



IMERYYS

DEMANDE D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE
D'EXPLOITATION DE CARRIERE
au titre des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE)

MEMOIRE EN REPONSE AUX REMARQUES FORMULEES PAR LA
MISSION REGIONALE D'AUTORITE ENVIRONNEMENTALE (MRAE)
LE 19 SEPTEMBRE 2022



Projet d'ouverture de la Fosse 4
Exploitation d'andalousite de Guerphalès
Commune de Glomel (22)

Février 2023

PREAMBULE

Le 5 novembre 2021, la société IMERYS REFRACTORY MINERALS Glomel (IRMG) a déposé une Demande d'Autorisation Environnementale pour l'ouverture d'une nouvelle fosse d'extraction, et le renouvellement et l'extension d'une carrière au lieu-dit « Guerphalès » à Glomel (22).

Pour mémoire, IRMG exploite une carrière de **schistes à andalousite** au lieu-dit « Guerphalès » sur la commune de Glomel (22). **Cette exploitation est autorisée jusqu'en 2036** par l'Arrêté Préfectoral du 3 août 2018 modifié par l'Arrêté Préfectoral Complémentaire du 12 octobre 2020. Celle-ci se trouve dans le département des Côtes d'Armor (22), à environ 55 km au Sud-Ouest de Saint-Brieuc (22) et 55 km à l'Est de Quimper (29).

Le gisement de Glomel représente **20% de la production mondiale d'andalousite** avec une capacité de production de **85 000 t/an de sables d'andalousite** et approvisionne 200 sites industriels à travers le monde. Le gisement d'andalousite de Glomel, du fait de sa teneur (25% d'andalousite environ), de sa qualité et de ses ressources, est ainsi classé comme **gisement d'intérêt national et européen** dans le Schéma Régional des Carrières de Bretagne. Aujourd'hui, afin de pérenniser son activité sur le site et poursuivre l'alimentation simultanée des usines, IRMG souhaite poursuivre ses activités extractives sur l'exploitation d'andalousite de Guerphalès en ouvrant une nouvelle fosse d'extraction appelée **Fosse 4**, d'une superficie d'environ 11 ha, en très grande partie (92%) sur des terrains aujourd'hui déjà autorisés. L'ouverture de cette nouvelle fosse permettra :

- D'offrir la possibilité de réaliser des mélanges avec le minerai issu de la fosse en cours d'exploitation actuellement (Fosse 3) ;
- D'avoir accès à un minerai de meilleure qualité en Fosse 4 pour des applications à plus forte valeur ajoutée ;
- De diminuer la distance de transport du minerai depuis la Fosse 4 ;
- De sécuriser l'approvisionnement avec 2 fosses d'exploitation simultanée ;
- D'assurer l'approvisionnement de l'usine à long terme.

Par le présent **dossier de Demande d'Autorisation Environnementale (DAE)**, IRMG sollicite :

- L'ouverture d'une nouvelle fosse d'extraction dite « **Fosse 4** », comprenant une **extension d'environ 0,8 ha** supplémentaire qui sera utilisée pour le stockage des terres végétales ;
- L'**extension** de la surface actuellement autorisée sur environ **2,38 ha** pour permettre un agrandissement de la verse à stérile Ouest ;
- Le **renouvellement de l'ensemble des installations** existantes sur l'exploitation d'andalousite de Guerphalès (fosses, installations de traitement, installations de stockage des stériles d'extraction et résidus de traitement, circuit des eaux...) **sur les 264,7 ha actuellement autorisés jusqu'en 2036, pour 11 années supplémentaires, soit jusqu'en 2047.**

Le rythme d'extraction maximal restera inchangé, soit 1 500 000 t/an.

Le dossier a été déposé en Préfecture le 05 novembre 2021. L'Unité Départementale des Côtes d'Armor de la DREAL a transmis son rapport quant à la recevabilité du dossier le 14 avril 2022. Suite à cet avis, un mémoire en réponse a été rédigé et le dossier complété, pour être de nouveau déposé le 11 juillet 2022.

Le 19 septembre 2022, la Mission régionale d'autorité environnementale de Bretagne a rendu son avis sur le projet d'extension de la carrière de Guerphalès à Glomel (22) (Cf. Annexe 1). Ce présent document a pour objectif d'apporter des éléments de réponse aux différentes remarques soulevées par cet avis.

Chacune des remarques sera donc rappelée dans les paragraphes suivants (en gras et entre guillemets), avec les éléments de réponse et d'information correspondants. Tous ces éléments ont fait l'objet de modifications et/ou compléments dans le dossier d'origine, afin d'en produire une version complète.

Toutes les pages modifiées suite à ces précisions et remarques sont indiquées à la suite de chaque réponse apportée et dans un tableau récapitulatif fourni en Annexe 2 de ce Mémoire en réponse.

AVANT-PROPOS

Certaines précisions ont été apportées et sont issues des échanges avec les services de l'état ou avec les associations et les riverains lors du dernier Comité de Suivi du Site (CSS) qui a eu lieu le 19 octobre 2022 et dont la présentation est annexée à ce document (Cf. Annexe 3 de ce document et Annexe 22 de l'étude d'impact).

Depuis le dépôt du dossier en novembre, plusieurs actions de concertation ont été menées par IRMG :

- Echanges avec les riverains sur le projet (avril 2022) ;
- Visite des élus, du conseil municipal de Glomel, et de la CCKB (avril et mai 2022) ;
- Mise à disposition de panneaux informatifs et d'un registre en mairie pendant 2 mois (juin-juillet 2022) ;
- Organisation d'une journée portes ouvertes avec plus de 500 visiteurs (septembre 2022) ;
- Comité de suivi du site ouvert aux associations et riverains (19 octobre 2022) et dont la présentation est fournie en Annexe 3 de ce mémoire en réponse ;
- **Réunion publique** le vendredi 10 février 2023 à 18h à Glomel, dont le compte-rendu est présenté en Annexe 3 de ce document et Annexe 22 de l'étude d'impact.

D'autres actions pourront continuer à être mises en place dans les prochains mois afin d'informer le public du projet d'IRMG. Un flyer présentant le bilan de la concertation et les dernières mesures mises en place a été distribué aux riverains. Il est présenté en Annexe 5 de ce document et en Annexe 22 de l'étude d'impact. Ces précisions sont apportées au § 5.2.1 « Présentation de la démarche de conception du projet » en p220 de l'étude d'impact.

Ces actions ont pour but de présenter à l'ensemble de la population et aux acteurs locaux le projet et ses enjeux et de répondre aux questions qui pourraient être posées lors de ces échanges.

Des courriers de certains des principaux clients d'IRMG ont été envoyés au Préfet, en soutien au projet. 3 d'entre eux sont présentés en Annexe 4 de ce mémoire en réponse et en Annexe 23 de l'étude d'impact.

Les stations de mesures de retombées de poussières sont déplacées afin de correspondre aux stations de mesures de bruit placées au niveau des Zones à Emergence Réglementée (ZER).

Ainsi, la mesure Air-S2 est modifiée (§6.13.4 p 284 du Tome 3 : Etude d'impact) et correspond désormais au suivi trimestriel par jauges Owen des retombées de poussières dans l'environnement sur 7 stations. Le réseau de stations sera légèrement modifié suite aux échanges avec les services de l'état afin que les stations de mesure de retombées de poussières correspondent aux stations de mesures de bruit en ZER (voir localisation en Figure 90, p 303 du Tome 3 : étude d'impact).

Les riverains ont interrogé IRMG sur la durée de vie des géosynthétiques utilisés sur la Verse Ouest. Ces géosynthétiques sont certifiés ASQUAL. Cette certification est une démarche volontaire dont l'évaluation porte sur les critères suivants :

- Mesure des **caractéristiques techniques** des produits (épaisseur, poinçonnement statique, traction, perforation dynamique) et la mesure des **caractéristiques physico-chimiques et la soudabilité** de la géomembrane ;
- Maitrise de la reproductibilité et surveillance interne des caractéristiques techniques ;
- Organisation qualité et suivi statistique des caractéristiques techniques.

La certification ASQUAL « Géomembranes » garantit que les valeurs nominales annoncées par le producteur (VNAP) se situent dans des plages relatives de variation (PRV) imposées par le référentiel et que la géomembrane respecte les exigences spécifiques à sa famille.

Les fiches techniques des géosynthétiques utilisés sont désormais annexés à l'étude d'impact (Cf. Annexe 21).

L'article 4.3.12 de l'Arrêté Préfectoral d'autorisation actuel demande à ce que la solution de traitement des eaux retenue permette de tendre vers un objectif de limitation de l'augmentation de la concentration en manganèse à 0,1 mg/L, au niveau de la station de Pont Saint-Yves, par rapport au bruit de fond géochimique.

Le bruit de fond géochimique moyen pour le manganèse en amont de la confluence Crazius/Ellé est de 0,2 mg/L Mn (valeur moyenne mesurée entre 2001 et 2022). Cette valeur est supérieure à la valeur guide de 0,1 mg/L Mn (critère du groupe A2, Annexe III Arrêté ministériel du 11/01/2007). L'objectif de qualité retenu pour l'aval de la confluence Crazius/Ellé sera une augmentation maximale de 0,1 mg/L par rapport au bruit de fond naturel, soit une valeur de 0,3 mg/L.

Le calcul d'acceptabilité prenant en compte l'abaissement de la valeur limite de concentration en Mn à 2 mg/L au 1^{er} janvier 2024 grâce à la mise en place du traitement par ozonation permettra d'atteindre l'objectif de qualité fixé en aval de la confluence Crazius/Ellé. Les concentrations attendues sont de l'ordre de 0,3 mg/L.

Par ailleurs une étude de réduction de la pollution lumineuse sur le site de Glomel a été engagée en novembre 2022 avec le cabinet « Lumière Consulting ». Cette étude permettra de faire un état des lieux de l'éclairage et d'apporter des solutions pour diminuer la pollution lumineuse du site. Certaines actions ont pu déjà être mises en place suite à la visite de suite, en attendant les résultats complets de l'étude. Ainsi l'orientation des projecteurs a été corrigée pour être à 0° par rapport à l'horizontale contre 48° auparavant et l'intensité lumineuse a été réduite significativement. Ces précisions ont été apportées au § 6.16.1 de l'étude d'impact (Mesures Lum-R3 et Lum-R4), p291.

Enfin, IRMG a rencontré l'AMV et les autres acteurs locaux afin de définir et mettre en place les mesures d'accompagnement supplémentaires. Ces mesures ont été présentées à la CCKB le lundi 13 février 2023. Il s'agit notamment :

Mesure ZH-A3 : Pour les zones humides (en partenariat avec l'AMV) :

- Engagement d'une gestion concertée des zones humides sur des terrains appartenant à Imerys avec mise en place d'un programme pluri-annuel de restauration ;

BIO-A6 : Projet de mise en place de contrats ORE (en partenariat avec l'AMV)

- Dispositifs des ORE (Obligations Réelles Environnementales) créés par la loi de reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages outil juridique assurant une obligation foncière durable de protection de l'environnement ;
- Engagement volontaire d'Imerys de s'engager dans des contrats ORE pour préserver sur le long terme des terrains à forte sensibilité environnementale (en particulier les zones humides) avec acte notarié qui sanctuarise les terrains avec des objectifs environnementaux ;
- Surface totale envisagée d'environ 40 ha sur une durée de 50 ans (ORE établis avec la CCKB et désignant l'AMV comme gestionnaire des actions de restauration) ;
- Démarche novatrice sur le territoire de la CCKB — A la connaissance d'IRMG, il n'y aurait pas d'ORE en place sur le territoire de la communauté de communes.

BIO-A7 : Plan de gestion durable du bocage (en lien avec la Fédération des Chasseurs)

- **BIO-A7-1** : Financement d'un plan de gestion du bocage sur les exploitations agricoles de nos locataires intéressés par la démarche (surface totale des exploitations concernées > 650 ha) ;
- **BIO-A7-2** : Engagement des exploitants intéressés dans la mise en place du Label Haies.

Quali-A3 : Etude des cyanobactéries sur l'étang de Glomel (en lien avec le Conseil Départemental et la commune de Glomel)

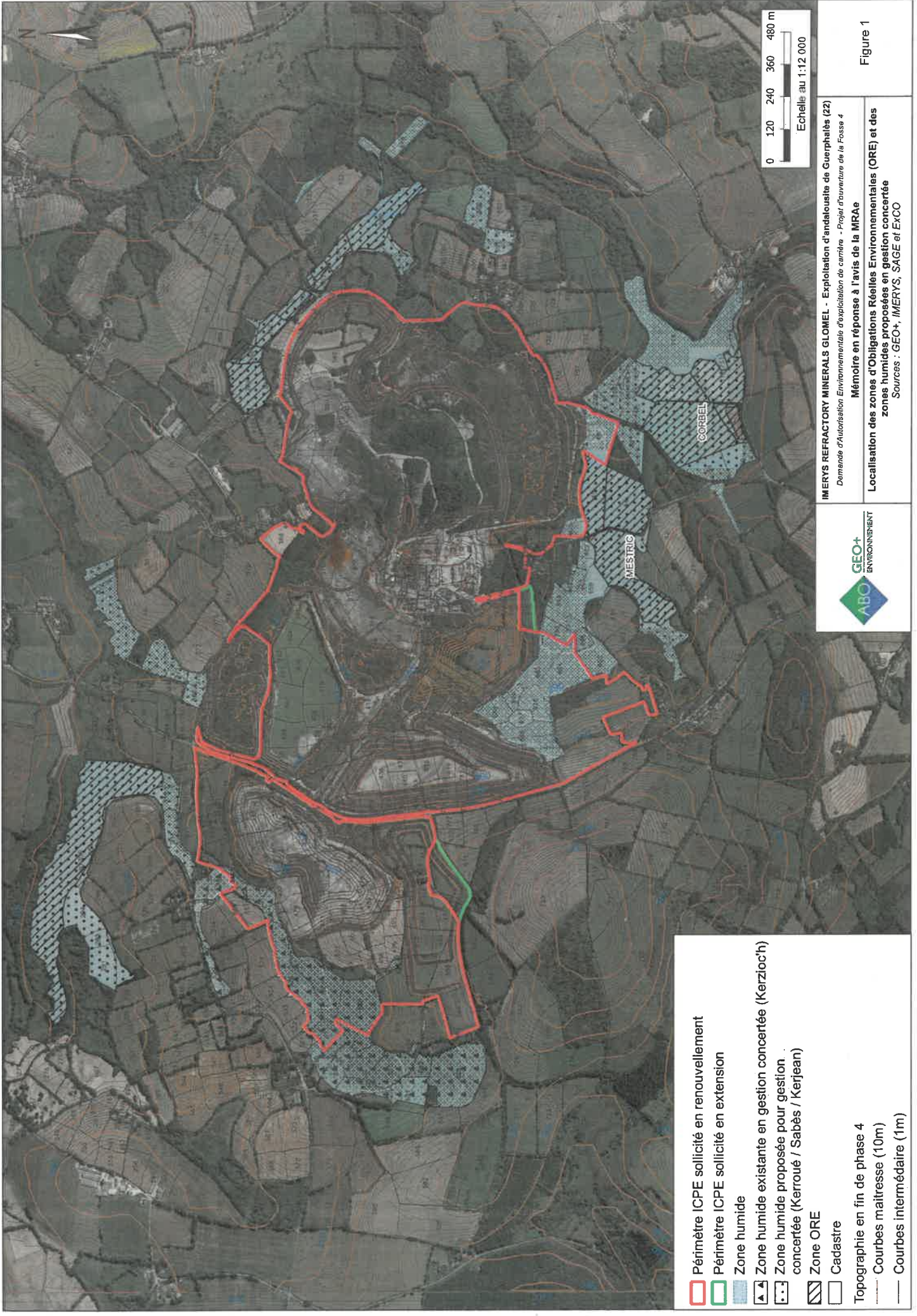
- Financement d'une étude sur la problématique des cyanobactéries sur l'étang de Glomel en période estivale ;
- Objectif d'identification de l'origine potentielle des cyanobactéries pour mise en place d'actions correctives.

Quali-A4 : Diagnostic hydromorphologique du ruisseau du Crazius entre la réserve de Magoar Penvern et le barrage du Crazius

ECO-A4 : Test de plantation de Miscanthus sur une zone remise en état de la verse du Sabès pour un éventuel retour à l'usage agricole des terrains

Ces mesures ont été intégrées au chapitre 6 du Tome 3 : étude d'impact.

La carte ci-après présente la localisation des zones d'ORE et des zones humides proposées pour une gestion concertée. Elle est intégrée à l'étude d'impact (Cf. Figure 85, p271).



- Périmètre ICPE sollicité en renouvellement
- Périmètre ICPE sollicité en extension
- Zone humide
- Zone humide existante en gestion concertée (Kerzioc'h)
- Zone humide proposée pour gestion concertée (Kerroué / Sabès / Kerjean)
- Zone ORE
- Cadastre
- Topographie en fin de phase 4
- Courbes maitresse (10m)
- Courbes intermédiaire (1m)



IMERY REFRACTORY MINERALS GLOMEL - Exploitation d'andalousite de Guerphalès (22)
 Demande d'Autorisation Environnementale d'exploitation de carrière - Projet d'ouverture de la Fosse 4

Mémoire en réponse à l'avis de la IMRAE

Localisation des zones d' Obligations Réelles Environnementales (ORE) et des zones humides proposées en gestion concertée

Sources : GEO+, IMERY, SAGE et EXCO

Figure 1

0 120 240 360 480 m
 Echelle au 1:12 000

1 – Présentation du projet et de son contexte

1.1 Localisation et contexte environnemental

Observation n°1 : « au nord, le cours du Kerzioc'h et celui de Kerjean, récepteur du premier, font partie du périmètre de protection rapprochée de la prise d'eau de l'étang de Mézouët. Ces cours d'eau appartiennent au bassin versant du Blavet. S'ils ne reçoivent pas, aujourd'hui, de rejet superficiel de la carrière, un drainage des eaux profondes depuis l'une des fosses est tout à fait possible »

En préambule, il est important de rappeler que la prise d'eau de Mézouët exploite une ressource en eau superficielle associée à l'étang de Mézouët, situé en aval de l'étang du Corong. Cette ressource est alimentée en très grande majorité par le ruissellement sur le bassin versant du ruisseau de Kerjean. Il s'agit donc d'évaluer l'impact potentiel, direct ou indirect, du projet sur le niveau d'eau de l'étang de Mézouët.

Lors de la précédente autorisation (extension de la Fosse 3 notamment), l'avis de l'hydrogéologue agréé pour la région Bretagne avait été sollicité et a été rendu en décembre 2017 (ce rapport est fourni en Annexe 6 de ce mémoire en réponse).

Le § 7.2 (p24) de ce rapport concerne les potentiels impacts de l'exploitation de la Fosse 3 sur la prise d'eau de l'étang de Mézouët. Il y est indiqué l'absence d'incidence de l'extraction sur la ressource en eau superficielle (*« les suivis et essais menés jusqu'à présent montrent l'absence d'incidence de l'extraction sur la ressource en eau superficielle. Il n'y a pas de drainage du ruisseau ni de sa nappe d'accompagnement (notamment soulignée par la zone humide) vers la fosse n°3 »*).

La poursuite des suivis, par IRMG, du niveau du ruisseau de Kerzioc'h au moyen de l'échelle limnimétrique E10 et de sa nappe d'accompagnement au moyen du réseau de mini-piézomètres de suivi de la zone humide associée à celle-ci, confirme l'absence d'incidence de la Fosse 3 sur le niveau du ruisseau et de sa nappe d'accompagnement. Les variations de niveau sont strictement liées à la saisonnalité et à la pluviométrie et aucune tendance anormale à la baisse décorrélée de la pluviométrie n'est constatée.

L'impact indirect de l'extraction sur la prise d'eau de Mézouët, par un drainage du ruisseau de Kerzioc'h (qui constitue déjà une part minimale des apports à l'étang de Mézouët) est donc nul.

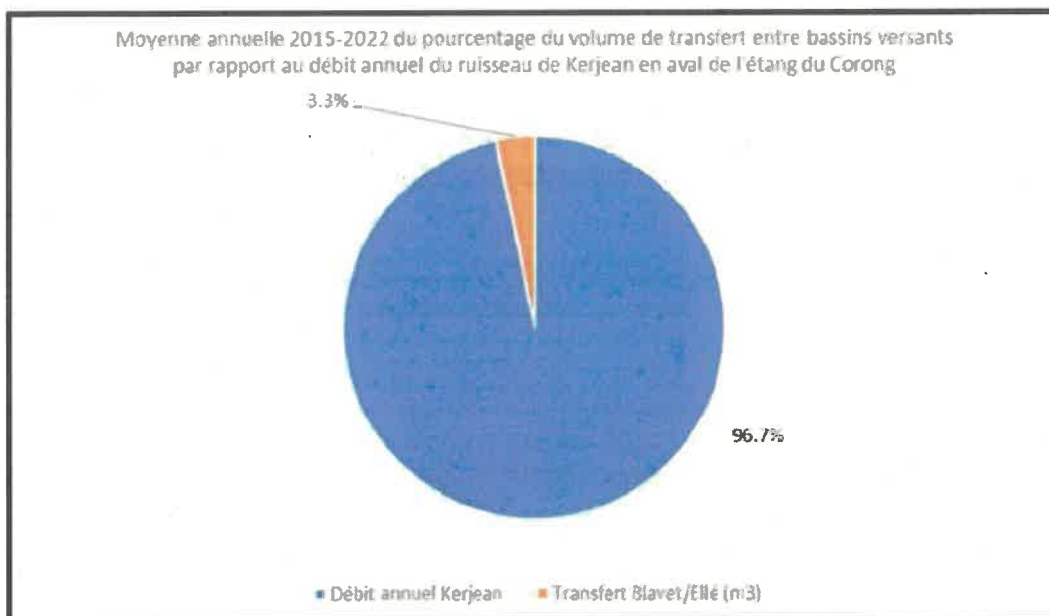
Enfin, volume d'eau soustrait par la verse de Kerroué, la verse Ouest et la Fosse 3 au bassin versant du Blavet est et sera de l'ordre de 46 000 à 140 000 m³/an (volume annuel ruisselant actuellement sur la surface naturelle de l'emprise des 3 infrastructures), soit **0,4 à 1,4% du débit annuel du ruisseau de Kerjean en aval de l'étang du Corong**.

Le captage de Mézouët étant situé nettement en aval de la confluence du Kerjean dans l'étang de Saint-Conogan, ce volume représente **une part négligeable de l'alimentation totale du captage de Mézouët et le suivi du niveau de l'étang du Corong, situé en amont de l'étang de Mézouët montre que le transfert entre bassins versants est sans influence sur le niveau du plan d'eau**.

Les données de suivi de l'échelle limnimétrique de la station E10 et des mini-piézomètres du vallon de Kerzioc'h sont fournies en figures 13 et 26 à 28 de l'étude hydrologique et hydrogéologique – Annexe 2 du Tome 3 – Etude d'impact.

Le projet de Fosse 4 se situe dans le bassin versant de l'Ellé, à 1 200 m au Sud-Est du ruisseau de Kerzioc'h. Il n'aura pas d'influence sur le niveau de l'étang de Mézouët et sur la ressource en eau associée.

Les diagrammes ci-après l'évolution du débit annuel du ruisseau de Kerjean en aval de l'étang du Corong et du transfert entre bassins versants, ainsi que le volume de transfert entre bassins versants par rapport au débit annuel du ruisseau de Kerjean en aval de l'étang du Corong.



On note donc l'absence d'impact sur le ruisseau de Kerjean et le volume de transfert entre bassins versants peut être qualifié de très faible, voire négligeable. Ainsi, on peut estimer qu'il n'y aura aucun impact sur le niveau d'eau de l'étang du Corong et donc de la prise d'eau de Mézouët en aval du barrage.

Ces diagrammes ont été ajoutés au § 3.2.1.1 p 125 de l'étude hydrologique et hydrogéologique en Annexe 2 du Tome 3 : Etude d'impact

On peut également rappeler les aquifères superficiels et profonds du secteur de Guerphalès présentent des caractéristiques hydrodynamiques médiocres, liées à leur fort cloisonnement et à de faibles transmissivités (0,5 à $2,2 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2/\text{s}$)

De ce fait, le rabattement actuellement constaté autour de la Fosse 3 est faible et limité aux abords immédiats de la fosse (rabattement de 5 à 8 m de la nappe en bordure Ouest et Nord de la Fosse 3 dans un rayon de 50 à 100 m) et est sans influence sur le ruisseau de Kerzioc'h. La situation restera du même ordre à l'avenir.

L'ouverture et l'exploitation de la Fosse 4 engendreront également un **cône de rabattement du même ordre**, voire même de moindre importance du fait de l'absence d'axe structural important d'écoulement des eaux, d'une limite étanche au Sud et des qualités encore plus médiocres de l'aquifère au droit de la Fosse 4.

Observation n°2 : « Des parcelles agricoles restent encore exploitées dans l'enceinte du site (cultures, prairies temporaires et permanentes). Le dossier ne fournit pas de données surfaciques de la situation actuelle, ni d'analyse des caractéristiques agronomiques des sols. »

Une étude préalable d'impact sur l'économie agricole a été rédigée par Futuroouest et instruite en parallèle du dossier de Demande d'Autorisation Environnementale (DAE). Cette étude (version post CDPENAF) ainsi que l'avis de la Préfecture des Côtes d'Armor du 20 juillet 2022 sont désormais fournis en Annexe 20 du Tome 3 : Etude d'impact.

La surface concernée par l'étude de compensation agricole collective est de 9,6 ha.

L'Annexe 20 du Tome 3 a été ajoutée.

Les terrains agricoles concernés par le projet d'IRMG sont aujourd'hui utilisées pour de l'élevage de vaches, généralement signe de terrains pauvres d'un point de vue agronomique et pour des cultures céréalières de rendements plutôt faible. Le tableau ci-dessous présente les différentes productions :

	Productions	Filière LAIT	Filière VIANDE BOVINE	Filière VOLAILLES
EARL Le Menec	45 Vaches Allaitantes Charolaises naisseur-engraisseur (pas de label)		Bigard (Quimperlé) + vente directe	
SCEA de Guemeur	+ Sélection poules pondeuses			Lohmann France
Thierry TROËL	40 Vaches Allaitantes Limousines naisseur-engraisseur en Bio		Bretagne Viandes Bio (Le Fauouët) Coopel Bovi (Corlay)	
GAEC du Broyou	110 Vaches Laitières Bio 2 sites avec salle de traite	Groupement de collecte Biolait (vers Le Gall à Quimper ou Saint-Malo)		

L'étude préalable d'impact sur l'économie agricole ainsi que l'Arrêté Préfectoral sont désormais fournis en Annexe 20 du Tome 3 : Etude d'impact.

1.2 Présentation du projet

Observation n°3 : « Concernant le ruisseau de Kergroaz, la station de traitement nouvelle restera en fonctionnement pendant cinq ans après l'arrêt de l'activité. Elle sera ensuite remplacée par un dispositif de phytoépuration, préalablement testé. »

Dans le mémoire en réponse à l'avis de non-recevabilité, il est indiqué qu'une installation de traitement resterait fonctionnelle après exploitation mais sans préciser la technologie qui n'est à ce jour pas encore décidée.

Le § 7.6.1 p 332 et la figure 91 p 311 du Tome 3 : Etude d'impact précise les conditions d'écoulement et de gestion des eaux après remise en état :

- Les eaux de ruissellement issues des Fosses 1 et 2 remises en état seront collectées au niveau de la Fosse 4, de même que les eaux issues du fossé de drainage de la verse de Kerroué. La Fosse 4 disposera également d'un évacuateur de crue, creusé en bordure Sud-Est pour se prolonger dans l'actuel fossé de débordement du bassin de Kerroué. Un débordement éventuel de la Fosse 4 resterait ainsi canalisé dans l'enceinte du site pour rejoindre le bassin Bora et le fossé V Bora.
- Les fossés V Bora et V Digue seront maintenus afin de collecter les eaux issues des anciennes zones du Sabès et de l'ancienne digue: Les eaux ainsi collectées par les fossés V Bora et V Digue seront dirigées vers un circuit de traitement final des eaux qui sera maintenu au Sud du site.

Une surveillance post-exploitation pendant 10 ans avec adaptation du traitement pour garantir les résultats sera mise en place à la fin de l'exploitation. Selon les résultats du suivi, des phases additionnelles de 5 ans pourront le prolonger. Les modalités précises du système de traitement post-exploitation seront définies lors de la dernière phase de l'exploitation.

Cette précision a été apportée au §7.6 « Programme de suivi post-exploitation » de l'étude d'impact (p335).

2 – Qualité de l'évaluation environnementale

2.1 Qualité formelle du dossier

Observation n°4 : « L'étude d'impact gagnerait à expliquer certains termes utilisés (fines de dépoussiérage baptisées « PS », dique cyclonée, verses...) et comporter éventuellement un glossaire »

Un glossaire des termes techniques employés dans le dossier a été intégré au tome 2 « Mémoire Technique » (en page 8) et au tome 3 « Etude d'Impact » (en page 10). Il est présenté en **Annexe 7 de ce Mémoire en réponse.**

2.2 Qualité de l'analyse

2.2.1. Etat initial de l'environnement

Observation n°5 : « Les habitations ne sont définies que par leur distance à la nouvelle fosse et à celle de l'emprise.»

Lieu-dit	Distance au périmètre actuel (en m)	Distance à la Fosse 4 (en m) et orientation	Distance à la Fosse 3 (en m) et orientation	Distance aux usines (en m) et orientation	Distance au Sabès (en m) et orientation
Guerphalès	5 m	130 m au Sud-Est	1 200 m au Sud-Est	250 m au Sud	320 au Sud-Ouest
Kergroaz	15 m	470 m au Sud	1 150 m au Sud- Est	820 m au Sud- Ouest	1 050 m au Sud-Ouest
Kertimont	390 m	650 m au Sud	1 500 m au Sud-Est	850 m au Sud	920 m au Sud
Guermeur / Roz Coat	10 m	700 m au Nord-Est	960 m à l'Est	460 m au Nord	140 m au Nord-Ouest
Le moulin de Kerjean	320 m	1 070 m au Nord	540 m au Nord	1 050 m au Nord	1 000 m au Nord-Ouest
Roc'h Lédan	0 m	1 080 m au Nord-Est	1 300 m à l'Est	700 m au Nord-Est	20 m à l'Est
Kersaisy	40 m	1 140 m à l'Ouest	450 m au Sud-Ouest	1 400 m à l'Ouest	1 800 m à l'Ouest
Le Faouédic	30 m	1 150 m à l'Est	2 000 m à l'Est	950 m à l'Est	50 m à l'Est
Guerderrien	0 m	1 260 m au Nord-Est	1 900 m à l'Est	1 000 m à l'Est	20 m à l'Est
Kerraufret	380 m	1 380 m au Nord-Ouest	450 m à l'Ouest	1 600 m au Nord-Ouest	1 900 m à l'Ouest
Kerbiquet	120 m	1 440 m au Nord-Ouest	480 m à l'Ouest	1 760 m à l'Ouest	2 050 m à l'Ouest
Kervennou	720 m	1 450 m au Nord	1 000 m au Nord	1 350 m au Nord	1 150 m au Nord

Le tableau ci-dessus présente la distance entre les habitations les plus proches et les principales zones du site. Ce tableau remplace les **tableaux 1 (p11) et 9 (108) du Tome 3 : étude d'impact.**

2.2.2. Évaluation des incidences du projet et mesures associées d'évitement, de réduction, de compensation

Observation n°6 : « Certaines mesures d'évitement sont qualifiées de réduction, comme la protection des masses d'eau par le traitement des rejets ou le calendrier des travaux pour l'avifaune. »

Il semble important de préciser que ces deux exemples (protection des masses d'eau et calendrier des travaux pour l'avifaune) semblent bien être des mesures de réduction d'impact. Par exemple, une mesure d'évitement concernant le calendrier des travaux aurait de ne pas avoir à réaliser de travaux.

Observation n°7 : « L'emploi de l'acronyme « ERCAS » pour désigner dans le dossier l'ensemble de ces mesures n'est pas usuel et n'apporte pas de lisibilité pour le public »

La séquence « éviter-réduire-compenser », dite ERC, est une déclinaison technique et opérationnelle des engagements internationaux, communautaires ou nationaux pris par la France en matière de préservation des milieux naturels. Elle vise à concilier développement économique et enjeux environnementaux, en constituant le fil conducteur d'intégration de l'environnement dans les documents de planification et les projets d'aménagements du territoire. Pour ces derniers, il s'agit d'éviter toute atteinte aux milieux naturels et aux services associés ; à défaut, de les réduire ; et, en dernier lieu, de les compenser (article L.122- du code de l'environnement).

La séquence « ERCAS » (Eviter-Réduire-Compenser-Accompagner-Suivre) même si peu usuelle permet de hiérarchiser les différentes mesures en les complétant de mesures d'accompagnement et/ou de mesure de suivi. Il a été décidé de remplacer le terme ERCAS par l'acronyme ERC dans l'ensemble du dossier.

- E pour mesures d'Évitement des impacts (évitement spatial et/ou temporel) ;
- R pour mesures de Réduction des impacts ;
- C pour mesures de Compensation des impacts.

Le titre du tableau 51 p292 et du § 6.20 p 291 du Tome 3 : Etude d'impact ont été modifiée

2.2.3. Justification environnementale des choix

Observation n°8 : « Il conviendrait d'approfondir l'étude d'impact quant à l'examen des solutions alternatives, afin de justifier les choix réalisés du point de vue de leurs incidences sur l'environnement »

L'alternative première étudiée était une extension et un approfondissement de la fosse 3. Outre le risque d'instabilité des terrains lié à l'approfondissement, une partie de la zone humide du Kerzioc'h aurait été détruite.

L'exploitation souterraine de la Fosse 3 a également été étudiée mais le coût financier estimé (x10 par rapport à une exploitation aérienne ne rendait pas le projet économiquement viable.

Actuellement, il n'y a pas de substitution possible (ou avec une empreinte environnementale beaucoup plus forte car correspondant à des produits calcinés) de l'Andalousite avec d'autres matières premières. L'arrêt total du site entraînerait un impact environnemental et économique supérieur pour les clients européens avec l'empreinte carbone du transport. Pour rappel, le site de Glomel est le seul gisement d'Andalousite en Europe et est reconnu d'intérêt national et européen.

Une comparaison a été réalisée entre l'andalousite de Glomel, l'andalousite d'Afrique du site et la mullite (concurrente de l'andalousite) provenant des Etats-Unis. L'empreinte carbone a été déterminée en réalisant des analyses de cycle de vie.

La comparaison des analyses pour les andalousites provenant d'Afrique du Sud, de Glomel et pour la mullite 60% d'alumine, concurrente de l'andalousite, provenant des Etats-Unis permet de mettre en évidence :

- Un coût global pour l'environnement et des émissions de CO₂ à la tonne bien plus importantes pour la chamotte comparée aux andalousites du fait de température de calcination très élevée. ;
- Un impact global pour l'environnement plus de 3 fois inférieur à Glomel qu'en Afrique du Sud ;
- Des émissions de CO₂ à la tonne produite d'environ 42 % supérieure en Afrique du Sud, notamment du fait des mix électriques français et sud-africain.

Le tableau ci-dessous présente le comparatif :

	Andalousite de Glomel 	Andalousite d'Afrique du Sud 	Mullite 60 des Etats-Unis 
Ecoprofilé (€t)	37	137	280
Emission Produit (kgCO ₂ t)	312	442	1 110
Emission transport vers le client (kgCO ₂ t)	77	200	111

Un meilleur rendement du fait de son gisement exceptionnel, l'utilisation d'électricité française faiblement carbonée et une moindre utilisation d'eau expliquent la différence significative d'empreinte environnementale de l'andalousite de Glomel face à ses concurrentes. Le positionnement de la carrière de Glomel en fait également un partenaire de choix pour les clients Européens (80% des livraisons) en termes d'émission liés au transport.

- **Gestion des eaux** : « le réseau des écoulements est centralisé vers la fosse 2 au prix de longs linéaires, configuration susceptible de générer des dysfonctionnements »

La centralisation de la collecte des eaux du site vers la Fosse 2 s'avère être la solution la mieux adaptée pour permettre leur premier traitement au niveau de la station Neutralac 1. Multiplier les points de collecte signifierait multiplier les points de traitement, ce qui complexifierait la gestion des eaux. Par ailleurs, l'étude technico-économique de réduction des rejets en sulfates et en manganèse avait conclu qu'il n'est pas possible de séparer les flux à différents endroits du site.

La collecte des eaux en Fosse 2 permet également de disposer d'une réserve d'eau claire suffisante pour les besoins de l'usine.

En parallèle de la mise en place de la nouvelle unité de traitement des eaux, il est prévu d'optimiser le réseau de collecte des eaux. Les eaux sont acheminées vers le point de rejet par canalisation fermée depuis fin 2021 afin d'éviter qu'elles ne se rechargent sur leur parcours. C'est ce qui a permis de rejeter plus d'eau l'hiver 2021/2022 et de ne pas avoir à utiliser la dérogation en Fer qui avait été accordée. La remontée globale de l'ensemble des eaux vers la station de pré-traitement sera également finalisée d'ici la mise en service de la nouvelle unité de traitement des eaux.

- **Gestion des résidus humides** : « Les boues des installations de traitement sont aussi rejetées dans cette fosse : quid d'une possibilité de leur stockage en installation de stockage de déchets pour éviter de menacer la qualité des nappes ? »

Le remblayage des anciennes fosses d'extraction (Fosse 1 jusqu'en 2014 puis Fosse 2 depuis) par les résidus humides constitue la meilleure solution de stockage d'un point de vue sécuritaire et environnemental, très loin devant le stockage en parc à résidus retenu par une digue comme cela a été fait par le passé sur l'ancienne digue. En effet, cette solution évite la création d'une autre zone de stockage de résidus et permet de combler les anciennes fosses d'extraction et d'assurer leur remise en état par végétalisation au niveau du terrain naturel.

Le remblaiement des résidus humides (issue du broyage du minerai extrait dans les fosses) dans les anciennes fosses permet de leur restituer un fond géochimique similaire à celui d'origine, facilitant ainsi leur stabilisation, ce qui ne serait pas le cas si on les déplaçait vers une autre installation de stockage.

D'ailleurs les résultats des suivis réalisés sur les piézomètres autour de la Fosse 1 ne montrent aucun relargage.

Enfin, le dépôt des résidus humides, très fins (<300 µm), constitue une couche d'étanchéité (perméabilité <10⁻⁸ m/s) sur le fond et les flancs de la fosse, ce qui évite tout impact sur la qualité des eaux souterraines à l'extérieur du site. D'ailleurs, les suivis qualitatifs réalisés par IRMG sur les eaux souterraines ne mettent **pas en évidence d'impact de l'activité actuelle sur la qualité des eaux souterraines**, qui serait imputable au stockage des résidus humides en Fosse 2.

Ces boues qui sont caractérisées comme non dangereuses seront donc valorisées en remblaiement. L'évacuation des boues étant donné leur volume (108 000 m³/an en moyenne, soit 184 000 t/an), vers des installations de stockage de déchets ne semble pas être l'option la plus pertinente. De plus, la filière locale de gestion des déchets ne pourrait pas absorber de tels volumes.

- **Valorisation des stériles et résidus** : « pour le devenir des résidus de transformation : leurs qualités particulières, non renseignées, auraient-elles pu permettre d'autres usages et valorisations pour éviter la mise en dépôt ? »

La caractérisation physique, géochimique et géotechnique des stériles et résidus est précisée dans les § 2.4.2 et 3.3.1 du Tome 2 : Mémoire Technique, et les solutions alternatives à leur stockage sur site sont étudiées au § 2.4.7 et 3.3.6 de ce même tome :

- Les stériles de carrière sont des matériaux rocheux qui, si leurs caractéristiques mécaniques le permettent, peuvent être utilisés pour la production de granulats routiers ou comme enrochement.

La possibilité de telles utilisations a été recherchée par IRMG pour des raisons économiques et de développement de l'économie circulaire. Malheureusement, les caractéristiques géomécaniques des stériles de l'exploitation d'andalousite de Guerphalès sont inadaptées et ne permettent pas ce type de valorisation : minéraux incompatibles avec les formulations béton (sulfures), dureté insuffisante et faible résistance à l'attrition, l'induration engendrée par le métamorphisme (transformation des schistes alumineux en cornéennes) étant insuffisante.

Il est donc nécessaire de stocker les stériles de carrière sur le site même, afin de minimiser la distance lieu de production / lieu de stockage, ainsi que les coûts de transport inhérents.

- Les différents résidus de traitement du minerai ne sont pas valorisables en l'état, d'une part du fait de leur caractère non inerte, et d'autre part du fait de leurs propriétés mécaniques insuffisantes pour être employés en terrassement ou construction. IRMG doit donc stocker ces différents résidus directement sur son site.

Malgré tout, IRMG poursuivra ses efforts de recherche et développement pour optimiser l'extraction et le traitement du minerai afin de valoriser au mieux le gisement tout en réduisant la quantité de stériles et de résidus.

- **Restitution de terres agricoles** : un retour des terrains à une vocation agricole n'est pas possible sur les terrains du projet pour des raisons de topographie inadaptée à la circulation des engins agricoles et de maintien de la sécurité des installations de stockage de stériles et résidus après leur remise en état. L'étude préalable agricole annexée au Tome 3 (Cf. Annexe 20) évalue la perte de surfaces agricoles générées par le projet et les modalités de compensation proposées.

Ces éléments ont est ajoutés au § 5.2.2 Présentation des solutions alternatives étudiées, p225 à 228.

Observation n°9 : « une absence de « contradiction » avec le SRCE plus que discutable »

Concernant l'analyse relative au SRCE de Bretagne, il peut être rappelé que le site est majoritairement inclus dans la ZNIEFF de type II « bassin versant de l'Ellé ». Il est ainsi entendu que cet espace n'est pas étanche au contexte environnemental notamment écologique. Par contre, il est également rappelé que le site n'est pas compris dans des périmètres de protection forte telles que réserves, arrêté de biotope... ni inclus dans un périmètre du réseau Natura 2000 même si le site Natura 2000 « Rivière Ellé » s'en est un peu rapproché dans le cadre du projet d'extension du site Natura 2000.

Le volet faune flore (Cf. Annexe 3 de l'étude d'impact), qui fait le point sur les données faune flore des périodes 2008-2013, 2015-2016 et détaille naturellement celles plus récentes depuis 2018 (Cf. pages 21-21 de ce volet), met bien en évidence, ne serait-ce qu'au travers des cartes de synthèse de l'intérêt écologique (Cf. pages 112-113 de ce volet), que cet intérêt concerne toujours plusieurs groupes faunistiques tels que les oiseaux, les reptiles et les amphibiens y compris dans le périmètre du site de la carrière.

3 – Prise en compte de l'environnement

3.1 Préservation de la ressource en eau – aspects quantitatifs et qualitatifs

3.1.1. Eaux souterraines

Observation n°10 : « Elle présente cependant l'inconvénient de sembler se limiter au comportement actuel de la fosse 3 : l'argument d'une « emprise maximale » atteinte pour justifier un fonctionnement inchangé des nappes apparaît comme insuffisant dans la mesure où le creusement n'est pas terminé. De plus, l'influence actuelle, estimée à une centaine de mètres au nord de la fosse, n'a rien de négligeable (pour ce secteur considéré comme « compartimenté »), surtout dans le contexte de la présence d'une zone humide, dont la cartographie n'est pas fournie de manière exhaustive dans le dossier. Le suivi des usages locaux et de l'état de la zone humide de Kerzioc'h sera bien maintenu mais, compte-tenu des inconnues et des limites de l'expertise, il conviendrait de définir dès à présent les mesures envisageables si des effets négatifs devaient être constatés. »

L'approche et les concepts utilisés pour l'évaluation des impacts de la Fosse 3 existante et du projet de Fosse 4 sur l'écoulement des eaux souterraines, et indirectement sur les zones humides des vallons de Kerzioc'h et de Kerroué ont été approuvés par l'hydrogéologue agréé dans son avis de décembre 2017 dans le cadre du précédent projet d'extension de la Fosse 3 (ce rapport est fourni en Annexe 6 de ce mémoire en réponse) :

« Sur le site de Guerphalès, plusieurs informations tendent à montrer une indépendance hydraulique entre la nappe superficielle des altérites et la ressource profonde circulant à la faveur de la fracturation. En outre, lors de ma visite du site, j'ai pu constater qu'actuellement, la fosse 3 est déjà décapée sur au minimum quelques mètres sur ce qui sera son emprise à terme. D'ores et déjà dans cette configuration, s'il existait une relation hydraulique rapide entre la nappe des altérites et les fractures profondes, on s'attendrait à ce qu'une incidence soit illustrée. »

« Notamment, la Fosse 2 a été exploitée jusqu'en 2014 et jusqu'à la cote 160 m NGF (cote minimale projetée pour la Fosse 3) sans qu'une incidence sur les points de suivi piézométrique n'ait été relevée ou signalée. De même l'exploitation actuelle de la Fosse 3 à la cote 190 m (2021) n'a pas d'incidence sur le ruisseau de Kerzioc'h ni sur sa zone humide d'accompagnement. Aujourd'hui, l'emprise totale de la fosse n°3 est déjà entièrement découverte ; correspondant à une profondeur d'excavation d'au minimum quelques mètres. Si une incidence sur la ressource en eau superficielle (zone humide, cours d'eau) devait exister, elle aurait déjà probablement dû être mesurée. »

Actuellement, la Fosse 3 a atteint une cote minimale de 200 m NGF et le **rabattement observé est très localisé et limité aux abords immédiats de la Fosse 3 (50 m vers l'Ouest et 140 m vers le Nord) :**

- Il confirme les observations réalisées lors de l'essai de pompage longue durée réalisé en 2016 ;
- Il se manifeste par une **baisse des niveaux à l'étiage** (juin-novembre), les niveaux de hautes eaux restant comparable grâce à la recharge hivernale ;

- **Il ne touche aucun usage sensible et n'affecte pas la zone humide du Kerzioc'h.** La lenteur de la drainance et la ressaturation en hiver expliquent l'absence actuelle d'impact de l'exploitation de la Fosse 3 sur la zone humide du Kerzioc'h, pourtant relativement proche (250 m à l'Ouest).

La comparaison entre les volumes annuels d'exhaure en Fosse 3 en 2018, 2019 et 2020 et l'estimation du débit maximum d'exhaure lié à l'approfondissement de la Fosse 3 (voir [§ 3.2.2.1 p 129 de l'étude hydrologique et hydrogéologique en Annexe 2 du Tome 3 : Etude d'impact](#)) laisse supposer que les apports souterrains, relativement constants, liés aux fractures recoupées par la Fosse 3 (notamment la principale zone de cisaillement Est/Ouest), ont atteint leur maximum et que les variations à venir du volume d'exhaure de la Fosse 3 seront essentiellement liées aux variations de la pluviométrie et non à l'approfondissement de la Fosse.

Ainsi, la **Fosse 3** ayant atteint son emprise maximale et les volumes d'exhaure actuellement pompés étant du même ordre que ceux estimés pour la Fosse 3 en fin d'exploitation, les rabattements induits à l'avenir resteront **du même ordre qu'actuellement**.

Il est indiqué dans l'observation de la MRAe que la cartographie de la zone humide n'est pas fournie de manière exhaustive. Or, les [Figures 22, 23 et 24 du Tome 3 : étude d'impact](#) présentent les zones humides identifiées sur les terrains du projet. Celles-ci sont d'ailleurs décrites au [§ 2.6.3.2 en p57 et suivantes du Tome 3](#). Pour rappel, ces zones humides sont :

- Dans le bassin versant du Blavet :
 - Fonds de vallon du ru de Kerzioc'h à l'Ouest de la Fosse 3 : altitudes variant de 245 m à 220 m NGF (confluence avec le Kerjean) ;
 - Fonds de vallon de Kerjean jusqu'à l'étang de Saint-Conogan : zone humide entre 218 et 200 m NGF au Nord des Fosses 2 et 3.
- Dans le bassin versant de l'Ellé :
 - Vallon dit de « Kerroué » au Sud- Est de la Verse de Kerroué : zone humide aux alentours de 225 m NGF ;
 - Vallon de Kergroaz, dans le prolongement de la zone humide du vallon de Kerroué, vers l'étang de Crazius (cote moyenne de 195 m NGF). Ce vallon est notamment alimenté par des lignes de sources localisées au niveau du contact tectonique grès armoricain/schistes à andalousite.

Des mesures de soutien à l'étiage des zones humides de Kerzioc'h et de Kerroué sont bien prévues et mises en œuvre par IRMG. Il s'agit des mesures **Eau-sup-R2** et **ZH-R1** présentées au [§ 6.4.2 de l'étude d'impact et illustrées dans les Figures 79 et 80 du même tome](#). Elles sont rappelées ci-après :

- **Eau-sup-R2 : Restitution des eaux de ruissellement amont de la verse Ouest et du merlon périphérique de la Fosse 3** au niveau du « bras » amont de la zone humide du Kerzioc'h alimentant les mares compensatoires de Moustrougrant Bihan.
- **ZH-R1 : Soutien à l'étiage de la zone humide de Kerroué**

L'exploitation de la Fosse 4 et le pompage d'exhaure associé vont générer un rabattement de la nappe profonde des schistes qui, par drainance lente de la nappe superficielle des altérites, pourrait impacter indirectement et partiellement l'alimentation de la zone humide de Kerroué.

Cet impact se manifesterait, sur une zone de 3 ha dans la partie amont de la zone humide de Kerroué et à partir de la fin de la 2^{ème} phase d'exploitation, par des étiages plus prononcés mais les niveaux de hautes eaux ne seraient pas impactés (recharge hivernale par la pluie).

Pour réduire cet impact, IRMG prévoit une mesure de soutien à l'étiage de l'amont de la zone humide de Kerroué en maintenant un apport d'eau égal à 50% de l'infiltration moyenne sur les mois humides, soit 26 mm/mois (voir bilan hydrologique réalisé dans l'étude hydrogéologique et hydrologique en [Annexe 2 du Tome 3](#)). Sur une surface de 3 ha cela représente un volume de 3 850 m³/an, soit un débit d'environ 1,1 m³/h. IRMG prévoit de déclencher cette mesure dès lors que l'effet du rabattement se fera sentir (état initial sur plusieurs années avec le suivi des piézomètres en place puis définition de seuils en concertation avec la CLE pour adapter la période de réalimentation en fonction des conditions hydrométriques).

Ce soutien à l'étiage pourra être assuré en collectant les eaux du « drain Minez Du ». Ce drain Minez Du est une buse qui passe sous la RD85 et débouche dans le périmètre ICPE au niveau de l'extrémité Sud de la verse de Kerroué. Les eaux claires extérieures de ce drain sont actuellement collectées par le fossé longeant la verse de Kerroué et rejoignent le bassin au pied de la verse (BK) et le circuit de traitement des eaux, même si elles n'ont pas été en contact avec les infrastructures du site. Le drain Minez Du coule principalement en période de hautes eaux. Un débit de 14 m³/h y a été mesuré en mars 2021.

IRMG créera donc un bassin d'environ 5 000 m³ de capacité (3 850 m³ + 30% pour compenser les pertes liées à l'évaporation) afin de créer une réserve d'eau en période hivernale. Un système de by pass permettra de diriger les eaux du drain Minez Du vers ce nouveau bassin (pour remplissage où appoint) ou vers le fossé Kerroué comme actuellement lorsque le bassin sera plein.

Les eaux de ce bassin seront ensuite restituées à la zone humide de Kerroué en période d'étiage via une pompe et un tuyau souple. Afin que la restitution soit la plus efficace possible, une rampe d'arrosage équipée de sprinklers (similaires à ceux déjà utilisés pour l'arrosage des pistes) sera disposée en bordure amont de la zone humide et la restitution se fera la nuit pour limiter l'évaporation.

La mesure ZH-R1 : soutien à l'étiage de la zone humide de Kerroué a été complétée en ce sens § 6.4.2 (page 246 du Tome 3) a été modifiée en ce sens.

Observation n°11 : « l'effet éventuel, à long terme, de la gestion des eaux du site sur les eaux souterraines n'est pas évoqué, alors que la fosse 2 recueillera l'ensemble des eaux du site, des eaux de process, les boues de la station de traitement et que son étanchéité, vis-à-vis des eaux souterraines, ne peut être garantie »

IRMG effectue bien un suivi régulier de la qualité des eaux souterraines sur les piézomètres et puits suivis autour du site. Les résultats des analyses ne mettent pas en évidence d'impact des installations actuellement exploitées au sein du périmètre autorisé sur la qualité des eaux souterraines.

Concernant l'impact potentiel sur la qualité des eaux souterraines des résidus stockés dans la Fosse 2, le retour d'expérience montre que la Fosse 1, entièrement remblayée par ces mêmes résidus et le remblaiement de la Fosse 2 qui a débuté en 2014 non pas d'impact sur la qualité des eaux souterraines. Les ouvrages de suivi les plus proches (Puits Guermeur au Nord de la Fosse 1 et piézomètre KJ2 au Nord de la Fosse 2 ne montrent pas de valeurs anormalement élevées en métaux et sulfates.

Les eaux du piézomètre RO1 présentent des teneurs plus élevées en métaux (manganèse, aluminium, nickel) et en sulfates. On peut d'ores et déjà noter que ce constat très localisé puisque les ouvrages voisins (RO2 à 250 m à l'Ouest, KJ2 à 700 m à l'Est et Puits Kerzioc'h à 540 m à l'Ouest) ne présentent pas d'anomalie, de même que les autres piézomètres plus éloignés (Puits Guermeur, MO1, Min1, Min2). Afin de mieux circonscrire la zone concernée par cette anomalie et comprendre son origine, IRMG complètera son réseau de suivi qualitatif par quatre piézomètres (RO3 à RO6) autour du piézomètre RO1.

IRMG ajoutera également un piézomètre de suivi en limite Nord-Est de la Fosse 2 pour vérifier l'absence d'impact des résidus stockés en Fosse 2.

Observation n°12 : « Le dispositif de suivi pendant l'exploitation prévoit que les piézomètres installés ne servent qu'à mesurer le niveau de la nappe. »

La qualité des eaux souterraines est actuellement suivie par IRMG et le restera. Cette mesure (Quali-S4) est présentée au §6.5.5 Suivi des mesures et de leur effet en page 257 du Tome 3. Cette mesure est détaillée ci-dessous :

Piézomètres suivis	Paramètre mesuré	Fréquence	Objectif	Acteur	Coût
Piézomètres : PSA, KJ2, MO1, RO1, à RO6, PZA, PZB, PZC, Min1, Min2 Puits de Guermeur et de Kerzioc'h	pH, conductivité, sulfates, fer total, aluminium total, manganèse total, nickel	Mensuelle	Suivre la qualité des eaux souterraines en périphérie de l'exploitation	IRMG	7,5 k€/an

Le suivi de la qualité des eaux superficielles et souterraines a été ajouté au tableau 51 : récapitulatif des principales mesures ERCAS en p292 du Tome 3 : Etude d'impact et ajouté au tableau « Ecoulement et qualité des eaux souterraines » des paramètres mesurés pour la qualité des eaux souterraines en p298 du Tome 3 : Etude d'impact.

Observation n°13 : « En outre, les effets du remblayage partiel de la fosse 3, afin de la mettre hors d'eau dans le périmètre de protection rapprochée de la prise d'eau de Mézouët, devront faire l'objet d'un suivi régulier, la nature des matériaux de remblaiement (résidus de l'exploitation de la carrière) pouvant faire craindre une dégradation de la qualité des eaux du captage par drainage acide entre les eaux souterraines et ces matériaux. »

L'arrêté de la Déclaration d'Utilité Publique de la prise d'eau n'autorise pas les plans d'eau dans le périmètre de protection du captage AEP. Le remblaiement partiel de la Fosse 3, avec des stériles de l'exploitation de Guerphalès, dans l'emprise du périmètre de protection rapprochée de la prise d'eau de Mézouët est une préconisation de l'Arrêté Préfectoral du site.

Le secteur de la Fosse 3 situé dans le périmètre de protection du captage AEP de la **prise d'eau de Mézouët** sera **remblayé à partir de stériles d'extraction du site** jusqu'à 1 m au-dessus des hautes eaux estimées pour le plan d'eau, soit **231 m NGF**. Dans le mode de construction de ce remblai, une couche d'étanchéité sera mise en place en place sur toute la hauteur du talus (y compris la partie immergée) pour assurer le caractère confiné du stockage avec un dispositif renforcé dans la zone de battement de la nappe tout secteur ayant atteint la cote finale de stockage, sur chaque palier de stériles, sera **recouvert d'une couche d'étanchéité de 50 à 80 cm** (fines de dépoussiérage ou PS compactées) puis de 15 à 30 cm de terre végétale, pour finalement être végétalisé par ensemencement de graminées. Cela permet de limiter les volumes d'eaux pluviales susceptibles de s'acidifier durant la phase de remblaiement puis de montée et de stabilisation du plan d'eau après remise en état. Cette couche d'étanchéité réduira le drainage acide au niveau de la zone de remblai. Ces précisions sont apportées au Tome 2, au § 2.4.12 p 81-82.

La prise d'eau de Mézouët exploite une ressource en eau superficielle associée à l'étang de Mézouët, situé en aval de l'étang du Corong. Cette ressource est alimentée en très grande majorité par le ruissellement sur le bassin versant du ruisseau de Kerjean, dont le ruisseau de Kerzioc'h est un affluent.

Lors de la précédente autorisation (extension de la Fosse 3 notamment), l'avis de l'hydrogéologue agréé pour la région Bretagne avait été sollicité et a été rendu en décembre 2017 (ce rapport est fourni en Annexe 6 de ce Mémoire en réponse). Le § 7.2 (p24) de ce rapport concerne les potentiels impacts de l'exploitation de la Fosse 3 sur la prise d'eau de l'étang de Mézouët. Il y est confirmé l'absence d'incidence qualitative de l'extraction sur la ressource en eau superficielle (« L'incidence qualitative peut effectivement être jugée nulle dans la mesure où il n'y a aucun rejet d'eau issue de l'activité d'extraction vers le ruisseau de Kerjean. »).

Ce constat est bien confirmé par le suivi qualitatif du ruisseau du Kerzioc’h en amont et en aval de la Fosse 3 (stations E6 et E10, Figure 19 de l’étude hydrologique et hydrogéologique en Annexe 2 du Tome 3 : Etude d’impact).

Pour rappel, l’analyse du transfert entre bassins versants a conclu à un impact quantitatif négligeable. Le remblaiement partiel de la Fosse 3 ne pourra pas avoir d’incidence sur les eaux de l’étang de Mézouët du fait de la **déconnexion entre le « compartiment Fosse 3 » et le réseau superficiel** alimentant l’étang de Mézouët :

- Toutes les eaux ruisselant sur le remblai seront collectées en fond de Fosse et gérées par le circuit de traitement des eaux du site en cours d’exploitation. Après remise en état, ces eaux s’accumuleront en fond de fosse et contribueront au remplissage du plan d’eau qui subsistera. Il n’y aura donc aucune relation directe entre les eaux de ruissellement internes de la Fosse 3 et le bassin versant de l’étang de Mézouët.
- Les données de suivi du ruisseau de Kerzioc’h et de sa nappe d’accompagnement matérialisée par la zone humide du vallon de Kerzioc’h, ainsi que les résultats de l’essai de pompage réalisé en 2016 indiquent l’indépendance hydraulique entre la nappe des altérites au niveau du thalweg et les eaux souterraines profondes circulant à la faveur de la fracturation captées par la Fosse 3.

IRMG a décidé d’intégrer un suivi qualitatif et quantitatif post-exploitation du ruisseau de Kerzioc’h :

Point de suivi	Paramètre mesuré	Fréquence	Type de suivi	Objectif
Ruisseau de Kerzioc’h	<i>pH, conductivité, aluminium, manganèse, sulfates + niveau du ruisseau</i>	Annuelle	Ponctuel	Vérifier la qualité des eaux du ruisseau

Cette précision est apportée dans le tableau du § 7.6.1 du Tome 3 : Etude d’Impact, p 335.

Observation n°14 : « Enfin l’efficacité, dans la durée, du dispositif d’étanchéification des verses (mise en place d’une couche de 50 cm de « fines de dépoussiérage » complétée par 30 cm de terres végétales) devra être vérifiée par des mesures appropriées (par exemple : débit et pH des eaux de drainage). »

Dans le mode de construction, tout secteur de la verse ayant atteint la cote finale de stockage, sur chaque palier de stériles, est **recouvert d’une couche d’étanchéité de 50 à 80 cm** (fines de dépoussiérage compactées) puis de 15 à 30 cm de terre végétale, pour finalement être végétalisé par ensemencement de graminées. Ce mode de construction sera appliqué au remblaiement dans la Fosse 3 dans la zone du périmètre de protection rapproché du captage AEP de Mézouët.

Les modalités de remise en état du Sabès étendu demeureront les mêmes que celles actuellement mises en œuvre par IRMG, à savoir :

- Une couche d’étanchéité (fines de dépoussiérage compactées) de 50 à 80 cm sera régalée sur les secteurs atteignant la cote de stockage maximale de 249 m NGF (pour une cote finale du Sabès de 248 m NGF) ;
- Aménagement d’une faible pente d’environ 1% de la périphérie (249 m NGF) vers le centre du Sabès (246 m NGF) ;
- Régalage de terre végétale (environ 15 cm) pour revégétalisation par ensemencement de graminées.

Le suivi post exploitation de la qualité des eaux souterraines au niveau des piézomètres et puits autour du site et des eaux superficielles dans les fossés longeant les différents stockages et au niveau du point de rejet permettra de s’assurer de la pérennité de cette couche d’étanchéité.

Observation n°15 : « Cette suggestion vaut aussi pour la phase de remise en état, dans la mesure où le dossier mentionne la possibilité d'un écoulement des eaux de la fosse 3 vers la zone humide de Kerzioc'h et son cours d'eau. »

Il y a un malentendu car il n'y aura aucun écoulement entre la Fosse 3 et la zone humide de Kerzioc'h que ce soit en cours d'exploitation ou après remise en état.

Seules les eaux de ruissellement du merlon périphérique de la Fosse 3 (extérieures à la Fosse 3) seront dirigées vers le « bras » amont de la zone humide du Kerzioc'h alimentant les mares compensatoires de Moustrougant Bihan.

Après remise en état, la cote moyenne du plan d'eau formé par la remontée des eaux s'équilibrera avec les niveaux piézométriques naturels de la nappe autour de la fosse avant exploitation. La cote de stabilisation du plan d'eau issu du réaménagement de la Fosse 3 ainsi estimée entre **225 et 230 m NGF au niveau de la Fosse 3** (piézomètres PZA et Kerb 3). De plus, il est précisé en p305 de l'étude d'impact que « *Le plan d'eau de la Fosse 3 ne disposera pas d'exutoire. Sa cote s'équilibrera à terme avec celle de la nappe, soit à quelques mètres en dessous de la cote des terrains naturels environnants.* »

Observation n°16 : « L'Ae recommande :

1/de garantir la préservation de la qualité des eaux des aquifères, tout particulièrement ceux qui concernent la fosse 2 qui recueille l'ensemble des eaux du site en fonctionnement et ceux qui concernent la prise d'eau de Mezouët, par la mise en place d'un suivi qualitatif associé au suivi de la hauteur des nappes et par la définition de mesures correctrices en cas d'effet négatif sur ces aquifères ;

2/de mettre en place un suivi régulier de la qualité physico-chimique des eaux souterraines, pendant l'exploitation, en analysant celle-ci grâce aux nombreux piézomètres installés ;

3/de mettre en place des mesures appropriées de contrôle, pendant la durée de l'exploitation, de l'efficacité du dispositif d'imperméabilisation prévu pour les zones de dépôt des résidus d'exploitation. »

Comme indiqué pour l'observation 12, la qualité des eaux souterraines sera suivie. Ce suivi est rappelé ci-après :

Piezomètres suivis	Paramètre mesuré	Fréquence	Objectif	Acteur	Coût
Piezomètres : PSA, KJ2, MO1, RO1 à RO6, PZA, PZB, PZC, Min1, Min2 Puits de Guermeur et de Kerzioc'h	pH, conductivité, sulfates, fer total, aluminium total, manganèse total, nickel	Mensuelle	Suivre la qualité des eaux souterraines en périphérie de l'exploitation	IRMG	7,5 k€/an

3.1.2. Eaux superficielles, eaux destinées à l'alimentation en eau potable

Observation n°17 : « Seul est évalué l'effet des rejets à plus de 7 km de distance, en comparant les qualités de l'Ellé à l'amont et à l'aval de sa confluence avec le cours d'eau du Crazius. Ainsi, toute une portion du réseau hydrographique est passée sous silence dans cette démonstration, alors qu'elle touche des milieux sensibles (tête de bassin-versant, zones humides, étang, réserve naturelle, site Natura 2000...). »

Comme indiqué dans l'étude d'impact, le ruisseau de Kergroaz et le ruisseau du Crazius sont principalement alimentés par le rejet provenant du site de Guerphalès. Il ne paraît donc ni utile ni logique de calculer l'acceptabilité sur ces deux ruisseaux qui contiennent majoritairement des eaux du site. De plus, ces ruisseaux ne sont pas classés et ils ne présentent pas d'historique de débit ni d'objectifs de qualité. Le choix a donc été fait de réaliser l'étude d'acceptabilité du rejet sur le principal cours d'eau du secteur, à savoir l'Ellé. L'acceptabilité du milieu récepteur avec le rejet s'effectue à la confluence.

Ainsi, IRMG souhaite maintenir sa position d'un calcul à la confluence avec l'Ellé. Par contre, il est proposé suite à cette observation d'intégrer le ruisseau de Kergroaz dans les suivis de la qualité des eaux (physico-chimique + indices biologiques) réalisés par IRMG.

Pour rappel, depuis 2018, IRMG s'est engagé sur un suivi renforcé du Crazius qui montre un bon état à très bon écologique du cours d'eau ainsi que la présence d'espèces piscicoles. Ce suivi renforcé ainsi que le suivi hydrobiologique du ruisseau de Kergrôaz montrent que le rejet du site n'a pas d'impact sur la qualité hydrobiologique de ces cours d'eau.

De plus, l'expertise de l'hydrogéologue du précédent dossier (Cf. Annexe 6 de ce document) indique au § 7.3 de son rapport que « Le choix de retenir l'Ellé comme point de calcul apparaît logique dans la mesure où l'on ne dispose pas de données qualitatives sur le ruisseau du Crazius et que les usages cibles (prises d'eau) sont situés sur l'Ellé. »

Observation n°18 : « Compte-tenu de la durée du projet, il conviendra de confirmer l'engagement du maître d'ouvrage à la mise en place d'un dispositif de réduction des concentrations en sulfates dès que possible. »

Il est précisé une mesure indiquant qu'IRMG poursuivra sa veille technologique concernant un dispositif ou procédé qui permettrait de diminuer les teneurs en sulfates (Cf. § 6.5.3 de l'étude d'impact) :

- « **Quali-A1** : IRMG poursuivra sa **veille technologique** sur tout dispositif ou procédé économiquement viable permettant **d'abaisser la concentration en sulfates des eaux de rejet**. Les résultats de cette veille seront transmis à la Commission Locale de l'Eau (CLE) lors des comités de suivi. »

Observation n°19 : « En l'état du dossier, sur le long terme (au-delà de la phase d'exploitation), le fonctionnement du dispositif de traitement (maintenu sur 5 années) sera suivi par celui d'une lagune plantée, dont l'efficacité sera préalablement testée. »

IRMG s'engage de suivre la qualité du rejet et de maintenir un traitement des eaux pendant toute la durée du suivi post-exploitation (10 ans + périodes additionnelles de 5 ans conditionnées aux résultats du suivi). Les modalités précises du système de traitement post-exploitation seront définies lors de la dernière phase de l'exploitation.

Le choix du dispositif de traitement n'est pas arrêté et ne sera pas forcément une lagune plantée. Il s'agit de la mesure présentée au § 6.5.3 de l'étude d'impact.

- « **Quali-A2** : IRMG complètera cette **veille technologique** par les dispositifs ou procédés de **traitement passif des eaux**, notamment en vue du maintien d'un traitement des eaux après remise en état. »

3.2 Préservation de la biodiversité

3.2.1. Continuités écologiques

Observation n°20 : « Pour le périmètre d'étude retenu, les fonctionnalités des milieux ont été caractérisées en tant que milieux de vie, mais les plantations de haies, projetées ou en voie d'être réalisées (dans le cadre de l'autorisation précédente), ne semblent pas réfléchies sous l'angle d'une optimisation des continuités écologiques. »

Périmètre d'étude retenu

Le périmètre de l'étude naturaliste couvre environ 324 ha tandis que le site global de la carrière couvre environ 264 ha incluant des espaces hors activités proprement-dites, soit 80 ha de plus ou environ 22 %, ce qui n'est pas négligeable ou faible. De plus, le périmètre supplémentaire a privilégié les espaces à plus forte naturalité représentés par les vallons de Kerzioc'h et de Kerroué.

Par ailleurs, tel que présenté page 22 du volet faune flore présenté en Annexe 3 de l'étude d'impact, il a également été intégré dans le diagnostic des données faune flore les résultats des suivis des mesures compensatoires antérieures situées du côté de Keragathe-Faouëdic, ainsi que de l'étang et du ruisseau de Crazius.

Plantation de haies

La localisation des plantations de haies dans le cas présent ne concerne pas l'intérieur de la carrière car celle-ci a des espaces en masses assez conséquents de verses qui sont en cours de végétalisation assez avancée pour les plus anciens (stade arbustif assez dense voire pré-bois), ce qu'une consultation des photographies aériennes sur le site internet de Géoportail permet à chacun de visualiser.

Dans ce contexte et ainsi qu'il est généralement recommandé dans les guides, la plantation de haies a cherché à s'effectuer assez près de celles impactées puis en venant conforter des espaces alentours où leur implantation pouvait se faire avec l'aval du propriétaire pour la durabilité de la mesure tout en répondant à des objectifs de renforcement de la trame verte.

Dans le cadre de la compensation agricole collective, une des mesures retenues consiste également en une action importante de plantation de haies pour la valorisation du bois de bocage et l'implantation de ces haies sera définie en concertation avec les parties prenantes locales (AMV, CCKB, FDC22).

Observation n°21 : « Le dossier ne précise pas la maille de la clôture du site et sa possible adaptation à la circulation de la petite faune terrestre. »

Le site ne présente pas une clôture sur tout son pourtour. Néanmoins, plus de la moitié du périmètre dispose de merlons végétalisés suffisants pour faire office de clôture. Ce point a été validé par l'Administration lors d'une visite d'inspection de la DREAL.

Ainsi l'ensemble du périmètre du site est clôturé ou ceinturé de merlons végétalisés suffisamment efficace pour faire office de clôture. Ainsi la perméabilité à la petite faune n'est pas remise en cause. Les cartes de synthèse de l'intérêt écologique évoquées précédemment vont également dans ce sens.

Ce point est précisé au § 6.7.5 3 « mesures de suivi » en p272 du Tome 3 : Etude d'impact.

3.2.2. Milieux

Observation n°22 : « Concernant les milieux forestiers, la nouvelle phase d'exploitation se traduit par un déboisement de 1 ha, compensé par un boisement de 1,45 ha. La justification de cette compensation au regard des fonctionnalités écologiques perdues et retrouvées (à terme) n'est pas fournie. »

Coefficient pour la replantation de bois

La présentation de la mesure de compensation sur la replantation de bois page 135 du volet faune flore (Annexe 3 de l'étude d'impact) indique déjà que les fonctionnalités écologiques perdues ne sont pas les mêmes selon que l'on considère la partie boisée qui est plantée en Douglas (conifère de production assez rapide mais dont les boisements sont connus pour être de fonctionnalité écologique extrêmement faible) où le coefficient de compensation est néanmoins par défaut de 1, et celle assez ancienne qui est composée de feuillus où le coefficient de compensation est porté à 3 car les fonctionnalités écologiques sont plus notables.

La compensation n'est toutefois pas plus élevée car elle tient également compte du fait que le déboisement global n'est que de 1 ha, non soumis à un dossier de défrichement, et que les boisements impactés sont assez largement enclavés entre les espaces agricoles au Sud (à l'emplacement de la Fosse 4) et les espaces de carrière à l'Est et au Nord.

Fonctionnalités écologiques des haies

Le diagnostic des haies présenté aux pages 44 à 47 du volet faune flore présenté en Annexe 3 de l'étude d'impact ne considère pas tant la végétation que la structuration de la haie en termes de strate et de continuité. Il s'agit bien de facteurs importants pour les fonctionnalités par rapport à la faune et la flore (capacité en abris, nourriture et corridor). Ainsi, toutes les haies impactées ne présentent pas des niveaux de fonctionnalités élevés. Pour ce qui est de leur implantation, elles sont le plus souvent sur des talus même s'ils ne sont pas forcément très marqués et qu'ils résultent en partie du tassement progressif des parcelles agricoles exploitées attenantes.

Dans la partie du volet faune flore relative aux impacts et à leur qualification, il est précisé page 119 que pour le secteur de Fosse 4, cela concerne 1136 ml de haies assez marquées (arbustives/arborescentes) et 362 ml de haies reliques. A la page 122 de ce même volet, il est précisé que pour le secteur de la Verse Ouest, cela concerne 349 ml de haies avec strate arborescente et 362 ml de haies arbustives discontinues.

Concernant la compensation des fonctionnalités par la mesure de replantation ou de renforcement de haies présentée pages 134-135 du volet faune flore, il est bien précisé que tant dans leur implantation, majoritairement sur talus, que dans leur structuration, avec des essences arbustives et arborescentes, que c'est l'obtention de haies à caractère bocager et avec un niveau de fonctionnalité important qui est visé, c'est-à-dire au moins autant si ce n'est plus que celui des haies impactées.

Végétation des milieux transformés

La végétation en place sur milieux transformés a fait l'objet d'un travail de découpage selon les typologies de référence que sont CORINE biotope et EUNIS, indiqué dans le 1^{er} quart du tableau 5 page 32 du volet faune flore. La composition végétale principale des différents types est ensuite listée page 33 du volet faune flore. Une part non négligeable de la végétalisation correspond à des formations végétales qui ont un fort dynamisme naturel de recolonisation. Sur ce point, l'évolution du site sur les prochaines années concerne plutôt le Sabès sur lequel la fraction Est est celle où la végétalisation est actuellement moins avancée.

Observation n°23 : « Des dispositifs de surverse pour les fosses 2 et 3 sont prévus sur le site, mais ils ne sont pas véritablement censés servir. Comme indiqué supra, il faudra donc résoudre l'ambiguïté existante quant aux écoulements entre la fosse 3 et le vallon nord. »

Pour rappel, un évacuateur de crue est prévu pour la Fosse 4 prévu sur le site. De plus, comme indiqué au § 7.1.2.3. de l'étude d'impact :

« La cote moyenne des lacs ainsi formés par la remontée des eaux s'équilibrera avec les niveaux piézométriques naturels de la nappe autour des fosses avant exploitation. Les cotes de stabilisation des 2 plans d'eau sont ainsi estimées entre :

- 225 et 230 m NGF au niveau de la Fosse 3 (piézomètres PZA et Kerb 3), soit un volume d'eau moyen de 3 790 000 m³ ;
- 220 et 225 m NGF au niveau de la Fosse 4 (piézomètre PF4), soit un volume d'eau moyen de 2 000 000 m³.

[...]

Le plan d'eau de la Fosse 3 ne disposera pas d'exutoire. Sa cote s'équilibrera à terme avec celle de la nappe, soit à quelques mètres en dessous de la cote des terrains naturels environnants.

[...]

La Fosse 1 et la Fosse 2 ne pourront être réaménagées qu'en fin d'exploitation. Des évacuateurs de crue seront creusés pour évacuer les eaux et permettre l'assèchement et la stabilisation des résidus en vue des travaux de couverture (régalage d'une couche PS compactée et d'une couche de terre végétale) et de végétalisation (ensemencement) :

[...]

La Fosse 4 disposera également de son évacuateur de crue, creusé en bordure Sud-Est pour se prolonger dans l'actuel fossé de débordement du bassin de Kerroué. Un débordement éventuel de la Fosse 4 resterait ainsi canalisé dans l'enceinte du site pour rejoindre le bassin Bora. »

Observation n°24 : « Au sud, le ruisseau du Kergroaz va probablement disparaître. Les conséquences de cette perte de milieux ne sont pas objectivées, et cette disparition n'est de ce fait ni évitée, ni réduite ou compensée. La mise en œuvre de la démarche ERC est donc attendue pour ce cours d'eau. »

Le ruisseau du Kergroaz est un ruisseau temporaire (d'ailleurs il est représenté en pointillé sur la carte IGN), alimenté principalement par le rejet du site. A terme, il retrouvera donc son écoulement initial, c'est-à-dire temporaire et principalement lié à la saisonnalité et à la pluviométrie mais **continuera, dans une moindre mesure, à être soutenu par les eaux issues du site.**

Le § 7.6.1 p 335 précise les conditions d'écoulement et de gestion des eaux après remise en état :

- Les eaux de ruissellement issues des Fosses 1 et 2 remises en état seront collectées au niveau de la Fosse 4, de même que les eaux issues du fossé de drainage de la verse de Kerroué. La Fosse 4 disposera également d'un évacuateur de crue, creusé en bordure Sud-Est pour se prolonger dans l'actuel fossé de débordement du bassin de Kerroué. Un débordement éventuel de la Fosse 4 resterait ainsi canalisé dans l'enceinte du site pour rejoindre le bassin Bora et le fossé V Bora.
- Les fossés V Bora et V Digue seront maintenus afin de collecter les eaux issues des anciennes zones du Sabès et de l'ancienne digue. Les eaux ainsi collectées par les fossés V Bora et V Digue seront dirigées vers un **circuit de traitement final des eaux qui sera maintenu au Sud du site.**

Une surveillance post-exploitation pendant 10 ans avec adaptation du traitement pour garantir les résultats sera mise en place à la fin de l'exploitation. Selon les résultats du suivi, des phases additionnelles de 5 ans pourront le prolonger. Les modalités précises du système de traitement post-exploitation seront définies lors de la dernière phase de l'exploitation.

Une mesure concernant le suivi de la qualité des eaux est présentée dans l'étude d'impact. Il s'agit de la mesure Quali-S5 présentée au § 6.5.5 de l'étude d'impact :

Quali-S5 : Suivi annuel de la qualité des eaux du ruisseau du Kergroaz en amont et aval du site.

Lieu	Paramètre mesuré	Fréquence	Objectif	Acteur	Coût
Amont (point E3) et aval (point E2) du ruisseau de Kergroaz	Indice invertébrés multimétrique (I2M2) Indice biologique diatomée (IBD)	Annuelle	<i>Vérifier la préservation de la qualité biologique et physico-chimique du ruisseau de Kergroaz</i>	Laboratoire extérieur	2 k€/an
	pH, conductivité, aluminium, manganèse, sulfates	Annuelle (ponctuel)		IRMG	

Concernant la séquence ERC, toutes les mesures prises pour réduire ou compenser les impacts liés aux eaux de rejet du site sont applicables pour ce cours d'eau.

3.2. Faune et flore

Observation n°25 : « Des zones d'éboulis sont prévues pour favoriser le groupe des reptiles : elles sont estimées dans leur superficie mais non localisées sur plan. »

Parmi les différentes espèces de reptiles recensées à l'échelle de la zone d'étude globale, c'est la vipère péliade qui a montré une belle présence dans des milieux néo-naturels de recolonisation ainsi que certaines bordures de fourrés ou bosquets. Par rapport à la localisation de ces espaces préférentiels au-delà de la carte de localisation des observations, cela correspond globalement au merlon de séparation entre la verse de Kerroué et le vallon de Kerroué et à la zone d'interface entre le bas du Sabès et le secteur de l'ancienne digue. Dans ces 2 cas, de larges espaces de refuges et de recherches de nourriture à proximité vont demeurer.

Il est précisé au § 7.1.3.2 de l'étude d'impact que la remise en état de la Fosse 3 et de la Fosse 4 (sur 7 ha) notamment grâce à un travail des fronts offrira des zones d'éboulis et des milieux rupestres. Leur localisation précise n'est pas définie aujourd'hui mais elle sera déterminée en concertation avec des spécialistes (ExEco Environnement, AMV ou autre).

Observation n°26 : « L'Ae recommande de conforter les conditions de remise en état pour éviter la mise en place de milieux végétaux excessivement sensibles aux conditions climatiques sèches ou pluvieuses. »

Les mesures d'entretien de la végétation permettront d'éviter la mise en place de végétation sensible aux conditions climatiques sèches ou pluvieuses notamment, mais également éviter la fermeture des milieux, notamment en mettant en place d'une gestion écologique des corridors écologiques des vallons de Kerzioc'h et de Kerroué (Cf. p12 du Tome 3 : Etude d'impact, § 7.1.3.3.) en :

- Poursuivant un pâturage extensif pour les prairies humides à joncs, à combiner avec une fauche tardive exportatoire tournante ou annuelle ;
- Développant des opérations de génie écologique pour la réouverture en landes humides.

Observation n°27 : « Le système de phytoépuration destiné à remplacer, après la fin de l'exploitation, la station de traitement par ozonation pourrait être conçue pour apporter un soutien à l'alimentation de ce cours d'eau. L'Ae recommande d'anticiper la mesure de phytoépuration prévue pour les rejets du site et de la transformer pour répondre aux besoins précités. »

Le ruisseau du Kergroaz continuera bien, dans une moindre mesure, à être soutenu par les eaux issues du site (eaux de ruissellement collectées par les fossés et éventuels débordements du plan d'eau de la Fosse 4).

IRMG s'engage de suivre la qualité de ce rejet résiduel soutenant l'alimentation du ruisseau et de maintenir un traitement des eaux pendant toute la durée du suivi post-exploitation (10 ans + périodes additionnelles de 5 ans conditionnées aux résultats du suivi). Un éventuel traitement passif ne serait mis en place qu'après vérification de son efficacité.

Le choix du dispositif de traitement n'est pas arrêté et ne sera pas forcément une lagune plantée. Il s'agit de la mesure présentée au § 6.5.3 de l'étude d'impact.

3.3 Cadre de vie, santé, sécurité

Observation n°28 : « les simulations ne comprennent pas l'évaluation des niveaux sonores sur la bordure est du site malgré les extensions des remblais dans cette direction [...] L'Ae recommande de compléter l'étude acoustique par la prise en compte des activités de mouvements de matériaux (mise en dépôt des résidus d'exploitation en particulier) et de définir des mesures pour réduire l'exposition des riverains à d'éventuelles nuisances sonores. »

Les simulations couvrent bien l'ensemble du site (notamment la bordure Est) et prennent bien en compte la source de bruit sur ce secteur (convoyeurs du Sabès). Les zones qui ne sont pas colorées sur les figures présentant les simulations de propagation du bruit sont bien prises en compte. Il s'agit simplement du fait que la part de bruit lié aux activités du site est < 20 dB(A) (cela est dû notamment à la topographie du secteur (pour la bordure Est) avec une source de bruit en hauteur et des habitations en contrebas).

Concernant, les mesures de lutte contre la propagation du bruit, 2 silencieux supplémentaires seront mis en place au cours du 1^{er} trimestre 2023. Cette précision est apportée au § 6.14.1 p 285 de l'étude d'impact.

De plus, IRMG a décidé de procéder à une campagne annuelle de mesures supplémentaires qui aura lieu chaque hiver. Cette précision est apportée à la mesure Bruit-S1 au § 6.14.2 p 286 de l'étude d'impact.

Enfin, un groupe d'étude interne vient d'être mis en place afin de travailler sur l'atténuation du bruit au niveau du convoyeur du Sabès

Observation n°29 : « La sécurité est aussi traitée au travers de la stabilité des zones de remblais. À ce titre, le stockage des résidus humides en fosse (2) peut être vu comme une bonne mesure d'évitement. Des suivis sont en place (verse de Kerroué équipée de piézomètres-inclinomètres) ou prévus (poteaux topographiques de l'extension de la verse ouest). À l'inverse, le grand secteur de remblais sud-est ne fait l'objet que d'un suivi « visuel » et indirect (niveaux des piézomètres). La suffisance des mesures pour ces secteurs à forts volumes devra être démontrée. »

En plus des suivis visuels et piézométriques, l'ancienne digue comme les autres installations de stockage des stériles et résidus, fait l'objet d'une inspection tous les 5 ans par un géotechnicien extérieur (mesure Sol-S4). De plus, la Fosse 1 et l'ancienne digue font actuellement l'objet d'une caractérisation géotechnique détaillée avec sondages et analyses pour définir les modalités de stockages de stériles au niveau de l'extension Ouest et de l'extension Sud du Sabès (dans l'enceinte du périmètre autorisé).

3.4 Economie des sols et des milieux agro-naturels

Observation n°30 : « L'Ae recommande que le maître d'ouvrage se rapproche des acteurs du territoire et de l'agriculture pour déterminer si une meilleure préservation des terres agricoles et une réhabilitation agricole du site, même partielle, est envisageable, compte-tenu de la superficie concernée. »

Un retour complet à l'usage agricole des terrains n'est pas envisageable. En parallèle du dossier de Demande d'Autorisation Environnementale (DAE), IRMG a réalisé une étude préalable de compensation agricole collective (déposée en parallèle du DAE) et dont l'avis est favorable. Cette étude fournie en Annexe 20 de l'étude d'impact, vise à faciliter l'intégration des enjeux agricoles dans les projets d'aménagement. Un extrait des conclusions est présenté ci-dessous :

*« Les modalités de la compensation ont fait l'objet d'échanges avec les agriculteurs concernés, les services de la Communauté de Communes du Kreiz Breiz (CCKB) et les partenaires locaux potentiels. Cette concertation amène à proposer des **pistes d'actions pré-identifiées, au plus près du projet et dans un délai de 2022 à 2026** :*

- *Développement des circuits courts (atelier de découpe abattoir intercommunal)*
- *Plantation de haies et Gestion durable du bocage*
- *Amélioration de l'organisation parcellaire des exploitants (économie temps-coûts) »*

En concertation avec un des riverains chez lequel des mesures compensatoires ont déjà été réalisées, il pourrait être mis en culture du **miscanthus** (plante dépolluante) avec essais sur sol brut et sur sol avec PS et terre végétale afin de comparer les résultats et vérifier l'efficacité de la mise en culture.

3.5 Consommation d'énergie, climat, ressources

Observation n°31 : « L'étude mentionne des besoins d'exploitation importants en carburants fossiles (notamment en gaz amené depuis Glomel par conduite) et en énergie électrique. Elle fait aussi état d'une préoccupation quant aux économies d'énergie. Celle-ci n'est toutefois pas traduite en objectifs quantifiés et programmés. Ainsi, les mesures indiquées sont hypothétiques. A l'instar de la consommation de carburants fossiles, émetteurs de gaz à effet de serre, la question du changement climatique n'est pas véritablement traitée. »

Le groupe Imerys prévoit une réduction de 36% de ces émissions de CO₂ d'ici 2030. Au niveau du site de Glomel, une démarche d'amélioration énergétique a été mise en place. Elle se traduit notamment par un audit interne énergie qui aura lieu courant 2023 et qui doit définir des actions concrètes avec un engagement du site de réduction de 10% de la consommation d'énergie en volume d'ici 5 ans. Les conclusions de cet audit pourront être présentées lors des comités de suivi du site par exemple. Ces précisions ont été apportées au §6.9 Mesures concernant le contexte climatique, p278 et 279 de l'étude d'impact.

Observation n°32 : « L'exploitation concerne des ressources non renouvelables. Des modalités d'exploitation permettant d'économiser le minéral exploité devraient être recherchées, compte tenu de sa rareté et son intérêt :

- **la gestion du site qui conduit à déposer des résidus d'exploitation sur des secteurs potentiellement exploitables ;**
- **les possibilités d'un traitement permettant une extraction plus efficace du minerai afin de réduire la proportion des résidus d'exploitation.**

L'Ae recommande d'étudier et de proposer des moyens de réduire la consommation en énergie, de définir les mesures permettant une meilleure maîtrise des émissions carbonées et de démontrer la recherche d'une exploitation économe optimale du gisement d'andalousite en tant que ressource non renouvelable. »

La recherche permanente de réduction de la consommation d'énergie est un enjeu majeur pour les industries consommatrices d'énergie.

Les possibilités d'un traitement permettant une extraction plus efficace du minerai afin de réduire la proportion des résidus d'exploitation et les évolutions technologiques liées aux procédés de traitement font l'objet d'une veille technologique par le service R&D d'IRMG.

3.6 Suivi post-exploitation

Observation n°33 : « Le suivi de la qualité des eaux sur le Crazius (en amont et en aval de l'étang éponyme) devrait être maintenu pendant un délai suffisant afin de s'assurer de l'efficacité du traitement par phytoépuration prévu et de vérifier l'absence d'effet de l'étang du Crazius (où des matières incluses dans les rejets de la carrière ont pu se déposer) sur la qualité physico-chimique des eaux de cette rivière. En cas de persistance d'écart notable, après la fin de l'exploitation, entre la qualité des eaux à l'amont et à l'aval de l'étang de Crazius, il convient d'ores et déjà d'imposer au porteur de projet (qui est également propriétaire de l'étang) de réaliser un diagnostic des causes de cette anomalie et de mettre en oeuvre des mesures pour y remédier, si sa responsabilité est engagée.

Pour rappel, l'installation de traitement des eaux qui restera fonctionnelle ne sera pas forcément une station par phytoépuration. La technologie qui sera employée n'est à ce jour pas encore décidée.

De plus, IRMG assurera un suivi post-exploitation du site de Guerphalès sur 10 ans après exploitation avec des modalités qui seront à définir ultérieurement sur le type et la fréquence du suivi, par exemple 5 ans avant la fin de l'exploitation avec la révision des modalités de remise en état s'il est nécessaire. A l'issue des 10 ans de suivi post-exploitation, des phases additionnelles de 5 ans pourront être mises en place selon les résultats du suivi. Ce suivi mis en place permettra de s'assurer de la stabilisation de la composition chimique des eaux.

Annexe 1 :

**Rapport de la Mission Régionale d'Autorité
environnementale (MRAe)**



Mission régionale d'autorité environnementale

Bretagne

**Avis délibéré de la Mission régionale d'autorité
environnementale de Bretagne sur le projet
d'extension de la carrière de Guerphalès à
Glomel (22)**

n° MRAe : 2022-010028

Préambule relatif à l'élaboration de l'avis

La mission régionale d'autorité environnementale (MRAe) de Bretagne s'est réunie le 19 septembre 2022. L'ordre du jour comportait, notamment, l'avis sur le projet d'extension de la carrière de Guerphalès à Glomel (22).

Étaient présents et ont délibéré collégalement : Florence Castel, Alain Even, Chantal Gascuel, Sylvie Pastol et Philippe Viroulaud.

En application du règlement intérieur de la mission régionale d'autorité environnementale (MRAe) de Bretagne adopté le 24 septembre 2020, chacun des membres délibérants cités ci-dessus atteste qu'aucun intérêt particulier ou élément dans ses activités passées ou présentes n'est de nature à mettre en cause son impartialité dans l'avis à donner sur le projet qui fait l'objet du présent avis.

* *

La direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement (DREAL) de Bretagne a été saisie par le préfet des Côtes-d'Armor pour avis de la MRAe dans le cadre de la procédure d'autorisation environnementale, l'ensemble des pièces constitutives du dossier ayant été reçues le 20 juillet 2022.

Cette saisine étant conforme aux dispositions de l'article R. 122-6 et du I de l'article R. 122-7 du Code de l'environnement, il en a été accusé réception. Selon le II de ce même article, l'avis doit être fourni dans un délai de deux mois.

La MRAe a pris connaissance de l'avis des services consultés dans le cadre de la procédure d'autorisation environnementale.

Sur la base des travaux préparatoires de la DREAL Bretagne, et après en avoir délibéré, la MRAe rend l'avis qui suit.

Il est rappelé ici que, pour tous les projets soumis à évaluation environnementale, une « autorité environnementale » (Ae) désignée par la réglementation doit donner son avis. Cet avis doit être mis à disposition du maître d'ouvrage, de l'autorité ou des autorités compétentes pour autoriser le projet, et du public.

L'avis de l'Ae ne porte pas sur l'opportunité du projet mais sur la qualité de l'évaluation environnementale présentée et sur la prise en compte de l'environnement par le projet. Il n'est donc ni favorable, ni défavorable ; il vise à favoriser la participation du public et à permettre d'améliorer le projet. À cette fin, il est transmis au maître d'ouvrage et intégré au dossier d'enquête publique ou de la procédure équivalente de consultation du public, conformément à la réglementation. La décision de l'autorité ou des autorités compétentes pour autoriser la réalisation du projet prend en considération cet avis (articles L. 122-1-1 et R. 122-13 du code de l'environnement).

Le présent avis ne préjuge pas du respect des autres réglementations applicables au projet. Il est publié sur le site des MRAe.

Synthèse de l'avis

La carrière Imerys sur la commune de Glomel exploite un gisement de roches cornéennes (schistes transformés) pour sa richesse en andalousite. Ce minéral, utilisé pour la fabrication de matériaux réfractaires¹, est concentré par les installations en place sur le site. Le procédé industriel se traduit ainsi par une forte proportion de résidus d'exploitation (part du substrat insuffisamment riche en andalousite) et par des volumes importants de résidus de transformation.

Le projet consiste en la prolongation de l'autorisation d'exploiter en cours, pour 11 années soit jusqu'en 2047. Il permet l'ouverture d'une nouvelle fosse d'extraction et la mise en place d'une nouvelle zone de remblais conduisant à une augmentation de la surface exploitée de trois hectares (ha) environ (pour une surface actuelle de 264 ha environ).

La nature du projet, conséquent (avec une exploitation moyenne de 1 120 000 tonnes par an), par essence bruyant, source de pollution aquatique (métaux et sulfates), dans un contexte sensible avec la proximité de nombreux sites d'habitations et la situation de tête de bassin-versant, incluant des zones humides et un réseau hydrographique riche d'enjeux (captages, sites protégés ou identifiés pour leur biodiversité) amènent l'Ae à retenir les enjeux de :

- la préservation des eaux superficielles et souterraines en qualité et quantité, en lien avec leur rôle dans l'alimentation en eau potable,
- la préservation de la biodiversité,
- la prise en compte du cadre de vie, de la santé et de la sécurité,
- l'économie des sols, pour maintenir ou rétablir une utilisation agricole,
- la réduction de la consommation d'énergie, de la production de gaz à effet de serre et l'économie du minéral, ressource non renouvelable,
- la qualité et la prise en compte du suivi post-exploitation.

La nature des matériaux stockés sur le site (en fosse ou remblais) et leurs effets possibles sur les eaux, les sols, faisant l'objet de nombreuses mesures de protection, nécessitent davantage d'informations et des mesures de suivi renforcées afin de garantir la préservation des aquifères, notamment vis-à-vis de l'alimentation de la prise d'eau de Mezouët.

La compatibilité du rejet de la carrière avec la qualité des milieux aquatiques récepteurs, bien que poussée, n'est pas complètement objectivée et démontrée. La difficulté méthodologique évoquée (évaluation de la capacité d'accueil d'un cours d'eau intermittent) ne constitue pas un motif suffisant pour ne pas améliorer cette expertise dans le contexte sensible d'une tête de bassin-versant, à l'amont de sites protégées pour leur biodiversité. Par ailleurs, en raison de la teneur élevée en manganèse et en sulfates des rejets de la carrière, les eaux superficielles ne satisfont aux valeurs limites de potabilité qu'en aval de la confluence entre le Crazius et l'Ellé.

La bonne maîtrise des nuisances sonores demandera de confirmer l'expertise des effets (prise en compte exhaustive des secteurs bruyants et des situations d'émergence sonore), en lien avec les riverains.

La réduction de la consommation d'énergie, de la production de gaz à effet de serre et une utilisation optimale de la ressource minérale devront être davantage recherchées.

1 Matériaux qui résistent aux températures particulièrement élevées et aux attaques chimiques.

Dans l'ensemble, malgré la richesse de l'étude d'impact, l'exposé des réflexions alternatives au projet, afin d'éviter le plus possible ses impacts environnementaux, ainsi que la définition des mesures de réduction, de compensation et de suivi, restent à améliorer pour s'assurer d'effets résiduels négligeables.

Le suivi post-exploitation devra être clarifié et renforcé pour vérifier l'absence d'incidences environnementales de la carrière à long terme. Des mesures correctrices devront être prévues en cas d'incidences négatives notables imputables à la carrière, constatées après la fin de l'exploitation.

L'ensemble des observations et recommandations de l'autorité environnementale figure dans l'avis détaillé ci-après.

Avis détaillé

1. Présentation du projet et de son contexte

1.1. Localisation et contexte environnemental

Située sur la commune de Glomel, la carrière Guerphalès forme une entité de 264,4 hectares qui s'inscrit dans l'unité paysagère des Montagnes Noires, à son extrémité orientale, en limite nord du plateau de Gourin. Le sud de la carrière est ainsi marqué par la présence de nombreuses collines, bien individualisées. Son exploitation a débuté en 1970.

Le sous-sol est constitué de cornéennes à andalousite². La carrière exploite la richesse du site en andalousite, exceptionnelle à l'échelle européenne (seule carrière d'andalousite en Europe). Ce minéral permet la fabrication de pièces réfractaires pour de nombreuses industries de pointe. Malgré la forte teneur de la roche, de nombreux résidus sont produits et stockés in situ : le tonnage maximal extrait atteint 1,5 millions de tonnes par an, la fraction qui sera transportée et commercialisée n'atteignant cependant que 5 % environ de cette masse (soit autour de 75 000 tonnes par an). Le site est reconnu comme « gisement d'intérêt national » dans le schéma régional des carrières de Bretagne.

Le secteur de l'installation, espace clos, est caractérisé par un fort degré de connexion entre milieux naturels selon le schéma régional de cohérence écologique³. Le site de la carrière est ainsi environné de bois, bocages, prairies, cultures, formant un ensemble équilibré. Il est aussi encadré par un réseau hydrographique dense, aux vallons humides, de part et d'autre d'une ligne de partage des eaux :

- au nord, le cours du Kerzioc'h et celui de Kerjean, récepteur du premier, font partie du périmètre de protection rapprochée de la prise d'eau de l'étang de Mézouët. Ces cours d'eau appartiennent au bassin versant du Blavet. S'ils ne reçoivent pas, aujourd'hui, de rejet superficiel de la carrière, un drainage des eaux profondes depuis l'une des fosses est tout à fait possible ;
- au sud, le ruisseau de Kergroaz reçoit les eaux traitées de la carrière ; il se jette dans l'étang du Crazius, élargissement du cours d'eau éponyme, qui traverse en aval une réserve naturelle régionale⁴ et forme, avec d'autres cours d'eau, la rivière de l'Ellé, 7 km plus loin (SAGE⁵ Ellé Isole Laïta).

Ces masses d'eau superficielles interagissent fortement avec les aquifères (phénomène de soutien à l'étiage).

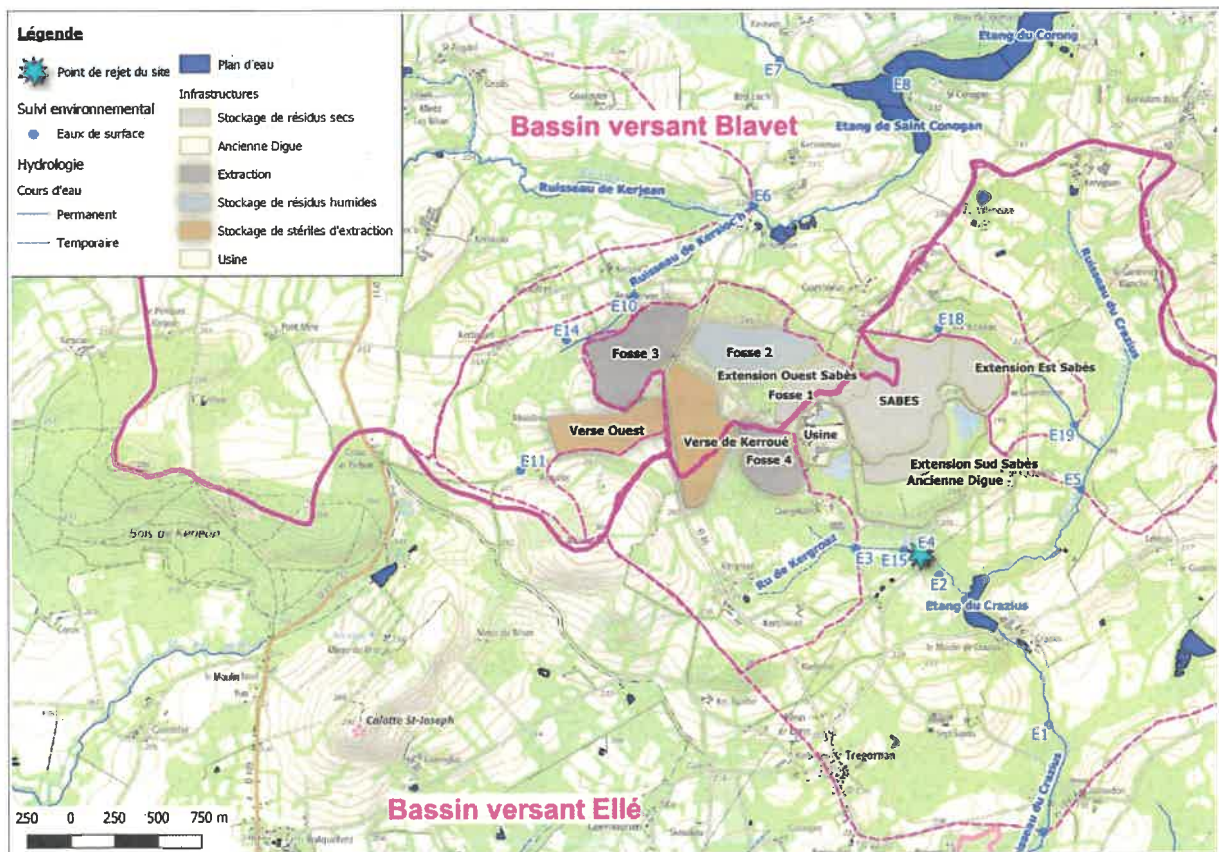
-
- 2 Ces cornéennes correspondent à une transformation de roches préexistantes (schistes) par la remontée d'un magma (« granite » de Rostrenen, formé de différentes roches cristallines, le plus souvent granitique), à l'ère primaire. Elles forment ainsi une auréole de contact, élargie dans le secteur de la carrière. La roche non altérée (la plus riche en andalousite) est en moyenne à 25 m de profondeur, sous une couche d'une vingtaine de mètres de cornéennes oxydées (utilisable), la couche de surface non exploitable (sol compris) a une épaisseur de quelques mètres.
 - 3 Le SRCE de la région Bretagne est annexé au schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires (SRADDET), approuvé en mars 2021.
 - 4 Réserve des Landes de Lann-Bern et de Magoar-Penvern.
 - 5 Schéma d'aménagement et de gestion des eaux.

Le cours du Crazius, l'étang mentionné plus haut et la réserve naturelle font partie du site Natura 2000 de la rivière Ellé. Cette proximité immédiate du projet explique la production d'une évaluation des incidences spécifiques au site en question, annexée à l'étude d'impact.

Au niveau des usages, le projet est susceptible d'avoir des incidences sur plusieurs prises d'eau destinées à l'alimentation en eau potable : les prises d'eau de Pont-Saint Yves et de Barregant situés dans le bassin versant de l'Ellé, respectivement à 8 et 20 km de la carrière, et la prise d'eau de Mézouet dont le périmètre de protection rapprochée empiète sur les terrains de la carrière. Par ailleurs, le captage de Croaz Ar Pichon se trouve à 1,4 km au sud-ouest du site.

Des parcelles agricoles restent encore exploitées dans l'enceinte du site (cultures, prairies temporaires et permanentes). Le dossier ne fournit pas de données surfaciques de la situation actuelle, ni d'analyse des caractéristiques agronomiques des sols.

L'installation est distante de 3,5 km du bourg de Glomel et on compte 12 hameaux distants de moins de 500 m des limites du site. La carrière dispose d'une entrée unique, proche du hameau de Guerphalès. On y accède par la RD 85 qui relie Glomel à Plouray. Cet axe routier partage le site en deux entités, est et ouest, reliées par un passage inférieur.



1.2. Présentation du projet

Au stade actuel de l'exploitation de la carrière, le site comporte une fosse comblée (numéro 1), une fosse en cours de comblement (numéro 2), une fosse en cours d'exploitation (numéro 3) et des zones de dépôt en remblais des résidus de l'exploitation : secteurs est et sud-est dits du Sabès et de l'ancienne digue ; verse de Kerroué centrale ; verse ouest, qui sera agrandie.

Le projet vise principalement l'ouverture d'une nouvelle fosse (numérotée 4) et l'extension des zones de dépôt des résidus d'exploitation (principalement la verse ouest mais également la verse du Sabès). Ces nouveaux usages nécessitent une extension de la superficie de 3,18 ha, pour le stockage de terres végétales et la gestion des résidus d'exploitation. Elle passe ainsi de 264,46 ha à 267,64 ha.

L'échéance de l'autorisation d'exploiter en cours sera prolongée de 2036 (autorisation actuelle) à 2047. L'exploitation se poursuivra au même rythme, soit l'excavation de 1 500 000 tonnes de matériaux par an au maximum avec une moyenne annuelle estimée à 1 120 000 tonnes.

Les teneurs recherchées en andalousite pour la production d'un concentré de ce minéral amènent à exclure les matériaux contenant moins de 15,5 % de celui-ci. Il s'agit donc de stériles d'exploitation.

L'**extraction** se fait à l'explosif. Les matériaux sont ensuite préparés (fragmentation au brise-roche, si nécessaire, et passage en concasseur primaire) puis transportés (chargeurs, tombereaux) à destination des deux usines de transformation implantées sur le site. L'une d'entre elles utilise de l'eau pour traiter les matériaux les plus superficiels (minerai tendre) et produit des résidus humides (stockées en fosse 2). La seconde a besoin d'énergie thermique pour transformer les matériaux les plus profonds (minerai dur). Les résidus qu'elle produit seront stockés en différents endroits de la carrière, parfois au-dessus de stériles d'exploitation. Un complexe d'étanchéité comprenant une géomembrane est prévu à la base de l'extension de la verse ouest.

L'andalousite concentrée est stockée à proximité des usines et de l'entrée du site. Plusieurs cheminées équipent les bâtiments de l'installation.

Les tonnages gérés sont récapitulés dans le tableau suivant⁶ :

Répartition des volumes exploités sur un total annuel de 1 120 000 tonnes	Minerai traité sur site	Résidus de traitements	Andalousite
56 % de roches exploitables : 630 000 t	Usine B (voie humide) : 60 % : 380 000 t	résidus humides : 235 000 t	56 000 t
	Usine C (voie sèche) : 40 % : 250 000 t	résidus secs « sabès » : 300 000 t (issus des deux usines)	
44 % de stériles : 490 000 t			

Un ensemble de fossés, canalisations et bassins permet de recueillir l'ensemble des eaux du site (eaux pluviales, de ruissellement, de drainage de nappe, de process), dans la fosse 2. Elles font l'objet de deux traitements successifs⁷ afin d'en réduire la charge en métaux et l'acidité. Les eaux sont ensuite rejetées au sud de la carrière dans le ruisseau de Kergroaz, proche de la dernière station de traitement, après passage dans quatre bassins de décantation.

6 La présentation de ces flux dans l'étude d'impact sous forme de schéma permettrait de mieux appréhender le bilan matière de l'installation.

7 Le premier juste en amont de leur transfert dans la fosse 2, le second, après décantation en fosse 2, avant leur rejet dans le ruisseau de Kergroaz.

Une nouvelle unité de traitement de l'eau est prévue en 2024 (recours à la chaux et à un processus d'ozonation). Elle remplacera l'actuelle station finale (dite Neutralac 3, proche du rejet du site), qui restera toutefois utilisable en cas de besoin. Cette nouvelle station doit permettre d'abaisser fortement la teneur en manganèse des rejets.

La **remise en état** du site sera progressive. La nouvelle autorisation permet d'en préciser les conditions, prévoyant de réserver les 5 dernières années d'ouverture du site à sa réhabilitation.

Au terme de la remise en état, la fosse 3 restera en eau, après un comblement partiel au droit du périmètre de protection rapprochée de la prise d'eau de Mezouët citée plus haut. La fosse 4 restera aussi en eau, sans aucun comblement. La surface cumulée de ces deux plans d'eau est de l'ordre de 20 hectares. Ils représenteraient un volume de 5,8 millions de m³. Des fronts de taille seront ainsi conservés, entrecoupés de zones d'éboulis. La fosse 2 prendra la forme d'une large cuvette, peu profonde, après drainage de ses eaux.

Les zones de dépôt des résidus d'exploitation feront l'objet de travaux de drainage et d'imperméabilisation (mise en place de 50 cm de résidus argileux de process⁸ recouvert par 15 à 30 cm de terres végétales). Les terres végétales, qui se présentent comme préservées par un entreposage attentif⁹, viendront recouvrir les anciennes verses, après imperméabilisation des terrains : les secteurs dédiés à une simple couverture herbacée seront formés d'une couche de 15 cm de terre végétale et cet apport sera de 50 cm pour les secteurs à arborer¹⁰.

Le dossier mentionne aussi la mise à disposition des terrains est (secteur du Sabès) pour un éventuel projet photovoltaïque de 35 hectares.

Concernant le ruisseau de Kergroaz, la station de traitement nouvelle restera en fonctionnement pendant cinq ans après l'arrêt de l'activité. Elle sera ensuite remplacée par un dispositif de phytoépuration, préalablement testé.

1.3. Principaux enjeux identifiés par l'Ae

Le projet et son contexte définissent de nombreux enjeux, susceptibles de se conjuguer, à savoir :

- la préservation des eaux superficielles et souterraines en qualité et quantité, en lien avec leur rôle dans l'alimentation en eau potable ,
- la préservation de la biodiversité,
- la prise en compte du cadre de vie, de la santé et de la sécurité,
- l'économie des sols, pour maintenir ou rétablir une utilisation agricole,
- la réduction de la consommation d'énergie, de la production de gaz à effet de serre et l'économie du minéral, ressource non renouvelable,
- la qualité et la prise en compte du suivi post-exploitation.

8 Appelés « fines de dépoussiérage » dans le dossier.

9 Mises en tas, limités en taille, de manière à préserver l'oxygénation (et donc la biologie) des milieux temporaires ainsi formés.

10 Des talus arborés seraient aussi entièrement constitués de terre végétale, « dans la mesure du possible ».

2. Qualité de l'évaluation environnementale

2.1. Qualité formelle du dossier

Le dossier de demande d'autorisation est particulièrement volumineux, ce qui peut gêner sa lecture par le public, d'autant plus que la note de présentation non technique et les résumés non techniques (étude d'impact et étude de danger) fournissent une vision un peu trop simplifiée des incidences du projet.

Les figures en format A3 sont plutôt de bonne qualité. Celles qui concernent un certain nombre de tableaux peuvent être peu lisibles ou illisibles (qualité des cours d'eaux dans l'annexe dédiée par exemple). Un plan général de la carrière portant mention des différents secteurs ou objets importants du site (tels que les bassins) fait défaut. Il serait également souhaitable d'enrichir le texte d'extraits de figure afin de faciliter la lecture des documents compte-tenu de l'abondance des codes employés (qu'ils se réfèrent à l'un des nombreux piézomètres ou dispositif de suivi de la qualité de l'eau...).

L'étude d'impact gagnerait à expliquer certains termes utilisés (fines de dépoussiérage baptisées « PS », digue cyclonée, verses...) et comporter éventuellement un glossaire.

Le dossier se présente comme un dossier « à tiroirs » dans lequel il faut souvent aller chercher dans de volumineuses annexes les informations nécessaires pour comprendre les incidences potentielles du projet (notamment sur le sujet central de l'effet de la carrière sur la qualité des eaux). Cette organisation ne facilite pas l'appréhension des incidences du projet par le public. Enfin, quelques imprécisions gênent la bonne compréhension de l'étude d'impact :

- le devenir du ruisseau du Kergroaz, fortement alimenté par les rejets de la carrière, n'est pas défini après l'arrêt de son exploitation,
- il en va de même pour la nature chimique des résidus d'exploitation et de transformation, des « fines de dépoussiérage » issues du process, leur stabilité chimique pouvant influencer sur la qualité des eaux qui les traversent après mise en dépôt,
- l'item précédent amène à mettre en question les mesures prévues pour l'imperméabilisation des remblais ;
- les données surfaciques des différents types de milieux pour la situation actuelle et pour la remise en état ne sont que très partiellement disponibles,
- certains milieux déjà végétalisés se présentent comme supprimés sans que cela soit très clair (notamment pour le sud-est du site) et sans précision quant à la gestion de la biomasse et des sols de ces espaces,
- la capacité des résidus de process à évoluer en un sol, par nature vivant, n'est pas décrite malgré l'ancienneté de l'exploitation,
- la nature de la clôture du site ne se lit qu'en toute fin de dossier (étendue, type de maille)¹¹.

11 Le dossier mentionne la présence de chevreuils.

2.2. Qualité de l'analyse

2.2.1. État initial de l'environnement

La caractérisation de l'état initial de l'environnement et de son évolution a fait l'objet d'un travail approfondi, mettant utilement à profit des données anciennes. Toutefois, certaines lacunes viennent s'ajouter aux inconnues ci-avant énumérées :

- Les habitations ne sont définies que par leur distance à la nouvelle fosse et à celle de l'emprise. Il conviendrait de préparer l'expertise des impacts du projet en évaluant aussi leur distance par rapport à toutes les activités du site génératrices de nuisances.

2.2.2. Évaluation des incidences du projet et mesures associées d'évitement, de réduction, de compensation

L'expertise soignée sur le plan hydrogéologique appellera toutefois quelques précisions (cf partie 3 de l'avis).

La prise en compte de l'évolution spatiale des nuisances et des risques a fait l'objet d'une attention toute particulière et de compléments récents. L'aboutissement de la démarche de l'évaluation à l'égard de ces enjeux est commenté ci-après.

L'étude d'impact présente une qualification globalement correcte¹² de la nature des mesures (évitement, réduction, compensation, accompagnement, suivi)¹³, accompagnée de l'estimation de leurs coûts.

Le dossier met aussi en évidence le niveau des impacts résiduels après application de ces différents types de mesures.

L'installation est dotée d'une commission de suivi de site, se réunissant annuellement.

2.2.3. Justification environnementale des choix

L'étude d'impact cite comme autres options au projet, l'extension de la fosse 3 ou l'ouverture d'une nouvelle fosse sur un autre site. Ces scénarios, dans la mesure où ils sont d'emblée fortement impactants, étaient en fait peu probables et ils ne peuvent être considérés comme de véritables « solutions de substitution raisonnables » au projet retenu. L'élaboration du projet ne résulte donc pas d'une démarche comparative effective malgré ce qui est dit dans le dossier.

Le champ de cet exercice peut pourtant être élargi, en y traitant différentes variantes de :

- gestion des eaux : le réseau des écoulements est centralisé vers la fosse 2 au prix de longs linéaires, configuration susceptible de générer des dysfonctionnements. Les boues des installations de

12 Quelques maladresses sont toutefois relevables : la mesure de soutien à l'étiage d'une zone humide signifie l'existence d'un impact malgré sa négation. La remarque s'applique aussi à la mise en place de gîtes à chiroptères. Certaines mesures d'évitement sont qualifiées de réduction, comme la protection des masses d'eau par le traitement des rejets ou le calendrier des travaux pour l'avifaune. La veille technologique sur les moyens de réduire la concentration en sulfates des eaux d'exhaure ne constitue pas une mesure ERC puisqu'elle n'influe pas sur le niveau de cet impact. Il en va de même pour la « mise à disposition de terrains » pour un projet photovoltaïque, sauf à intégrer ce point dans un bilan carbone, ce qui n'est pas le cas.

13 Le code de l'environnement fixe comme principe général la priorité à l'évitement des effets négatifs sur l'environnement, avant leur réduction puis, à défaut, leur compensation si possible. Les mesures d'accompagnement sont complémentaires aux mesures ERC et peuvent venir renforcer leur pertinence et leur efficacité. Les mesures de suivi permettent de vérifier a posteriori l'efficacité des mesures ERC mises en œuvre. L'emploi de l'acronyme « ERCAS » pour désigner dans le dossier l'ensemble de ces mesures n'est pas usuel et n'apporte pas de lisibilité pour le public.

traitement sont aussi rejetées dans cette fosse : quid d'une possibilité de leur stockage en installation de stockage de déchets pour éviter de menacer la qualité des nappes ?

- pour le devenir des résidus de transformation : leurs qualités particulières, non renseignées, auraient-elles pu permettre d'autres usages et valorisations pour éviter la mise en dépôt ?
- au niveau de la remise en état, qui pourrait comporter une part de restitution agricole, exclue par le projet sans explication particulière.

Il conviendrait d'approfondir l'étude d'impact quant à l'examen des solutions alternatives, afin de justifier les choix réalisés du point de vue de leurs incidences sur l'environnement.

2.2.4. Prise en compte des documents de planification

L'examen des documents cadres reliés au projet est intitulé « contraintes et servitudes », alors qu'il s'agit pour le projet de tenir compte et mettre en œuvre les orientations de ces documents de planification, qui ont eux-mêmes fait l'objet d'évaluations environnementales.

L'analyse conclut ainsi à une absence de « contradiction » avec le SRCE plus que discutable puisque, dans un grand ensemble de « fortes connexions » entre milieux naturels, la carrière constitue un bloc étanche de près de 250 ha pour la faune terrestre. Cette donnée objective ne peut être écartée par une simple affirmation. Cet aspect est repris au titre de la préservation de la biodiversité.

Le dossier affirme que le projet est en adéquation avec les dispositions du schéma régional des carrières. La suite du présent avis revient sur les aspects clés de celles-ci appelant une meilleure démonstration, comme une bonne économie des matériaux, et la prise en compte des besoins de l'agriculture, de la qualité des masses d'eau et de celle de la remise en état du site.

3. Prise en compte de l'environnement

3.1. Préservation de la ressource en eau – aspects quantitatifs et qualitatifs

3.1.1. Eaux souterraines

Pour les eaux souterraines, susceptibles d'être affectées par les excavations, le dossier conclut à l'absence d'impact tant pour le fonctionnement des captages les plus proches que pour la qualité des aquifères.

La démonstration menée s'appuie sur l'identification de la circulation des nappes, qui correspond sensiblement à celle des eaux superficielles¹⁴.

Elle présente cependant l'inconvénient de sembler se limiter au comportement actuel de la fosse 3 : l'argument d'une « emprise maximale » atteinte pour justifier un fonctionnement inchangé des nappes apparaît comme insuffisant dans la mesure où le creusement n'est pas terminé. De plus, l'influence actuelle, estimée à une centaine de mètres au nord de la fosse, n'a rien de négligeable (pour ce secteur considéré comme « compartimenté »), surtout dans le contexte de la présence d'une zone humide, dont la cartographie n'est pas fournie de manière exhaustive dans le dossier¹⁵. **Le suivi des usages locaux et de l'état de la zone humide de Kerzioc'h sera bien maintenu mais, compte-tenu des inconnues et des limites**

14 La proximité des fosses 3 et 4 ne sera donc pas susceptible de produire un effet de cumul en termes de rabattement de nappe, dans la mesure où ces deux excavations, distantes de près de 500 m, s'inscrivent dans deux bassins-versants différents.

15 La cartographie des zones humides au nord de la fosse 3 n'est pas fournie in extenso.

de l'expertise, il conviendrait de définir dès à présent les mesures envisageables si des effets négatifs devaient être constatés.

L'étude d'impact traduit une forte préoccupation quant à la qualité des eaux qui pourraient traverser les remblais de dépôt des résidus d'exploitation (vers les nappes ou bien les masses d'eau superficielles, par transfert). Ainsi elle prévoit de les renvoyer dans le circuit unique de traitement comprenant les deux stations (l'actuelle en amont de la fosse 2 et la future station avec ozonation en amont du rejet final).

A contrario, l'effet éventuel, à long terme, de la gestion des eaux du site sur les eaux souterraines n'est pas évoqué¹⁶, alors que la fosse 2 recueillera l'ensemble des eaux du site, des eaux de process, les boues de la station de traitement et que son étanchéité, vis-à-vis des eaux souterraines, ne peut être garantie. **Le dispositif de suivi pendant l'exploitation prévoit que les piézomètres installés ne servent qu'à mesurer le niveau de la nappe. Or des mesures de la qualité physico-chimique des eaux souterraines ont déjà été réalisées dans ces piézomètres¹⁷. Il est nécessaire de maintenir ces mesures régulièrement pour s'assurer que la qualité des eaux souterraines n'est pas affectée par l'exploitation.**

En outre, les effets du remblayage partiel de la fosse 3, afin de la mettre hors d'eau dans le périmètre de protection rapprochée de la prise d'eau de Mezouët, devront faire l'objet d'un suivi régulier, la nature des matériaux de remblaiement (résidus de l'exploitation de la carrière) pouvant faire craindre une dégradation de la qualité des eaux du captage par drainage acide entre les eaux souterraines et ces matériaux. Enfin l'efficacité, dans la durée, du dispositif d'étanchéification des verses (mise en place d'une couche de 50 cm de « fines de dépoussiérage » complétée par 30 cm de terres végétales) devra être vérifiée par des mesures appropriées (par exemple : débit et pH des eaux de drainage).

Cette suggestion vaut aussi pour la phase de remise en état, dans la mesure où le dossier mentionne la possibilité d'un écoulement des eaux de la fosse 3 vers la zone humide de Kerzioc'h et son cours d'eau. Ce point appellera un éclaircissement, d'autant plus que l'enjeu de la préservation du captage de Mézouët se traduit par un comblement partiel de la fosse dont l'efficacité n'est pas démontrée.

L'Ae recommande :

- *de garantir la préservation de la qualité des eaux des aquifères, tout particulièrement ceux qui concernent la fosse 2 qui recueille l'ensemble des eaux du site en fonctionnement et ceux qui concernent la prise d'eau de Mezouët, par la mise en place d'un suivi qualitatif associé au suivi de la hauteur des nappes et par la définition de mesures correctrices en cas d'effet négatif sur ces aquifères ;*
- *de mettre en place un suivi régulier de la qualité physico-chimique des eaux souterraines, pendant l'exploitation, en analysant celle-ci grâce aux nombreux piézomètres installés ;*
- *de mettre en place des mesures appropriées de contrôle, pendant la durée de l'exploitation, de l'efficacité du dispositif d'imperméabilisation prévu pour les zones de dépôt des résidus d'exploitation.*

3.1.2. Eaux superficielles, eaux destinées à l'alimentation en eau potable

Concernant les eaux superficielles, plusieurs aspects peuvent compromettre la qualité des milieux récepteurs :

16 De ce point de vue, les teneurs en métaux (manganèse, aluminium, nickel) et en sulfates nettement plus élevées mesurées sur le piézomètre RO1 mériteraient une analyse complémentaire quant à leur lien éventuel avec l'exploitation de la carrière.

17 Voir pages 108 à 111 de l'annexe 2 à l'étude d'impact.

- Les rejets actuels de la carrière, au pH neutre, présentent de fortes concentrations en manganèse et en sulfates, **nettement supérieures aux concentrations acceptables pour de l'eau brute utilisée comme ressource en eau potable**. La spécificité hydraulique du projet est celle d'une contribution forte, voire essentielle, des eaux rejetées par la carrière aux eaux superficielles locales¹⁸ (celles du ruisseau de Kergroaz recevant les rejets après traitement, de l'étang du Crazius au vu des faibles apports du Crazius en amont de ce plan d'eau, et donc par extension, les eaux du cours du Crazius en aval de l'étang). L'étude d'impact indique que l'importance des rejets dans un ruisseau ne permet pas de déterminer la capacité des milieux aquatiques à les recevoir. Seul est évalué l'effet des rejets à plus de 7 km de distance, en comparant les qualités de l'Ellé à l'amont et à l'aval de sa confluence avec le cours d'eau du Crazius. Ainsi, **toute une portion du réseau hydrographique est passée sous silence dans cette démonstration, alors qu'elle touche des milieux sensibles (tête de bassin-versant, zones humides, étang, réserve naturelle, site Natura 2000...)**.

Les données biologiques¹⁹, étendues à l'ensemble du réseau hydrographique précité, ne permettent pas d'identifier un impact significatif des rejets sur la qualité des cours d'eau, selon le dossier. Pour l'étude d'impact, la présence de la truite (et sa reproduction) en aval immédiat de l'étang du Crazius, pourtant marqué par la nature des rejets, et son absence à l'amont de l'étang amènent à relativiser la possibilité d'un impact.

Cependant certaines données qualitatives (faune des fonds de rivière) sont récentes et peu abondantes. En outre elles indiquent une dégradation entre l'amont et l'aval de l'étang du Crazius. Ces caractéristiques appellent à porter attention aux prochaines valeurs qui seront obtenues et l'engagement, en cas de confirmation d'une dégradation, à prendre en compte cet impact (cf. suite de l'avis et prise en compte de la biodiversité).

Dans le détail des polluants, et en l'état des informations contenues dans l'étude d'impact et ses annexes, la mise en place de la nouvelle installation de traitement permettra de réduire les teneurs en manganèse à une concentration de 2 mg par litre, réduction suffisante pour une bonne qualité physico-chimique des eaux superficielles²⁰. Les recherches additionnelles en écotoxicité, commandées par le porteur auprès de l'Ineris (cf. annexes), ont récemment permis d'établir un seuil de concentration quant à l'impact du manganèse sur les premiers « maillons » de la chaîne trophique de ces milieux (algues aquatiques), qui est de 4,4 mg par litre. La nouvelle station devrait donc permettre un respect aisé de cette valeur limite. **Il conviendra toutefois de confirmer le maintien d'une régulation du débit des rejets (notamment estivaux) pour couvrir le délai nécessaire à la mise en place d'un niveau de traitement optimal (temps de construction et de réglage du nouveau dispositif), avec une teneur en manganèse limitée à cette valeur.**

La nouvelle installation de traitement n'aura pas d'effet sur les teneurs en sulfates. Celles-ci s'infléchissent avec la distance au rejet et s'abaissent en deçà des valeurs seuils de potabilité avant la prise d'eau de Pont Saint-Yves sur l'Ellé, un peu en aval de la confluence précitée. La bibliographie relative à l'effet de fortes concentrations en sulfates sur les espèces aquatiques est assez peu développée et effectivement inadaptée aux milieux de l'eau douce ainsi qu'aux conditions propres aux rejets de la carrière (la dureté de l'eau, induite par le traitement à la chaux, ne permet pas de définir un seuil de toxicité). En l'état des données existantes, la forme dominante des sulfates analysée dans les rejets peut être considérée comme la moins toxique²¹. Une simple veille technologique sur les modalités de réduction des sulfates est mentionnée en tant que mesure. **Compte-tenu de la durée du projet, il conviendra de confirmer l'engagement du maître d'ouvrage à la mise en place d'un dispositif de réduction des concentrations en sulfates dès que possible.**

18 Surtout en période d'étiage.

19 Diversité et « signification » des espèces aquatiques présentes telles que les invertébrés aquatiques ou les diatomées, algues unicellulaires.

20 Pour mémoire, le seuil de potabilité fixé par l'Anses est de 60 microgrammes par litre, soit 3 % de la concentration des rejets futurs.

21 Par opposition aux sulfates associés au manganèse, ou au magnésium, voire au sodium : le traitement à la chaux se traduit par une prépondérance de l'association des anions sulfatés (SO_4^{2-}) avec les cations calcium (Ca^{2+}).

Ce point est repris au titre de la préservation de la biodiversité, accompagné de la suggestion d'une mesure additionnelle ou complémentaire. En l'état du dossier, sur le long terme (au-delà de la phase d'exploitation), le fonctionnement du dispositif de traitement (maintenu sur 5 années) sera suivi par celui d'une lagune plantée, dont l'efficacité sera préalablement testée.

3.2. Préservation de la biodiversité

3.2.1. Continuités écologiques

Le périmètre de l'étude naturaliste ne dépasse que peu l'emprise future du site : les continuités forestières ou celles que constituent les vallons humides ne sont pas toutes prises en compte. Pour le périmètre d'étude retenu, les fonctionnalités des milieux ont été caractérisées en tant que milieux de vie, mais les plantations de haies, projetées ou en voie d'être réalisées (dans le cadre de l'autorisation précédente), ne semblent pas réfléchies sous l'angle d'une optimisation des continuités écologiques. Ainsi, elles se présentent comme :

- essentiellement installées sur le pourtour de la carrière, au détriment de l'intérieur du territoire de celle-ci, et,
- pour l'extérieur, venant conforter des espaces déjà bocagers (au nord-est du site) alors qu'une meilleure connexion entre amont du Crazius et vallée de Kerjean pourrait faciliter le déplacement de nombreuses espèces (au niveau du lieu-dit Villeneuve par exemple).

Le dossier ne précise pas la maille de la clôture du site et sa possible adaptation à la circulation de la petite faune terrestre. Cette information permettrait d'accompagner la démonstration d'une bonne prise en compte de l'impact sur le long terme du site, en tant qu'obstacle aux déplacements de la faune terrestre. L'existence d'une traversée routière pourrait aussi être le moyen de réduire l'effet d'obstacle du site par l'ajout d'équipements utiles aux déplacements de la faune sauvage.

L'Ae recommande de conforter la prise en compte des continuités écologiques, en cherchant à accroître la « perméabilité » du site aux espèces sauvages, facteur de préservation des espèces et des milieux qu'elles influencent, que ces espèces soient patrimoniales ou non.

3.2.2. Milieux

Concernant les milieux forestiers, la nouvelle phase d'exploitation se traduit par un déboisement de 1 ha, compensé par un boisement de 1,45 ha. La justification de cette compensation au regard des fonctionnalités écologiques perdues et retrouvées (à terme) n'est pas fournie.

Les haies supprimées sont caractérisées du point de vue de leur végétation, mais pas quant à leur implantation (présence ou non de talus) ou quant à leurs fonctionnalités pour la faune et la flore. En compensation, il est prévu d'installer 3,8 km de haies : il conviendra, comme évoqué plus haut, de veiller à leurs fonctions écologiques qui devront compenser celles supprimées.

La végétation en place (herbacées, fourrés...), sur milieux transformés, est assez peu décrite et il est difficile de se rendre compte de sa conservation compte-tenu de l'évolution du site sur les prochaines années (remblais conséquents).

Les suivis de nappes montrent que les zones humides environnant l'exploitation sont soutenues par les aquifères (en partie nord du site). A contrario, les changements de géologie entre la fosse 4 et le ru au droit de son côté sud réduiraient le lien hydraulique entre la zone humide de Kerroué attenante au cours d'eau et la nappe profonde : une étude locale permettrait de rechercher et qualifier l'aspect du contact entre massif de cornéennes exploité et grès armoricains, afin de s'assurer de sa préservation, tout particulièrement dans sa partie supérieure. L'étude d'impact prévoit cependant une mesure de réduction afin de soutenir cette

zone humide : elle consiste en une aspersion ²² en situation de déficit hydrique (représentant un apport fixe puisque établi pour une moyenne climatique). **L'efficacité et les conséquences de cette mesure interrogent à la fois sur le prélèvement et sur la zone humide.**

Au terme de l'exploitation, un diagnostic de la pollution des sols au droit ou voisinage des infrastructures (ateliers, usines, voies de circulation...) est prévu. Il convient dès à présent de prévoir des dispositions spécifiques en matière de dépollution des sols compte-tenu du risque très probable d'accumulation de métaux.

Des dispositifs de surverse pour les fosses 2 et 3 sont prévus sur le site, mais ils ne sont pas véritablement censés servir.

Comme indiqué supra, il faudra donc résoudre l'ambiguïté existante quant aux écoulements entre la fosse 3 et le vallon nord.

Au sud, le ruisseau du Kergroaz va probablement disparaître. Les conséquences de cette perte de milieu ne sont pas objectivées, et cette disparition n'est de ce fait ni évitée, ni réduite ou compensée. La mise en œuvre de la démarche ERC est donc attendue pour ce cours d'eau.

3.2.3. Faune et flore

Pour la flore en place, il n'a pas été détecté de dépôt de poussières capable de réduire l'activité photosynthétique de la végétation. La poursuite de l'activité au rythme actuel permet donc de ne pas tenir compte de ce risque. Les espèces patrimoniales bénéficieront d'un suivi.

L'exploitation de la carrière et sa remise en état visent notamment la conservation de milieux favorables au grand corbeau et au faucon pèlerin. Leur suivi est également programmé. Toutefois l'étude ne se prononce pas sur la suffisante qualité des milieux environnants pour la ressource alimentaire de ces espèces. Des zones d'éboulis sont prévues pour favoriser le groupe des reptiles : elles sont estimées dans leur superficie mais non localisées sur plan.

À la remise en état du site, le boisement ne représentera qu'une part minime de sa superficie (moins de 1,5 ha) : les épaisseurs de « terre végétale » apportées sur des remblais imperméabilisés et compactés pour limiter l'infiltration des eaux pluviales dans un substrat acide se présentent comme trop faibles pour permettre la survie d'essences à feuilles caduques ou pour éviter l'enneigement hivernal et l'assèchement estival des espèces qui seraient installées (la remarque s'applique aussi aux herbacées qui seraient semées sur une couche de sol encore plus réduite). À ces conditions défavorables s'ajoutent une trop faible diversité des espèces proposées en introduction, certaines étant inappropriées, car particulièrement exigeantes en termes de qualité de sol, d'alimentation en eau, d'hygrométrie et de température d'un milieu non forestier (merisier, chêne pédonculé, hêtre).

La qualité paysagère du réaménagement pourrait aussi s'en trouver compromise.

Au plan trophique pour la végétation nouvelle, les sols originels étant a priori acides et peu nutritifs, il conviendra de s'assurer de l'adéquation des espèces à ce type de milieu.

Le profil immergé des plans d'eau, constitués par la remontée progressive des nappes dans les fosses 3 et 4, devrait être celui d'une pente de l'ordre de 45 degrés. Il ne se présente donc pas comme favorable au développement d'une végétation aquatique diversifiée.

L'Ae recommande de conforter les conditions de remise en état pour éviter la mise en place de milieux végétaux excessivement sensibles aux conditions climatiques sèches ou pluvieuses.

22 Utilisation d'eaux claires, stockées dans un nouveau bassin, issues du ruissellement du Minez Du, colline proche du site.

Les enjeux conjugués de la qualité des masses d'eau et de la préservation de la biodiversité appellent la mise en œuvre rapide d'une mesure permettant la survie du cours d'eau du Kergroaz et sa bonne qualité. Le système de phytoépuration destiné à remplacer, après la fin de l'exploitation, la station de traitement par ozonation pourrait être conçu pour apporter un soutien à l'alimentation de ce cours d'eau. Le contexte d'un soutien à la zone humide amont de ce vallon est en effet de nature à favoriser une expérimentation d'épuration par le recours à un taillis à très courte rotation, dont la diversité en espèces et la filière d'exploitation devraient être précisées. Un suivi de l'effet de ce dispositif de phytoépuration apparaît indispensable.

L'Ae recommande d'anticiper la mesure de phytoépuration prévue pour les rejets du site et de la transformer pour répondre aux besoins précités.

3.3. Cadre de vie, santé, sécurité

Le paysage local, marqué par la présence de petites collines, ne sera pas complètement reconstitué. Les modelés des zones de remblais s'éloignent sensiblement de cette caractéristique, mais cet aspect est réservé à des secteurs moins visibles (secteur est du Sabès qui sera aplani), et aucun écran visuel n'est créé au droit du hameau de Kersaisy à l'ouest de la nouvelle zone de remblais, ce qui apparaît comme positif.

La nature de l'installation et ses spécificités (transformation locale du minerai, activité de mouvements de matériaux conséquente et soutenue) génèrent un bruit permanent et différents types d'émissions atmosphériques.

Si les diffusions et dépôts de poussières, d'oxydes d'azote et de soufre ont été expertisés (ils respectent les valeurs seuils établies pour la santé des riverains), l'étude des effets sonores montre deux catégories de lacunes :

- les simulations ne comprennent pas l'évaluation des niveaux sonores sur la bordure est du site malgré les extensions des remblais dans cette direction ;
- l'un des hameaux environnants sera affecté par de fortes émergences, selon les données présentées (de l'ordre de 9 décibels), sur des périodes sensibles (de nuit en semaine et en journée le dimanche).

L'Ae recommande de compléter l'étude acoustique par la prise en compte des activités de mouvements de matériaux (mise en dépôt des résidus d'exploitation en particulier) et de définir des mesures pour réduire l'exposition des riverains à d'éventuelles nuisances sonores.

Même si le trafic routier dû à l'expédition des matériaux ne devrait pas évoluer significativement (la production annuelle du site restant inchangée), les caractéristiques des routes d'accès à la carrière devraient être décrites, afin de confirmer l'absence de risques et de nuisances pour les riverains.

Les tirs d'explosifs dans la nouvelle fosse, proches du hameau de Guerphalès, seront adaptés selon la distance du front d'exploitation afin de ne pas générer de vibrations dommageables pour les habitations concernées. Les axes de tir ont été pensés pour la protection des sites à enjeux (habitations et route).

La sécurité est aussi traitée au travers de la stabilité des zones de remblais. À ce titre, le stockage des résidus humides en fosse (2) peut être vu comme une bonne mesure d'évitement. Des suivis sont en place (verse de Kerroué équipée de piézomètres-inclinomètres) ou prévus (poteaux topographiques de l'extension de la verse ouest). À l'inverse, le grand secteur de remblais sud-est ne fait l'objet que d'un suivi « visuel » et indirect (niveaux des piézomètres). **La suffisance des mesures pour ces secteurs à forts volumes devra être démontrée.**

3.4. Économie des sols et des milieux agro-naturels

Sur les 53 ha environ de surface agricole sur les terrains du projet, 36,4 ha seront progressivement utilisés pour l'exploitation minière et 16,6 ha environ continueront d'être mis en location pour les agriculteurs. Faute de données surfaciques complètes, il est difficile de s'assurer que cette valeur représente bien la totalité des terres disponibles. En outre, à la remise en état du site, la possibilité d'un usage agricole des terrains réhabilités est, en l'état du projet, complètement exclue.

L'Ae recommande que le maître d'ouvrage se rapproche des acteurs du territoire et de l'agriculture pour déterminer si une meilleure préservation des terres agricoles et une réhabilitation agricole du site, même partielle, est envisageable, compte-tenu de la superficie concernée.

3.5. Consommation d'énergie, climat, ressources

L'étude mentionne des besoins d'exploitation importants en carburants fossiles (notamment en gaz amené depuis Glomel par conduite) et en énergie électrique. Elle fait aussi état d'une préoccupation quant aux économies d'énergie. Celle-ci n'est toutefois pas traduite en objectifs quantifiés et programmés. Ainsi, les mesures indiquées sont hypothétiques.

A l'instar de la consommation de carburants fossiles, émetteurs de gaz à effet de serre, la question du changement climatique n'est pas véritablement traitée. **Si l'on peut relever la réalisation d'un bilan carbone complet, il est toutefois regrettable qu'il ne fasse pas l'objet d'une réelle appropriation visant à la définition de mesures de réduction des émissions de gaz à effet de serre directes et indirectes de l'activité.** La limitation des émissions carbonées est citée pour la justification des grands principes de la remise en état du site (comme la création de plans d'eau plutôt que le comblement des fosses). Cette réflexion n'est cependant pas menée à son terme, puisque le reverdissement du site, comme discuté supra, risque fort de favoriser des émissions carbonées, du fait notamment d'une végétation stressée par des conditions hydriques des sols défavorables (sols peu épais).

L'exploitation concerne des ressources non renouvelables. Des modalités d'exploitation permettant d'économiser le minéral exploité devraient être recherchées, compte tenu de sa rareté et son intérêt :

- la gestion du site qui conduit à déposer des résidus d'exploitation sur des secteurs potentiellement exploitables ;
- les possibilités d'un traitement permettant une extraction plus efficace du minerai afin de réduire la proportion des résidus d'exploitation.

L'Ae recommande d'étudier et de proposer des moyens de réduire la consommation en énergie, de définir les mesures permettant une meilleure maîtrise des émissions carbonées et de démontrer la recherche d'une exploitation économe optimale du gisement d'andalousite en tant que ressource non renouvelable.

3.6. Suivi post-exploitation

Le porteur de projet s'engage sur un suivi de 10 ans après la fin de l'exploitation selon des modalités qui seront à définir ultérieurement. À l'issue de cette période, le dossier précise que des phases additionnelles de 5 ans pourront être mises en place « en fonction des résultats du suivi ». Parallèlement, un suivi post-exploitation du site de Guerphalès sera assuré pendant 20 ans afin de vérifier l'efficacité des travaux de remise en état ainsi que la stabilité physique et chimique du site. **La durée d'engagement du porteur de projet (10 ans éventuellement prolongeables ou 20 ans) devra être clarifiée en fonction des divers suivis prévus (suivi des eaux superficielles, des eaux souterraines et suivi géotechnique).**

Le suivi de la qualité des eaux sur le Crazius (en amont et en aval de l'étang éponyme) devrait être maintenu pendant un délai suffisant afin de s'assurer de l'efficacité du traitement par phytoépuration prévu et de vérifier l'absence d'effet de l'étang du Crazius (où des matières incluses dans les rejets de la carrière ont pu se déposer) sur la qualité physico-chimique des eaux de cette rivière. En cas de persistance d'écart notable, après la fin de l'exploitation, entre la qualité des eaux à l'amont et à l'aval de l'étang de Crazius, il convient d'ores et déjà d'imposer au porteur de projet (qui est également propriétaire de l'étang) de réaliser un diagnostic des causes de cette anomalie et de mettre en œuvre des mesures pour y remédier, si sa responsabilité est engagée.

Fait à Rennes le 19 septembre 2022

Pour la MRAe de Bretagne,

le président,

Signé

Philippe VIROULAUD

Annexe 2 :

Tableau des pages modifiées

Récapitulatif des pages modifiées dans le dossier d'Autorisation Environnementale suite aux compléments apportés

Note de Présentation Non Technique :

§ modifié	Pages concernées	Compléments apportés
§ 2.1	Page 6	Mise à jour du tableau des distances entre les habitations les plus proches et les principales zones du site

Tome 0 – Résumé Non Technique :

§ modifié	Pages concernées	Compléments apportés
§ 2.1	Page 7	Mise à jour du tableau des distances entre les habitations les plus proches et les principales zones du site

Tome 2 – Mémoire Technique :

§ modifié	Pages concernées	Compléments apportés
Glossaire	Page 8	Ajout d'un glossaire

Tome 3 – Etude d'Impact :

§ modifié	Pages concernées	Compléments apportés
Glossaire	Page 10	Ajout d'un glossaire
Tableaux 1 et 9	Page 11 et page 108	Mise à jour du tableau des distances entre les habitations les plus proches et les principales zones du site
5.2.1	Page 220	Précisions et compléments sur la concertation menée par IRMG dans le cadre du projet de renouvellement et extension du site de Guerphalès
5.2.2	Page 221 à 224	Compléments sur les alternatives au projet étudiées
6.4.2	Page 247	Modification de la mesure ZH-R1 : soutien à l'étiage de la zone humide de Kerroué
Figure 78	Page 248	Ajout des piézomètres RO3 à RO6
6.4.3	Page 249	Ajout d'une mesure d'accompagnement pour les zones humides (ZH-A3)
6.5.3	Page 253	Ajout des mesures d'accompagnement pour la qualité des eaux superficielles Quali-A3 et Quali-A4
6.5.5.	Page 257	Modification de la mesure Quali S4 avec l'ajout des piézomètres RO3 à RO6 dans le suivi
6.7.4	Page 270	Ajout des mesures d'accompagnement pour les milieux BIO-A6 et BIO-A7
Figure 85	Page 271	Ajout d'une figure présentant la localisation des zones d'Obligations Réelles Environnementales (ORE) et des zones humides proposées pour la gestion concertée

§ modifié	Pages concernées	Compléments apportés
6.7.5	Page 272	Précision sur le fait que l'ensemble du périmètre du site est clôturé ou ceinturé de merlons végétalisés suffisamment efficace pour faire office de clôture. Ainsi la perméabilité à la petite faune n'est pas remise en cause. Les cartes de synthèse de l'intérêt écologique évoquées précédemment vont également dans ce sens.
6.9	Page 278-279	Le groupe Imerys prévoit une réduction de 36% de ces émissions de CO ₂ d'ici 2030. Au niveau du site de Glomel, une démarche d'amélioration énergétique a été mise en place. Elle se traduit notamment par un audit interne qui aura lieu en 2023 et qui doit définir des actions concrètes avec un engagement du site de réduction de 10% de la consommation d'énergie en volume d'ici 5 ans
6.10.4	Page 281	Ajout d'une mesure d'accompagnement pour l'économie locale (Eco-A4)
6.13.4	Page 284	Modification de la mesure AIR-S2 : déplacement de certaines stations de mesure des retombées de poussières pour correspondre aux ZER
6.14.1	Page 285	Mesure Bruit-R1 : 2 silencieux supplémentaires seront mis en place au cours du 1 ^{er} trimestre 2023.
6.14.2	Page 286	Mesure Bruit-S1 : une campagne annuelle de mesures supplémentaires de bruit aura lieu chaque hiver
6.16.1.	Page 291	Ajout de 2 mesures de réduction (Lum-R3 et Lum-R4) des émissions lumineuses suite à l'étude de réduction de la pollution lumineuse sur le site de Glomel a débutée en novembre 2022 avec le cabinet « Lumière Consulting
Tableau 51	Page 295	Modification du titre (remplacement de l'acronyme « ERCAS » par « ERC »)
6.20	Page 297	Modification du titre (remplacement de l'acronyme « ERCAS » par « ERC »)
7.6.1	Page 335	Ajout du suivi post-exploitation sur le ruisseau de Kerzioc'h
Annexe 20		Ajout d'une annexe comprenant l'étude préalable d'impact sur l'économie agricole rédigée par Futuroouest (instruite en parallèle du dossier de Demande d'Autorisation Environnementale (DAE)) ainsi que l'avis de la Préfecture des Côtes d'Armor du 20 juillet 2022
Annexe 21		Ajout d'une annexe présentant les fiches techniques des géosynthétiques utilisés pour les travaux de la verse Ouest
Annexe 22		Ajout d'une annexe présentant les actions de concertation mises en place (flyer d'IRMG sur la concertation autour du projet, présentation d'IRMG lors du Comité de Suivi du Site du 19 octobre 2022 et compte-rendu de la réunion publique du 10 février 2023)
Annexe 23		Ajout d'une annexe présentant les courriers de soutien de 3 des principaux clients d'IRMG au Préfet

Annexe 2 de l'étude d'impact – Etude hydrologique et hydrogéologique :

§ modifié	Pages concernées	Compléments apportés
Ensemble de l'étude	/	<p>Mise à jour de l'étude et notamment :</p> <p>Etang du Corong / transfert entre bassins versants : ajout de l'analyse de la cote de retenue du plan d'eau (§2.3.3) + analyse du transfert entre bassins versant jusqu'à fin 2022 (§3.2.1). Il ressort de l'étude l'absence d'impact du transfert sur le niveau d'eau de l'étang</p> <p>Changement climatique : ajout de l'analyse dans l'état initial au §2.1.2 et dans les impacts au §3.2.4</p> <p>Piézomètre RO1 : ajout de 4 piézomètres supplémentaires présentés sur la carte de la Figure 48 (piézomètres RO3 à RO6)</p>

Annexe 3 :

Présentation d'IRMG lors du Comité de Suivi du Site du 19 octobre 2022 et compte-rendu de la réunion publique du 10 février 2023

Réunion de suivi annuel 2021-2022

Imerys Refractory Mineral Glomel | 19 octobre 2022
Comité de Suivi du Site



Intervenants :

Christelle Planque – Directrice de site

Thomas Louvet - Responsable permis et projets miniers

Alice Saget – Responsable environnement



IMERYS

Tout usage, reproduction ou diffusion de ce document et de tout document qui y est joint est strictement interdit

Sommaire

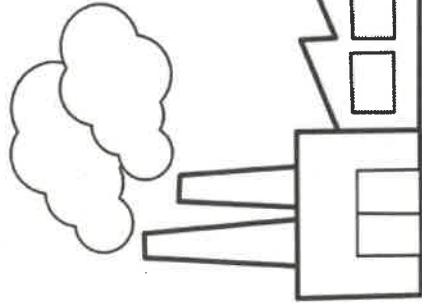
- **Notice explicative des installations**
 - La carrière
 - L'usine de traitement des verses
 - Le circuit des eaux
- **Bilan de l'année 2021**
 - Vie du site
 - sécurité
 - Incidents environnementaux
- **Bilan environnemental 2021**
 - Émissions atmosphériques
 - Poussières
 - Vibrations
 - Bruit
 - Biodiversité
 - Déchets
 - Eau
 - Budget
- **Projets et Faits marquants 2022**
 - Avancement sur le projet de traitement du manganèse
 - Grand travaux : Verse ouest et avancement de la Verse Sabes
 - Etude pollution lumineuse
 - Sécheresse
 - Journée portes ouvertes
- **Bilan de l'avancement de la remise en état**
- **Projet Fosse 4**

Sommaire

- **Notice explicative des installations**
 - La carrière
 - L'usine de traitement des verses
 - Le circuit des eaux
- **Bilan de l'année 2021**
 - Vie du site
 - sécurité
 - Incidents environnementaux
- **Bilan environnemental 2021**
 - Émissions atmosphériques
 - Poussières
 - Vibrations
 - Bruit
 - Biodiversité
 - Déchets
 - Eau
 - Budget
- **Projets et Faits marquants 2022**
 - Avancement sur le projet de traitement du manganèse
 - Grand travaux : Verse ouest et avancement de la Verse Sabes
 - Etude pollution lumineuse
 - Sécheresse
 - Journée portes ouvertes
- **Bilan de l'avancement de la remise en état**
- **Projet Fosse 4**

Notice explicative des installations

- D'un minéral brut



- A différentes applications



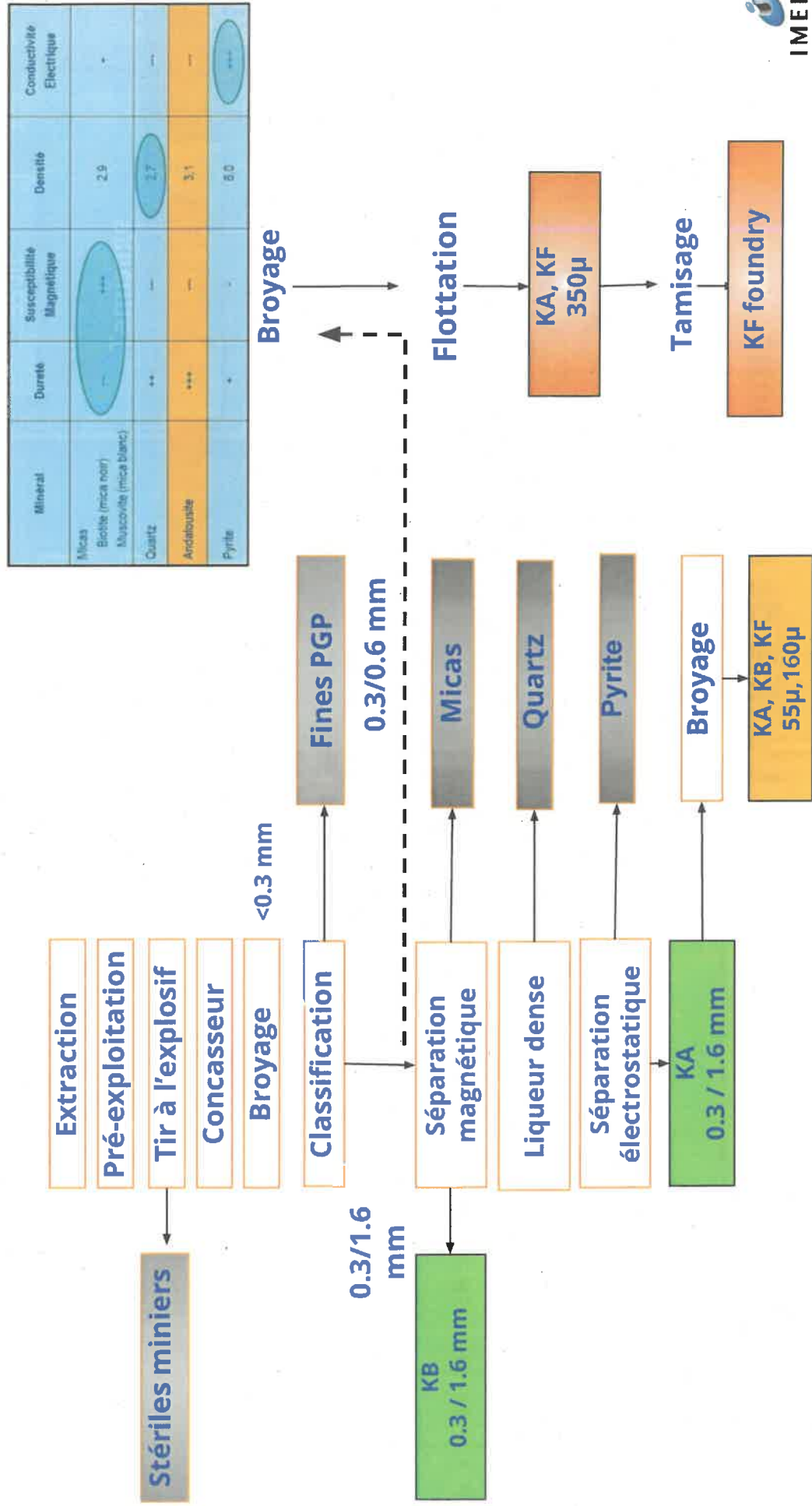
Notice explicative des installations - La carrière

- **Extraction des schistes à Andaloussite**
 - Fosse 3 en cours d'exploitation
 - Minéraux extraits par abattement aux explosifs
 - Si teneur en andalousite pauvre : stockage sur la verse de Kerroué
 - Si minerai valorisable : acheminement vers l'usine de traitement

→ **1 159 kT de matériaux extraits de la Fosse 3**
dont 500 kT de stériles entreposés sur la verse de Kerroué



Notice explicative des installations - L'usine de traitement



Minéral	Dureté	Susceptibilité Magnétique	Densité	Conductivité Electrique
Micas	~	+++	2.9	~
Boîte (mica noir) Muscovite (mica blanc)	~	+++	2.9	~
Quartz	**	~	2.7	~
Andalousite	+++	~	3.1	~
Pyrite	~	~	5.0	+++

Notice explicative des installations - L'usine de traitement

- **Traitement du minerai**
 - L'usine B traite le minerai tendre (environ 60% du gisement)
 - L'usine C traite le minerai dur (environ 40% du gisement)
 - Génération de 2 sortes de stériles : stériles secs sur la verse du Sabès, stériles humides dans la fosse 2



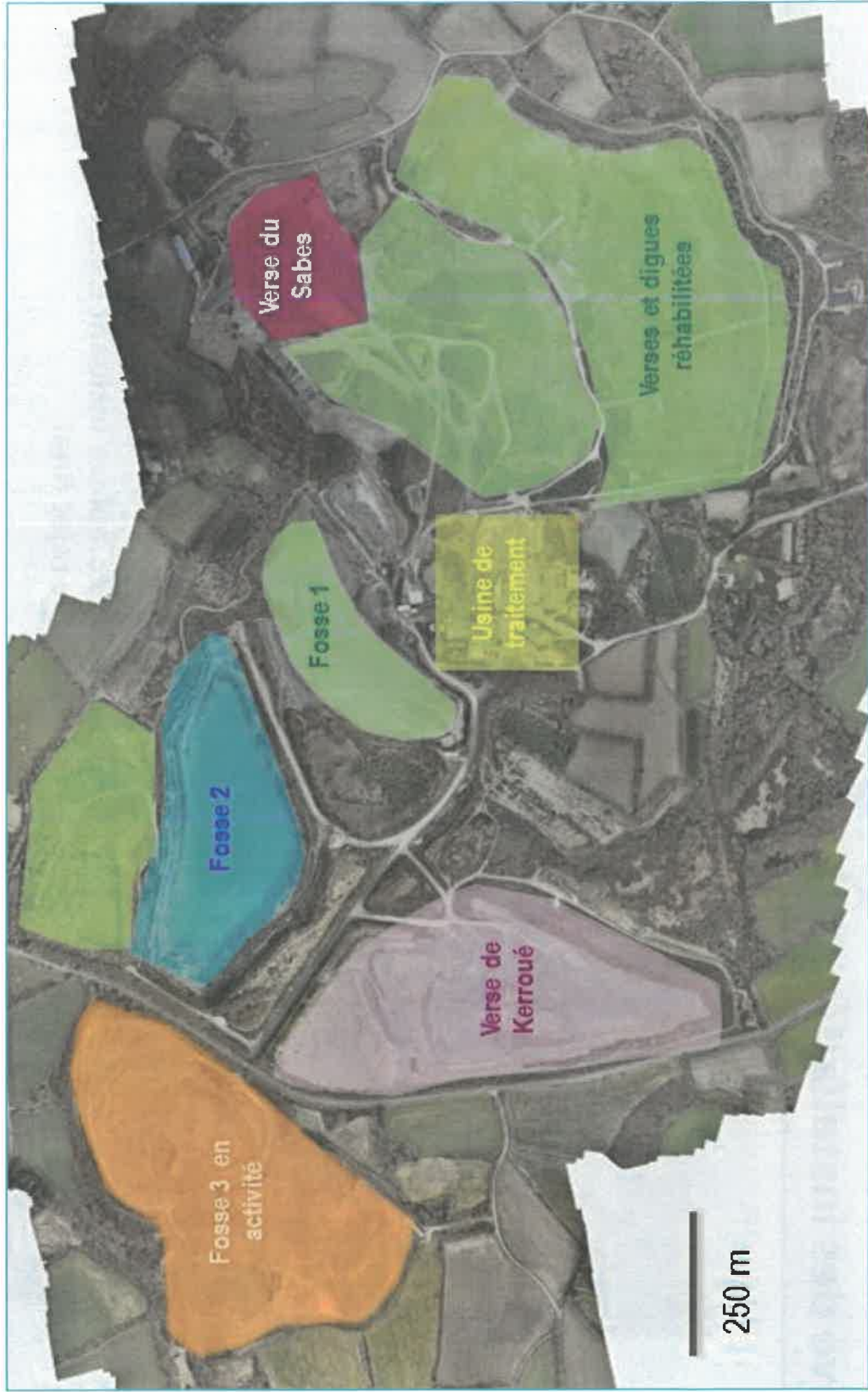
→ 66 kT de produit fini

277 kT de stériles secs entreposés sur la verse du Sabès

286 kT de stériles humides entreposés dans la Fosse 2

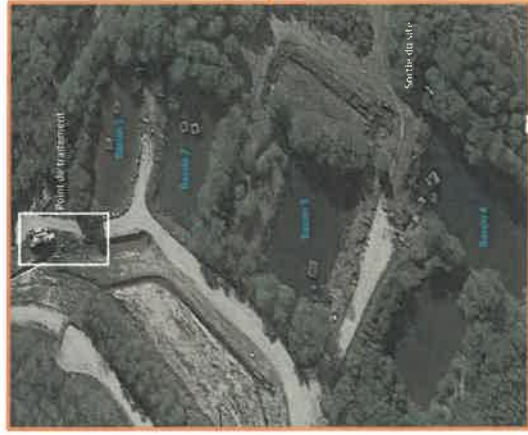
Notice explicative des installations

D'anciennes
verses à stériles
et fosses
réhabilitées



Notice explicative des installations - Le circuit des eaux

- **1er traitement** au lait de chaux puis sédimentation dans la fosse 2
- L'**eau traitée** alimente à la fois les usines et rejoint le second traitement
- **2nd traitement** au lait de chaux puis sédimentation dans 4 bassins successifs **avant rejet** dans le milieu naturel
- Possibilité de **remonter les eaux** après Neutralac 3 si anomalie dans le traitement



→ **Circuit des eaux complexe incluant 2 stations de traitement avant le rejet final**

Sommaire

- **Notice explicative des installations**
 - La carrière
 - L'usine de traitement des verses
 - Le circuit des eaux
- **Bilan de l'année 2021**
 - Vie du site
 - sécurité
 - Incidents environnementaux
- **Bilan environnemental 2021**
 - Émissions atmosphériques
 - Poussières
 - Vibrations
 - Bruit
 - Biodiversité
 - Déchets
 - Eau
 - Budget
- **Projets et Faits marquants 2022**
 - Avancement sur le projet de traitement du manganèse
 - Grand travaux : Verse ouest et avancement de la Verse Sabes
 - Etude pollution lumineuse
 - Sécheresse
 - Journée portes ouvertes
- **Bilan de l'avancement de la remise en état**
- **Projet Fosse 4**

Bilan général 2021 - Vie du site

Les effectifs

88 personnes titulaires
+ 24 intérimaires = **112 personnes**

	Femmes	Hommes	Total
Cadres	6	10	16
ETAM	10	18	28
Ouvriers	1	43	44

Un milieu où les femmes sont peu représentées, surtout dans le collège ouvrier. L'équipe de direction est composée de **50%** de femmes.

- **Fonctionnement en 5 équipes :**

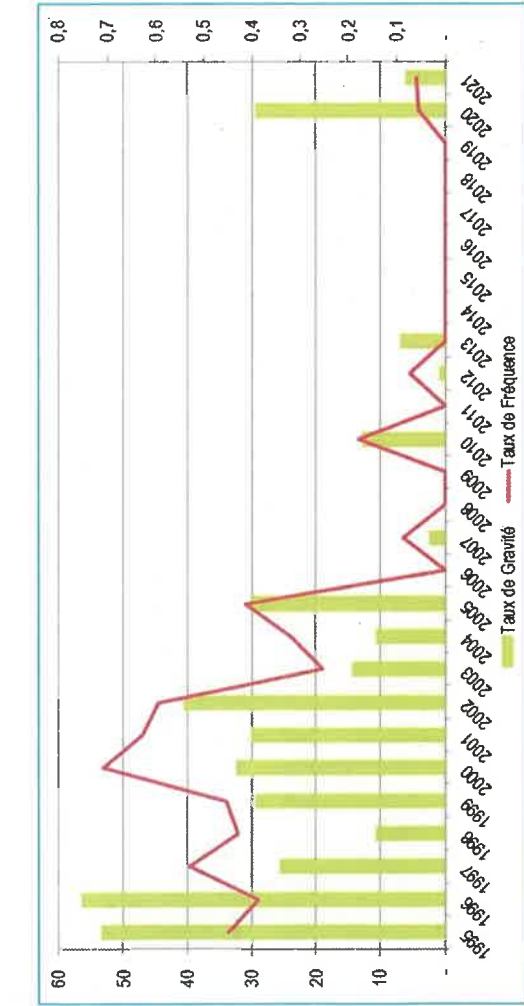
Production : 24h/24 7j/7

Carrière : 5h-21h en semaine + 7h-15h le samedi et le dimanche

Bilan général 2021 - la sécurité

Résultats sécurité

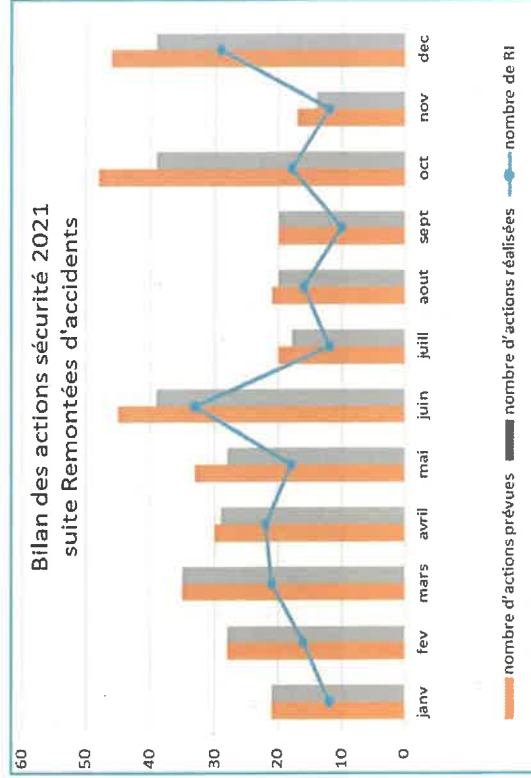
→ 1 accident avec arrêt en 2021 : chute dans les escaliers - entorse du poignet et au pouce



Avant



Après



Actions Sécurité :

364 actions prévues

330 actions réalisées

⇒ Soit 90% des actions réalisées

Bilan général 2021 - Incidents environnement

Impacts internes

Date	Ouvrages défectueux	Dysfonctionnements	Actions correctives
22/01/21	Sonde pH sortie rejet	Valeurs incohérentes suite recalibration	Prise pH labo + changement sonde pH
27/02/21	Sonde pH sortie rejet	Écart important et dérive, en attente de recalibration	Analyse complémentaire Labocea et utilisation pH laboratoire
09/04/21	Cuve de traitement au TDE	Coupure générale au TDE, pas de relai du back-up soude	Arrêt rejet et marche de la 1245 + Travaux sur la tuyauterie soude
15/10/21	Sonde pH sortie rejet	Valeurs >8,5 en sortie et écart avec pH labo >0,4	Changement de la sonde après étalonnage non fructueux

Bilan général 2021 - Incidents environnement

Impacts externes

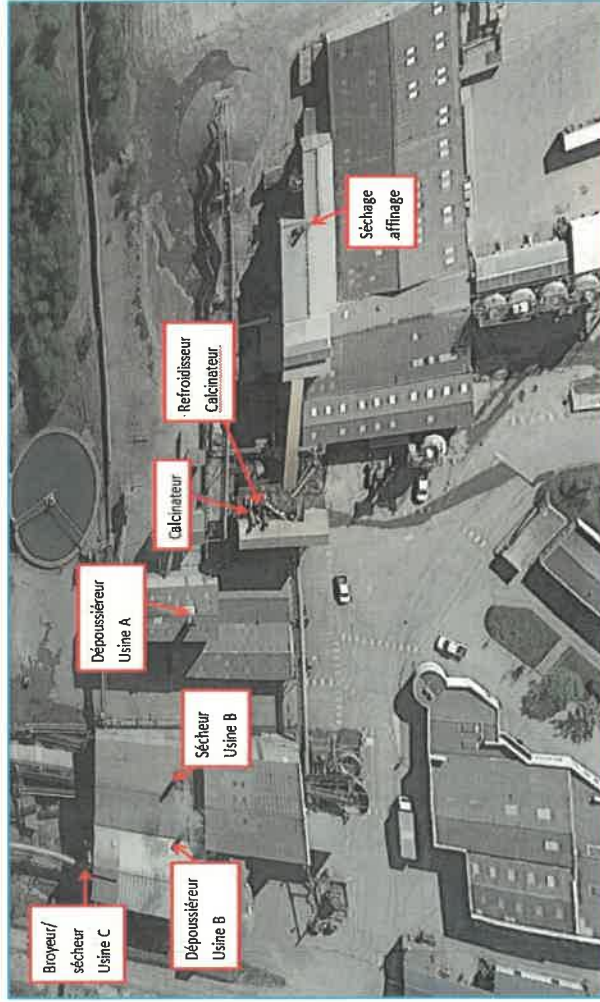
Date	Ouvrages défectueux	Dysfonctionnements	Actions correctives
15/12/21	sonde régulation Neutralac 3	Rejet en fer de 0,57 ; 0,52 ; 0,54 ; 0,60 mg/L entre jeudi 15 et lundi 20 décembre. (Valeur autorisée : 0,5 mg/L)	Arrêt du rejet. Vérification du bon fonctionnement des sondes pH. Mise en place d'une alerte au synoptique quand écart entre les sondes régulation et vérification. mise en place formation sur le suivi des courbes pH pour les chefs de postes Information de la DREAL

- Mise à jour quotidienne d'un registre pour un traitement efficace des anomalies

Sommaire

- **Notice explicative des installations**
 - La carrière
 - L'usine de traitement des verses
 - Le circuit des eaux
- **Bilan de l'année 2021**
 - Vie du site
 - sécurité
 - Incidents environnementaux
- **Bilan environnemental 2021**
 - Émissions atmosphériques
 - Poussières
 - Vibrations
 - Bruit
 - Biodiversité
 - Déchets
 - Eau
 - Budget
- **Projets et Faits marquants 2022**
 - Avancement sur le projet de traitement du manganèse
 - Grand travaux : Verse ouest et avancement de la Verse Sabes
 - Etude pollution lumineuse
 - Sécheresse
 - Journée portes ouvertes
- **Bilan de l'avancement de la remise en état**
- **Projet Fosse 4**

Bilan environnemental 2021 - Émissions atmosphériques



- Cycle de mesure sur 3 ans
- SO2 Calcinateur : plus de seuils applicables depuis 2018 (en cours de régularisation - échanges en cours avec la DREAL)
- Mesures 2021 sur Sécheur et dépoussiéreur Usine B → Rejets conformes

	Débit (Nm ³ /h)	Poussières (mg/Nm ³)	SO2 (mg/Nm ³)	NOx (mg/Nm ³)	Années
Dépoussiéreur Usine A	14400	11,3			2020
Sécheur Usine B	20300	2,38	25	20	2021
Dépoussiéreur Usine B	22600	1,61			2021
Broyeur/sécheur Usine C	24800	1,86	1,4	9	2020
Calcinateur	20600	68,4	100	31,6	2020
Refroidisseur calcinateur	16300	27,6			2020
Séchage affinage	12700	9,3	0,2	5	2020
Seuils		30	35	400	

Projet 2021 – Traitement des émissions de poussières

- Suite dépassement de notre seuil en poussières sur le rejet calcinateur : laveur défectueux
- **Remplacement du traitement par un filtre à manche** (même système de traitement que pour nos autres rejets atmosphériques)
- Remise des poussières en pulpe, envoyées sous forme liquide en fosse 2
- Lancement de la construction : Juillet 2021
- Démarrage du Filtre : **Janvier 2022**
- **Coût du projet : 345 k€**

□ **2022 : Rejet conforme en poussière**



Laveur d'origine



Nouveau filtre à manche

Evacuation des poussières en voie humide

Bilan environnemental 2021 - Retombées poussières

- Pose de jauges Owen pendant 1 mois, chaque semestre
- 127,9 mm de précipitation pour la première campagne
- 80,6 mm de précipitation pour la deuxième campagne



Emplacements des jauges Owen



2021	Juin (mg/m ² /jour)	Novembre (mg/m ² /jour)	Sauil (mm/jour)
Guerneur	221,3	42	<500
Kersioc'h	347,9	40	
Kergroaz	170,1	51	
Guerphales	192,6	38	
Le Faouedic	90,7	78	
Kerbiquet	5,9	45	
Kersaisy	132,2	41	

□ Résultats conformes

Bilan environnemental 2021 - Vibrations

- **1 mesure** par semestre sur l'habitation la plus proche de la fosse d'extraction pendant un tir
- **2 paramètres contrôlés** : **pression acoustique** d'un tir et **vitesse particulaire pondérée**

La surpression aérienne : transmission de l'onde dans l'air

- Risques : **120 dBL** Légère vibration des vitrages, oscillations des lustres
- **140 dBL** Bris des vitres les plus fragiles
- **170 dBL** Bris de tous les vitrages non traités spécifiquement

Les vibrations : propagation d'une onde de choc dans le sol

- Risques : fissuration des bâtiments limite de **10 mm/s** pour les habitations et jusqu'à **50 mm/s** pour les autres constructions (pont, tunnel,...)
- Moyens de réduction : charge unitaire, retard entre les détonations, bourrages dans les explosifs

	Surpression aérienne		Vibrations	
	S1 2021	S2 2021	S1 2021	S2 2021
Mesures	< 115	< 115	< 0,5	< 0,5
Seuil	125 dBL		5 mm/s	

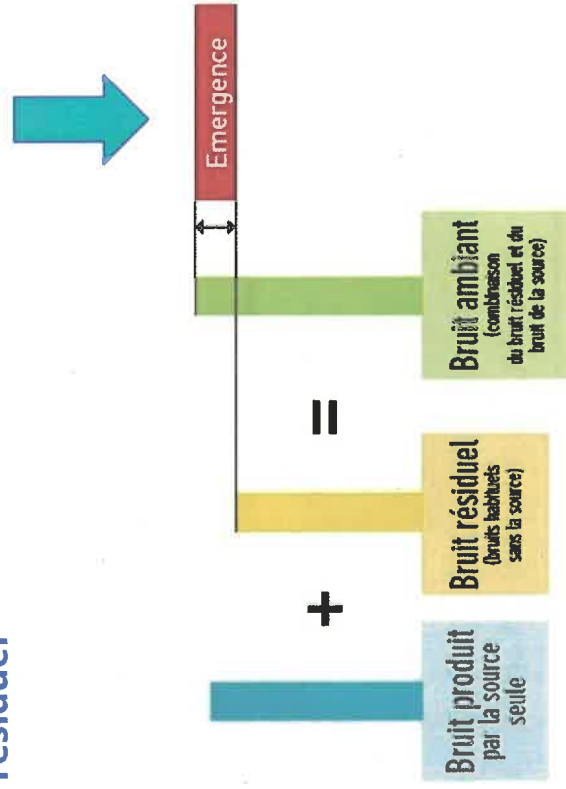
Respect des seuils



Bilan environnemental 2021 - Bruit

- 8 stations de mesure
- Mesurées une fois par an
- 2 mesures distinctes : **Limite de Propriété (LP)** et **Zones à émergence réglementées (ZER)**

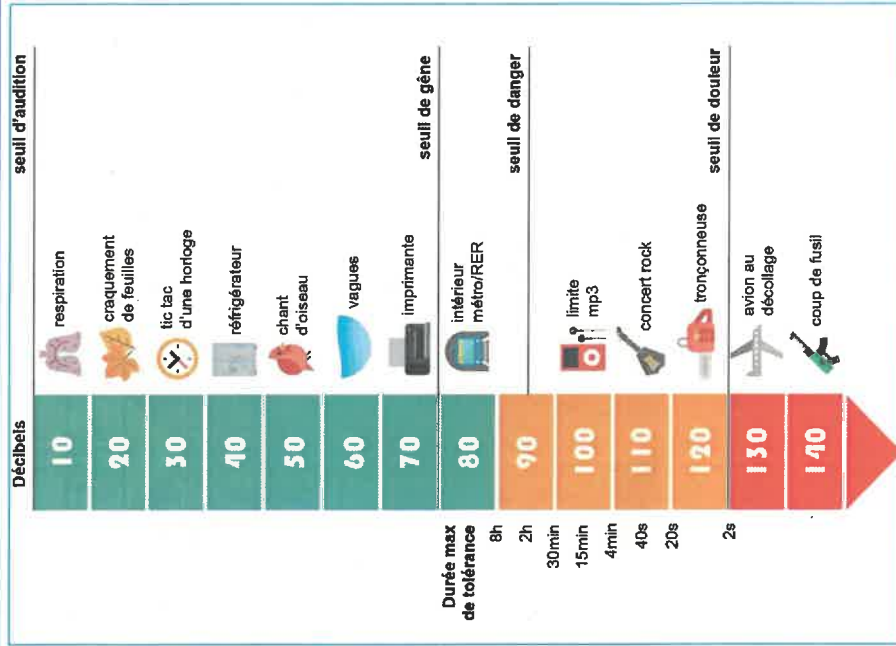
ZER : Calculé grâce à deux mesures, le bruit ambiant et le bruit résiduel



Bilan environnemental 2021 - Bruit

- Bruit en limite de propriété

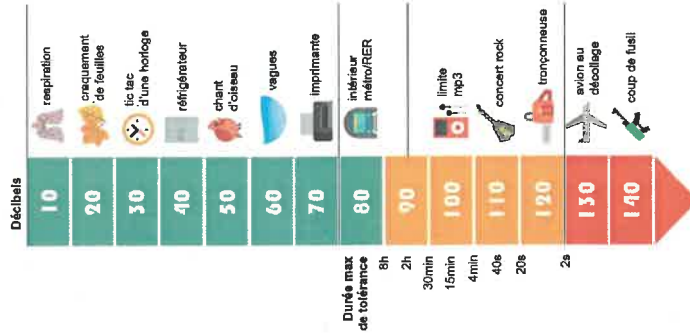
Lieu-dit	Type de mesure	Niveau sonore mesuré (dBA)	Niveau sonore limite (dBA)
Kervenou	Diurne	44	65
	Nocturne	25	55
Guermeur	Diurne	39	46
	Nocturne	27	35
Le Faouëdic	Diurne	43	53
	Nocturne	35	35
Guerphales	Diurne	43	62
	Nocturne	37	53
Kergroas	Diurne	41	65
	Nocturne	53	55
Kersioc'h	Diurne	45	65
	Nocturne	26	55
Kerbiquet	Diurne	40	65
	Nocturne	25	55
Kersaisy	Diurne	41	65
	Nocturne	31	55



→ Le bruit en limite de propriété est conforme

Bilan environnemental 2021 - Bruit

Emergences

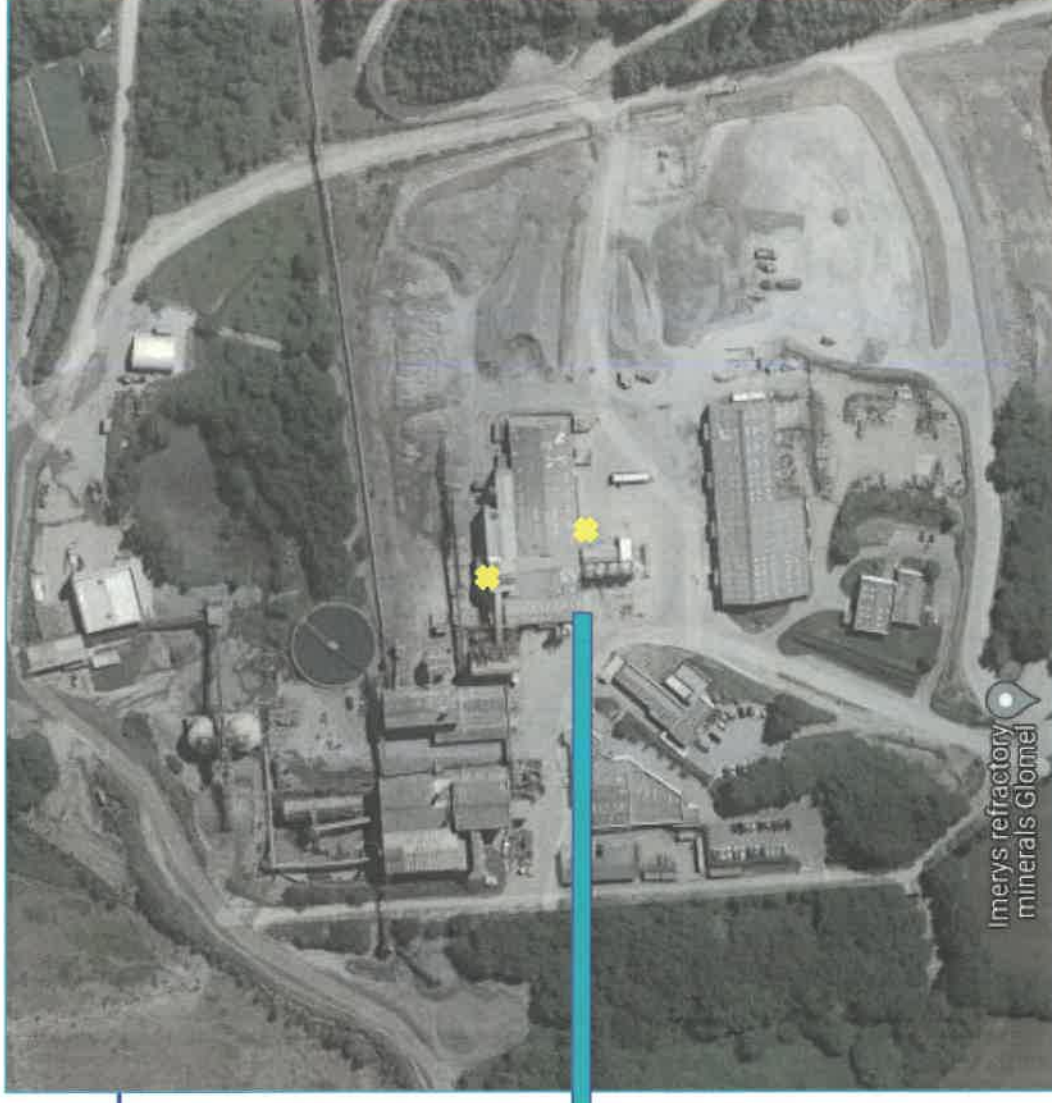
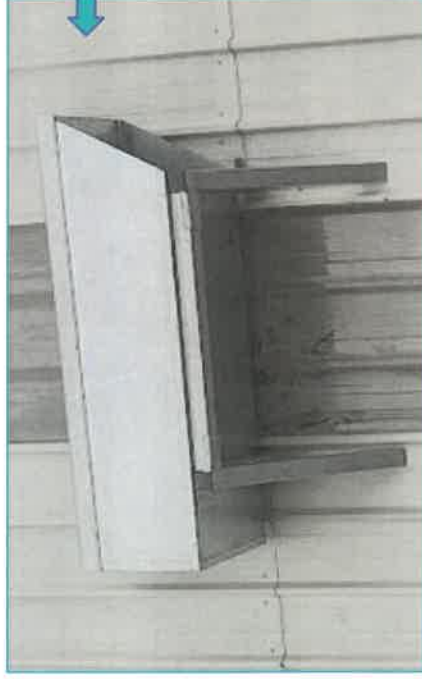


Lieu-dit	Type de mesure	Bruit ambiant (usine en marche)	Bruit résiduel (usine à l'arrêt)	Emergence admissible : Bruit ambiant < 35dB(A)	Emergence mesuré (dBA)	Emergence admissible : Bruit ambiant 35dB(A)-45dB(A)	Emergence admissible : Bruit ambiant > 45dB(A)
Kervenou	Diurne	44,0	45,0	-	<1	6,0	5,0
	Nocturne	22,5	24,0	NA	NA	4,0	3,0
Guermeur	Diurne	31,0	36,5	NA	NA	6,0	5,0
	Nocturne	27,0	35,0	NA	NA	4,0	3,0
Le Faouédic	Diurne	43,0	44,5	-	<1	6,0	5,0
	Nocturne	35,0	35,0	NA	NA	4,0	3,0
Guerphales	Diurne	43,0	38,5	-	4,5	6,0	5,0
	Nocturne	36,5	33,0	-	3,5	4,0	3,0
Kergroas	Diurne	36,0	37,0	-	<1	6,0	5,0
	Nocturne	38,0	22,5	-	15,5	4,0	3,0
Kersioc'h	Diurne	35,0	38,5	NA	NA	6,0	5,0
	Nocturne	25,5	24,5	NA	NA	4,0	3,0
Kerbiquet	Diurne	32,5	42,0	NA	NA	6,0	5,0
	Nocturne	24,5	26,0	NA	NA	4,0	3,0
Kersaisy	Diurne	40,5	47,0	-	<1	6,0	5,0
	Nocturne	31,0	29,0	NA	NA	4,0	3,0

→ Une émergence au delà du seuil -> lié à un bruit résiduel très faible et non représentatif de l'activité du site

Projets 2021 - Traitement du bruit

Suite à la réalisation d'une étude acoustique, mise en place de **2 nouveaux silencieux** en usine pour réduire le bruit ambiant



→ Mise en place réalisée en décembre 2021

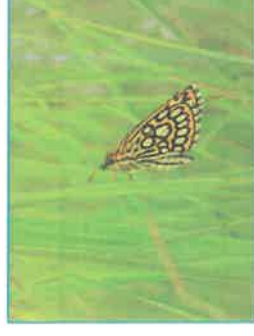
Bilan environnemental 2021 - Déchets

Type de déchets	Année 2020	Année 2021	Commentaires
Bois, métal et déchets non dangereux	234 T	124 T	Augmentation des déchets métaux en 2020 suite à des travaux sur les structures des usines
Ordures ménagères	24 T	24 T	Incinération constante
Boues hydroxydes	187 T	181 T	Stockage des boues hydroxydes issues du traitement des eaux en fosse 2, quantité constante
Déchets dangereux (Graisse, aérosols, filtres à huile, produit chimique de laboratoire)	43 T	23 T	Différence de tonnage dû au planning d'enlèvement des déchets dangereux

→ **Recyclage de 84% de nos déchets non stockés sur le site en 2021**

Bilan environnemental 2021 - Biodiversité

- **Collaboration avec l'Association de Mise en Valeur des sites naturels de Glomel**
 - Suivi des **mesures compensatoires**
 - Mares Moustroungant : dénombrement faune et flore Fait inhabituel, aucune espèce d'amphibiens capturée
 - Le flûteau nageant n'a pas été observé Travaux pour réalimenter les mares fait début 2022
 - Mares de Keragathe - Faouëdic : pas d'observation en 2021 -> reprise en 2022 des observations (droséra en 2020)
- Suivi de la **nidification** des oiseaux en fosses
 - Nidification du **Grand corbeau** en fosse 3 et envol de quatre jeunes
 - Nidification du **Faucon pèlerin** dans le nid construit l'année précédente par les Grand corbeaux et observation de deux jeunes à l'envol
- **Inventaire** de la faune de l'étang du Crazius
 - Reptiles présence de **l'orvet fragile et la vipère péliade**
- Grande diversité d'espèces sur le site et aux alentours**



AMV



Bilan environnemental 2021 - Eau

- **Consommation d'eau**
- **Pas de pompage depuis le milieu extérieur**
- Consommation sur le réseau d'eau potable de 1 855 m³ (maximum 6 000 m³ / an).
- **Autosurveillance de nos rejets**
- **Valeurs seuils** en concentrations (mg/l) et en flux (kg/j) **analyses quotidiennes de nos rejets** avec des vérifications mensuelles par un laboratoire extérieur
- Limitation du volume rejeté du site pour respecter les 0,5 mg/l en **fer** en période hivernale important **stockage d'eau** sur le site
- Seuils de flux en **sulfates** impliquent réduction importante de nos débits en période estivale **Peu de déstockage possible**

→ **Respect des seuils de rejet grâce à une bonne gestion quotidienne**

Bilan environnemental 2021 - Eau

- Détail des résultats mensuels

(mg/l)	Volume	pH	Fe (mg/L)	Al (mg/L)	Mn (mg/L)	Ni (mg/L)	Zn (mg/L)	Co (mg/L)	MES (mg/L)	DCO (mg/L)	SO4 (mg/L)	hydrocarbures totaux (mg/L)
Jan	199731	8,09	0,41	0,07	4,02	0,14	0,04	0,05	3,21	5,00	1393	0,05
Fev	205501	8,28	0,41	0,09	3,65	0,11	0,03	0,03	3,08	5,00	1343	0,05
Mars	168005	8,29	0,40	0,07	4,12	0,10	0,03	0,03	2,68	5,00	1403	0,05
Avril	191727	8,24	0,40	0,07	3,84	0,07	0,03	0,02	2,70	10,00	1444	0,01
Mai	192848	8,19	0,38	0,08	3,25	0,06	0,03	0,02	2,50	10,00	1453	0,01
Juin	98558	8,23	0,25	0,07	3,26	0,06	0,03	0,02	2,29	10,00	1496	0,01
Juillet	26164	7,53	0,20	0,06	2,97	0,06	0,02	0,02	2,27	5,00	1483	0,01
Aout	22580	7,65	0,24	0,08	2,36	0,05	0,03	0,02	3,00	5,00	1518	0,01
Sept	29732	8,04	0,17	0,08	2,18	0,04	0,03	0,01	2,06	5,00	1520	0,01
Oct	77357	8,24	0,31	0,08	2,11	0,06	0,03	0,02	1,70	5,00	1516	0,01
Nov	142043	8,37	0,42	0,16	1,89	0,07	0,03	0,02	1,90	5,00	1542	0,01
Dec	119922	8,32	0,45	0,13	1,82	0,03	0,06	0,02	1,98	5,00	1476	0,01
Total	1476168											
moyenne pondérée (mg/L)		8,2	0,38	0,09	3,24	0,08	0,03	0,03	2,6	6,6	1442	0,03

- Rappel limite de site

	pH	Fe (mg/L)	Al (mg/L)	Mn (mg/L)	Ni (mg/L)	Zn (mg/L)	Co (mg/L)	MES (mg/L)	DCO (mg/L)	SO4 (mg/L)	Hydrocarbures totaux (mg/L)
Valeurs limite de rejets	6,5 - 8,5	0,5	0,5	10	0,4	0,4	0,4	25	25	1800	2,5

Projets 2021 - Amélioration de notre station de pré-traitement



- **Remplacement de la cuve de prétraitement existante**

- Pas de stockage sur place : très dépendant des livraisons de chaux
- Mélange par dilutions successives : pH en entrée de fosse instable

- **Nouvelle installation mise en service fin 2021**

- Silos de stockage de chaux éteinte
- Cuve de mélange : concentration de chaux stable en entrée
- **Coût des travaux : 245 k€**

→ **Objectif : Amélioration du prétraitement de nos eaux**

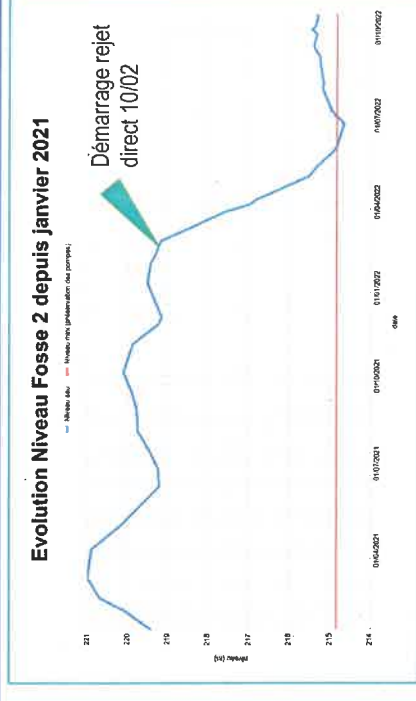
Projets 2021 - Modification de notre circuit des eaux : canal rejet direct

- **Après le pré-traitement à la chaux**

- Les eaux se rechargent lors de leur passage dans le canal ouvert qui les achemine jusqu'au rejet
- Besoin d'un second traitement avant rejet

- **Montée des eaux importante en fosse 2**

→ **Augmentation de presque 6 mètres en 2 ans**



- **2 circuits en parallèle :**

- La canalisation fermée allant directement au rejet : **300 m³/h**
- Maintien de l'ancien circuit en parallèle acheminant les eaux via le canal ouvert jusqu'au second point de traitement : **300 m³/h**

- **Mise en service en décembre 2021**

- **Coût des travaux : 235 k€**

- **Demande de dérogation en fer à 1 mg/l pour cet hiver** : grâce à ce projet, le seuil en fer a été maintenu sous le seuil de l'AP

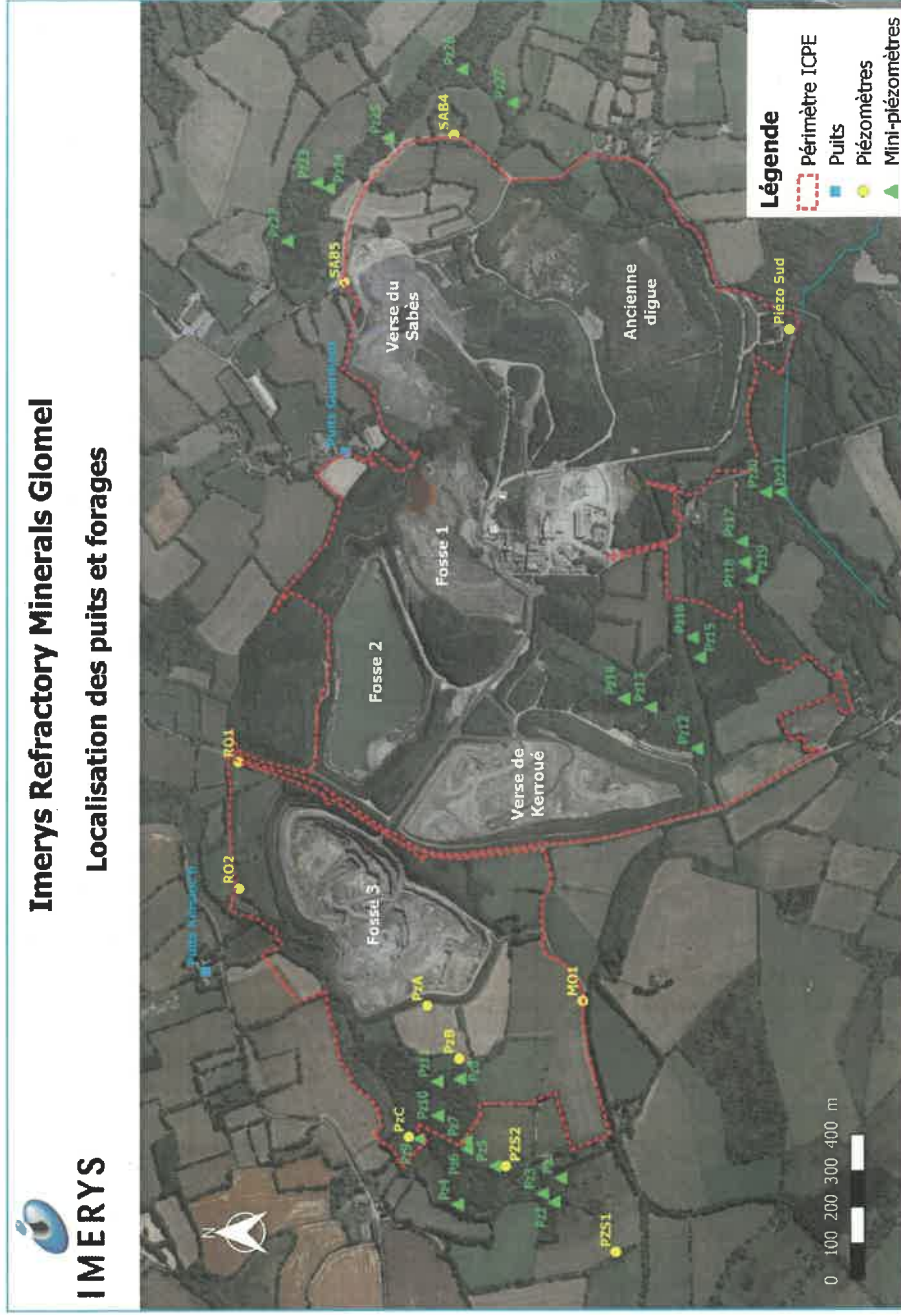
→ **Augmentation du rejet à 600 m³/h en hiver**



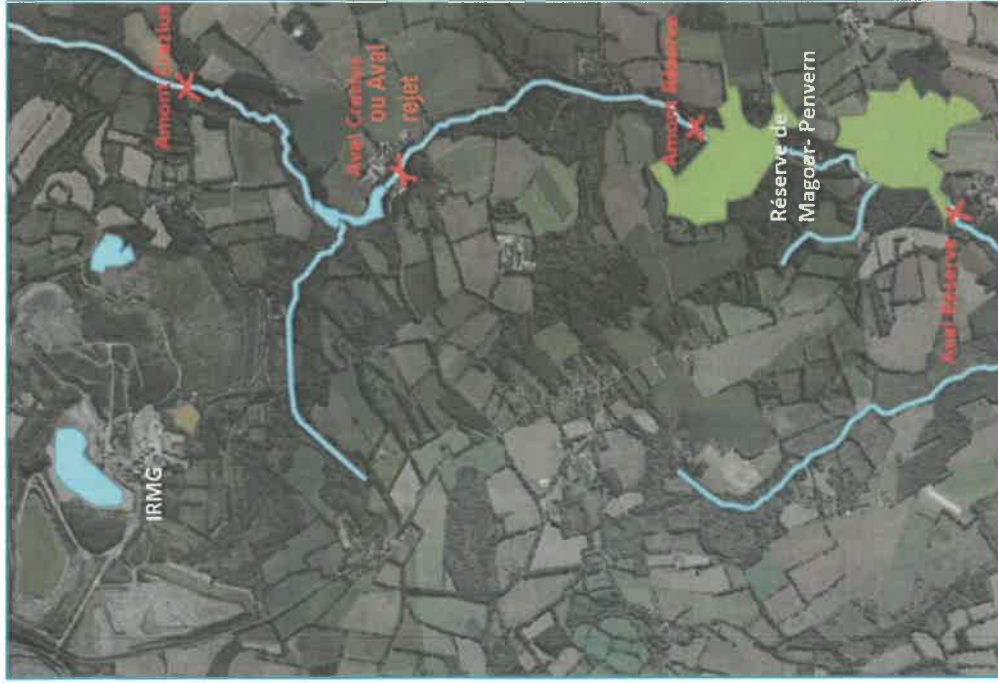
Bilan environnemental 2021 - Eau

- **Suivi des eaux souterraines**
 - 27 piézomètres de surface
 - 11 piézomètres profonds

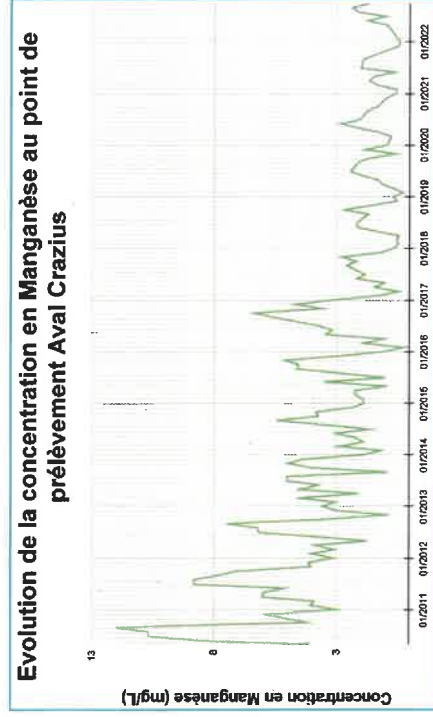
□ **Pas d'évolution notable constatée en 2021**



Bilan environnemental 2021 - Eau



- **Suivi des eaux de surface – Analyses physico-chimiques**
 - Suivi des rivières alentours
 - Suivi approfondi du Crazius sur 5 ans
- Al et Fe Éléments naturellement présents dilués par notre rejet
- SO4 et Mn Présence de ces éléments dans nos rejets : **Projets en cours pour réduire les concentrations en manganèse de nos rejets**
- DCO et Nitrates Éléments non naturels, dilués par notre rejet
- MES et Phosphates Très faibles concentrations constantes le long du cours d'eau



→ **Prise en compte des enjeux et volonté d'amélioration**

Bilan environnemental 2021 - Eau



- Suivi des eaux de surface – Indice Biologique Diatomées

IBD	2019	2020	2021
Sabes Amont	16,5	20	20
Sabes Aval	19,2	18,8	20
Kersioc'h amont	20	20	20
Kersioc'h aval	20	20	20

IBD	2019	2020	2021
Crazius amont	19,2	19,9	20
Crazius aval	19,8	19,4	19
Reserve amont	20	19,9	19,7
Reserve aval	20	20	20
Ellé amont	14,6	16,4	14,8
Ellé aval	15,5	9	18,9

→ Très bon état biologique pour la grande majorité des points

Bilan environnemental 2021 - Eau

- Suivi des eaux de surface - Indice invertébré multimétrique
- **Stabilité de la qualité écologique** du Kersioc'h (instabilité hydrologique en amont)
- **Etat moyen en aval du sabès** mais proche des classements des années précédentes.

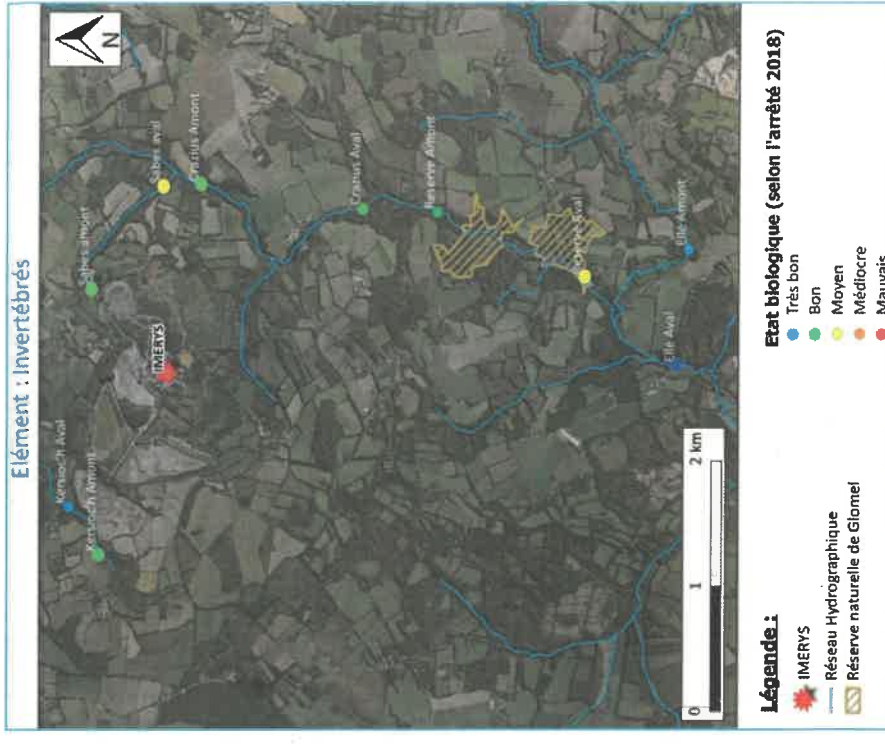
I2M2	2019	2020	2021
Kersioc'h amont	0,52	0,38	0,41
Kersioc'h aval	0,75	0,66	0,73

I2M2	2019	2020	2021
Sabès Amont	0,23	0,4	0,45
Sabès Aval	0,516	0,47	0,39

I2M2	2019	2020	2021
Crazius amont	0,71	0,73	0,65
Crazius aval	0,38	0,53	0,61
Reserve amont	0,44	0,53	0,53
Reserve aval	0,47	0,65	0,40
Ellé amont	0,78	0,72	0,7
Ellé aval	0,66	0,67	0,79

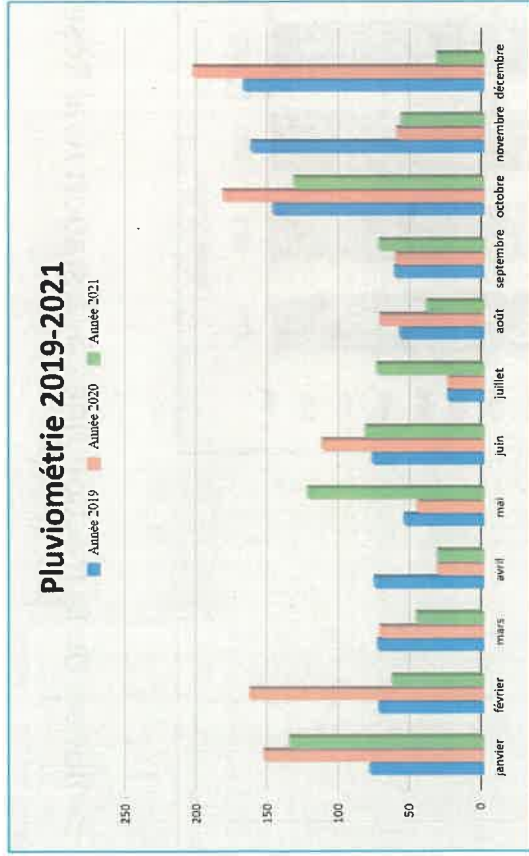
- **Bonne qualité écologique** du Crazius en amont de la réserve. Etat moyen en aval sans observer de changement notable.
Ellé : très bon état écologique

→ **Bonne à très bonne qualité des cours d'eau**



Bilan environnemental 2021 - Eau

- Analyse physico-chimique des sédiments du Crazius



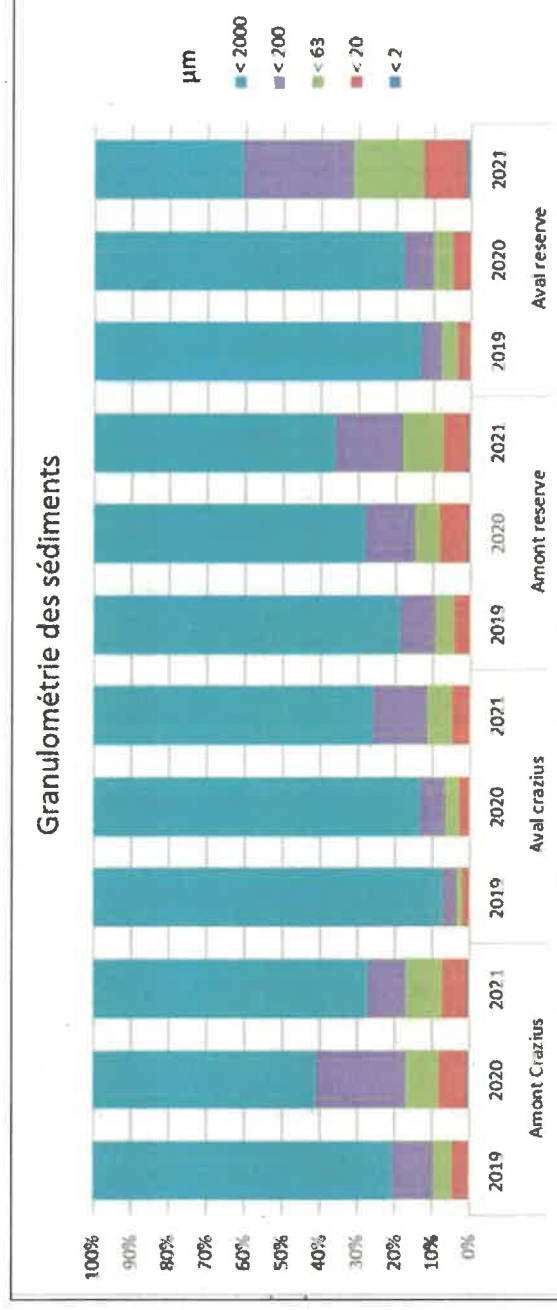
- Forte pluviométrie en mai 2021
- Probable lessivage des sols en amont des mesures
- Augmentation des teneurs en Al, Fe et Mn en amont et en aval du rejet du site
- Sulfate : Tendance similaire aux années précédentes

→ Pas de corrélation entre l'état biologique et la concentration en sulfates des sédiments

	2019				2020				2021			
	Crazius AMONT	Crazius AVAL	Réserve AMONT	Réserve AVAL	Crazius AMONT	Crazius AVAL	Réserve AMONT	Réserve AVAL	Crazius AMONT	Crazius AVAL	Réserve AMONT	Réserve AVAL
Al mg/L	1,4	3,6	3,8	0,79	2,5	2,7	1,7	2,4	19,00	67,00	10,00	28,00
Fe mg/L	19,76	9,03	13,15	2,48	56,64	11,54	6,91	7,66	81,11	256,96	33,09	71,62
Mn mg/L	0,002	0,007	0,003	0,0005	0,001	0,039	0,021	0,021	0,01	0,20	0,06	0,08
SO4 mg/L	9,17	425	549	648	5,89	873	412	622	7,21	491,00	445,00	299,00

Bilan environnemental 2021 - Eau

- Analyse granulométrique des sédiments



Evolution de la fraction fines à la station Aval Réserve sans élément de comparaison avec le milieu externe

→ Pas de point de comparaison au niveau de l'Ellé: demande 2022 pour analyse de sédiments dans l'Ellé

Bilan environnemental 2021 - Eau



- Suivi des eaux de surface - Pêche électrique par la fédération de pêche du 22

Présence des espèces d'accompagnement : **Chabot, Vairon, Loche Franche**

Présence de la **Truite Fario** sur les différents points et bonne diversité d'âge : présence de truitelle de l'année, sub-adulte et adulte

Nombre truite fario	2019	2020	2021
Amont Crazius	0	0	0
Aval Crazius	8	8	7
Amont Réserve	4	17	6
Aval Réserve	2	8	1

→ Stabilité des populations de Truite Fario par rapport aux années précédentes.

Bilan environnemental 2021 - Bilan économique

- **Investissements 1 300 k€**
 - Préparation extension verse du sabès **107 k€**
 - Travaux liés à la préparation de la verse de Kersaisy **185 k€**
 - Préparation du dossier fosse **4 169 k€**
 - Etude de faisabilité pour le traitement du manganèse **127 k€**
 - Modification du circuit des eaux pour le rejet direct fosse **2 193 k€**
 - Optimisation de la station de pré-traitement à la chaux **241 k€**
 - Remplacement des poussières à la calcination **255 k€**
 - Réduction du bruit - pose de 2 silencieux **12 k€**
 - Réhabilitation de la verse de Kerroué **18 k€**

- **Fonctionnement 500 k€**
 - **Poussières 67 k€**
 - Nettoyage du site 7 k€
 - Maintenance des filtres 50 k€
 - Mesures atmosphériques 10 k€

 - **Eaux 315 k€**
 - Consommables du traitement des eaux 281 k€
 - Surveillance et analyses internes 11 k€
 - Suivi de l'impact sur le milieu aquatique 23 k€

 - **Déchets 32 k€**
 - Élimination ou recyclage des DIB 14 k€
 - Élimination ou recyclage des DIS 12 k€
 - Entretien décanteur/déshuileur 6 k€

 - **Divers 74 k€**
 - Suivis biodiversité et mesures compensatoires 6 k€
 - Mécénat et événements publics 18 k€
 - Autres mesures environnementales 9 k€
 - Entretien des abords et espaces verts 41 k€

37 → **Dépenses totales pour l'environnement en 2021 : 1,8 M€ et 700 k€ de plus qu'en 2020**

Sommaire

- **Notice explicative des installations**
 - La carrière
 - L'usine de traitement des verses
 - Le circuit des eaux
- **Bilan de l'année 2021**
 - Vie du site
 - sécurité
 - Incidents environnementaux
- **Bilan environnemental 2021**
 - Émissions atmosphériques
 - Poussières
 - Vibrations
 - Bruit
 - Biodiversité
 - Déchets
 - Eau
 - Budget
- **Projets et Faits marquants 2022**
 - Avancement sur le projet de traitement du manganèse
 - Grand travaux : Verse ouest et avancement de la Verse Sabes
 - Etude pollution lumineuse
 - Sécheresse
 - Journée portes ouvertes
- **Bilan de l'avancement de la remise en état**
- **Projet Fosse 4**

Projets 2022 / 2023 - Traitement du manganèse

- Contexte réglementaire:
 - APC de 2020 -> **6 mg/l** de Mn au 01/01/2022 et **2 mg/l** au 01/01/2024 → **Limite de 2 mg/L non atteignable dans la durée avec les installations actuelles : besoin d'un investissement**
- Solution technique retenue :
 - Oxydation par ozonation** et séparation solide liquide via un décanteur à lamelle
- Prochaines étapes :
 - Demande d'investissement en cours
 - Passage des commandes puis début des travaux en 2023
 - **Budget entre 6 et 7 M€ + 230 k€/an**

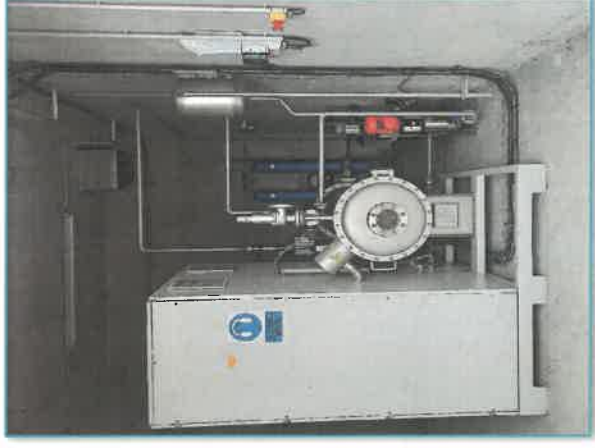
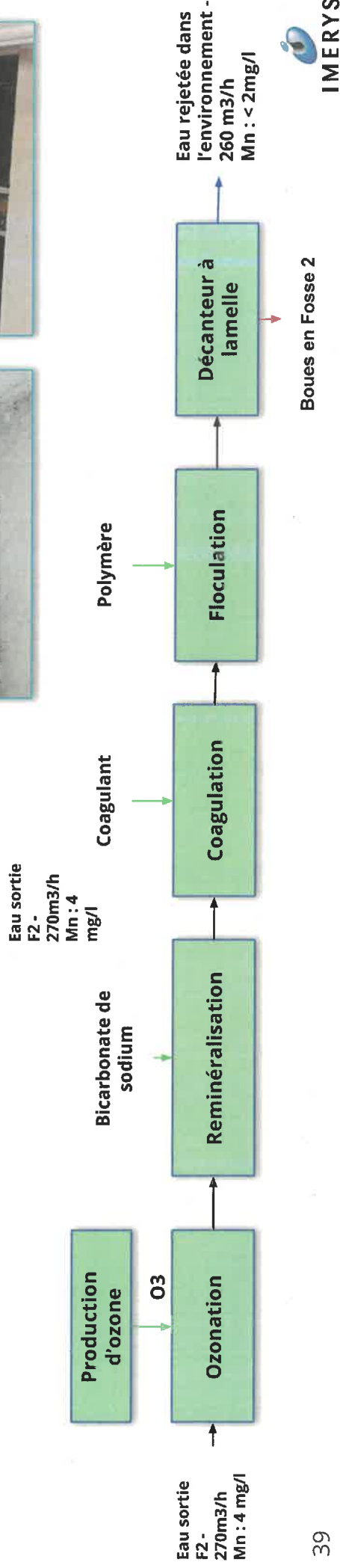
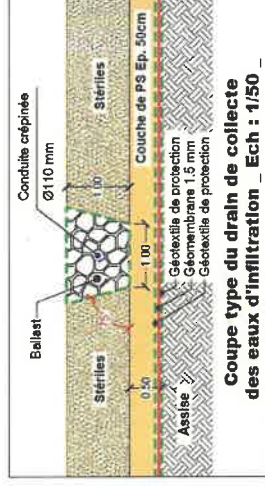
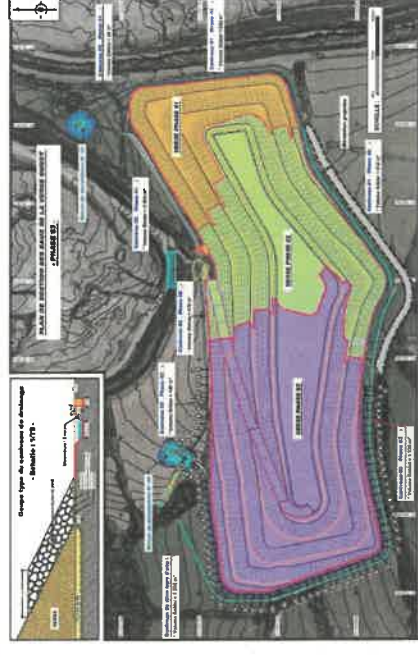


Photo d'un ozoneur et d'un décanteur à lamelle (pas Imerys)



Projets 2022 - Verse Ouest

- **Travaux préparatoires de la phase 1 (3,3 ha)**
 - Décapage terre végétale (réalisé fin 2021)
 - Mise en place du **complexe d'étanchéité**
 - Géomembrane + 2 nappes de géotextile
 - Couche de PS de 50 cm compactée
 - Drains de collecte des eaux d'infiltration
- Travaux réalisés par **Barazer TP** (terrassement) et **BHD Environnement** (étanchéité)



Projets 2022 - Sabès

- Avancement de la verse à stérile du Sabès
- Création de haies compensatoires pour l'insertion dans le paysage



→ Plus d'un kilomètre de haies planté



→ Décapage en cours de la surface 2022

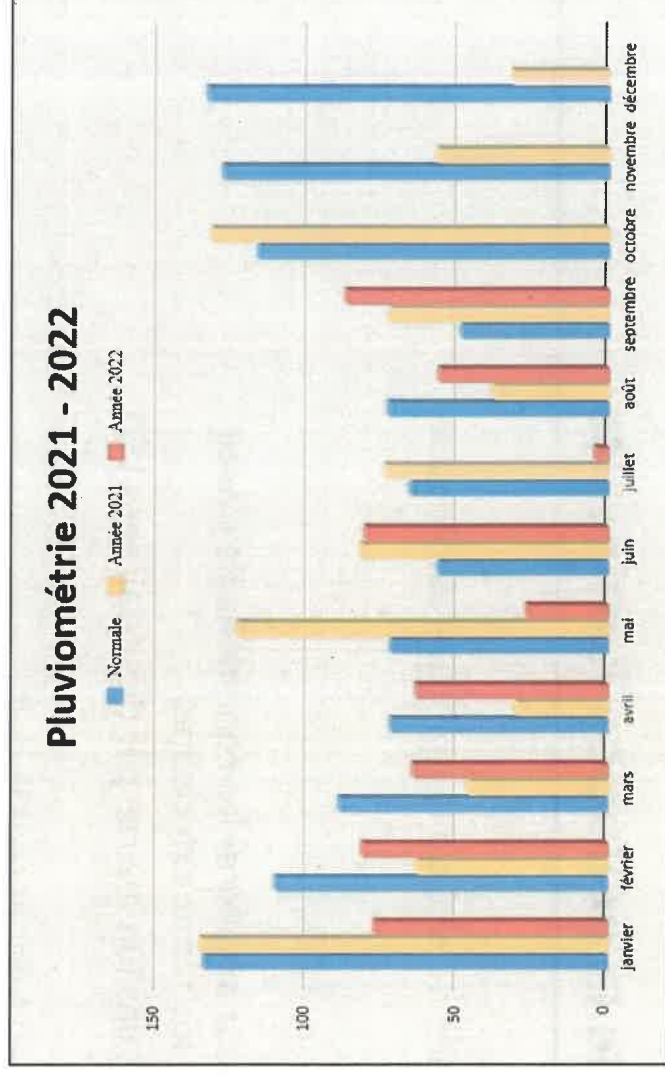
Projet 2022 / 2023 - Etude de la pollution lumineuse

- Remontée de riverains et de salariés du site de la pollution lumineuse engendrée sur l'environnement.
- **Sources** :
 - Ajout de luminaires pour améliorer les conditions de travail des salariés : centré sur les zones extérieures
 - Remplacement de certains luminaires par des éclairages LED
- **Actions** :
 - Extinction des zones peu fréquentées la nuit :
 - Lancement d'une étude de réduction de la pollution lumineuse du site en novembre

→ Lancement d'une étude sur la réduction de la pollution lumineuse en novembre 2022

Faits marquants 2022 - Contexte de la sécheresse 2022

- Passage du département des côtes d'Armor en "**Crise sécheresse**" le 10 août situation de crise côtes d'armor, puis en "alerte renforcée" le 12 octobre -> **restrictions d'usage** de l'eau potable (détection fuites et interdiction lavage véhicule légers) provenant du réseau d'eau potable + gestion renforcée sur l'utilisation de l'eau de la fosse 2 en visant un rejet régulier en période d'été.
- Impact sur suivi faune-flore: pas de pêche électrique réalisée cette année
- Pluviométrie 2021-2022 :
 - **2021** : un mois de mai pluvieux qui rattrape les déficits des mois précédents
 - **2022** : pluviométrie inférieure aux normales (4 mm en juillet)



Faits marquants 2022 - Journée Portes Ouvertes



L'objectif de cet événement était de s'engager avec les parties prenantes externes afin de souligner l'importance du site et d'assurer son avenir.

Cette journée a également été l'occasion de célébrer avec nos collègues pour leur contribution et leur engagement envers notre site et également de montrer fièrement leur lieu de travail à leurs proches et à leurs anciens collègues.

- 1h30 min de visites de l'usine et autres activités
- Plus de **500** participants tout au long de la journée
- Visite des familles des employés et anciens employés

→ **Communication et transparence avec les parties prenantes**



IMERYS

Sommaire

- **Notice explicative des installations**
 - La carrière
 - L'usine de traitement des verses
 - Le circuit des eaux
- **Bilan de l'année 2021**
 - Vie du site
 - sécurité
 - Incidents environnementaux
- **Bilan environnemental 2021**
 - Émissions atmosphériques
 - Poussières
 - Vibrations
 - Bruit
 - Biodiversité
 - Déchets
 - Eau
 - Budget
- **Projets et Faits marquants 2022**
 - Avancement sur le projet de traitement du manganèse
 - Grand travaux : Verse ouest et avancement de la Verse Sabes
 - Etude pollution lumineuse
 - Sécheresse
 - Journée portes ouvertes
- **Bilan de l'avancement de la remise en état**
- **Projet Fosse 4**