;
- 10. Préserver le littoral ;**
- Préserver les têtes de bassin versant ;
- Faciliter la gouvernance locale et renforcer la cohérence des territoires et des politiques publiques ;
- Mettre en place des outils réglementaires et financiers ;
14. Informer, sensibiliser, favoriser les échanges.

Le projet est susceptible d'être concerné par les orientations notées en **gras**.

4.1.2. ANALYSE DE LA COMPATIBILITE AVEC LE SDAGE LOIRE-BRETAGNE

ORIENTATION 1 - REPENSER LES AMENAGEMENTS DE COURS D'EAU DANS LEUR BASSIN VERSANT

La disposition *1F Limiter et encadrer les extractions de granulats alluvionnaires en lit majeur* a pour objet de limiter et d'encadrer les extractions de granulats alluvionnaires en lit majeur.

Dans la mesure où le projet concerne l'extraction de kaolin et non de granulats alluvionnaires, cette disposition ne s'applique pas au projet.

ORIENTATION 5 - MAITRISER ET REDUIRE LES POLLUTIONS DUES AUX MICROPOLLUANTS

Le recyclage des eaux de procédé s'effectue en circuit fermé. Seules les eaux d'exhaure issues des fosses d'extraction (provenant du drainage de la nappe du socle et des précipitations) sont décantées avant rejet au milieu naturel. Les analyses réalisées aux points d'exhaure présentent des résultats conformes.

Le projet est compatible avec l'orientation 5B (Réduire les émissions en privilégiant les actions préventives).

ORIENTATION 7 – GERER LES PRELEVEMENTS D'EAU DE MANIERE EQUILIBREE ET DURABLE

Les prélèvements d'eau pour le process proviennent exclusivement de la collecte des eaux pluviales, drainées et stockées dans des bassins et des fosses.

Le process fonctionne en circuit fermé, seule l'étape finale de séchage génère une évaporation qui nécessite un appoint régulier, de 20 000 m³/an.

Le projet est compatible avec les orientations 7A (Anticiper les effets du changement climatique par une gestion équilibrée et économe de la ressource en eau) et 7B (Assurer l'équilibre entre la ressource et les besoins en période de basses eaux).

ORIENTATION 8 – PRESERVER ET RESTAURER LES ZONES HUMIDES

- La disposition 8A-1 précise que conformément à l'article L.111-1-1 du code de l'urbanisme les PLU doivent être compatibles avec les objectifs de gestion de protection des zones humides prévus dans le SDAGE et dans les SAGE :

« En l'absence d'inventaire précis sur leur territoire ou de démarche en cours à l'initiative d'une commission locale de l'eau, la commune ou l'établissement public de coopération intercommunale élaborant ou révisant son document d'urbanisme est invité à réaliser cet inventaire dans le cadre de l'état initial de l'environnement, à une échelle compatible avec la délimitation des zones humides dans le document. Les PLU incorporent dans les documents graphiques des zonages protecteurs des zones humides et, le cas échéant, précisent dans le règlement ou dans les orientations d'aménagement et de programmation, les dispositions particulières qui leur sont applicables en matière d'urbanisme. Ces dispositions tiennent compte des fonctionnalités des zones humides identifiées. »

- La disposition 8A-3 concernant la préservation des zones humides pour pérenniser leurs fonctionnalités :

« Les zones humides présentant un intérêt environnemental particulier (Art. L211-3 du CE) et les zones humides dites zones stratégiques pour la gestion de l'eau (Art. L212-5-1 du CE) sont préservées de toute destruction même partielle. Toutefois, un projet susceptible de faire disparaître tout ou partie d'une telle zone peut être réalisé dans les cas suivants :

- *Projet bénéficiant d'une déclaration d'utilité publique (DUP) sous réserve qu'il n'existe pas de solutions alternatives constituant une meilleure option environnementale ;*
- *Projet portant atteinte aux objectifs de conservation d'un site Natura 2000 pour des raisons impératives d'intérêt public majeur, dans les conditions définies par le code de l'environnement. »*

Les données contenues dans le PLU de la commune de Ploemeur et l'inventaire des zones humides du SAGE ne classent pas les zones humides inventoriées au sein du projet comme zones humides d'intérêt environnemental particulier ou zones humides stratégiques pour la gestion de l'eau. Ces données sont issues des inventaires communaux.

- La disposition 8B-1 concernant la préservation des zones humides dans les projets d'installations, ouvrages, travaux et activités :

« Les maîtres d'ouvrages de projets impactant une zone humide recherchent une autre implantation à leur projet afin d'éviter de dégrader la zone humide. A défaut d'alternative avérée et après réduction des impacts du projet, dès lors que sa mise en œuvre conduit à la dégradation ou à la disparition de zones humides, la compensation vise prioritairement le rétablissement des fonctionnalités.

À cette fin, les mesures compensatoires proposées par le maître d'ouvrage doivent prévoir la création ou la 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.*

En dernier recours, et à défaut de la capacité à réunir les trois critères listés précédemment, la compensation porte sur une surface égale à au moins 200 % de la surface, sur le même bassin versant ou sur le bassin versant d'une masse d'eau à proximité. Conformément à la réglementation en vigueur et à la doctrine nationale « éviter, réduire, compenser », les mesures compensatoires sont définies par le maître d'ouvrage lors de la conception du projet et sont fixées, ainsi que les modalités de leur suivi, dans les actes administratifs liés au projet (autorisation, récépissé de déclaration...). La gestion, l'entretien de ces zones humides compensées sont de la responsabilité du maître d'ouvrage et doivent être garantis à long terme ».

Le projet sera compatible avec les orientations 8A (Préserver et restaurer les zones humides pour pérenniser leurs fonctionnalités) et 8B (Préserver les zones humides dans les projets d'installations, ouvrages, travaux et activités).

ORIENTATION 10 - PRÉSERVER LE LITTORAL

Les points de rejets sollicités par la société sont des cours d'eau historiques qui n'ont été que très peu modifiés lors de l'évolution de la carrière depuis plus d'un siècle. Ces deux cours d'eau se jetaient déjà dans la mer avant l'ouverture de la carrière et se jetteront encore dans la mer après la fin d'activité.

Leur débit est fonction de la taille du bassin versant qu'ils collectaient, collectent, et collecteront demain. Seuls les débits de pompage dus aux débordements de nappe apportent un "surplus temporaire" de rejet mais celui-ci est aujourd'hui tamponné par les "points bas" et les bassins de rétention d'eau présents dans la carrière.

L'influence des rejets sur le milieu côtier, même si ceux-ci sont anthropisés, n'ont pas montré d'influence particulière sur le milieu littoral jusqu'à présent. Or les conditions d'exploitations seront les mêmes que par le passé.

Les points de rejet dans l'océan ne sont donc pas de nature à influencer significativement le littoral dans le futur.

La société IMERYS CF travaille déjà avec le Conservatoire du Littoral en ce qui concerne les modes de remise en état et d'aménagements pour garantir la prise en compte de l'environnement et contribuer à la protection des écosystèmes littoraux.

Le projet est compatible avec l'orientation 10B (Limiter ou supprimer certains rejets en mer).

La remise en état du secteur littoral du site prévoit la reconstitution d'écosystèmes littoraux tels que les landes côtières, en partenariat avec le Conservatoire du Littoral ainsi que l'aménagement de sentiers pédagogiques.

Le projet est compatible avec les orientations 10F (Aménager le littoral en prenant en compte l'environnement), 10G (Améliorer la connaissance des milieux littoraux) et 10H (Contribuer à la protection des écosystèmes littoraux).

4.2. COMPATIBILITE AVEC LE SAGE SCORFF

4.2.1. OBJECTIFS DU SAGE SCORFF

La commune de Ploemeur se situe dans le périmètre du SAGE Scorff. Son élaboration a débuté en 1997 et il a été approuvé par arrêté préfectoral le 8 mars 2007.

Les objectifs du SAGE sont les suivants :

- Assurer une gouvernance efficiente et cohérente sur le territoire ;
- Améliorer la connaissance ;
- **Garantir la non-dégradation de la qualité des masses d'eau et respecter les objectifs d'atteinte de bon état de la DCE ;**
- **Préserver la qualité des milieux aquatiques ;**
- Assurer une gestion quantitative efficiente de la ressource en eau et sensibiliser les usagers au risque inondation-submersion.

Le projet est susceptible d'être concerné par les objectifs notés en **gras**.

4.2.2. ANALYSE DE LA COMPATIBILITE AVEC LE SAGE SCORFF

DISPOSITION 56 - LIMITER LES REJETS EN DEVELOPPANT DES TECHNIQUES ALTERNATIVES AU REJET EN MER

Aucune technique alternative au rejet en mer n'est aujourd'hui à l'étude sur le site de Ploemeur.

DISPOSITION 68 - FAVORISER LES FILIERES PAR INFILTRATION DANS LES ASSAINISSEMENTS INDIVIDUELS

Les eaux vannes et usées du réfectoire et des sanitaires sont raccordées à un dispositif d'assainissement autonome conforme aux règles en vigueur, par infiltration.

DISPOSITION 90 - ENCADRER LES ATTEINTES PORTEES AUX ZONES HUMIDES

La mise en œuvre du projet nécessite la suppression de 2,08 ha de zones humides, sans alternatives possibles, qui seront compensées par la recherche de sites de compensation et la recréation de 13,30 ha de zones humide au sein du site.

DISPOSITION 91 – METTRE EN PLACE DES MESURES COMPENSATOIRES

Dès lors que la mise en œuvre d'un projet conduit, sans alternative avérée, à faire disparaître ou à dégrader le fonctionnement de zones humides, les mesures compensatoires proposées par le pétitionnaire doivent prévoir une restauration de zones humides dans les conditions suivantes :

- La mesure compensatoire s'applique sur une zone située à proximité et en priorité dans le même sous-bassin-versant ;
- La mesure compensatoire s'applique sur une surface au moins égale à la surface de zones humide impactée / détruite ;
- La mesure compensatoire s'applique sur une zone humide équivalente sur le plan fonctionnel et biologique (biodiversité) ou à défaut à 200 % de la surface impactée. Une étude préalable (fonctionnalité et biodiversité) sur la zone humide à restaurer et sur celle impactée est nécessaire. La mise en place de la mesure compensatoire s'applique simultanément au projet qui autorise.
- La gestion et l'entretien de la zone humide restaurée / créée sont envisagés sur au moins 10 ans. Les modalités de gestion ainsi que le calendrier de mise en œuvre des mesures sont prescrits par l'autorité préfectorale lors de la délivrance du récépissé de déclaration ou dans l'arrêté d'autorisation.

Dans le cadre du projet, la recherche de site compensatoire vise donc :

- **La mise en œuvre de mesures compensatoires sur un site avec une équivalence fonctionnelle et biologique sur la même masse d'eau ou une masse d'eau adjacente ; pour un ratio de 1/1 c'est-à-dire une surface équivalente à la surface impactée ;**
- **La mise en œuvre de mesures compensatoires sur un site avec une équivalence fonctionnelle et biologique sur une masse d'eau éloignée ; pour un ratio de 2/1 c'est-à-dire 200 % de la surface impactée.**

4.2.3. RESPECT DES REGLES DU SAGE SCORFF

Le SAGE Scorff énonce les règles suivantes :

1. Interdire l'accès direct des animaux aux cours d'eau ;
2. Interdire le carénage, mobilisant des produits toxiques, sur la grève et les cales de mise à l'eau non équipées ;
3. Interdire les rejets des effluents souillés des chantiers navals dans les milieux aquatiques ;
4. Interdire la création des plans d'eau de loisirs ;
5. Garantir un débit minimum nécessaire au bon fonctionnement des cours d'eau ;
6. Interdire le remplissage des plans d'eau d'irrigation en période d'étiage ;
7. Interdire la réalisation des ouvrages de gestion des eaux pluviales en zone humide.

Le projet respecte l'ensemble de ces règles.

4.3. COMPATIBILITE AVEC LE PGRI DU BASSIN LOIRE-BRETAGNE

4.3.1. ORIENTATIONS DU PGRI

Le Plan de Gestion des Risques d'Inondation (PGRI) du bassin Loire-Bretagne a été adopté par le comité de bassin Loire-Bretagne le 23 décembre 2015.

Opposable aux décisions administratives dans le domaine de l'eau et aux documents d'urbanisme (SCoT, et en leur absence PLU, PLU(i) et cartes communales), il fixe, pour six ans, 6 objectifs et les décline en 46 dispositions.

4.3.2. ANALYSE DE LA COMPATIBILITE AVEC LE PGRI LOIRE-BRETAGNE

OBJECTIF 1 - PRESERVER LES CAPACITES D'ECOULEMENT DES CRUES ET LES CAPACITES DE RALENTISSEMENT DES SUBMERSIONS MARINES

Le projet est compatible avec le PLU de Ploemeur et n'est pas concerné par le PPRL de l'Anse du Stole-Lomener (*approuvé avant l'approbation du PGRI, le 24 septembre 2014*). D'autre part, les activités projetées sur le site ne prévoient pas l'implantation d'une digue ou de remblais qui diminueraient les capacités d'écoulement ou de stockage des eaux issues d'une submersion marine.

Le projet est compatible avec l'objectif n°1.

OBJECTIF 2 - PLANIFIER L'ORGANISATION ET L'AMENAGEMENT DU TERRITOIRE EN TENANT COMPTE DU RISQUE

Le projet n'est pas concerné par la plupart des dispositions relatives à cet objectif. En effet, ces dernières concernent essentiellement les PPR approuvés après l'approbation du PGRI Loire-Bretagne. Il faut toutefois rappeler que le projet ne présente pas de risque significatif de générer d'importantes pollutions ou un danger pour la population en cas d'inondation.

Le projet est compatible avec l'objectif n°2.

OBJECTIF 3 – REDUIRE LES DOMMAGES AUX PERSONNES ET AUX BIENS IMPLANTES EN ZONE INONDABLE

Le projet n'est pas situé dans une zone inondable par submersion marine. Comme pour l'objectif n°2, les dispositions relatives à l'objectif n°3 concernent principalement les PPR approuvés après l'approbation du PGRI et les SLGRI (Stratégies Locales de Gestion du Risque Inondation). Aucune disposition ne concerne spécifiquement les ICPE.

Le projet est compatible avec objectif n°3.

OBJECTIF 4 - INTEGRER LES OUVRAGES DE PROTECTION CONTRE LES INONDATIONS DANS UNE APPROCHE GLOBALE

Le projet ne prévoit pas d'implanter un ouvrage pour écrêter les crues ou un aménagement de protection (directe ou indirecte) contre les inondations.

Le projet est compatible avec l'objectif n°4.

OBJECTIF 5 - AMELIORER LA CONNAISSANCE ET LA CONSCIENCE DU RISQUE D'INONDATION

Non concerné. Les dispositions de cet objectif concernent principalement les SLGRI mises en place sur les Territoires à Risque d'Inondation (TRI), ce qui n'est pas le cas de la commune de Ploemeur.

Le projet est compatible avec l'objectif 5.

OBJECTIF 6 - SE PREPARER A LA CRISE ET FAVORISER LE RETOUR A LA NORMALE

Non concerné. Les dispositions de cet objectif concernent principalement les SLGRI mises en place sur les Territoires à Risque d'Inondation (TRI), ce qui n'est pas le cas de la commune de Ploemeur.

Le projet est compatible avec l'objectif 6.

5. SYNTHÈSE : EAUX SOUTERRAINES ET SUPERFICIELLES

5.1. ETAT INITIAL

- ✓ **Eaux souterraines :**
 - le projet est concerné par la masse d'eau souterraine « Scorff ». La nappe s'écoule en direction du Sud-ouest vers l'océan suivant une perméabilité moyenne de $1,5 \cdot 10^{-6}$ m/s. Elle présente des variations piézométriques saisonnières de l'ordre de 4 m et des variations liées aux phénomènes de marées, de l'ordre de 5 mètres. Localement, la faille présente dans la carrière joue le rôle de barrière étanche vis-à-vis des écoulements souterrains. La nappe est localement drainée par les fosses d'extraction. La teneur en chlorures est élevée dans la fosse de Kergantic, signe de la probable remontée du biseau salé ;
 - le projet est situé en dehors de tout périmètre de protection de captage AEP. Sur les 32 puits recensés, il n'y a aucun ouvrage sensible captant les eaux souterraines pour l'AEP ne se situe à proximité immédiate de la carrière ;
- ✓ **Eaux superficielles :** le réseau hydrographique local est caractérisé par le cours d'eau du Palus à l'Est associé à l'étang de Lannédec, le cours d'eau du Fort bloqué, l'océan et des petits cours d'eau traversant le site. Au sein du site, on trouve des plans d'eau alimentés par les eaux de ruissellement et les eaux d'exhaure des fosses d'extraction. Le site n'est pas concerné par le risque inondation par submersion marine.

5.2. EFFET DU PROJET

- ✓ **Effets sur l'écoulement de la nappe :** effets réversibles et permanents sur l'écoulement de la nappe :
 - Rabattement inférieurs à 1 m à partir d'une distance de 1 à 1,5 km ;
 - Rabattement théorique variant de 6 m à <1 m pour les ouvrages les plus proches du site, dans la configuration de modélisation la plus pénalisante ;
 - Sens d'écoulement peu modifié ;
- ✓ **Effets sur la qualité des eaux souterraines :** impact négligeable sur les ouvrages voisins ;
- ✓ **Risque de pollution :** les sources de pollution sont et seront :
 - des opérations d'entretien et de ravitaillement des engins ;
 - de la présence de carburant et de lubrifiants dans les réservoirs des engins (collision, défaillance, ...) ;
 - des écoulements superficiels d'eau de ruissellement chargée en matières en suspension ;
 - la nature des matériaux inertes mis en remblais ;
 - du dépôt sauvage de déchets sur le site par des tiers.
 - La salinité des eaux d'exhaure ;

Les sources de pollution disparaîtront avec la fin de l'activité. Ce risque est donc direct et temporaire.
- ✓ **Captages AEP :** compte-tenu de l'éloignement du site par rapport aux captages AEP du secteur, le projet n'aura aucun effet sur l'alimentation en eau potable ;
- ✓ **Effets sur le débit des cours d'eau voisins** n°1, 5 et 6.

5.3. MESURES ERC

- ✓ **Mesures d'évitement** : Mesures identiques à celles mises en place pour la protection des sols :
 - Stockage d'hydrocarbures sur aire étanche, ravitaillement avec le système PUSH-PULL pour limiter les gouttes, lavage et entretien des engins réalisé au niveau d'aires étanches reliées à des séparateurs d'hydrocarbures ;
 - Vérifications Générales Périodiques (VGP) des engins ;
 - En cas de déversements accidentels : présence de matériaux absorbants, arrêt et réparation de l'engin en cas de fuite, évacuation des produits souillés, sensibilisation du personnel et en cas de pollution et/ou d'incendie, activation du plan d'intervention en vue de prévenir rapidement les services de secours (pompiers) et les services compétents (Préfecture, DREAL, ARS) ;
 - Procédure d'acceptation des matériaux inertes externes au site ;
 - Portails aux entrées du site, fermés en dehors des horaires d'ouverture, clôtures/merlons et des panneaux périphériques interdisant de pénétrer le site, salariés en permanence présents sur le site aux heures de travail.

- ✓ **Mesures de réduction** :
 - Présence de kits anti-pollution dans les engins ;
 - Présence d'extincteurs dans les engins ;
 - Personnel formé à la gestion des hydrocarbures et à l'utilisation de kits d'intervention anti-pollution ;
 - Aménagement de débit de réserve sur les cours d'eau 1, 5 et 6 ;
 - Anticiper l'augmentation des volumes d'eau d'exhaure pour limiter les rejets dans l'océan ;

- ✓ **Mesures de surveillance** :
 - Suivi des cours d'eau et des zones humides ;
 - Suivi mensuel de la piézométrie de la nappe au droit du réseau de piézomètre du site dont les 2 forages profonds PzBS1 et PzBS2 ;
 - Campagne piézométrique basse et hautes eaux, tous les 5 ans sur tous les ouvrages étudiés ;
 - Analyse de la qualité des eaux d'exhaure suivants les paramètres : Débit, T°C, pH, MEST, DCO, hydrocarbures, chlorures, conductivité, turbidité.

Compatibilité du projet avec le SDAGE Loire-Bretagne, le SAGE du Scorff et le PGRI du bassin Loire-Bretagne.

THEME 3

AIR ET CLIMAT

1. LE CLIMAT

Sources ayant servi à l'élaboration de cette partie :

- données de Météo France, disponibles sur <https://donneespubliques.meteofrance.fr/>
- <https://www.infoclimat.fr/climatologie/normales-records/1991-2020/lorient-lann-bihoue/valeurs/07205.html>
- données de l'ADEME, disponibles sur <http://www.bilans-ges.ademe.fr/>
- données du CITEPA : <https://www.citepa.org/>;
- Observatoire de l'environnement en Bretagne : <https://bretagne-environnement.fr/>
- Bilan Carbone du site Kaolin de Bretagne – Ploemeur – Année 2018, IMERYS CF, 2019 ;
- Eléments de dimensionnement pour la prise en compte des impacts du changement climatique sur l'exploitation de la carrière à l'horizon 2050, BRGM, Juil. 2021 ;
- Plan Climat Air Energie Territorial de Lorient Agglomération, décembre 2018.

1.1. CONTEXTE CLIMATIQUE

1.1.1. GENERALITES

La connaissance des données météorologiques est nécessaire en raison de leur influence sur l'alimentation des eaux de surface et souterraines, sur la propagation des bruits et sur la dispersion des poussières.

Positionné sur le littoral Atlantique, le secteur d'implantation du projet se caractérise par un climat tempéré avec une influence océanique très marquée.

Les données concernant les températures et la pluviométrie ont été établies à partir des observations météorologiques réalisées par Météo France à la station de Lorient-Lann Bihoué sur la période 1991-2020.

La station de Lann Bihoué se situe à 2,5 km au Nord-est du site, à une altitude (+ 42 m NGF) proche de celle des terrains du projet et dans un environnement physique proche. Les données de cette station sont donc représentatives du contexte climatique du secteur d'étude.

1.1.2. DONNEES METEOROLOGIQUES

1.1.2.1. TEMPERATURE

Le climat tempéré de type océanique caractérisant cette région se traduit par une relative douceur hivernale et une période estivale sans véritables fortes chaleurs.

La température moyenne annuelle est de 12,2°C, avec un minimum en janvier (6,8°C) et un maximum en juillet et août (18,1°C), soit une amplitude moyenne de 11,3°C.

Lann Bihoué bénéficie en moyenne de 156 heures d'ensoleillement par mois.

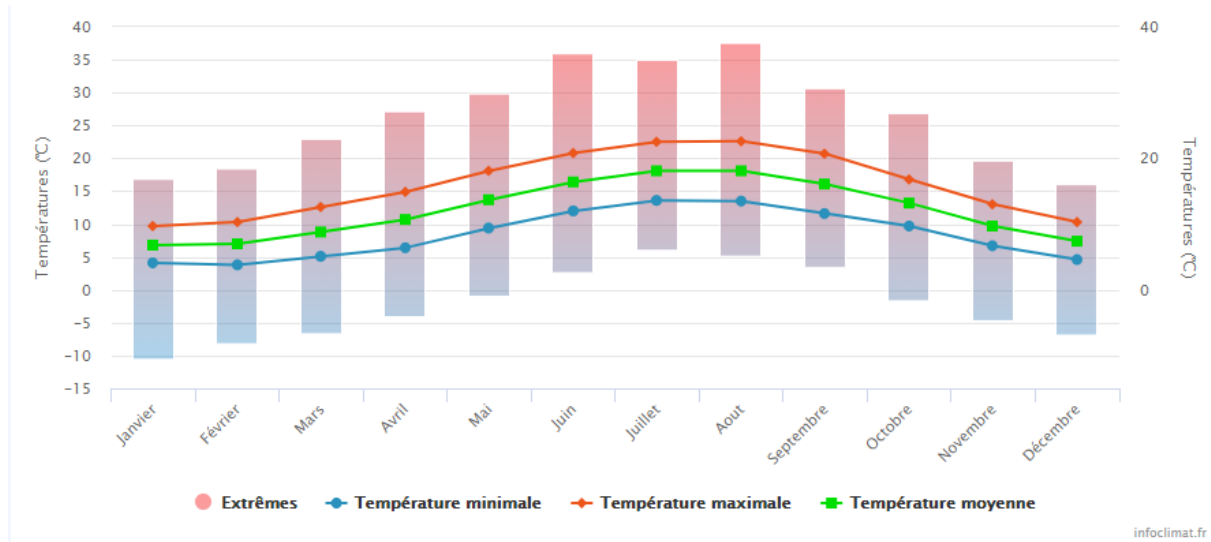


Figure 46 : Températures à Lorient – Lann Bihoué – Période 1991-2020 (Infoclimat.fr)

1.1.2.2. PRECIPITATIONS

Le cumul moyen annuel des précipitations est de 975,7 mm, avec un minimum en juin (55,5 mm) et un maximum en décembre (114,2 mm).

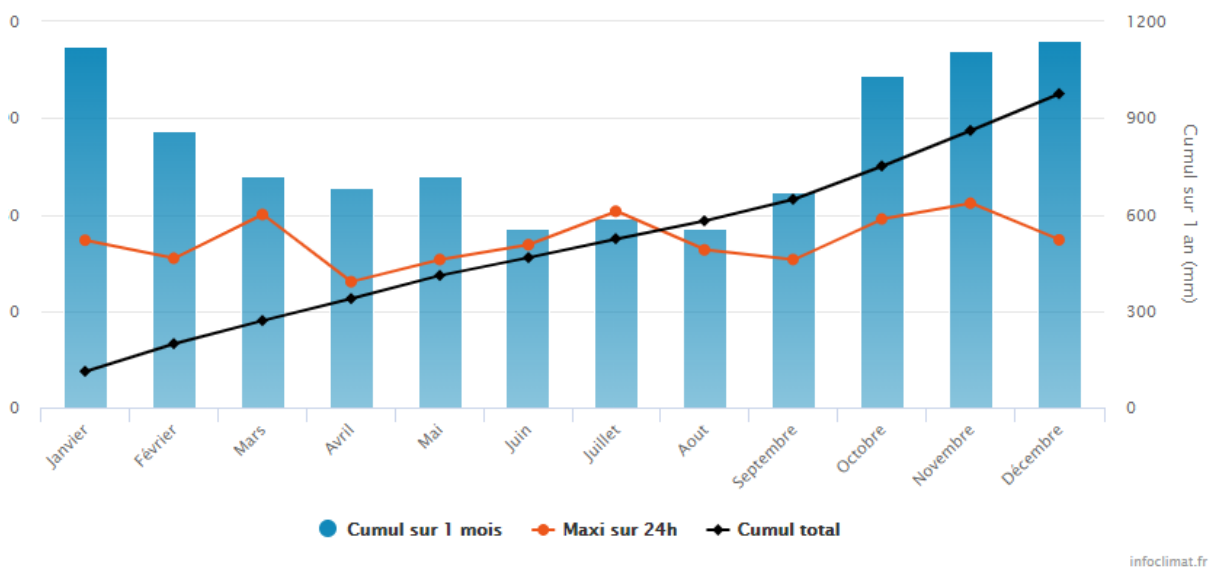


Figure 47 : Précipitations à Lorient – Lann Bihoué – Période 1991-2020 (Infoclimat.fr)

1.1.2.3. VENTS

Outre son action mécanique directe sur le sol et la végétation, le rôle du vent est particulièrement important par la modification qu'il entraîne des valeurs d'autres composantes fondamentales (température ressentie, humidité relative, etc.).

La rose des vents permet d'estimer les directions privilégiées des effets que pourrait engendrer le projet au niveau essentiellement du bruit et des poussières. Deux critères principaux sont à prendre en compte dans l'interprétation de la rose des vents : la fréquence et l'intensité.

L'analyse de la rose des vents reportée ci-après permet de caractériser pour le secteur étudié des vents dominants qui, sur une année, ont deux composantes principales :

- Une composante Ouest/Sud-Ouest (directions 200° à 300°) traduit l'influence océanique de l'Atlantique, et représente 42,6% des occurrences ;
- Une composante Est/Nord-Est (directions 20° à 80°) traduit une influence continentale, et représente 25,7% des occurrences (vents de plus faibles intensités).

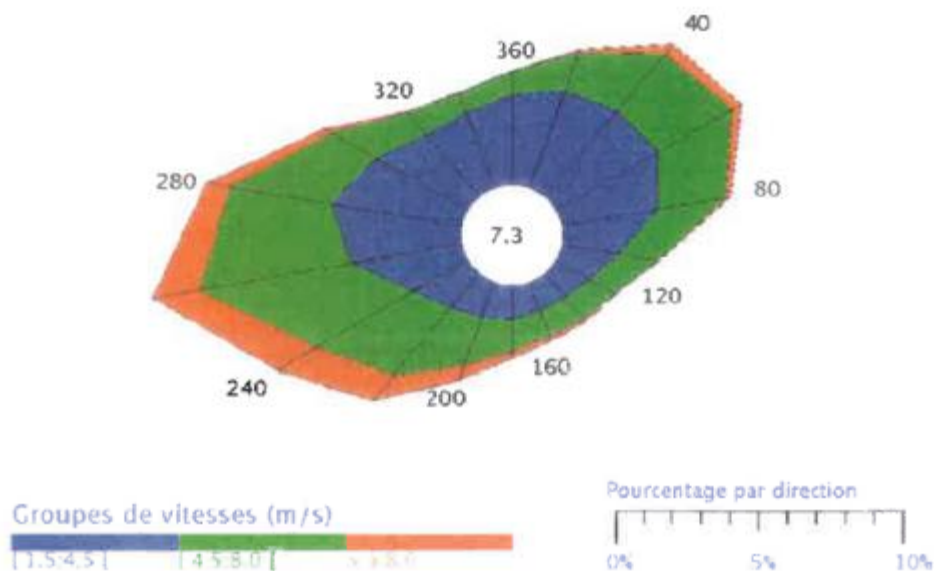


Figure 48 : Rose des vents à Lorient – Lann Bihoué – Période 1971-2000 (Météo France)

1.1.2.4. DONNEES KERAUNIQUES

La densité de foudroiement (N_g) (nombre d'impact de foudre par an et par km^2) du département du Morbihan est moyenne de 0,7 arcs/an/ km^2 . L'exposition à la foudre est faible dans le département ($N_g < 1,5$).

1.1.3. EMISSIONS DE GAZ A EFFET DE SERRE (GES)

1.1.3.1. REPARTITION DES EMISSIONS DE GES EN BRETAGNE

En Bretagne, les secteurs émettent le plus de GES sont l'agriculture et les transports, suivi par le bâtiment. Dans le pays de Lorient, où est rattachée la commune de Ploemeur, les principales émissions proviennent du bâtiment, du transport puis de l'agriculture et en dernière position de l'industrie.

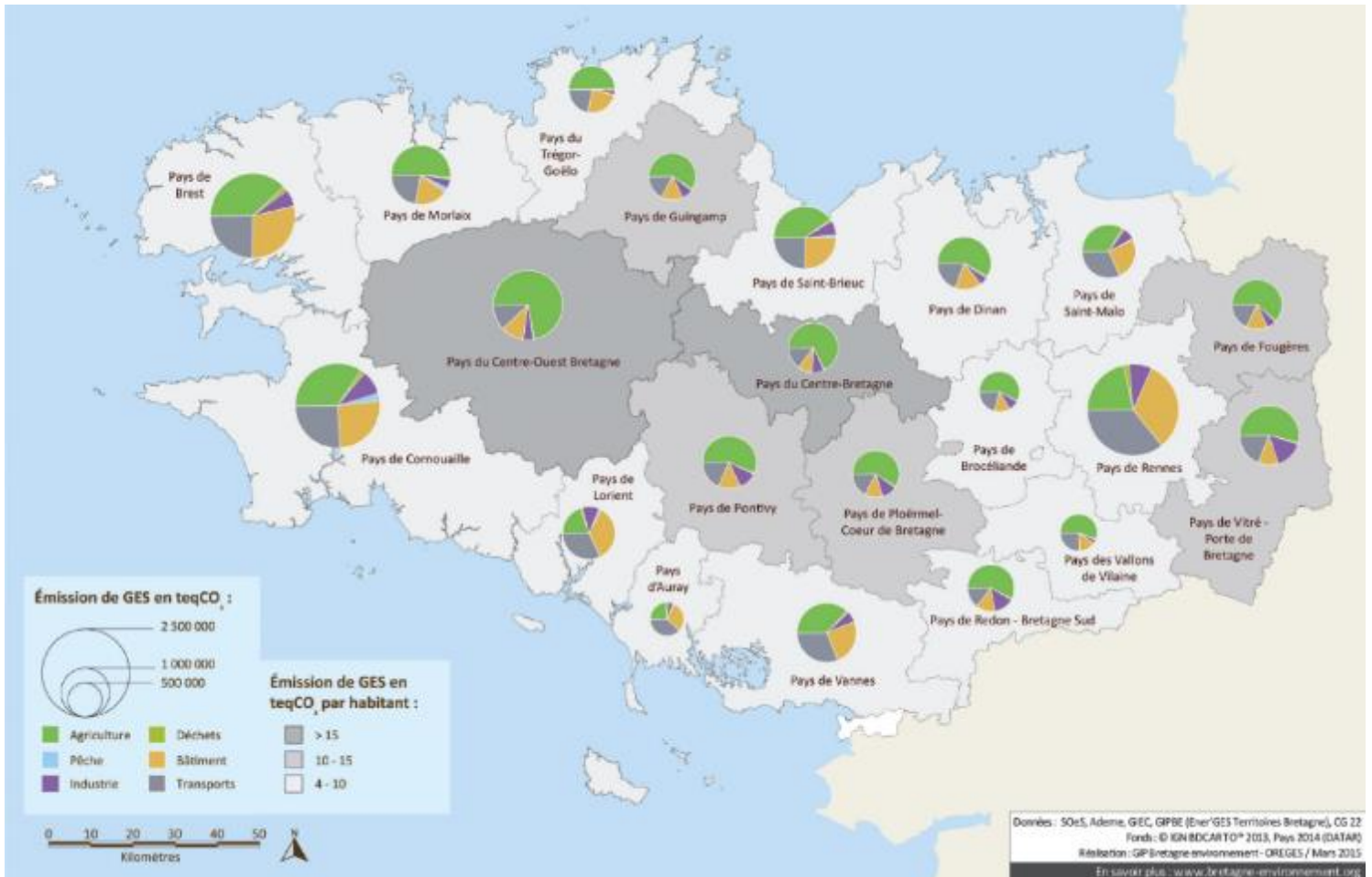


Figure 49 : Répartition des émissions de gaz à effet de serre, par pays, en Bretagne en 2010 (Bretagne Environnement)

1.1.3.2. EMISSIONS DU PROJET IMERYS CF

La société IMERYS CF a réalisé un bilan de ses émissions de gaz à effet de serre sur le site de Ploemeur pour l'année 2018. Sont reprises ici les principales conclusions, le détail du bilan est porté en annexe.

► **Annexe 7 : Bilan Carbone du site Kaolin de Bretagne – Ploemeur – Année 2018, (IMERYS CF, 2019)**

METHODOLOGIE

Le bilan a retenu le périmètre d'étude suivant :

- l'usine située à Lanvrian sur la commune de Ploemeur ;
- Trois carrières :
 - Loqueffret située à 100 km de l'usine ;
 - Kerbrient sur la commune de Ploemeur est à ~4 km de l'usine ;
 - Kergantic/Lanvrian sur le périmètre de l'usine.

Le bilan porte sur le projet mais également sur les deux carrières IMERYS CF pouvant présenter des effets cumulés avec le site KLL.

RESULTATS

Les émissions totales de Gaz à effet de serre des Kaolins de Bretagne (carrières et usine) s'élèvent pour l'année 2018, à **28 995 t CO₂eq²**, leur répartition par source est présentée ci-dessous.

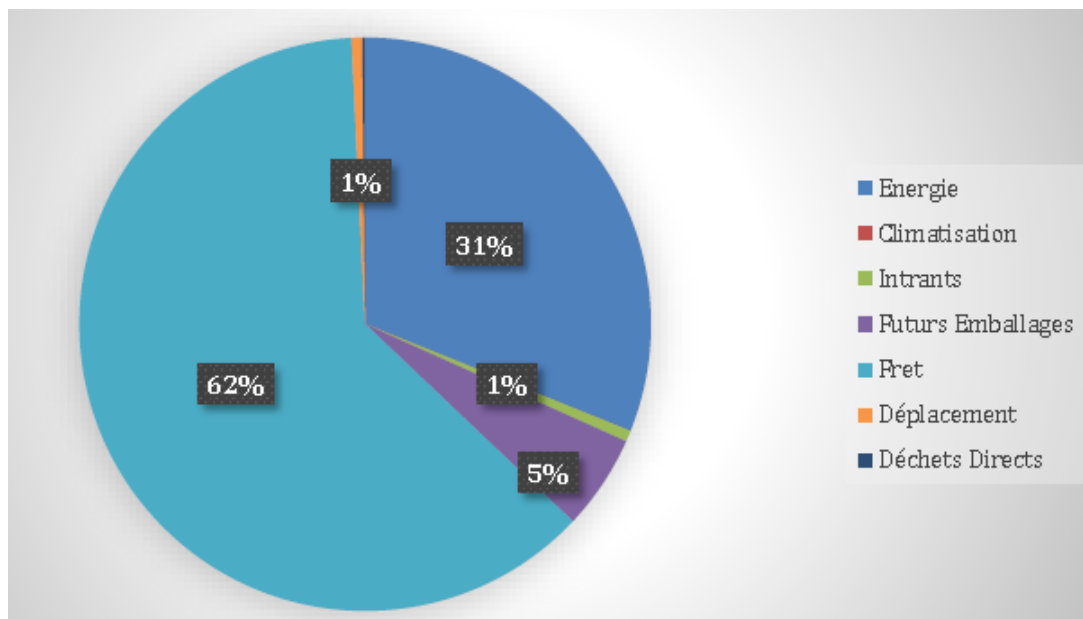


Figure 50 : Répartition des émissions absolues t CO₂eq par source (IMERYS CF)

93 % des émissions du périmètre étudié sont liées :

- au fret (62 %) (expédition des produits finis)
- et à l'utilisation d'énergie (31 %) au niveau de l'usine.

A titre de comparaison, sur le territoire de Lorient agglomération, la quantité de CO₂ émise par an et par habitant s'élève à 4,5 t en 2015. Les émissions des sites correspondent donc aux émissions d'une commune de 6 360 de habitants (~communes de Questembert, Pluvigner ou Guer dans le Morbihan).

² Soit 0,10 t CO₂ eq par tonne commercialisée (production commercialisée en 2018 : 275 000 t).

Afin de mieux apprécier la répartition des émissions dans l'ensemble du processus, elles ont été découpées suivant trois étapes du process :

- **Carrière (zone d'extraction)** qui comprend l'énergie électrique, le GNR et le gasoil nécessaire au fret interne ;
- **Usine (zone de traitement)** qui comprend de l'énergie, les intrants, les futurs emballages, la climatisation, les déchets et les déplacements de personnes ;
- **Fret vers le client (expédition des produits finis)** depuis la porte de l'usine, en transport routier ou maritime.

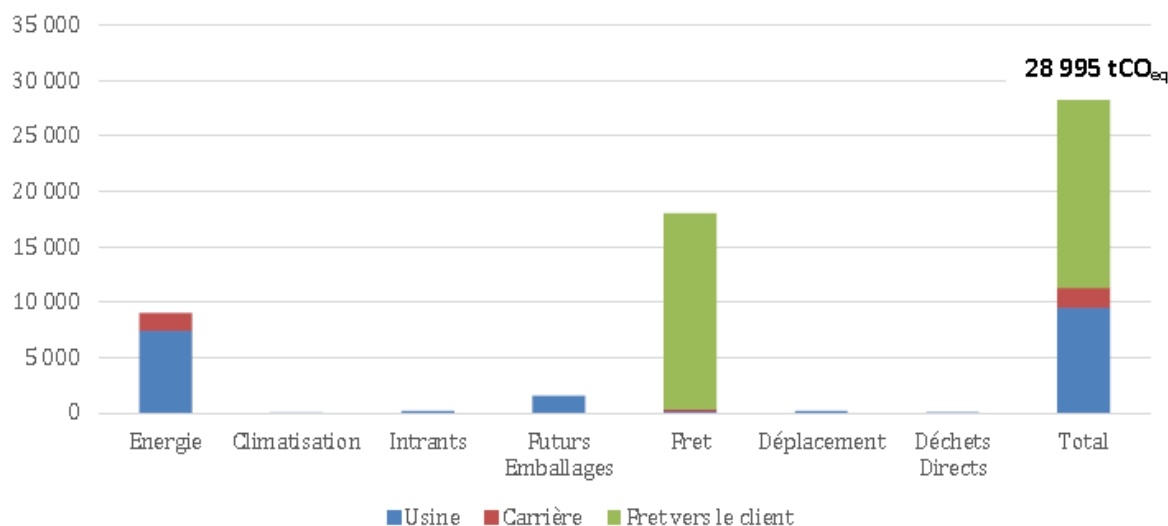


Figure 51 : Emissions absolues en tCO_{2eq} des sites par étapes (IMERYS CF)

Enfin, le graphique ci-dessous permet d'apprécier la part relative de chaque entité étudiée dans les émissions globales.

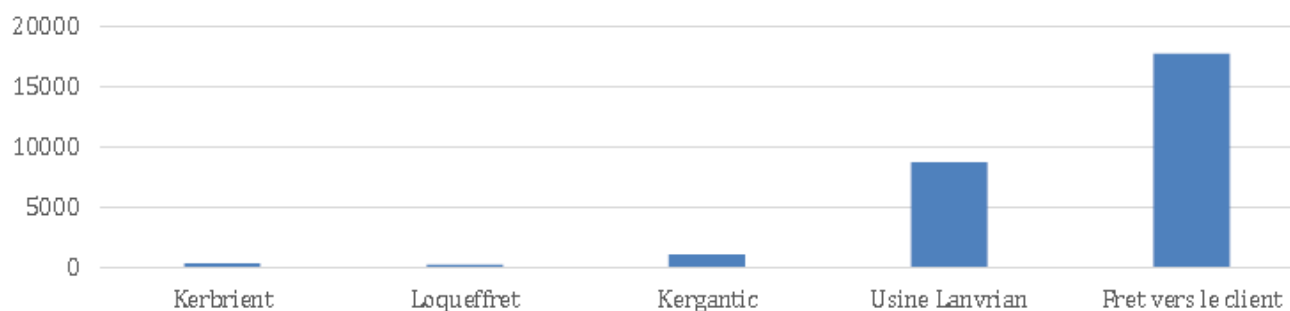


Figure 52 : Emission absolues en tCO_{2eq} par entités (IMERYS CF)

Les trois sites d'extraction représentent une part minime dans les émissions de gaz à effet de serre qui se répartissent entre l'usine de Lanvrian et l'expédition des produits finis. La plupart des émissions ont donc lieu en dehors de l'emprise du projet. L'analyse montre que :

- 24 % des émissions de GES sont directement liées aux sites ;
- 3 % sont associées à l'utilisation des énergies ;
- 73 % sont des émissions indirectes.

1.2. EFFETS DU PROJET SUR LE CLIMAT LOCAL ET LA PRODUCTION DE GES

1.2.1. EFFETS SUR LE CLIMAT LOCAL

Au niveau local, les modifications humaines ayant potentiellement une incidence sur le climat peuvent avoir comme origine un défrichement, la création d'un plan d'eau, le décapage des horizons superficiels, l'imperméabilisation des terrains, la déviation ou la disparition d'un cours d'eau, ... Ces effets microclimatiques peuvent se manifester au droit et aux abords immédiats des excavations (augmentation de l'amplitude thermique, diminution de l'humidité relative, apparition de brume au-dessus du plan d'eau...).

Dans le cas présent :

- la proximité immédiate de l'océan peut générer des brumes de mer qui masqueront les brumes qui pourraient apparaître au-dessus des plans d'eau dans les fosses d'extraction ;
- des plans d'eau sont déjà en place depuis quelques années ;
- une grande partie de l'espace concerné est déjà découvert ;
- il n'y aura du défrichement, mais la majorité des haies et boisements périphériques seront conservés : il n'y a donc aucune suppression d'écrans vis-à-vis du vent et aucune modification par rapport à l'exposition aux vents dominants ;
- la morphologie du site restera identique car les excavations principales (Kergantic et Lanvrian) resteront dans les mêmes proportions et ne modifieront ni le relief global du secteur (même pente générale, mêmes expositions, altitudes comparables, ...) ni la circulation des vents.

La poursuite de l'activité de l'usine n'aura aucune incidence sur le climat local.

Il n'y a donc pas d'effet modificatif perceptible du climat local à craindre.

1.2.2. EFFETS SUR LA PRODUCTION DE GAZ A EFFET DE SERRE

Les émissions CO₂ du site de Kaolins de Bretagne proviennent majoritairement de l'utilisation de l'énergie ainsi que du fret de ses produits vers ses clients à l'échelle mondiale.

Dans le cadre du projet, les productions sollicitées resteront les mêmes, on peut donc s'attendre à des émissions équivalentes au dernier bilan carbone. Rappelons que les opérations de découverte des terrains et de défrichement seront à l'origine d'un déstockage de CO₂ mais qu'*a contrario*, la remise en état coordonnée du site (revégétalisation, reboisement) permettra de restocker ce CO₂.

De plus, la mise en route de la nouvelle usine entraînera beaucoup de changements et permettra **d'améliorer l'empreinte carbone** du site notamment grâce à l'efficacité énergétique des nouveaux équipements par rapport aux anciens étudiés dans le bilan carbone (Cf. § 1.3).

Enfin notons qu'en 2025, la carrière de Kerbrient sera mise à l'arrêt, la part d'émission imputable à son activité sera donc supprimée.

1.2.3. EFFETS CUMULES AVEC LES SITES DE LOQUEFFRET ET KERBRIENT

Le périmètre du bilan carbone a porté sur les trois sites d'extraction et de traitement, les effets cumulés ont donc été traités dans les paragraphes précédents.

1.3. MESURES CONCERNANT LE CLIMAT

La consommation d'énergie est et sera faite de manière rationnelle afin de limiter les rejets atmosphériques. Les éléments suivants seront reconduits dans le cadre de la future autorisation :

- le renouvellement régulier du parc d'engins qui permettra de travailler avec des modèles récents, moins consommateurs d'énergie et moins polluants (ex : engins équipés du start and stop,...) ;
- les engins fonctionnent au gazole non routier (GNR) qui présente une teneur en soufre plus faible que les carburants classiques et sont équipés d'injecteurs d'urée type AdBlue pour réduire considérablement l'émission des Nox ;
- l'entretien régulier et le réglage optimal des moteurs qui améliorent le fonctionnement des engins permettra de réduire les émissions de gaz ;
- la sensibilisation du personnel à l'éco-conduite ;
- l'optimisation du plan minier pour réduire les distances de trajet des engins ;
- évacuation de la barbotine entre le site de Kerbrient et la laverie de Kergantic, vers l'usine de Lanvrian par pipeline ;
- la coordination de la découverte et du réaménagement permettra de limiter les volumes stockés, donc leur reprise ultérieure : les mouvements d'engins et leur consommation en carburant seront eux aussi réduits ;
- la mise en service de la nouvelle usine qui permettra de réduire de 25 % la consommation énergétique de gaz et ainsi économiser le rejet de 1 200 tonnes de CO₂ ;
- la politique du groupe IMERYS CF pour la lutte contre les émissions de gaz à effet de serre avec un objectif global de réduire ses émissions de 36 % à l'horizon 2030.

Au regard du bilan mené sur le site, les pistes de réduction des émissions peuvent être appréhendées de deux façons complémentaires :

- **Quantitative** en réduisant le flux de la source d'émission : diminution de la consommation d'énergie, utilisation de moins d'intrants ou d'emballages... ;
- **Qualitative** en privilégiant des flux moins émetteurs : passage à des énergies moins carbonées comme les renouvelables, utiliser plus d'emballages en papier, essayer de réutiliser le transport ferroviaire pour la livraison au client...

1.4. VULNERABILITE DU PROJET AU CHANGEMENT CLIMATIQUE

1.4.1. VULNERABILITE DU PROJET AU RECHAUFFEMENT CLIMATIQUE

1.4.1.1. CONTEXTE

Le Plan Climat Air Energie Territorial (PCAET) 2018 de Lorient Agglomération note que dans son cinquième rapport publié en 2014, le GIEC (groupement intergouvernemental d'experts sur l'évolution du climat) a réaffirmé le changement climatique en cours et la responsabilité des activités humaines depuis le milieu du XX^e siècle.

Le réchauffement de la planète s'accroîtra dans les prochaines décennies, pour atteindre +4,8°C en 2100 (par rapport à la période 1986-2005) si les émissions de GES (gaz à effet de serre) continuent à leur rythme actuel. Cette évolution des températures prédite par les modèles n'est pas homogène sur l'ensemble de la planète.

Selon le rapport du GIEC 2021, le changement climatique intensifie le cycle de l'eau. Cela apporte des pluies plus intenses, avec les inondations qui les accompagnent, et des sécheresses plus intenses dans de nombreuses régions. Les zones côtières seront confrontées à l'élévation du niveau de la mer tout au long du XXI^e siècle, qui contribuera à accroître la fréquence et la gravité des inondations dans les zones de faible altitude et à accentuer l'érosion du littoral. Les épisodes de niveaux marins extrêmes qui survenaient une fois tous les 100 ans dans le passé pourraient se produire tous les ans d'ici à la fin du siècle.

1.4.1.2. EFFETS POTENTIELS SUR LE PROJET

L'accroissement des sécheresses pourrait conduire la société à augmenter ses capacités de réserves d'eau en approfondissant certains bassins et/ou en mettant en place des dispositifs anti-évaporation.

De plus, la carrière pourra perdre en productivité si elle doit faire face à des épisodes orageux plus fréquents et plus puissants. Des systèmes de pompage d'urgence pourront être installés pour libérer rapidement les fosses d'extraction d'un surplus d'eau éventuel.

1.4.2. VULNERABILITE DU PROJET AUX RISQUES NATURELS

Compte tenu de la proximité du site avec l'océan et dans le cadre du projet, IMERYS CF a mandaté le BRGM pour l'étude de l'exposition du site aux risques côtiers en contexte de changement climatique. Les principales conclusions sont présentées ci-après.

► Annexe 8 : Eléments de dimensionnement pour la prise en compte des impacts du changement climatique sur l'exploitation de la carrière à l'horizon 2050 (BRGM, Juil. 2021)

L'étude de la géomorphologie locale et de l'historique de l'évolution du trait de côté montrent que localement :

- L'anse du Courégant ne semble pas particulièrement exposée aux submersions marines ;
- L'impact des vagues y est malgré tout suffisant pour causer la ruine d'ouvrages de protection (Mur de l'Atlantique -> cf. *Thème 6 Environnement humain*) et le recul du trait de côte en arrière de ces ouvrages.

L'étude du BRGM s'est penchée sur deux aléas possibles :

- L'aléa « submersion marine » ;
- L'aléa « recul du trait de côte ».

1.4.2.1. VULNERABILITE DU PROJET A LA SUBMERSION MARINE

RISQUE ACTUEL

Le BRGM note que « même si quelques petits événements de submersion sont connus localement à Ploemeur, l'anse du Courégant ne semble pas particulièrement exposé à cet aléa. Toutefois, la dépression topographique que constitue la carrière des kaolins à proximité immédiate du rivage peut faire craindre une submersion importante de la carrière.

D'après SHOM (2019), le niveau des Plus Hautes Mers Astronomiques (PHMA) au Pouldu (port le plus proche de Ploemeur où la donnée est disponible, à 7,5 km environ au Nord-Ouest de l'anse du Courégant) est de 5,70 m CM (cote marine), soit 2,78 m NGF.

D'après SHOM-CETMEF (2012), la hauteur de pleine-mer centennale au niveau du Courégant est de l'ordre de 3,70 m NGF, soit près de 1 m plus haut que la PHMA.

Les données topographiques montrent ainsi que ces niveaux marins restent largement inférieurs à la cote de la route RD152, dont le point bas se situe à environ 5,70 m NGF, et que les abords de la fosse la plus proche de la mer présentent eux-mêmes des altitudes supérieures à 4 m NGF, donc plus hautes que les niveaux marins centennaux³ (sachant que cette altitude est vraisemblablement sous-estimée dans la topographie utilisée, cette fosse ayant été remblayée par la suite).

Une submersion marine de la carrière par débordement apparaît donc comme peu probable dans le cadre du projet.

³ Les épisodes de niveaux marins extrêmes qui survenaient une fois tous les 100 ans dans le passé pourraient se produire tous les ans d'ici à la fin du siècle.

Si un phénomène de débordement apparaît comme peu probable dans le cadre du projet, les données historiques montrent que des projections de matériaux en arrière du mur de l'Atlantique se sont déjà produites, laissant penser que des franchissements de la route par des vagues sont possibles. Toutefois :

- La fosse la plus proche de la mer est protégée par un remblai qui culmine à plus de 11 m NGF ;
- Ce remblai est séparé du trait de côte par plus d'une cinquantaine de mètres (dont la route).

Il semble donc très improbable que les vagues qui pourraient franchir la route aient encore suffisamment d'énergie pour pouvoir franchir le remblai, particulièrement haut et assez éloigné du trait de côte. Le plus probable serait que l'eau qui parviendrait à franchir la route sous l'effet des vagues ruissellerait vers le parking, en partie Sud du fond de l'anse du Courégant. Le parking, qui forme une dépression topographique (altitude de l'ordre 4,5-5 m NGF), pourrait au pire se remplir et se redéverser vers la mer, sous réserve que le remblai supporte la pression hydrostatique et la présence d'une nappe d'eau contre lui.

A l'échelle du projet (28 ans), il est peu probable que la carrière des kaolins présente un risque de submersion marine par débordement ou par franchissement, dans sa configuration actuelle.

CONSEQUENCES POTENTIELLES DU CHANGEMENT CLIMATIQUE

Sous l'effet du changement climatique, les projections actuelles prédisent une montée du niveau de la mer de plusieurs décimètres dans les prochaines décennies. L'estimation de cette élévation varie suivant les modèles et les scénarios considérés, mais on considère généralement, en France métropolitaine, que cette élévation devrait être de l'ordre de 20 à 30 cm à court-terme (2030-2040), d'une quarantaine de centimètres vers la moitié du siècle et de 0,6 à 1 m vers 2100.

Ainsi, par exemple, les Plans de Prévention des Risques Littoraux (PPRL) utilisés par l'Etat pour réguler l'urbanisation dans les zones exposées, considèrent une élévation de 20 cm pour l'aléa actuel, et une élévation de 60 cm à échéance 100 ans. Il convient toutefois de rappeler que les projections montrent que l'élévation du niveau de la mer se poursuit dans les siècles suivants, avec selon les scénarios une élévation du niveau de la mer pouvant atteindre plusieurs mètres.

Si l'on considère une augmentation du niveau de la mer de 40 cm (soit un niveau de PHMA à 3,18 m NGF et un niveau de pleine-mer centennal à 4,1 m), l'analyse de la situation actuelle (au paragraphe précédent) n'est guère modifiée, sinon que les franchissements de paquets de mer par-dessus la route et le remplissage du parking devraient devenir plus probables.

Avec une hypothèse plus drastique d'une élévation du niveau de la mer de 1 m (ce qui pourrait correspondre à la fin du XXI^{ème} siècle), la projection statique des niveaux (PHMA à 3,78 m NGF et pleine-mer centennale à 4,70 m NGF) sur la topographie montre que :

- Le parking se trouverait alors sous le niveau des pleines-mers centennales ;
- La partie Sud de la carrière, protégée par le remblai, pourrait également se trouver sous le niveau de la mer (la topographie n'étant toutefois pas à jour, puisque datant d'avant le remblaiement de cette partie de la carrière).

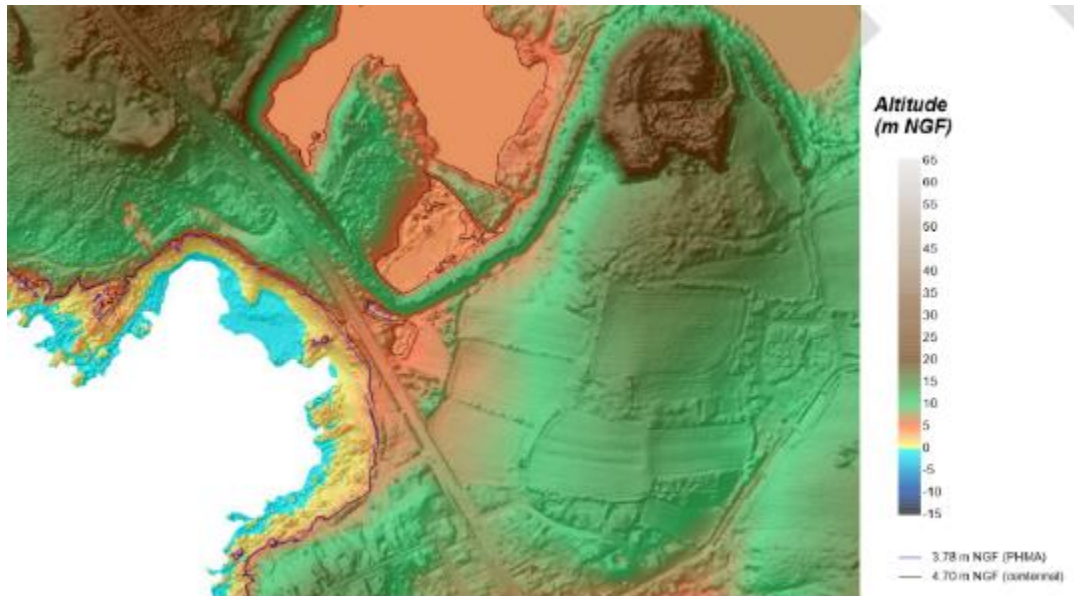


Figure 53 : Zoom sur l'anse du Courégant : topographie et niveaux atteints par la PHMA et une pleine-mer centennale en considérant une élévation du niveau de la mer de 1 m (BRGM)

La route ne culminant alors plus qu'à 1 m au-dessus du niveau des pleines-mers centennales, les franchissements de paquets de mer conduisant à une submersion du parking deviendraient alors plus probables, rendant plus critique la question de la résistance du remblai ceinturant la carrière à ce niveau à une telle sollicitation.

Ces éléments renforcent l'analyse de la situation actuelle : même avec une augmentation importante du niveau de la mer, la carrière des kaolins n'est a priori pas exposée à une submersion marine par débordement ou par franchissement, dans sa configuration actuelle. Toutefois, le remblai ceinturant la carrière pourrait à son extrémité Sud être exposé à l'inondation du parking.

1.4.2.2. VULNERABILITE DU PROJET AU RECUIL DU TRAIT DE COTE

RISQUE ACTUEL

Au vu de la géomorphologie du trait de côte, les côtes rocheuses du secteur de la carrière des kaolins n'apparaissent pas comme exposées à l'aléa « Recul du trait de côte » à court ou moyen terme.

Pour les autres secteurs, une analyse historique permet d'avoir une idée de la mobilité du trait de côte sur les dernières décennies. Ce type d'analyse s'appuie sur la comparaison de la position ancienne du trait de côte, obtenue par calage de photographies aériennes anciennes et digitalisation du trait de côte, avec sa position actuelle.

Parmi les données compilées dans l'atlas de la géomorphologie du trait de côte (Le Roy et al., 2020) figure une analyse diachronique sur toutes les côtes d'accumulation du Morbihan, entre 1952 et 2010. Les résultats montrent une nette accrétion de la plage des Kaolins sur cette période, tandis que le fond de l'anse du Courégant montre plutôt des signes de recul du trait de côte.



**Figure 54 : Cinématique du trait de côte sur la période 1952-2010
(données : Le Roy et al., 2020)**

Les vitesses estimées d'avancée et de recul du trait de côte sur la période considérée, sur le secteur de la carrière, sont les suivantes :

- La plage des kaolins a avancé de 100 à plus de 150 m en 58 ans, soit une vitesse d'avancée de +2 à +3 m/an ;
- Le fond de l'anse du Courégant a subi un recul de 10 à 15 m en 58 ans, soit une vitesse de recul de -20 à -30 cm/an.

Si le cas de la plage des Kaolins n'appelle pas d'inquiétude en termes de recul du trait de côte, il est possible que les vitesses de recul actuelles au fond de l'anse du Courégant soit sous-estimées du fait de la ruine progressive du mur de l'Atlantique : le trait de côte s'est probablement révélé stable tant que le mur pouvait constituer une protection efficace (les principaux dégâts ont pu apparaître dans les années 1960), et le recul constaté ne s'est fait que sur une période d'une quarantaine à une cinquantaine d'années, ce qui pourrait conduire à des vitesses de recul de l'ordre de 0,3 à 0,4 m/an. De plus, le phénomène pourrait s'accélérer au fur et à mesure de la destruction progressive du reste du mur de l'Atlantique.

Il est possible que le sol au droit de la route ne soit pas entièrement constitué de granit, mais qu'une partie corresponde à des sols meubles et à des remblais. Ces sols meubles ne seraient a priori pas à même de stopper le recul du trait de côte vers la carrière.

CONSEQUENCES POTENTIELLES DU CHANGEMENT CLIMATIQUE

Les conséquences de l'élévation du niveau de la mer sur les phénomènes érosifs et le recul du trait de côte restent mal connues et difficiles à anticiper. Elles ne sont d'ailleurs en général pas prises en compte dans les Plans de Prévention des Risques Littoraux, qui pour cet aléa se contentent en général d'utiliser les taux de reculs déjà observés pour projeter la position du trait de côte à une échéance de 100 ans.

Toutefois, pour des matériaux meubles cohérents tels que ceux observés actuellement dans la zone en érosion, le comportement devrait se rapprocher de celui de falaises meubles, et il est possible que l'élévation du niveau de la mer tende à accélérer le recul (pas d'accrétion possible).

Le trait de côte se situe aujourd'hui à environ 50 à 60 m du remblai ceinturant la carrière pour les secteurs les plus fins (trait de côte enroché), et à environ 90 m du pied du remblai dans la zone plus au Nord où l'érosion de matériau meuble peut être observée.

Au vu des vitesses de recul actuellement observées, on peut estimer qu'il faudrait plusieurs décennies voire plus d'un siècle, pour que le trait de côte atteigne ce remblai. Un tel recul supposerait également la disparition de la route RD152, ce qui ne semble pas être la politique actuelle comme le montre l'installation d'un enrochement sur la partie Sud du fond de l'anse.

| 1.4.2.3. CONCLUSION SUR LA VULNERABILITE DU PROJET AUX RISQUES NATURELS

L'ensemble des éléments analysés par le BRGM montre qu'à l'échelle de l'exploitation du kaolin (28 ans), le site de la carrière des kaolins est assez peu exposé aux risques côtiers :

- De par la topographie, une **submersion marine apparaît très improbable** à court terme ;
- En termes de recul du trait de côte, seul le fond de l'anse du Courégant semble pouvoir potentiellement relier les zones basses liées à la carrière à la mer, au vu du recul observé à ce jour. **Un tel recul reste toutefois particulièrement incertain**, du fait :
 - De la présence de la route RD152 entre la mer et la carrière, qui susciterait probablement l'installation d'ouvrages de défense pour ralentir, voir arrêter, le recul du trait de côte ;
 - De la géologie au droit de la route, qui resterait à vérifier pour vérifier que des roches granitiques saines ne peuvent pas stopper le recul du trait de côte.

2. LA QUALITE DE L'AIR

Sources ayant servi à l'élaboration de cette partie :

- Site web de la Fédération des Associations de Surveillance de la Qualité de l'Air : <http://www.atmo-france.org> ;
- Plan Climat Air Energie Territorial de Lorient Agglomération, décembre 2018 ;
- Suivi des retombées de poussières, ENCEM, bilans 2019, 2020.

2.1. CONTEXTE REGLEMENTAIRE

2.1.1. CADRE REGLEMENTAIRE

La surveillance de la pollution atmosphérique est essentiellement définie par la loi sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie du 30 décembre 1996, et par les décrets d'application de cette loi. Ces textes précisent notamment les conditions de surveillance de la pollution atmosphérique, les objectifs de qualité de l'air, les seuils d'alerte et les valeurs limites qui doivent être respectés.

Certaines de ces valeurs sont désormais fixées par le décret n°2010-1250 du 21 octobre 2010 relatif à la qualité de l'air, codifié au livre II du Code de l'Environnement sous le chapitre « Surveillance de la qualité de l'air et information du public ».

2.1.2. PLAN CLIMAT AIR ENERGIE TERRITORIAL

2.1.2.1. PRESENTATION

Le Plan Climat Air Energie Territorial de Lorient Agglomération (PCAET) 2020-2025 a été arrêté en décembre 2018.

Il s'articule autour d'un diagnostic, d'objectifs destinés à atteindre la neutralité carbone en 2050 et d'un programme d'action comprenant 9 orientations déclinées en 30 chantiers :

1. Mobiliser tous les acteurs au quotidien : habitants, scolaires, entreprises
2. Rénover et construire un habitat sain et économe en énergie
- 3. Réduire l'impact des déplacements**
4. Accélérer les transitions à travers l'urbanisme et l'aménagement
5. Renforcer l'exemplarité des collectivités
6. Développer les énergies renouvelables
7. Economiser les ressources
8. Soutenir une agriculture et une alimentation durable
- 9. S'adapter au changement climatique**

Le projet est susceptible d'être concerné par les objectifs notés en **gras**.

| 2.1.2.2. ANALYSE DE LA COMPATIBILITE AVEC LE PCAET

ORIENTATION 3 – REDUIRE L'IMPACT DES DEPLACEMENTS

Le chantier n° 11 (Réduire les déplacements motorisés et développer les modes actifs) vise à renforcer la réduction du transport routier de marchandises en délivrant une information CO₂ au bénéficiaire d'une prestation de transport.

IMERYS CF a adopté une stratégie à long terme concernant le changement climatique afin de soutenir les objectifs et les engagements internationaux en la matière. Elle a pour objectif de réduire ses émissions de gaz à effet de serre de 36 % à l'horizon 2030.

ORIENTATION 9 – S'ADAPTER AU CHANGEMENT CLIMATIQUE

Le chantier n°28 (Préserver la ressource en eau) vise à renforcer l'utilisation des eaux de pluie. Le mode d'approvisionnement en eau de l'usine du site est compatible avec ce type de chantier (cf. Thème 2 – § 2.1.6).

Le chantier n°30 (Préserver les écosystèmes et la biodiversité) vise à :

- Le groupe IMERYS CF, dans sa politique interne, demande à chacun de ses sites d'identifier, de contrôler et d'éradiquer les espèces exotiques envahissantes, ainsi dans le cas de l'herbe de la pampa, les actions suivantes sont mises en place :
 - > L'étude écologique du projet de renouvellement et extension de la carrière propose des :
 - **Actions préventives** : avant chaque opération de travaux d'extraction, un repérage des pieds d'Herbe de la Pampa sera effectué. Les plumeaux continueront d'être coupés en période hivernale après floraison afin d'en éviter la dissémination.
 - **Actions curatives** : Les zones de travaux d'extraction seront débroussaillées dans un premier temps entre le 15 juillet et le 15 septembre avant que la maturation des graines ne se produise. Les débris sont laissés sur place. Les premiers 50 cm de sol ainsi que les touffes seront extraits et une attention particulière sera portée à leur transport vers les zones de remblais en camion bâché pour éviter toute dissémination. Cette première couche et les débris seront déposés en fond de remblais et feront l'objet d'un enfouissement minimum dans la foulée d'une épaisseur de cinquante centimètres de terre non polluée extraite plus profondément afin d'éviter la possibilité d'apparition de rejets à partir des débris.
- Renforcer la prise en compte de la biodiversité « ordinaire » comme « remarquable » et la lutte contre la perte et la fragmentation des habitats.
 - > L'étude écologique a déterminé que le site représente un espace participant des trames vertes locales au travers de ses espaces boisés et de fourrés, qui représentent des relais/transition vers le sud et l'est et leurs trames plus morcelées ; les espaces aquatiques du site représentent aussi des transitions entre le vaste Etang de Lannéac et les Etangs du Ter, et les plans d'eau plus ponctuels au sud. Le projet prévoit la gestion des habitats temporaires (ordinaire) et l'évitement des pieds d'asphodèles (espèce remarquable) ainsi qu'un réaménagement du site pour lutter contre la fragmentation.

2.2. QUALITE DE L'AIR DANS LE SECTEUR D'ETUDE

2.2.1. RESULTATS DES MESURES DE LA QUALITE DE L'AIR

La surveillance de la qualité de l'air de l'agglomération de Lorient est réalisée par la mesure des concentrations dans l'air de différents polluants, sur deux sites urbains :

- au centre technique municipal (CTM) de Lorient depuis octobre 1998, un analyseur de dioxyde d'azote NO₂ ;
- à l'école du Bois Bissonnet, rue Varlin à Lorient, depuis octobre 1999, des analyseurs de dioxyde d'azote NO₂, ozone O₃, particules fines de moins de 10 microns PM₁₀ et de moins de 2,5 microns PM_{2,5}.

L'indice de qualité de l'air (Atmo) est « très bon » à « bon » l'essentiel du temps.

Les valeurs pour le NO₂ sont bien en deçà du seuil de référence en moyenne annuelle, de même pour les particules fines (PM₁₀). Pour l'ozone, l'objectif de qualité est régulièrement dépassé en raison de conditions météorologiques propices. On observe une légère diminution des moyennes annuelles pour les PM_{2,5}, PM₁₀ et NO₂.

2.2.2. ORIGINE DES POLLUANTS MESURES DANS L'AIR

Le PCAET de Lorient Agglomération précise que les émissions de particules fines sont réparties entre l'agriculture, le résidentiel (combustion du bois) et le transport routier.

Les particules PM₁₀ sont émises à 36 % par l'agriculture alors que les particules PM_{2,5} sont émises en premier lieu par le secteur résidentiel (43%).

L'ammoniac (NH₃), émis par l'agriculture, est le principal précurseur de particules secondaires. Il réagit avec les composés acides, tels que les oxydes d'azote (NO_x) et de soufre (SO₂), pour former des particules très fines de nitrate ou de sulfate d'ammonium. L'ammoniac est un des polluants à enjeu en Bretagne, avec des émissions importantes (13% des émissions françaises) dues au poids de l'agriculture sur le territoire breton.

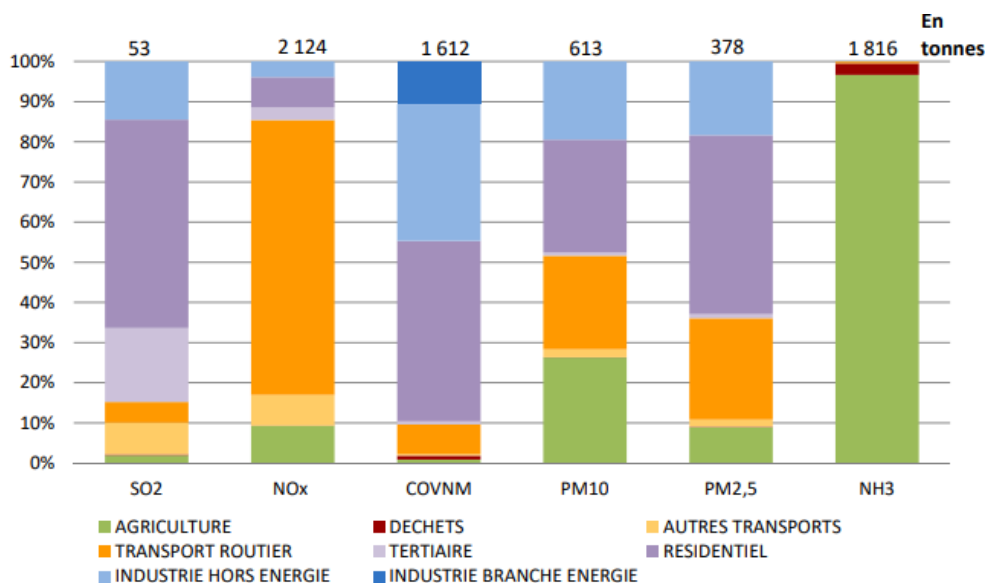


Figure 55 : Répartition des émissions de Lorient Agglomération en 2016 (Air Breizh)

Les émissions par habitant sur le territoire de Lorient agglomération sont toutes inférieures à celles de la Bretagne et de la France. En revanche, si on ramène ces émissions par km², les émissions de Lorient Agglomération sont supérieures sur tous les composés à celles de la Bretagne sauf pour l'ammoniac. En effet, la densité de population y est de l'ordre de 280 habitants/km² contre 120 habitants/km² à l'échelle régionale. Ces caractéristiques sont donc représentatives d'un territoire urbain avec une agriculture limitée et une industrialisation modérée émettrice de SO₂.

2.2.3. CONSTAT ACTUEL DE LA QUALITE DE L'AIR AU NIVEAU DU SITE IMERYS CF

Trois types de mesures sont ou ont été menées autour du site de Ploemeur afin d'étudier les émissions de poussières :

- Les mesures réglementaires de poussières sédimentables de la carrière et des installations de traitement au droit des habitations les plus proches ;
- Les mesures réglementaires, au droit de l'usine de Lanvrian, en sortie de cheminées ;
- Des mesures volontaires réalisées dans le cadre spécifique du projet, sur les poussières minérales (PM 10) et leur composition en silice cristalline, dans l'environnement du site.

2.2.3.1. POUSSIÈRES SEDIMENTABLES

Conformément aux prescriptions de l'arrêté ministériel du 22 septembre 1994 modifié, articles 19.5 à 19.9 relatifs aux exploitations de carrières, IMERYS CF réalise un suivi des retombées de poussières environnementales de son site via un réseau de surveillance constitué de 7 jauges de type OWEN.

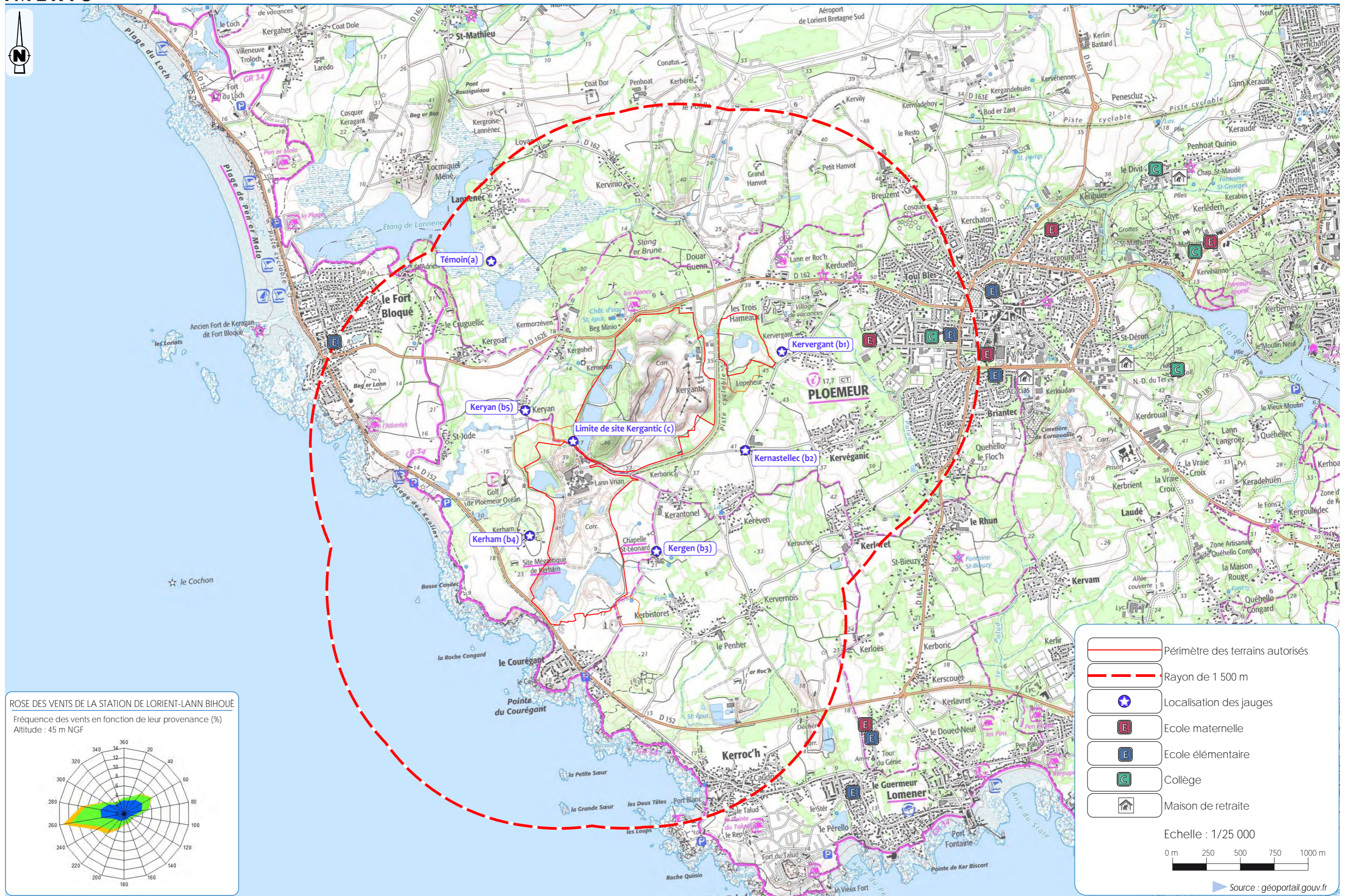
► Annexe 9 : Etude des retombées de poussières environnementales - Bilans annuels 2019 et 2020 (ENCEM)

Les 7 stations de mesures ont été implantées sur le site et dans les environs. Les mesures sont réalisées semestriellement où les jauges sont exposées pendant 1 mois. Pour chaque mesure, les données météo (vents, pluviométrie, températures) sont précisées.

Notons que pendant deux années consécutives, la fréquence des mesures était trimestrielle. Les résultats obtenus étant inférieurs au seuil de 500 mg/m²/jour, et conformément aux dispositions de l'article 19.6 de l'AM du 22/09/1994, la fréquence de mesure est devenue semestrielle.

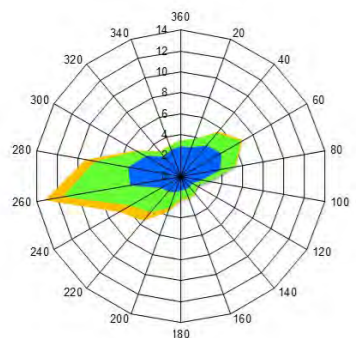


Figure 56 : Vue de la jauge n°3 (ENCEM)



ROSE DES VENTS DE LA STATION DE LORIENT-LANN BIHOÛÉ

Fréquence des vents en fonction de leur provenance (%)
Altitude : 45 m NGF



- Périimètre des terrains autorisés
- Rayon de 1 500 m
- Localisation des jauges
- Ecole maternelle
- Ecole élémentaire
- Collège
- Maison de retraite

Echelle : 1/25 000



Source : géoportail.gouv.fr

Tableau 11 : Localisation des points de mesure

Type de station	Nom du point	Localisation par rapport au périmètre du site
Station témoin (a)	Point 7 (a)	Au Nord-ouest du site
Stations dans l'environnement humain (b) Au droit d'habitations	Point 1 (b1)	Au Nord-est du site
	Point 2 (b2)	A l'Est du site
	Point 3 (b3)	Au Sud-est du site
	Point 4 (b4)	Au Sud-ouest du site
	Point 5 (b5)	A l'Ouest du site
Station en limite de site (c)	Point 6 (c)	Au centre du site

Figure 57 : Localisation des mesures de retombées de poussières (ci-contre)

Les mesures de poussières sédimentables, réalisées en 2020, permettent de mettre en évidence deux types de poussières. Celles :

- d'origine **organique** et qui sont essentiellement liées aux activités extérieures au site (travaux agricoles, pollen, circulation routière extérieure...);
- d'origine **minérale** qui tiennent compte des poussières provenant des activités du site, ainsi que celles liées aux activités extérieures au site (travaux agricoles, travaux routiers, ...).

Les teneurs en poussières relevées sur 2020 sont moyennes et homogènes pour chacune des deux campagnes. La première campagne présente des résultats relativement faibles (< 110 mg/m²/jour) malgré une pluviométrie quasi inexistante, la deuxième campagne présente des valeurs beaucoup plus élevées comprises entre 150 et 335 mg/m²/jour, malgré une pluviométrie importante. Lors de cette deuxième campagne, l'analyse des données météo montre que les vents étaient très propices aux envols de poussières, tant organiques que minérales.

Le point 7(a), la station témoin, situé hors direction des vents dominants, possède des teneurs en poussières sédimentables moyennes (189,12 mg/m²/jour) et faibles pour les poussières d'origine minérale (104,94 mg/m²/jour), ainsi sur la période de mesure, les retombées de poussières dans l'environnement liées aux activités du site sont peu significatives.

Toutes les concentrations en ces points sont inférieures à la valeur objectif de 500 mg/m²/jour prescrite par l'arrêté du 22 septembre 1994 modifié.

| 2.2.3.2. EMISSIONS EN SORTIE D'USINE DE LANVRIAN

Les procédés de fabrication du kaolin et des micas nécessitent de recourir à du **broyage** et du **séchage** ; étapes pouvant être à l'origine de rejets de poussières, de NO_x.

IMERYS CF est tenu de se conformer aux réglementations suivantes :

- **Concernant les installations de séchage** : l'arrêté du 03 août 2018 relatif aux installations de combustion soumises à déclaration au titre de la rubrique 2910. Les séchoir étant des générateurs de chaleur directe, utilisant un combustible gazeux (gaz naturel) les valeurs limites d'émission sont : NO_x : **400 mg/Nm³** (installation déclarée avant le 01/01/1998), poussières : **50 mg/Nm³** (Installation déclarée avant le 01/01/2014) ;
- **Concernant les installations de broyage** : l'arrêté ministériel du 26 novembre 2012 relatif aux installations de traitement soumise à enregistrement au titre de la rubrique 2515. Article 41, sur les Valeurs Limites d'Exposition (VLE) : *la concentration en poussières émises par les installations respectent les valeurs limites suivantes pour les installations de premier traitement de matériaux de carrière dont la puissance est supérieure à 550 kW* : **20 mg/Nm³**.

IMERYS CF réalise des mesures de la qualité de l'air en sortie de son usine de Lanvrian, au droit de **10 cheminées** réparties comme suit :

- **Séchoirs** :
 - ligne 1 : Sécheur des nouilles de kaolin (4 cheminées) ;
 - ligne 2 : Sécheur des nouilles de kaolin (2 cheminées) ;
 - AS2 : Sécheur mica (1 cheminée) ;
- **Broyeurs** :
 - NOVOROTOR : Broyeur de nouille de kaolin en poudre (1 cheminée) ;
 - BP 12 : Broyeur pendulaire mica (1 cheminée) ;
 - AFG : Broyeur micronisation mica (1 cheminée).

Les valeurs limites sont contrôlées tous les 2 ans pour les séchoirs et tous les ans pour les broyeurs. Les résultats des dernières campagnes de 2019 et 2021 (avril et mai), réalisées par le cabinet IRH, sont présentés.

► Annexe 10 : Contrôles des rejets atmosphériques 2019 et 2021 (IRH)

N.B. : le rejet du SIAL mentionné dans le rapport de 2019 n'est plus en activité. Les données ne sont pas reprises dans ce dossier.

Les derniers résultats d'analyses sont présentés ci-dessous :

Tableau 12 : Résultats d'analyse en sortie de cheminées des séchoirs – usine de Lanvrian 2019 (IRH)

Paramètres	Année	Unités	Seuils	Séchoir 1				Séchoir 2		AS2
				1	2	3	4	1	2	
Cheminées										
Poussières totales	2019	mg/Nm ³ sec	50	5,6	9,2	1,8	5,8	14,1	13,5	34,3
NOX			400	1	0	6	7	6	10	NC
Poussières totales	2021		50	6,8	38,9	6,3	26	12,8	15,7	4,5
NOX			400	5	6	6	4	10	12	NC

NC : lors des dernières mesures, les Nox n'ont pas été mesurés par le laboratoire.

Analyse : Au regard de la date de mise en service des installations (avant 1998), les résultats sont conformes pour les émissions en sortie des sécheurs.

Tableau 13 : Résultats d'analyse en sortie de cheminées des broyeurs – usine de Lanvrian 2019 et 2021 (IRH)

paramètres	Année	Unités	Seuils	NOVOROTOR	BP12	AFG
Poussières totales	2019	mg/Nm ³ sec	20*	17,8	13,4	36,1
	2021			2	11,6	17,1

Analyse : Au regard de la date de mise en service des installations, les résultats sont globalement conformes. A l'exception du paramètre poussières totales sur le rejet de l'AFG en 2019. Depuis les filtres ont été décolmatés et les résultats de 2021 sont conformes.

2.2.3.3. POUSSIÈRES MINÉRALES (PM10) ET SILICE CRISTALLINE

Dans le cadre du projet, IMERYS CF a sollicité la société EVADIES pour mettre en œuvre un programme de mesures de l'impact de l'activité de la carrière pour évaluer les concentrations en poussières inhalables PM10, et leur composition en silice cristalline, dans l'environnement du site.

Pour cette étude, une première campagne a été réalisée en 2018. EVADIES a initialement orienté cette campagne sur les mesures en continu des particules fines inférieures à 10 µm (dit PM 10) avec des micro-capteurs. Les premiers résultats ont montré que les appareils de mesures étaient fortement influencés par la présence d'embrun en provenance de l'océan.

A la suite des résultats de cette première campagne de mesures et afin d'affiner l'interprétation des résultats, l'étude a donc été complétée par un suivi gravimétrique des poussières sur **3 points (B1, B3 et B6)** au cours de campagnes menées en saisons contrastées (à l'automne 2018 et au printemps 2020) et par une série de mesures connexes permettant la caractérisation des PM10 :

- Mesures de la silice cristalline ;
- Mesures des éléments majeurs caractéristiques des matériaux extraits dans la carrière : SiO₂, Al₂O₃, Fe₂O₃, K₂O et TiO₂ ;
- Mesure du Na⁺ et du Cl⁻ afin de caractériser les embruns marins.



Figure 58 : Station LECKEL au point de mesure B3 (EVADIES)

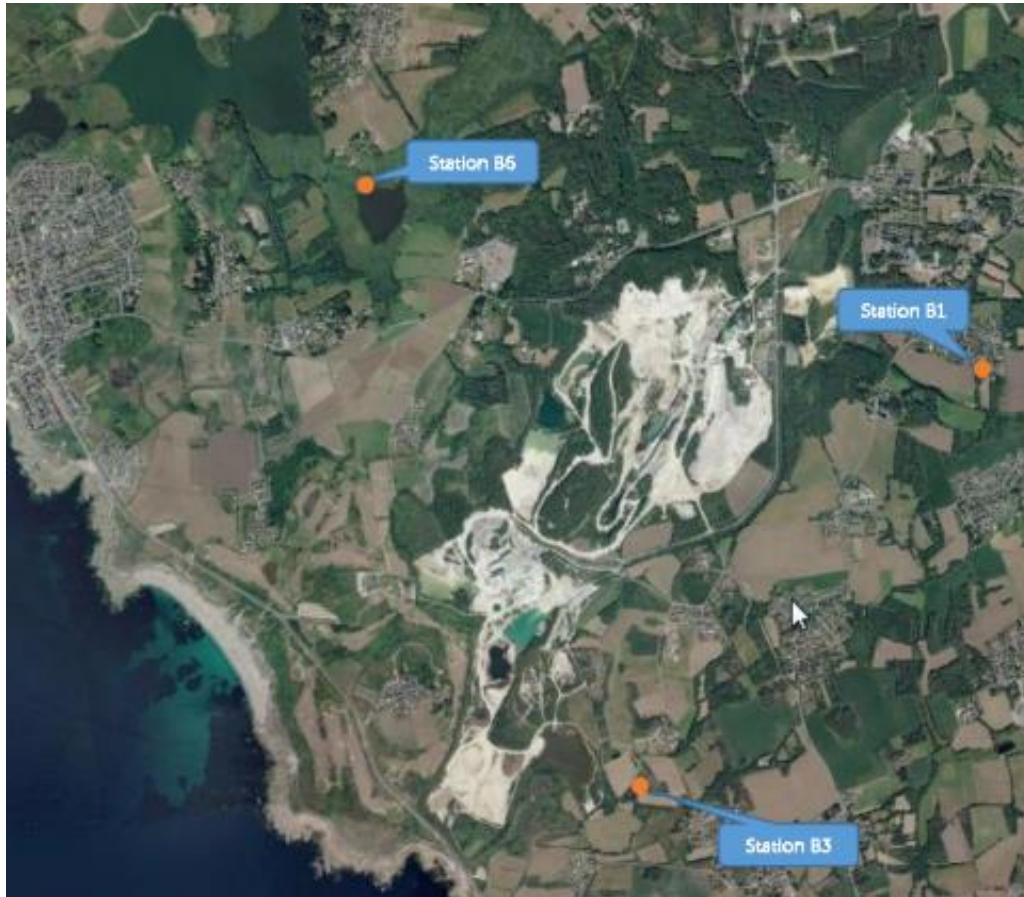


Figure 59 : Localisation des aires d'échantillonnage (EVADIES)

Le bilan de ces études est présenté ci-dessous. Les données 2018 et 2020 sont portées en annexe.

► **Annexe 11 : Evaluation de l'impact des émissions de poussières dans l'environnement –
Mesure des PM 10 (EVADIES, 2018 et 2020)**

L'étude, menée du 20 mai au 3 juin 2020, vient donc compléter les résultats obtenus lors d'une campagne de mesures, réalisée à l'automne 2018 du 23 octobre au 20 novembre. Les particules en suspension inférieures à 10 µm ont ainsi été prélevées quotidiennement, par préleveurs séquentiels LECKEL, sur deux stations de mesures définies en 2018 aux lieux-dits Keryel (**station B1**) et Kerguen (**station B3**), à l'Est du site, et sur une station témoin implantée à Lannec en dehors de la zone d'impact de la carrière (**station B6**).

L'ensemble des concentrations journalières mesurée pour les poussières PM10 reste faible au regard de l'objectif de qualité réglementaire de 30 µg/m³. Les mesures qui présentent les concentrations journalières les plus élevées sont les jours où il n'y a pas d'activité génératrice ou peu (ex : décapage, roulage des engins, ...). De plus, les évolutions temporelles sont similaires entre les stations de mesures et indépendantes de la typologie des stations ou de l'activité du site. Les résultats obtenus en 2020 appartiennent à la même gamme de concentrations observées en 2018.

Ces résultats ne mettent donc pas en évidence de variabilité spatiale ou saisonnière significative des poussières PM10 au voisinage du site de Ploemeur.

Entre 2018 et 2020, une augmentation de la proportion moyenne de quartz dans les PM10 est constatée. En effet, la composition massique des PM10 prélevées est en moyenne de 6,0 % en 2020, contre 1,0 % en 2018. Contrairement à 2018, les proportions de quartz sont davantage hétérogènes sur la période des mesures puisqu'une augmentation significative est constatée spécifiquement sur les derniers jours de mesures avec un pourcentage quartzique moyen de 11,6 %. Ces tendances n'ont toutefois pas de lien avec les activités observés sur la carrière.

A l'instar de la mesure réalisée en 2018, l'analyse de la silice cristalline associée aux poussières PM10 a démontré l'absence de risque pour la population située à proximité du site.

2.3. EFFETS DU PROJET SUR LA QUALITE DE L'AIR

Les sources de pollution de l'air liées au projet sont et seront dues :

- aux émissions de poussières en carrière (tirs de mines, extraction de la découverte) et sur les pistes ;
- aux émissions de gaz d'échappement des engins ;
- aux émissions de poussières et gaz des séchoirs de l'usine de Lanvrian ;
- indirectement aux émissions des camions et bateaux de transport utilisés pour la commercialisation des produits finis.

2.3.1. EMISSIONS DE POUSSIÈRES (SEDIMENTABLES, PM10 ET SILICE CRISTALLINE)

2.3.1.1. DANS LE CADRE DE L'EXPLOITATION

Dans le cadre de l'exploitation, les sources de poussières liées :

- Aux opérations de démantèlement de l'ancienne usine de Lanvrian ;
- aux opérations de défrichage et découverte (dont foration, abattage à l'explosif, reprise et mise en verse des stériles) ;
- à l'extraction du gisement (reprise et évacuation des matériaux) ;
- au fonctionnement de l'usine de Lanvrian (séchage) ;
- au traitement d'une partie des matériaux par campagne de concassage ;
- aux opérations de réaménagement ;
- à la circulation des engins sur les pistes.

Toutefois, les émissions de poussières et leur propagation resteront limitées compte-tenu :

- **de la pluviométrie** : le site se trouve dans une région où les pluies sont abondantes et régulièrement réparties sur l'année ;
- **de l'approfondissement** de la fosse principale de Kergantic ;
- **du taux d'humidité naturelle** du kaolin (13%) ;
- **de la mise en place de mesures** visant à limiter les émissions de poussières. Elles sont détaillées dans le paragraphe suivant.

Par ailleurs, les sources d'émission de poussières resteront localisées en certains points précis de la carrière.

Au regard de la situation actuelle, et des facteurs limitant la production et la dispersion, la production de poussière restera dans des niveaux proches de ceux actuellement enregistrés.

| 2.3.1.2. APRES L'EXPLOITATION

Après l'exploitation, les sources potentielles d'émissions de poussières disparaîtront. Les surfaces exploitées seront revégétalisées.

Les effets de l'exploitation sur la qualité de l'air seront donc directs et temporaires.

| 2.3.2. EMISSION DE GAZ, D'ODEURS ET DE FUMÉES

| 2.3.2.1. EMISSIONS DES ENGINES

L'évolution des engins dans le cadre du fonctionnement de la carrière impliquera des rejets de gaz d'échappement, et donc de polluants.

Ces rejets sont peu importants (tous les engins seront aux normes en vigueur et seront entretenus régulièrement) et similaires aux impacts dus à l'utilisation d'engins et de véhicules dans d'autres contextes industriels. De plus, compte-tenu du caractère ouvert de la zone, les rejets seront rapidement dispersés.

| 2.3.2.1. EMISSIONS DE L'USINE DE LANVRIAN

DANS LE CADRE DES INSTALLATIONS ACTUELLEMENT PRESENTES

Dans le cadre de l'exploitation, les émissions en sortie de cheminées seront identiques aux actuelles.

Les lignes 1 et 2 de séchoirs seront mises à l'arrêt avec la mise en route de la nouvelle usine, et le démantèlement de l'ancienne usine.

APRES LA MISE EN SERVICE DE LA NOUVELLE USINE

Deux nouveaux séchoirs seront mis en service dans la nouvelle usine. Ils disposent des dernières technologies en matière de gestion des rejets : matériel de filtration "TEMA Equipements SAS" sur le séchoir avec des émissions de poussières inférieures à 10mg/Nm³ avec une sortie d'air de l'ordre de 60-75°C.

Les effets seront donc limités.

| 2.3.2.2. AUTRES SOURCES D'EMISSIONS

Le séchage du kaolin et des micas n'est pas à l'origine d'odeur particulière.

Aucune émanation de gaz, d'odeur et de fumée n'est à craindre du fait de brûlages sur le site car ces derniers sont strictement interdits.

L'exploitation du site ne produira pas de nuisance olfactive importante. L'utilisation d'explosif, peut parfois générer une odeur caractéristique. Cette odeur se propage très peu et se dissipe très rapidement, d'autant plus que le milieu est ouvert.

Le seul risque sérieux de dégagement de fumée pourrait provenir de l'incendie d'un d'engin. Les mesures seront prises pour limiter les risques d'incendie, elles sont notamment détaillées dans l'étude des dangers.

Les effets de l'exploitation sur la qualité de l'air seront donc directs et temporaires.

| 2.3.3. EFFETS CUMULES AVEC LES SITES DE LOQUEFFRET ET KERBRIENT

L'éloignement du site de Loqueffret à environ 100 km évite tout risque d'effet cumulé sur une éventuelle pollution de la qualité de l'air avec le site KLL.

La carrière de Kerbrient, située également sur la commune de Ploemeur se situe à environ 2,5 km à l'Est de KLL. Un suivi des retombées des poussières est également fait sur ce site depuis 2003. Depuis cette date toutes les mesures réalisées sont conformes à la réglementation. La carrière n'est pas à l'origine de poussières qui pourraient gêner les riverains.

2.4. MESURES CONCERNANT LA QUALITE DE L'AIR

2.4.1. REDUCTION DES EMISSIONS DE POUSSIÈRES

2.4.1.1. CONCERNANT LES PISTES ET LES VOIES DE CIRCULATION

Afin de limiter l'envol et la propagation des poussières hors du site, des mesures concernant les voies de circulation seront reconduites :

- les routes d'accès au site depuis la route du quartz et la RD 162 sont constituées d'enrobés ;
- les voies de circulation externes au site seront nettoyées/balayées en cas de nécessité (dépôt de poussières ou apport de boues) ;
- mise en place d'un système d'arrosage automatique sur la piste principale et aspersion des autres pistes réalisée à l'aide d'un engin tractant une tonne à eau circulant sur les pistes. Ces opérations permettent de plaquer au sol les poussières, évitant ainsi des envols intempestifs ;
- la vitesse des véhicules sur le site sera limitée à 30 km/h ;
- les camions de transport, évacuant des produits fins en vrac (< 4 mm), sont bâchés. La société dispose pour cela d'une aire de bâchage.

2.4.1.2. CONCERNANT LE TRAITEMENT DES MATERIAUX

AU NIVEAU DE L'USINE DE LANVRIAN

Le circuit d'air est équipé de filtres à manches à décolmatage automatique en amont des cheminées. Ces filtres permettent de séparer la poussières afin de les réinjecter dans le process.

- **Concernant les broyeurs**

Des mesures de rejet seront réalisées annuellement en sortie de cheminée des broyeurs NOVOROTOR, BP 12, AFG.

- **Concernant les séchoirs**

Les mesures seront effectuées tous les 2 ans, pour les séchoirs en place.

Pour la nouvelle usine, et conformément à l'AM du 03/08/2018 - article 6.3 IV, le 1^{er} contrôle sera effectué 4 mois au plus tard suivant la mise en route de l'installation, au droit des 2 cheminées des séchoirs de nouilles de kaolin et de poudre de kaolin.

AU NIVEAU DES INSTALLATIONS DE TRAITEMENT

Au droit des installations de traitement du sable et du quartz/granite, la société veillera à limiter la hauteur de chute des matériaux, sous les sauterelles et à travailler à l'abris de stock pour limiter les envols de poussières.

| 2.4.1.3. CONCERNANT LES ZONES D'EXTRACTION ET DE REMBLAYAGE

Afin de limiter l'envol et la propagation des poussières hors du site, la société prend et prendra les dispositions suivantes au niveau des zones d'extraction :

- l'exploitation sera menée en fosse et des merlons végétalisés seront mis en place en périphérie des sites. Rappelons que le kaolin présente une humidité naturelle limitant les envols de poussières ;
- les travaux de découverte seront, autant que possible, réalisés en période peu venteuse ;
- la foration, préalable aux tirs, sera effectuée par des foreuses hydrauliques équipées de système de dépoussiérage ;
- la surface décapée sera limitée et coordonnée à l'extraction et au réaménagement de façon à minimiser les surfaces minérales (végétalisation par hydroseeding des zones réaménagées).

| 2.4.2. LIMITATION DES EMISSIONS DE GAZ, D'ODEURS ET DE FUMÉES

Afin de limiter les émanations de gaz, d'odeurs et de fumée, l'exploitant prend et prendra les dispositions suivantes :

- Vérification régulière et entretien des filtres au sein de l'usine ;
- les engins de chantier circulant sur le site seront conformes aux normes en vigueur relatives aux engins à moteurs. Ils seront entretenus et révisés régulièrement ;
- l'interdiction de brûlage à l'air libre des déchets restera strictement respectée toutes les mesures visant à réduire les risques d'incendie seront prises et les équipements électriques des engins de chantier seront conformes aux normes en vigueur ;
- des extincteurs adaptés seront disposés à proximité des sources potentielles d'incendie (engins et unité de traitement) pour faciliter les premières interventions ;
- les extincteurs seront contrôlés annuellement par une société agréée.

De plus, l'utilisation de Gazole Non Routier (GNR) pour le fonctionnement des engins entrainera une très faible exposition des personnes aux oxydes de soufre et d'azote produits sur la carrière (cf. Thème 10).

2.4.3. SURVEILLANCE DES EMISSIONS DE POUSSIÈRES ET DE GAZ

IMERYS CF poursuivra les suivis :

- de ses retombées de poussières au travers du réseau de 7 jauges à une fréquence semestrielle autour de la carrière ;
- des rejets de poussières canalisées en sortie des broyeurs de l'usine, tous les ans ;
- des rejets de gaz et poussières canalisées en sortie des séchoirs, tous les 2 ans.

Toute évolution fera l'objet d'une analyse argumentée. Ces données seront à la disposition de la DREAL et partagées lors des commissions locales de concertation et de suivis (CLIS) (Cf. thème 6 § 2.4.2).

Les mesures mises en place et le suivi des émissions réalisés par IMERYS CF, permettront de respecter les orientations fixées par le Plan Climat Air Energie Territorial de Lorient Agglomération, à savoir, poursuivre la réduction de la production de gaz à effet de serre.

3. SYNTHÈSE : CLIMAT ET AIR

3.1. ETAT INITIAL

- ✓ **Climatologie** : le climat de la région est de type tempéré avec une influence océanique très marquée. Les précipitations sont assez abondantes (975,7 mm/an) mais bien réparties sur l'année, la température moyenne annuelle est de 12,2°C et les vents dominants en fréquence et en intensité proviennent globalement de l'Ouest / Sud-Ouest et de l'Est / Nord-Est dans une moindre mesure ;
- ✓ **Emissions de Gaz à Effet de Serre** : le bilan réalisé par IMERYS CF pour l'année 2018 a mis en évidence que sur l'emprise d'étude (usine de Lanvrian + carrières de Loqueffret, Kerbriant et KLL), les émissions de GES étaient de 28 995 t CO₂eq, provenant majoritairement des expédition de produits finis, suivi par l'utilisation d'énergie ;
- ✓ **Air** : la qualité de l'air peut être qualifiée de bonne dans le secteur de Ploemeur. Les mesures de retombées de poussières sédimentables, de PM 10 et de silice cristalline et de gaz en sortie de cheminées montrent que les activités du site ne sont pas de nature à générer des nuisances dans le voisinage du site.

3.2. EFFETS DU PROJET

- ✓ **Impact sur le climat local et la production de gaz à effet de serre** : Dans le cadre du projet, les productions sollicitées resteront les mêmes, les émissions seront sensiblement équivalentes au dernier bilan carbone. La mise en route de la nouvelle usine améliorera l'empreinte carbone du site notamment grâce à l'efficacité énergétique des nouveaux équipements par rapport aux anciens étudiés dans le bilan carbone. En 2025, la carrière de Kerbriant sera mise à l'arrêt, la part d'émission imputable à son activité sera donc supprimée. Ces quantités ne seront pas susceptibles d'affecter le climat local ;
- ✓ **Vulnérabilité du projet au changement climatique** : risque d'un manque d'eau pour le process si sécheresse, choix des espèces à planter pour le réaménagement du site avec l'évolution des températures, pas de risque de submersion marine de la carrière ;
- ✓ **Emissions de poussières** : les émissions seront liées aux opérations de défrichage et de découverte, à l'extraction du gisement, au traitement des matériaux, aux opérations de réaménagement (mise en verse des stériles) à la circulation des engins sur les pistes et au traitement des matériaux (broyage). Mais leur propagation sera limitée compte tenu de la pluviométrie de la région et de la mise en place de mesures ;
- ✓ **Odeurs, fumées, gaz d'échappement** : les gaz d'échappement émanant des engins participent à l'effet de serre, mais les rejets seront faibles et comparables à ceux des engins agricoles. Le seul risque sérieux de dégagement de fumée pourrait provenir de l'incendie d'un réservoir d'engin ou des unités mobiles de traitement, mais la gêne alors occasionnée par la fumée dégagée serait limitée et brève. Emissions de gaz (Nox, CO) liés au séchage du kaolin et des micas.

3.3. MESURES ERC

- ✓ **Climat** : renouvellement régulier du parc d'engins, utilisation rationnelle de gazole non routier (GNR), entretien régulier et réglage optimum des moteurs qui optimiseront le fonctionnement des engins, réaménagement coordonné à l'exploitation, sensibilisation du personnel à l'éco-conduite, politique environnementale du groupe IMERYS CF de réduire de 36 % ses émissions de GES d'ici 2030.
- ✓ **Réduction des émissions de poussières** :
 - les voies de circulation externes au site seront nettoyées/balayées en cas de nécessité (dépôt de poussières ou apport de boues) ;
 - en période très sèche et venteuse, l'aspersion des pistes sera réalisée à l'aide d'un engin tractant une tonne à eau circulant sur les pistes. Cette opération permettra de plaquer au sol les poussières, évitant ainsi des envols intempestifs ;
 - la vitesse des véhicules sur les piste sera limitée à 30 km/h sur les pistes ;
 - l'exploitation sera menée en fosse et des merlons végétalisés seront mis en place en périphérie du site ;
 - les travaux de découverte seront, autant que possible, réalisés en période peu venteuse ;
 - la foration, préalable aux tirs, sera effectuée par des foreuses hydrauliques équipées de système de dépoussiérage ;
 - la surface découverte sera limitée et coordonnée à l'extraction et au réaménagement (végétalisation) de façon à minimiser les surfaces minérales ;
- ✓ **Surveillance des émissions de poussières et des rejets de gaz** : poursuite du suivi des retombées de poussières avec les 7 jauges à une fréquence semestrielle et analyses en sorties de cheminées des broyeurs (tous les ans) et des séchoirs (tous les 2 ans) de l'usine et tiendra les résultats de ces mesures à la disposition de la DREAL ;
- ✓ **Odeurs, fumées et gaz d'échappement** :
 - les engins de chantier circulant sur le site seront conformes aux normes en vigueur relatives aux engins à moteurs. Ils seront entretenus et révisés régulièrement ;
 - l'interdiction de brûlage à l'air libre des déchets restera strictement respectée toutes les mesures visant à réduire les risques d'incendie seront prises et les équipements électriques des engins de chantier seront conformes aux normes en vigueur ;
 - des extincteurs adaptés seront disposés à proximité des sources potentielles d'incendie (engins et unité de traitement) pour faciliter les premières interventions ;
 - les extincteurs seront contrôlés annuellement par une société agréée.

Compatibilité du projet avec le Plan Climat Air Energie Territorial de Lorient Agglomération.