

L'équation générique des lois de propagation de la surpression aérienne est donnée ci dessous, avec P la surpression exprimée en Pa, D la distance du tir au récepteur en m et Q la charge unitaire du tir en kg et K le même coefficient que celui utilisé dans la loi de Chapot :

$$P = K \cdot \left[\frac{D}{\sqrt[3]{Q}} \right]^{-n}$$

Le coefficient n est généralement pris par défaut égal à 1,2.

La **pression acoustique Lp** en décibel linéaire (dBL) générée par la surpression aérienne est donnée par la formule suivante :

$$Lp = 20 \cdot \text{Log}_{10} \left(\frac{P}{P_0} \right)$$

Avec :

- P, la surpression exprimée en Pa
- P0, la pression de référence 20 µPa.

Le tableau ci-dessous reprend les résultats des mesures de vibration et de surpression acoustique et qualifie le niveau d'inconfort à partir des courbes de BOXHO :

Date du tir	Charge unitaire Q (kg)	Fosse	Station de mesure	Distance par rapport au tir D (m)	Vitesse particulaire mesurée max (mm/s)	Pression acoustique mesurée (dBL)	Niveau d'inconfort
13/05/2020	86,63	F3	Moulin de Kerjean	840	0,19	102,8	Imperceptible
18/12/2019	60,63	F3	Moulin de Kerjean	1040	0,16 ³	<105	Imperceptible
13/03/2014	82	F2	Guemeur	390	2	106	Perceptible
24/10/2013	77	F2	Guemeur	450	1,6	/	
11/04/2013	71	F2	Guemeur	520	1,2	<90	Imperceptible
16/11/2012	103	F2	Guemeur	600	1	<90	Imperceptible

NB : l'habitation de Kerzioc'h qui était la plus impactée en termes de gêne liée à la surpression acoustique a été rachetée par IRMG et n'est plus occupée.

En appliquant les lois de propagation des vibrations solidiennes et de la surpression aérienne, le tableau suivant donne les vitesses particulières et pressions acoustiques potentiellement ressenties en fonction de la distance des potentielles habitations, pour une charge unitaire moyenne de 80 kg :

Habitation proche	Fosse concernée	Distance minimale à un point de tir dans le cadre de la poursuite de l'exploitation (en m)	Vitesse particulaire estimée pour une charge unitaire de 80 kg en Fosse 3 et 50 kg en Fosse 4 (en mm/s)	Pression acoustique estimée pour une charge unitaire de 80 kg (dBL)	Niveau d'inconfort
Guemeur	Fosse 3	500	1,5	90,9	Imperceptible
Kerzioc'h (inhabitée)		375	2,5	93,9	
Moulin de Kerjean		840	0,6	85,5	
Kerauffret		540	1,3	91,1	
Kerbiquet		635	1,0	88,4	

³ Valeur inférieure au seuil de détection

Habitation proche	Fosse concernée	Distance minimale à un point de tir dans le cadre de la poursuite de l’exploitation (en m)	Vitesse particulière estimée pour une charge unitaire de 80 kg en Fosse 3 et 50 kg en Fosse 4 (en mm/s)	Pression acoustique estimée pour une charge unitaire de 80 kg (dBL)	Niveau d’inconfort
Guerphalès (habitation de la parcelle G478)	Fosse 4	230	4	99,0	Perceptible

Les niveaux de vibrations solidiennes attendus au niveau des habitations les plus proches de la Fosse 3 et de la Fosse 4 resteront conformes (< 5 mm/s et même < 3 mm/s) et le **niveau d’inconfort sera perceptible à imperceptible**.

Des mesures spécifiques seront prises pour limiter les vibrations au niveau de l’habitation de Guerphalès (Cf. § 6.15).

L’exploitation du site de Guerphalès n’engendrera donc pas de risques sanitaires pour les riverains. Toutes les dispositions sont et seront prises (Cf. 0 p 285) pour minimiser les gênes des riverains liées aux tirs de mines.

8.2.5 Conclusion de l’évaluation des émissions

En considérant l’ensemble des émissions inhérentes au fonctionnement du site IRMG, aucun des rejets identifié n’apparaît susceptible d’engendrer un risque sanitaire par rapport aux populations alentours.

Pour autant, une caractérisation de l’environnement du site et des enjeux de la zone d’étude est présentée ci-après afin de confirmer l’absence de risques sanitaires associés à ces émissions.

8.3 EVALUATION DES ENJEUX ET VOIES D’EXPOSITION POTENTIELLES

Le contexte du projet et l’environnement du site sont développés au chapitre 2 de la présente étude d’impact. Seront rappelés dans le présent paragraphe les principaux éléments permettant de caractériser l’exposition des populations aux risques sanitaires potentiels.

8.3.1 Occupation des sols

Le site de Guerphalès est implanté en milieu rural, dans un secteur où la population est peu dense. Plusieurs hameaux sont répartis autour du site, ceux-ci comprenant souvent des exploitations agricoles.

8.3.2 Répartition de l’habitat

L’habitat du secteur est de type traditionnel et généralement dispersé. Les zones habitées sont dispersées sur toute la périphérie de l’exploitation.

Ainsi, 7 lieux-dits appartenant à la commune de Glomel sont localisés dans un rayon de 100 m autour de l’exploitation. En considérant 4 habitants par maison, il est possible d’estimer, en majorant, que la population vivant à moins de 100 m de l’exploitation actuelle est de 20 habitants environ.

8.3.3 Réseau hydrographique

L'exploitation d'andalousite de Guerphalès est localisée à la terminaison orientale des Montagnes Noires, à la limite des bassins versants du Blavet, au Nord, et de l'Ellé, au Sud.

Les eaux collectées sur le site sont dirigées vers le ruisseau de Kergroaz, puis du Crazius, dans le bassin versant de l'Ellé.

Une prise d'eau pour l'adduction d'eau potable est installée au lieu-dit « Pont-Saint-Yves » sur la commune de Langonnet à 8 km à l'aval du site de Guerphalès, dans le bassin versant de l'Ellé. Cette prise d'eau est utilisée ponctuellement pour renforcer la prise d'eau sur le Conveau près de Gourin.

Une autre prise d'eau, sur l'Ellé, est située sur la commune du Faouët, à 20 km à l'aval du site. L'exploitation de cette station est caractérisée par une pointe de consommation estivale (plus de 2 500 m³/j) pouvant nécessiter un soutien d'étiage depuis l'étang du Bel Air en Priziac. La présence de ces prises d'eau nécessite de maintenir une vigilance importante sur la qualité des eaux rejetées par le site de Guerphalès.

8.3.4 Hydrogéologie

Les investigations menées dans le cadre de l'étude hydrologique et hydrogéologique (Cf. Annexe 2) ont montré que l'aquifère profond est cloisonné et assez peu perméable. Les circulations d'eau s'effectuent par le biais des failles.

Les suivis piézométriques réalisés depuis plusieurs années en périphérie du site ont montré l'absence de rabattement important de la nappe au droit des ouvrages surveillés.

La commune de Langonnet exploite 4 puits et 2 forages dits du « Minez Du » près du lieu-dit « Croaz Ar Pichon » mais ces ouvrages ne sont pas implantés dans les schistes à andalousite. Ils ne captent pas le même aquifère. Les suivis piézométriques réalisés depuis 3 ans sur 2 ouvrages implantés le long d'une faille interprétée entre la Fosse 3 et ce captage ne montrent aucun impact de l'exploitation.

Le site de Guerphalès actuel et les extensions prévues dans le cadre du présent projet sont extérieurs aux différents périmètres de protection de ces captages.

8.3.5 Synthèse de l'évaluation de enjeux

Au vu de la caractérisation de l'environnement du site de Guerphalès, tant humain qu'hydrographique et hydrogéologique, les enjeux recensés apparaissent relativement limités et sont liés essentiellement à la présence des **captages AEP superficiels sur l'Ellé de Pont-Saint-Yves et de Barrégant** à l'aval du site. Les mesures relatives à la gestion des eaux, à la qualité du rejet aqueux du site et aux suivis du milieu récepteur sont détaillées au § 6.5 p 252.

8.4 SYNTHÈSE DE L'ÉVALUATION DES RISQUES SANITAIRES

Les paragraphes précédents ont permis de mettre en évidence les sources de nuisances potentielles pour la santé.

Dans le cadre de l'exploitation du site de Guerphalès, aucun polluant potentiellement émis par l'installation ne peut être retenu comme substance traceur de risque en fonctionnement normal. On entend par polluants « traceurs du risque », les substances choisies pour l'évaluation quantitative du risque sanitaire.

Ainsi, en fonctionnement normal du site, aucun impact sanitaire ne peut être envisagé pour les habitations voisines et les populations sensibles.

Le tableau suivant reprend l'ensemble des rejets du site et les voies d'exposition possibles pour les riverains :

Source	Vecteur	Effets attendus	Cible
Rejet aqueux dans le ruisseau de Kergroaz	Eaux superficielles	Eaux superficielles : AUCUN Rejet compatible (Mn et sulfates) avec l'exploitation des captages AEP distants de plus de 8 km en aval Effet positif : soutien à l'étiage	Crazius Captages AEP de Pont St Yves et de Barrégant
		Eaux souterraines : AUCUN Aquifère superficiel pas ou peu exploité	Aquifère superficiel et aquifère de fracture
Émissions atmosphériques	Voie aérienne	Gaz d'échappement : AUCUN Emissions diffuses liés aux engins et véhicules	Habitations périphériques
		Poussières : AUCUN Aspersion des pistes, voie d'accès en enrobé, capotage des installations (usines)	
Émissions sonores	Voie aérienne	AUCUN Niveaux sonores attendus inférieurs à 50 dB(A)	
Vibrations	Voie aérienne	AUCUN Vibrations X surpressions acoustiques perceptibles à imperceptibles	

L'évaluation simplifiée des Risques Sanitaires ayant démontré qu'aucune substance présentant un risque pour la santé n'est retenue concernant les risques pour la santé humaine, il n'y a pas lieu de définir un schéma conceptuel pour approfondir l'étude.

L'évaluation simplifiée des Risques Sanitaires a donc fait apparaître que les différents rejets et émissions liés à l'exploitation d'andalousite de Guerphalès, en fonctionnement normal, ne seront pas de nature à présenter des risques pour la santé des riverains. Il est donc possible de conclure à l'absence de risque sanitaire pour les riverains du site.

9 METHODES ET SOURCES UTILISEES POUR EVALUER LES IMPACTS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT

Conformément à l'Article R122-5 du Code de l'Environnement, une description des méthodes de prévision ou des éléments probants utilisés pour identifier et évaluer les incidences notables sur l'environnement doit être réalisée.

Les méthodes et les sources utilisées pour évaluer l'état actuel du site et les incidences du projet sur le milieu sont les suivantes :

➔ CONTEXTE CLIMATIQUE & QUALITE DE L'AIR

- Météo France ;
- Windfinder ;
- Association de la qualité de l'air en région Bretagne« Breizh'Air ».

➔ CONTEXTE GEOLOGIQUE, HYDROGEOLOGIQUE, HYDRAULIQUE, PEDOLOGIQUE ET STABILITE DES TERRAINS

- Dossier de demande d'autorisation d'exploiter actuel de la carrière, décembre 2017 ;
- Analyse des données cartographiques géologiques du BRGM (notice et carte géologique de Rostrenen, n°312) ;
- Sondages de reconnaissance du gisement réalisés par IRMG ;
- Etude hydrologique et hydrogéologique, projet d'ouverture de la Fosse 4, exploitation d'andalousite de Guerphalès (GEO+, 2021) Cf. [Annexe 2](#) ;
- Visites de terrain ;
- Bases de données du BRGM Géorisques , BSS, BD-Cavités, Sisfrance, ALEARG, BDMVT ;
- Visualiseur des données scientifiques InfoTerre du BRGM.

➔ MILIEUX NATURELS

- Volet faune flore incluant les zones humides, projet d'ouverture de la Fosse 4, exploitation d'andalousite de Guerphalès (ExEco Environnement, 2021) Cf. [Annexe 3](#) ;
- Rapport d'études 2019 de l'AMV ;
- Suivi de la Réserve Naturelle Régionale de Lan Bern Magoar : pêche électrique.

➔ POPULATION, HABITATIONS, ERP, ACTIVITES ECONOMIQUES, TOURISME, LOISIRS, PATRIMOINE, TRANSPORT, PAYSAGE ET USAGE DU SOL

- Base de données INSEE ;
- Photos aériennes ;
- Visites de terrain ;
- Cartes IGN ;
- Etude paysagère réalisée par Pierre-Yves Hagnère, Cf. [Annexe 8](#) ;
- Schéma Régional des Carrières de Bretagne ;
- Base des Installations Classées ;
- Données sur le recensement agricole (AGRESTE) ;
- Institut National de l'Origine et de la qualité (INOQ) ;
- DREAL Bretagne ;

- Plans Départementaux des Itinéraires de Promenade et de Randonnée des Côtes d'Armor et du Morbihan ;
- DRAC Bretagne ;
- Atlas des Patrimoines.

➔ SUIVIS ENVIRONNEMENTAUX, CONTRAINTES ET SERVITUDES TECHNIQUES

- *Courrier et mail réponses aux servitudes*
- *SOCOTEC, suivi bruit 2020 – juillet-août 2020*
- *SOCOTEC, contrôle des niveaux de vibrations liées au tir de mines – 2ème semestre 2020*

➔ PROJETS CONNUS

- Préfectures des Côtes d'Armor et du Morbihan;
- DREAL Bretagne.

➔ REJETS ATMOSPHERIQUES

- Guide méthodologique d'aide à la déclaration des émissions polluantes et des déchets à l'attention des exploitants de carrière et d'installation de premier traitement des matériaux ;
- Modélisations ADMS.

➔ REAMENAGEMENT

- Volet faune flore incluant les zones humides, projet d'ouverture de la Fosse 4, exploitation d'andalousite de Guerphalès (ExEco Environnement, 2021) Cf. Annexe 3 ;
- Etude hydrologique et hydrogéologique, projet d'ouverture de la Fosse 4, exploitation d'andalousite de Guerphalès (GEO+, 2021) Cf. Annexe 2 ;

➔ BRUIT

- *Suivis 2020 réalisé par SOCOTEC ;*
- *Arrêté Ministériel du 22 septembre 1994 relatif aux exploitations de carrières et aux installations de premier traitement des matériaux de carrières ;*
- *Arrêté Préfectoral actuel du site et Arrêté Préfectoral Complémentaire du 12/10/2020 ;*
- *Arrêté du 23 janvier 1997 modifié, relatif à la limitation des bruits émis dans l'environnement par les ICPE ;*
- *Utilisation du logiciel de modélisation de bruit CADNAA associé aux formules de ZOUBOFF (d'après le rapport de recherche LPC n° 146, de V. Zouboff « Constat, réduction et prévention du bruit autour des installations d'élaboration des granulats et des carrières »).*

➔ VOLET SANTE

- *Guide INERIS ;*
- *Guide pour l'analyse du volet sanitaire des études d'impact, INVS ;*
- *PEE 2000 de l'ADEME ;*
- *Sites internet de l'INERIS, INSV, OMS, INRS, US-EPA, ATSDR.*

➔ REGLEMENTATION

- *Contacts auprès des organismes suivants : ENEDIS, RTE, ORANGE, SFR, VEOLIA, Direction Générale de l'Aviation Civile, DRAC, etc. ;*
- *Réglementation des I.C.P.E.*

BIBLIOGRAPHIE

- [1] : INSEE. Base de données (consultée le 06/04/2020)
www.insee.fr
- [2] : Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire, BRGM. Base de données Géorisques (consultée le 06/04/2020).
<http://www.georisques.gouv.fr/>
- [3] : BRGM. InfoTerre, le visualiseur des données scientifiques (consulté le 06/04/2020).
<http://infoterre.brgm.fr/>
- [4] : CCI Bretagne (consultés le 03/04/2020).
<https://www.bretagne.cci.fr/actualites/parution-des-chiffres-cles-bretagne-2019-0>
- [5] : Institut National de l'Origine et de la Qualité (INOQ) (consulté le 08/04/2020).
<https://www.inao.gouv.fr/>
- [6] : Ministère de la Culture et de la Communication, Direction générale des patrimoines. Atlas des patrimoines (consulté le 06/04/2020).
<http://atlas.patrimoines.culture.fr>
- [7] : DREAL Bretagne. Données et publications, téléchargement des données SIG (consultées et téléchargées le 06/04/2020).
<http://www.bretagne.developpement-durable.gouv.fr/sites-classes-et-inscrits-au-titre-de-la-loi-du-2-r100.html>
- [8] : VNF. La carte du tourisme fluvial de France (consultée le 06/04/2020).
http://www.vnf.fr/vnf/content.vnf?action=content&occ_id=31118&son_id=31133
- [9] : Air Breizh. Association de surveillance de la qualité de l'air en Bretagne (consulté le 03/10/2020).
<https://www.airbreizh.asso.fr/>
- [10] : Pays Centre Ouest Bretagne change de statut (Pôle d'équilibre territorial et rural) (consulté le 09/04/2020).
<http://www.centre-ouest-bretagne.org/SCoT/Le-calendrier-de-la-demarche>
- [11] : DREAL Bretagne (consulté le 06/04/2020).
<http://www.bretagne.developpement-durable.gouv.fr/le-projet-de-schema-regional-des-carrieres-de-a3849.html>
- [12] : DDTM des Côtes d'Armor Dossier Départemental des Risques Majeurs (consulté le 09/04/2020).
<http://www.cotes-darmor.gouv.fr/Politiques-publiques/Risques-naturels-et-technologiques/Prevention-des-risques/Information-preventive-sur-les-risques-majeurs/Le-dossier-departemental-des-risques-majeurs>
- [13] : Comité de bassin Loire-Bretagne. Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux, Bassin Loire-Bretagne (consulté le 09/04/2020).
<https://sdage-sage.eau-loire-bretagne.fr/home/le-sdage-2016-2021/les-documents-du-sdage-2016---2021/le-sdage-et-ses-documents-daccom.html>

- [14] : Préfecture de la Région Bretagne. Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Energie de la région Centre (consulté le 10/04/2020).
<http://www.bretagne.developpement-durable.gouv.fr/le-schema-regional-du-climat-de-l-air-et-de-l-a2086.html>
- [15] : DDTM des Côtes d'Armor, MEDDE. Plan de Prévention du Bruit dans l'Environnement des infrastructures des Côtes d'Armor (consulté le 10/04/2020).
<http://www.cotes-darmor.gouv.fr/Politiques-publiques/Environnement/Nuisances/Bruit/Cartes-de-bruit-et-plan-de-prevention-du-bruit-dans-l-environnement-PPBE-dans-les-Cotes-d-Armor>
- [16] : Région Bretagne - Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Egalité des Territoires (consulté le 10/04/2020).
<https://www.bretagne.bzh/documents/elaboration-du-sraddet-schema-regional-damenagement-de-developpement-durable-et-degalite-des-territoires-la-bretagne-au-carrefour-des-transitions/>

10 PRESENTATION DES REDACTEURS, LIMITES DE L'ETUDE ET DIFFICULTES RENCONTREES

10.1 LES REDACTEURS DE L'ETUDE D'IMPACT

Rédaction et assemblage du dossier :

GEOPLUSENVIRONNEMENT - AGENCE OUEST

Julien BAUX

Chargé d'études environnementales, titulaire d'un Master Sciences Pour l'Environnement de l'Université de La Rochelle (17)

5 rue de la Rôme

49 123 CHAMPTOCE-SUR-LOIRE

Tel : 02 41 34 35 82

Courriel : geo.plus.environnement3@orange.fr

Chef de projet :

GEOPLUSENVIRONNEMENT - AGENCE CENTRE ET NORD

Michaël LALOUA

Responsable Adjoint de GeoPlusEnvironnement, diplômé de l'Ecole Nationale Supérieure de Géologie de Nancy (54)

2 rue Joseph LEBER

45 530 VITRY-AUX-LOGES

Tel : 02 38 59 37 19

Courriel : geo.plus.environnement2@orange.fr

Aspects géomatiques :

GEOPLUSENVIRONNEMENT - AGENCE SUD

Sébastien PATTE

Géomaticien

Le Château

31 1920 GARDOUCH

Tel : 05 34 66 43 42

Courriel: geo.plus.environnement@orange.fr

Etude écologique :

EXECO ENVIRONNEMENT

Laurent BRUNET, Elodie MORIN, Céline LECLERC,

2 Place Patton

50300 Avranches

Tél. : 02 33 48 12 58

Courriel : contact@execo-env.fr

Etude hydrologique et hydrogéologique : **GEOPLUSENVIRONNEMENT - AGENCE CENTRE ET NORD**
Michaël LALOUA
Responsable Adjoint de GeoPlusEnvironnement, diplômé de l'Ecole Nationale Supérieure de Géologie de Nancy (54)
2 rue Joseph LEBER
45 530 VITRY-AUX-LOGES
Tel : 02 38 59 37 19
Courriel : geo.plus.environnement2@orange.fr

Suivi du dossier : **IMERYS REFRACTORY MINERALS GLOMEL**
M. THOMAS LOUVET
HAMEAU DE GUERPHALES
22 100 GLOMEL
Tél : 06 07 66 69 92
Courriel : thomas.louvet@imerys.com

10.2 LES LIMITES DE L'ETUDE ET DIFFICULTES RENCONTREES

Les principales inquiétudes rencontrées pendant l'élaboration du projet concernent :

- La gestion des eaux (qualité et quantité des eaux superficielles, volumes rejetés,...) ;
- La gestion des volumes de stériles d'extraction et de résidus de production ;
- La superficie du projet qui s'étend sur plus de 260 ha.

Pour répondre à ces inquiétudes, l'expertise de différents bureaux d'études spécialisés a été essentielle de même que la nécessité de concertation entre les différents acteurs.

11 CONCLUSION DE L'ETUDE D'IMPACT

IMERYS REFRACTORY MINERALS de Glomel (IRMG) exploite une carrière de **schistes à andalousite** au lieu-dit « Guerphalès » sur la commune de Glomel (22). Les matériaux extraits sont traités sur les usines du site pour produire un **concentré d'andalousite destiné à l'industrie**.

Le gisement d'andalousite 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 de ses 2 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 de mieux gérer la qualité du minerai en offrant la possibilité de réaliser des mélanges.

Les **principaux enjeux environnementaux** de l'ouverture de la Fosse 4 et de la poursuite de l'exploitation d'andalousite de Guerphalès sont :

- L'écoulement et la qualité des eaux souterraines et superficielles avec :
 - Un réseau hydrographique relativement dense et ramifié ;
 - Une relation étroite entre les eaux souterraines et les eaux de surface et la présence de **zones humides** associées ;
 - La présence de **captages d'eau potable sur l'Ellé** en aval.

- **Les milieux naturels** avec :
 - Le bassin versant de l'Ellé couvert par une **ZNIEFF de type II et une zone Natura 2000** ;
 - Les **vallons humides de Kerzioc'h et de Kerroué** ;
 - La **présence d'espèces avifaunistiques patrimoniales** ;
 - La présence de haies (corridors écologiques), favorisant **certaines espèces**.

- La **stabilité des terrains** au niveau des installations de stockage des stériles (verse de Kerroué, verse Ouest, verse du Sabès).

- **Le paysage et la visibilité du site**, notamment au niveau de la verse Ouest qui sera visible depuis la RD 85 et le hameau de Kersaizy.

- La population et les activités économiques locales avec :
 - Les **nuisances potentielles** associées à l'exploitation (**poussières, vibrations, bruits...**) et la proximité des riverains (lieu-dit « Guerphalès » proche de la Fosse 4) ;
 - La **pérennisation des emplois directs et induits** et des **retombées économiques** locales du site IRMG **pendant 20 années supplémentaires** ;
 - La **consommation de terres agricoles**.

Afin de répondre à ces enjeux et de **poursuivre ses activités uniques en Europe de production d'andalousite dans le plus strict respect de l'environnement**, IRMG prévoit un ensemble de mesures visant à Eviter, de Réduire ou Compenser les impacts potentiels du projet :

- Les principales **mesures d'évitement (E)** sont les suivantes :
 - **Évitement et préservation des zones humides** des vallons de Kerzioc'h et de Kerroué ;
 - Complexe d'étanchéité de la **verse Ouest** par **géomembrane** (investissement de 2,5 M€) ;
 - Circuit de traitement des eaux à la chaux et par **ozonation** avant rejet (6,8 M€).

- Les principales **mesures de réduction (R)** à mettre en place (ou à maintenir) sont les suivantes :
 - Optimisation du circuit de traitement des eaux, intégration des eaux de la verse Ouest et de la Fosse 4, et mise en place d'un **traitement par ozonation** (investissement de 6,8 M€) ;
 - **Réalimentation et soutien à l'étiage des zones humides** de Kerzioc'h et de Kerroué ;
 - Régulation des débits et flux de rejet en fonction de l'acceptabilité du milieu ;
 - Adaptation des périodes de travaux pour la faune (défrichage et déboisement en septembre et octobre) ;
 - Préservation d'anciens fronts de taille dans le cadre de la remise en état coordonnée pour favoriser une **installation plus durable du grand corbeau et du faucon pèlerin** ;
 - Aménagement paysager de la verse Ouest (investissement de 200 000 €) ;
 - **Aménagements phoniques** sur l'usine (bardage double paroi mis en place en cas d'opération de remplacement du bardage existant dans le plan de renouvellement interne, silencieux...) ;
 - **Remplacement des silos égoutteurs** de l'usine en 2019 ;
 - **Ajustement des plans de tirs et réduction de la charge unitaire en Fosse 4** pour un impact acceptable sur l'habitation de Guerphalès.

- Les principales **mesures de compensation (C)** prévues sont les suivantes :
 - **Replantation ou le renforcement de 3,8 km de haies** bocagères, dès la première phase quinquennale d'exploitation ;
 - **Reboisement volontaire en feuillus de 1,45 ha** sur une localisation à définir en concertation avec la Mairie de Glomel ;
 - Analyse des éventuelles possibilités de **mesures compensatoires agricoles** à l'issue de l'étude préalable agricole déposée en parallèle de ce dossier ;
 - **Déviations du tracé du CR 84 et des réseaux associés** en concertation avec la Mairie de Glomel et les exploitants de réseaux.

À ces mesures, s'ajouteront des **mesures d'accompagnement (A)** telles que :

- **Protocole d'information et d'alerte avec le gestionnaire des prises d'eau de Mézouët, Barrégant et Pont-Saint-Yves** afin de communiquer les résultats du suivi qualitatif et quantitatif des eaux rejetées et d'alerter dans les meilleurs délais en cas d'éventuel incident sur le site ;
- Mise en place d'une **gestion écologique des vallons humides de Kerzioc'h et de Kerroué** (pâturage extensif, opérations de génie écologique pour la réouverture en landes humides) ;
- **Mise en place de gîtes à chiroptères** aux abords de la ruine de Moustrougant Bihan, dès la première phase quinquennale d'exploitation ;
- **Diagnostic et restauration de zones humide** ;
- Proposition de mise en place de **contrats ORE** (en partenariat avec l'AMV) ;
- **Plan de gestion durable du bocage** (en lien avec la Fédération des Chasseurs) ;
- **Etude des cyanobactéries** sur l'étang de Glomel (en lien avec la commune de Glomel).

Les **investissements prévus pour la protection de l'environnement** dans le cadre du projet d'ouverture de la Fosse 4 et de poursuite de l'exploitation d'andalousite de Guerphalès représentent un total d'environ **12,3 M€, dont :**

- **11,5 M€ pour la préservation de la qualité des eaux**, notamment par la mise en place d'une **nouvelle unité de traitement des eaux par ozonation** et la mise en œuvre des meilleurs techniques disponibles pour la **gestion des eaux de la verse Ouest** (complexe d'étanchéité et drainage) ;
- **50 000 €** pour mettre en place un **soutien à l'étiage de l'amont de la zone humide de Kerroué** ;
- **145 000 €** pour la création ou le renforcement de **3,8 km de haies bocagères** et le **reboisement volontaire de 1,45 ha** ;
- **100 000 €** au titre de la compensation agricole collective (montant moyen de 1 €/m²) ;
- **140 000 €** au titre de la **redevance archéologique** ;
- **250 000 €** pour des aménagements de **réduction sonore** au niveau des usines ;
- **200 000 €** pour la **déviation du CR 84** et des réseaux associés le long de la verse Ouest.

Les **dépenses annuelles de fonctionnement liées à l'environnement** sont de l'ordre de **931 500 €/an** et concernent notamment le traitement des eaux (à 70%), la gestion des déchets, l'entretien des espaces verts...

Les nombreux **suivis environnementaux (S)**, actuellement appliqués par IRMG (stabilité des terrains, eaux, milieux naturels, qualité de l'air, bruit et vibration), et qui seront maintenus dans le cadre de la poursuite de l'exploitation, permettront de s'assurer que les **impacts résiduels, après mises en place des mesures resteront nuls à faibles, voire positifs** (accueil d'espèces emblématiques comme le grand corbeau ou le faucon pèlerin) **et entièrement maîtrisés et ce, à court, moyen et long terme.**

Le **budget annuel des suivi environnementaux** de l'exploitation d'andalousite de Guerphalès est de **73 500 €/an.**

En ce qui concerne **l'impact sur la santé, l'estimation** la présente étude montre qu'**aucun risque sanitaire**, engendré en routine par le projet, ne sera à craindre **pour les populations riveraines.**

La **remise en état** du site s'effectuera, comme actuellement, **de façon simultanée avec l'avancement des travaux d'extraction** et sera finalisée au cours de la cinquième et dernière phase quinquennale d'exploitation. L'ensemble des infrastructures et aménagements nécessaires à l'exploitation seront démantelés et le site mis en sécurité. Les **installations de traitement des eaux seront maintenues pendant au moins 5 ans**, ainsi qu'un **suivi environnemental** centré sur la qualité des eaux et la stabilité des terrains.

Le **projet de remise en état final** retenu conduira à l'aménagement, sur les pourtours des **deux plans d'eau résiduels (Fosses 3 et 4)**, d'une **mosaïque d'habitats** propice au développement et au maintien de la biodiversité notamment par la végétalisation des deux verses.

Les grands principes de cette **remise en état à vocation naturelle** sont :

- La création de deux plans d'eau à vocation écologique sur les Fosses 3 et 4 ;
- Le **maintien de fronts de taille favorables à la nidification** des oiseaux à commencer par le **grand corbeau** et le **faucon pèlerin** ;
- Le renforcement du **réseau de haies** ;
- La plantation de 1,45 ha de boisements ;
- La création d'un **belvédère** au sommet de la verse Ouest intégré au **sentier de randonnée local**.

Ce réaménagement pourra permettre ultérieurement la réalisation d'une centrale photovoltaïque sur 35 ha d'une capacité de production pour environ 5 170 foyers.

En outre, les deux plans d'eau créés pourront avoir différents usages comme la biodiversité, l'alimentation en eau des bassins aval, la formations de réserves incendie, etc...

Réalisé par :
ABO-GEO+ ENVIRONNEMENT

Agence Ouest :
5 chemin de la Rôme - 49 123 CHAMPTOCE-SUR-LOIRE
Tél : 02 41 34 35 82 - Fax : 02 41 34 37 95

e-mail : geo.plus.environnement3@orange.fr

Siège Social / Agence Sud :
Le Château
31 290 GARDOUCH
Tél : 05 34 66 43 42 - Fax : 05 61 81 62 80
e-mail : geo.plus.environnement@orange.fr

Agence Centre et Nord :
2 rue Joseph Leber - 45 530 VITRY-AUX-LOGES
Tél : 02 38 59 37 19 - Fax : 02 38 59 38 14
e-mail : geo.plus.environnement2@orange.fr

Agence Sud-Est :
1 175 Route de Margès - 26 380 PEYRINS
Tél : 04 75 72 80 00 - Fax : 04 75 72 80 05
e-mail : geoplus@geoplus.fr

Agence Est :
7 rue du Breuil - 88200 REMIREMONT
Tél : 03 29 22 12 68 - Fax : 09 70 06 14 23
e-mail : geo.plus.environnement4@orange.fr

Site Internet : www.geoplusenvironnement.com

