

SOMMAIRE

PARTIE I. DESCRIPTION DU PROJET	5
I.1. Introduction	7
I.2. Fiche de synthèse	9
PARTIE II. ÉTAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT NATUREL ET HUMAIN, ANALYSE DES EFFETS DU PROJET, MESURES VISANT À ÉVITER, RÉDUIRE OU COMPENSER CES EFFETS	11
II.1. Contexte général et accès au site	13
II.1.2. Contexte géologique	15
II.1.3. Le risque amiante naturel	16
II.2. L'environnement humain	17
II.2.1. La population	17
II.2.2. Les activités	18
II.2.3. Habitats et construction	21
II.2.4. Équipement et services	23
II.2.5. Climat et utilisation rationnelle de l'énergie	25
II.2.6. Les servitudes et protections	26
II.2.7. Les biens matériels	27
II.2.8. Le patrimoine culturel	28
II.3. Commodités	28
II.3.1. La salubrité publique	28
II.3.2. La sécurité publique	28
II.3.3. Les émissions lumineuses	29
II.4. Le sol	31
II.4.1. État initial	31
II.4.2. Analyse des effets du projet	32
II.4.3. Les mesures	32
II.5. Le paysage	33
II.5.1. État initial	33
II.5.2. Analyse des effets du projet	40
II.5.3. Les mesures	41
II.6. Les eaux	49
II.6.1. État initial	49
II.6.2. Analyse des effets du projet	64
II.6.3. Les mesures	73
II.7. Le milieu naturel – éléments biologiques de l'environnement	79
II.7.1. État initial	79
II.7.2. Analyse des effets du projet	84
II.7.3. Les mesures	85
II.7.4. Bilan des impacts du projet après application des mesures	88
II.8. Le bruit	89
II.8.1. Contexte réglementaire	89
II.8.2. État initial	91
II.8.3. Analyse des effets du projet	94
II.8.4. Les mesures	101
II.8.5. Le suivi environnemental	101
II.9. Les vibrations	103
II.9.1. Contexte réglementaire	103
II.9.2. État initial	104
II.9.3. Analyse des effets du projet	107
II.9.4. Les mesures	107
II.9.5. Le suivi environnemental	107
II.10. Les déchets	108
II.10.1. État initial	108
II.10.2. Analyse des effets du projet	109
II.10.3. Les mesures	109
II.11. Le trafic routier	111
II.11.1. État initial	111
II.11.2. Analyse des effets du projet	113
II.11.3. Les mesures	114

II.12. L'air	116
II.12.1. État initial	116
II.12.2. Analyse des effets du projet.....	118
II.12.3. Les mesures	118
II.12.4. Le suivi environnemental	121
II.13. Addition et interaction des effets entre eux	121
II.14. Conclusion : synthèse et coût des mesures	122
PARTIE III. VOLET SANTÉ	123
III.1. Contexte et objectif	124
III.2. Méthodologie	125
III.3. Évaluation des émissions de l'installation	126
III.3.1. Les rejets d'effluents aqueux	126
III.3.2. Les émissions atmosphériques – poussières, gaz.....	126
III.3.3. Les émissions sonores	132
III.3.4. Les déchets	133
III.3.5. Conclusion de l'évaluation des émissions.....	133
III.4. Évaluation des enjeux et voies d'exposition potentielles	134
III.4.1. Caractérisation de l'environnement du site.....	134
III.4.2. Synthèse de l'évaluation des enjeux.....	135
III.5. Synthèse de l'évaluation des risques sanitaires	136
PARTIE IV. EFFETS CUMULÉS DU PROJET AVEC D'AUTRES PROJETS CONNUS	137
IV.1. Identification des projets connus	139
IV.2. Analyses des effets cumulés	140
PARTIE V. SOLUTIONS EXAMINÉES ET RAISON DU CHOIX DU PROJET	141
V.1. Esquisse des principales solutions de substitution	142
V.2. Les raisons du choix du projet	143
V.2.1. Critère géologique	143
V.2.2. Contexte local	143
V.2.3. Perspective et besoin du marché.....	146
V.3. Scénario de référence	147
V.3.1. Présentation du scénario de référence	147
V.3.2. Evolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet	147
PARTIE VI. COMPATIBILITÉ DU PROJET AVEC LES DOCUMENTS OPPOSABLES, SCHÉMAS ET PLANS MENTIONNÉS À L'ARTICLE R122-17	149
VI.1. L'urbanisme	150
VI.2. Les schémas et plans mentionnés à l'article R122-17	151
VI.2.1. Compatibilité avec les orientations du SDAGE	152
VI.2.2. Compatibilité avec le SAGE.....	153
VI.2.3. Schéma Régional de cohérence écologique.....	154
VI.2.4. Incidence Natura 2000.....	155
VI.2.5. Schéma départemental des carrières	156
VI.2.6. Plan de gestion des déchets de chantier du BTP	157
VI.2.7. Plan de gestion du risque inondation	157
PARTIE VII. REMISE EN ÉTAT DU SITE	159
Préambule	161
VII.1. L'orientation de la remise en état	162
VII.1.1. Critères retenus pour l'orientation de la remise en état	162
VII.1.2. Plan de remise en état.....	165
VII.2. Mise en œuvre de la remise en état	166
VII.3. Gestion du site après remise en état	166
PARTIE VIII. PRÉSENTATION DES MÉTHODES UTILISÉES POUR ÉTABLIR L'ÉTAT INITIAL ET ÉVALUER LES EFFETS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT ET DESCRIPTION DES DIFFICULTÉS ÉVENTUELLES RENCONTRÉES	167
VIII.1. Méthodes utilisées	168
VIII.2. Description des difficultés rencontrées	169

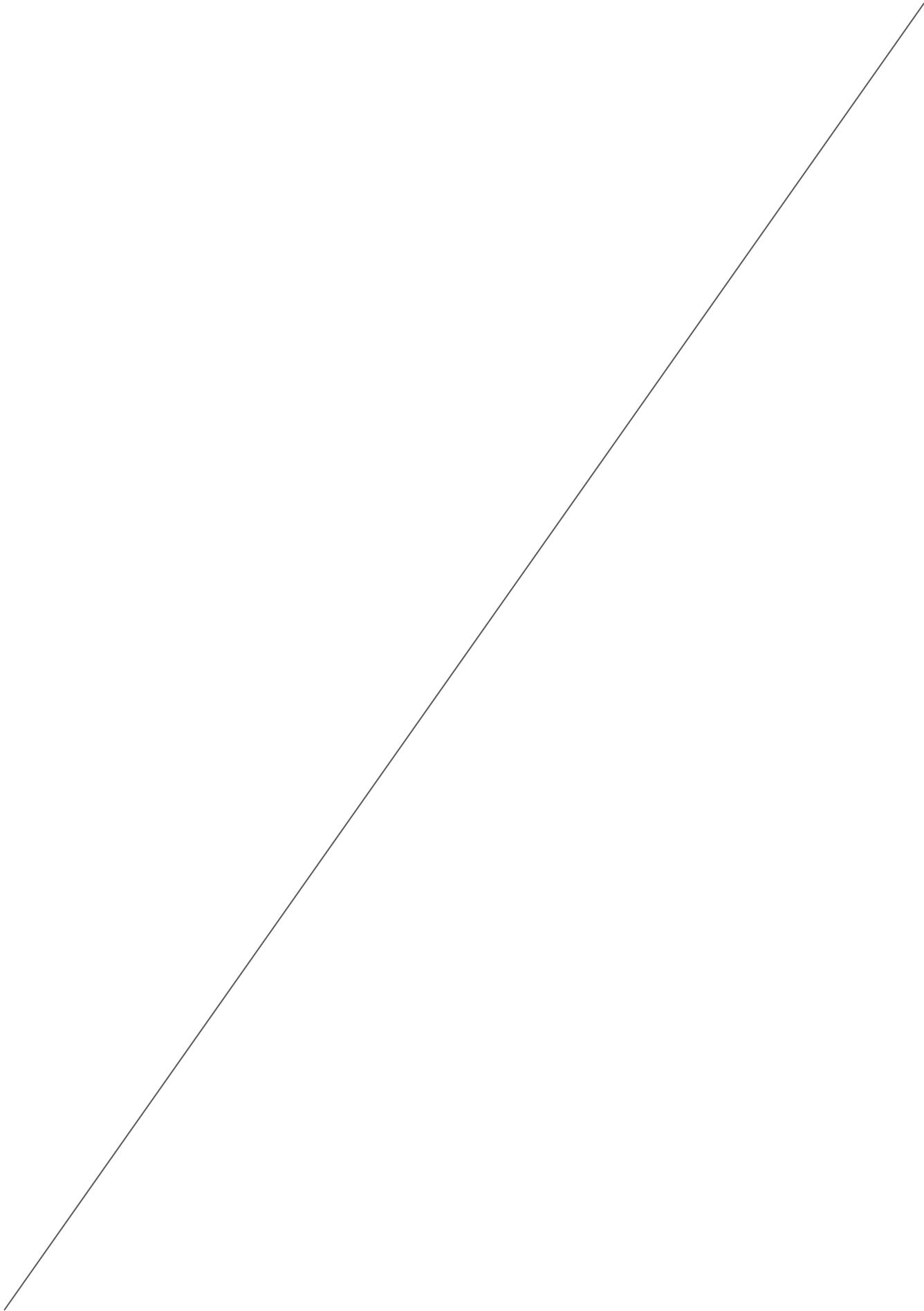
INDEX DES ANNEXES ET FIGURES

➤ ANNEXES

Annexe 1 : Diagnostic amiante (J. Rolet – 2016).....	172
Annexe 2 : Projet d'aménagement des merlons Nord (A3 Paysage – 2012).....	173
Annexe 3 : Etude hydraulique préalable (LABOCEA – 2015).....	174
Annexe 4 : Etude du dévoiement des eaux salines (LABOCEA – 2018).....	175
Annexe 5 : Etude faune-flore-habitats (AXE – 2016).....	176
Annexe 6 : Plan de Gestion des Déchets d'Extraction (CARRIERES PRIGENT– 2018).....	177

➤ CARTES ET ILLUSTRATIONS

Situation sur fond IGN au 1/25 000.....	12
Contexte géologique – extrait de la carte du BRGM.....	14
Usage du bâti autour du site.....	20
Plan de synthèse des réseaux.....	22
Occupation des sols sur vue aérienne.....	30
Carte des fenêtres visuelles sur le site.....	34
Évolution de l'ancien stock de sable Nord entre juillet 2012 et juin 2016.....	41
Évolution attendue du merlon Nord-Est – bureau d'études A3 Paysage (étude d'aménagement - octobre 2012).....	42
Vue aérienne 3D de la fosse d'extraction depuis le Nord (logiciel CARDINAL - relevé de janvier 2018).....	45
Plan de synthèse des mesures paysagères.....	46
Réseau hydrographique sur fond IGN.....	48
Bilan hydrique – station de Brest (1981-2010).....	50
Schéma de principe des aquifères en contexte de socle.....	52
Points d'eaux recensés aux abords du site.....	54
Localisation de la prise d'eau du Moulin de Kerhuon et de l'usine du Moulin Blanc (LABOCEA).....	56
Photographie de la « source chaude » de la carrière (LABOCEA – juillet 2014).....	57
Conductivités calculées pour le ruisseau de Kerhuon (LABOCEA).....	58
Projet de dévoiement de la source chaude (canalisation en orange - LABOCEA).....	59
Circuit des eaux sur la carrière.....	60
Conductivité dans la retenue de Kerhuon en situation actuelle et après dévoiement de la source.....	67
Courbe de distribution des valeurs de conductivité après dévoiement de la source (LABOCEA).....	68
Conductivité du ruisseau de Kerhuon à l'aval de la retenue d'eau brute après dévoiement.....	68
Localisation du tronçon aval du ruisseau de Kerhuon qui restera influencé par le rejet de la source.....	69
Plan de synthèse des mesures relatives aux eaux.....	74
Aménagements du ruisseau de Kerhuon prévus par LABOCEA.....	77
Exemple de mise en place de pieux dans la rivière.....	77
Exemple de barrettes à sédiments (source : ONEMA).....	77
Carte de localisation des zonages de protection ou d'inventaire du milieu naturel.....	80
Tableau de synthèse des enjeux biologiques.....	82
Contrôle actuel des niveaux sonores.....	90
Fiches de mesure de bruit des stations « Kerbleuniou » et « Le Cerf » - logiciel Evaluator.....	92
Tableaux des résultats des simulations sonores.....	97
Simulation des niveaux sonores – station 1 « Entrée du site ».....	98
Simulation des niveaux sonores – station 6 « Le Cerf ».....	99
Simulation des niveaux sonores – station 7 « Kerbleuniou ».....	100
Suivi futur des niveaux sonores.....	102
Contrôle des niveaux de vibration – Carrière du Moulin du Roz (2015).....	105
Certificat d'acquisition de produits explosifs de la société CARRIERES PRIGENT (2018).....	106
Voies de communication et trafics dans le secteur du projet.....	110
Photographie du chemin rural contournant la partie Sud-Est de la carrière.....	115
Remplissage de la réserve à eau du dumper (à gauche) et dispositif en fonctionnement (à droite).....	119
Localisation des jauges de retombées.....	120
Données topographiques et rose des vents employées pour la modélisation de dispersion atmosphérique.....	129
Localisation des cibles considérées pour la modélisation de dispersion atmosphérique.....	131
Plan de principe de remise en état.....	164



Partie I.

DESCRIPTION DU PROJET

La présentation du projet de la société CARRIERES PRIGENT est développée aux chapitres II, III et IV de la demande administrative du présent dossier de demande d'autorisation d'exploiter.

Le lecteur s'y reportera pour plus de détail.

La fiche de synthèse présentant les principaux éléments du projet est jointe ci-après.

I.1. INTRODUCTION

➤ HISTORIQUE

L'exploitation de matériaux sur la commune de Guipavas (29) est ancienne puisque les carrières Prigent existent depuis l'avant-guerre. L'activité est restée artisanale jusqu'en 1966, date de mise en service de la première installation de traitement des matériaux.

L'exploitant actuel, la société CARRIERES PRIGENT, est autorisé par l'Arrêté Préfectoral n°91-2002 du 17 mai 2002 à exploiter une carrière de roches massives (gneiss) au lieu-dit « Le Moulin du Roz » sur la commune de Guipavas.

L'autorisation porte sur (*cf. articles 1 et 2 de l'Arrêté du 17 mai 2002 joint en annexe 1 de la demande administrative*) :

- une surface totale de 55 ha 14 a 65 ca,
- une production maximale annuelle de 800 000 t/an,
- une cote minimale d'extraction fixée à -60 m NGF,
- l'exploitation d'installations fixes de traitement des matériaux pour une puissance totale installée de 1760 kW, à laquelle peut s'ajouter l'emploi d'installations mobiles pour une puissance de 640 kW,
- une durée de 30 ans, soit jusqu'au 17 mai 2032.

➤ OBJET DE LA DEMANDE

Afin de pérenniser son activité, la société CARRIERES PRIGENT souhaite étendre le périmètre de son site du Moulin du Roz afin d'agrandir la zone d'extraction vers l'Est et le Sud-Est. En parallèle, elle souhaite développer sur son site l'accueil de matériaux inertes extérieurs pour le remblaiement partiel de la fosse d'extraction, activité complémentaire à la production de granulats.

La présente demande est faite pour une durée de 30 ans et concerne donc :

- **le renouvellement du droit d'exploiter sur une surface de 55 ha 14 a 65 ca,**
- **l'extension de 20 ha 59 a 62 ca du périmètre de la carrière, qui atteindra une superficie totale de 75 ha 74 a 27 ca,**
- **l'augmentation de la production maximale du site à 925 000 tonnes/an (contre 800 000 t/an actuellement) conditionnée à la mise en service de la nouvelle rocade de Guipavas, sollicitée sur la base d'un trafic total associé à l'enlèvement de la production inchangé, les camions pouvant circuler depuis le 1er janvier 2013 avec 30 tonnes de charge utile contre 25 t auparavant,**
- **le maintien de la cote minimale d'extraction autorisée (-60 m NGF) de manière à prévenir l'augmentation des débits d'eaux salines captées en fond de fouille,**
- **l'actualisation de la puissance totale installée des installations de traitement des matériaux à 2000 kW, à laquelle continuera de s'ajouter un groupe mobile de concassage-criblage d'une puissance de 640 kW,**
- **le droit d'accueillir des matériaux inertes extérieurs à hauteur de 100 000 t/an en moyenne et 150 000 t/an au maximum,**
- **la déviation du busage du ruisseau de Kerhuon qui traverse la carrière, sur une longueur totale d'environ 570 m,**
- **le dévoiement des eaux salines captées en fond de carrière à l'aval de la prise d'eau du Moulin de Kerhuon afin de sécuriser l'alimentation en eaux brutes de l'usine de potabilisation du Moulin Blanc qui approvisionne l'agglomération brestoise.**

❖ Remarque :

A noter que la voie d'accès à la carrière du Moulin du Roz dessert également la centrale à béton de la société BCA ainsi que la plate-forme logistique de la société TRANSPORTS PRIGENT. Ces équipements ne sont et ne seront pas inclus au sein du périmètre « Installation Classée » de la carrière du Moulin du Roz.

➤ RAISONS DU CHOIX DU PROJET

■ Développement des activités du site

L'augmentation de la production maximale du site est sollicitée sur la base d'un trafic maximal journalier associé à l'enlèvement de la production constant, les camions pouvant circuler depuis le 1^{er} janvier 2013 avec 30 tonnes de charge utile contre 25 tonnes auparavant.

Suite au renouvellement des parcs des transporteurs depuis 2013, environ 80 % de la production de la carrière du Moulin du Roz est (et sera) évacuée par camion de 30 tonnes de charge utile :

- avant 2013 : $800\,000 \text{ (t/an)} / 220 \text{ (jours/an)} / 25 \text{ (t/camions)} = 145 \text{ rotations/jour}$,
- actuellement : $[80 \% * 925\,000 \text{ (t/an)} / 220 \text{ (jours/an)} / 30 \text{ (t/camions)}] + [20 \% * 925\,000 \text{ (t/an)} / 220 \text{ (jours/an)} / 25 \text{ (t/camions)}] = 112 + 33 = 145 \text{ rotations/jour}$.

Néanmoins, la société CARRIERES PRIGENT étant soucieuse de limiter au maximum les impacts de son exploitation sur le voisinage, l'augmentation de la production ne sera effective qu'après mise en service de la nouvelle rocade de Guipavas, afin de prévenir une augmentation du trafic d'enlèvement des granulats au niveau de l'avenue de Normandie (ancienne rocade de Guipavas).

L'accueil de matériaux inertes extérieurs constituera une nouvelle activité complémentaire puisque :

- la carrière dispose d'ores et déjà d'importants volumes disponibles au remblaiement (partie Nord de la fosse d'extraction),
- les camions d'enlèvement desservent régulièrement les chantiers du bâtiment et des travaux publics, principales sources productrices de matériaux inertes,
- l'accueil des matériaux inertes extérieurs sur la carrière sera réalisé au maximum en double fret (80 % environ) afin de limiter le trafic de camions ainsi que les émissions associées.

L'augmentation à terme de la production maximale du site et la diversification des activités (accueil de matériaux inertes extérieurs) permettront de préserver les emplois directs et indirects associés au travers de la pérennisation de l'alimentation du marché porteur de l'agglomération brestoise.

■ Solution de moindre impact

L'extension des extractions vers l'Est est apparue comme la solution de moindre impact :

- du fait de la faible densité de population à l'Est de la carrière (présence du centre-ville de Guipavas à l'Ouest et de la RD n°712 au Nord),
- du fait de la présence d'un gisement valorisable de gneiss confirmé par sondages sur l'extension, dans la continuité de l'excavation actuelle (les terrains plus au Sud présentant une épaisseur de découverte plus importante),
- du fait des faibles enjeux écologiques sur les parcelles (cultures) sollicitées à l'extension,
- puisqu'elle permettra de prévenir l'approfondissement de l'excavation en optimisant la géométrie de l'excavation (extraction de l'enclave de matériaux au Sud du lieu-dit « Seiter »).

■ Dérivation du ruisseau de Kerhuon

La déviation sur 570 m du busage du ruisseau de Kerhuon traversant l'emprise actuelle de la carrière permettra :

- d'exploiter une partie du gisement actuellement non exploitable car localisée entre le ruisseau et les installations de la carrière,
- d'assurer la continuité des flux migratoires des espèces aquatiques,
- de limiter les problèmes d'inondation constatés par le passé en amont du site.

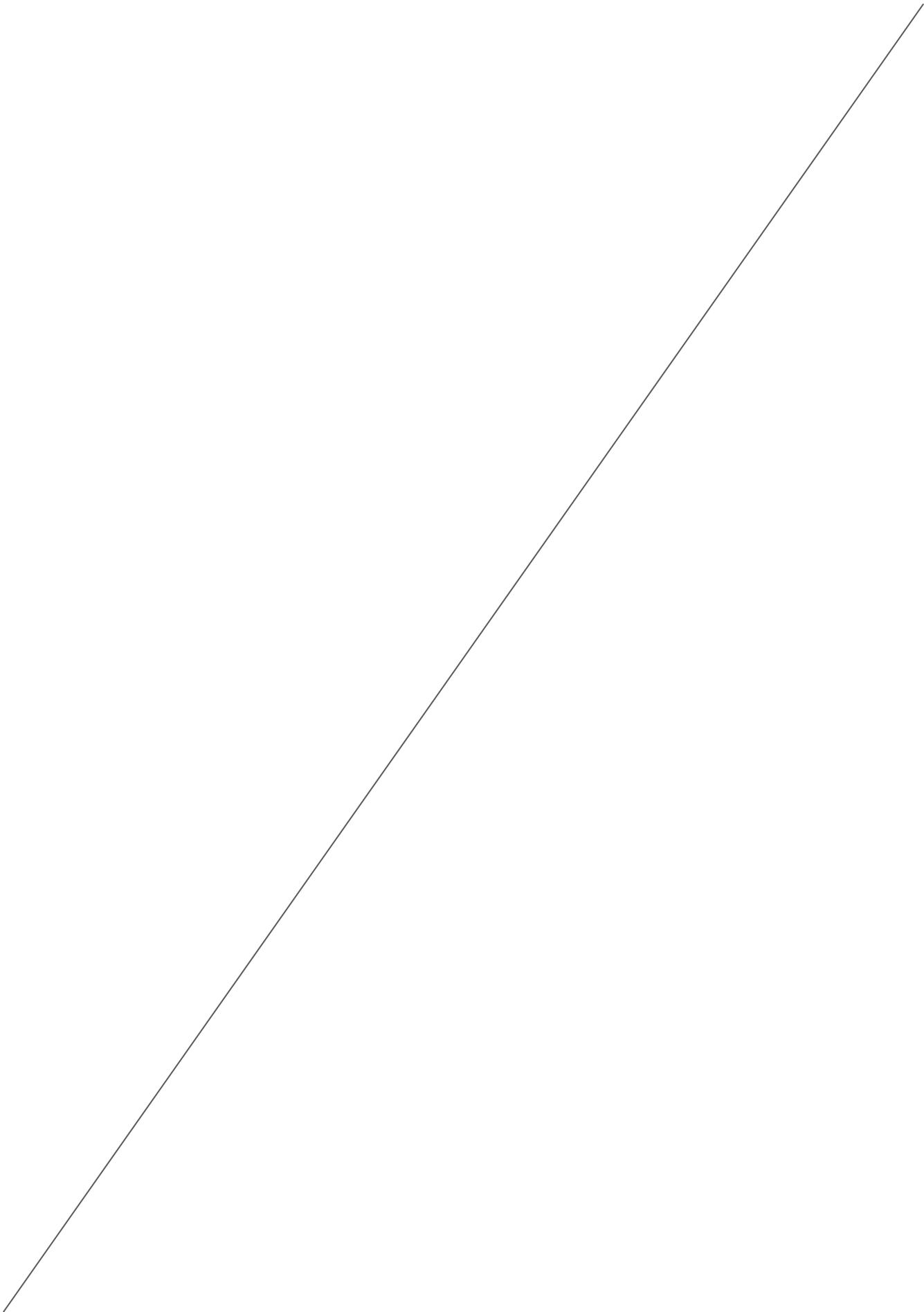
La déviation du ruisseau, qui inclura la mise en place d'une buse de capacité centennale, se fera en 2 phases distinctes : 230 ml dès l'obtention de l'autorisation puis 340 ml en phases 5-6 (20-30 ans).

■ Dévoisement des eaux salines de la source chaude

Le dévoiement des eaux salines (3,7 g/l de chlorures) de la « source chaude » captée en fond de carrière à l'aval de la prise d'eau du Moulin de Kerhuon permettra de sécuriser l'alimentation en eaux brutes de l'usine de potabilisation du Moulin Blanc qui approvisionne l'agglomération brestoise.

I.2. FICHE DE SYNTHÈSE

IDENTIFICATION DU DEMANDEUR			
Raison sociale :	SAS CARRIERES PRIGENT		
Adresse du siège et du site :	Lieu-dit « Moulin du Roz » 29490 GUIPAVAS		
Coordonnées :	Tél : 02.98.84.61.76 Fax : 02.98.84.72.42		
N° immatriculation :	Siret 350 165 684 00019 - RCS Brest 89 B 135		
Personne suivant la demande :	Monsieur Matthieu SIMON (Directeur des carrières)		
Signataire de la demande :	Monsieur Louis-Paul LAGADEC (Président)		
LOCALISATION			
Département :	Finistère (29)		
Commune :	Guipavas		
Nom du site :	Carrière du Moulin du Roz		
Coordonnées du site (Lambert 93) :	X = 154,67 à 155,85 km	Y = 6839,55 à 6840,56 km	Z = -67 à 96 m NGF
Nature du gisement :	Roches massives (gneiss)		
RÉGIME ICPE			
Rubrique ICPE concernées :	Soumises à autorisation :	2510-1	Exploitation de carrières
		2515-1	Installations de traitement des matériaux
		2517-1	Station de transit de produits minéraux
	Autres rubriques :	1435, 4734, 2930	
Arrêtés Préfectoraux en vigueur :	Arrêté Préfectoral d'autorisation n°91-2002 du 17 mai 2002		
NATURE ET VOLUME DES ACTIVITÉS			
	<i>Autorisation actuelle</i>		<i>Futur sollicité</i>
Durée sollicitée :	30 ans (jusqu'au 17/05/2032)		30 ans
Surface totale du projet :	55 ha 14 a 65 ca		75 ha 74 a 27 ca
Surface totale de la zone d'extraction :	32,1 ha		46,7 ha
Puissance des installations de traitement :	Installations fixes : 1760 kW Installations mobiles : 640 kW		Installations fixes : 2000 kW Installations mobiles : 640 kW
Nature du traitement :	concassage-criblage-lavage		
Cote minimale d'extraction :	-60 m NGF		
Production maximale annuelle du site (moy/max) :	Non précisée / 800 000 t/an		800 000 t/an / 925 000 t/an
Accueil de matériaux inertes extérieurs (moy/max) :	Aucun		100 000 t/an / 150 000 t/an
SENSIBILITÉ ENVIRONNEMENTALE			
Occupation des sols :	Extension du site sur des parcelles agricoles (cultures) aux potentialités écologiques limitées		
Eau :	Carrière actuelle traversée par le ruisseau de Kerhuon et localisée dans le périmètre de protection de la prise d'eau AEP du Moulin de Kerhuon		
Milieu naturel :	Absence d'effets significatifs sur les espèces protégées fréquentant le site		
Paysage :	Fenêtres visuelles sur le site limitées par le contexte collinaire et bocager des terrains		
Natura 2000	Site Natura 2000 (Zone Spéciale de Conservation) « Rivière Elorn » à environ 2,1 km au Sud		
RAISONS DU CHOIX DU PROJET			
Volonté de maintenir et pérenniser les activités extractives sur la commune de Guipavas, et les emplois associés			
Volonté de constituer un site de stockage de matériaux inertes proche de l'agglomération brestoise sur lequel les matériaux accueillis permettront à la fois la remise en état du site ainsi que sa mise en sécurité (remblaiement partiel de la fosse)			
Proximité de la carrière avec l'agglomération brestoise qui permet de limiter le transport jusqu'aux lieux d'utilisation			
Présence d'un gisement de grande qualité exploité en granulats pour les travaux publics et la production de béton prêt à l'emploi (alimentation directe de la centrale à béton de la société BCA présente à proximité de la carrière)			
Possibilité pour les camions de circuler depuis le 1 ^{er} janvier 2013 avec 30 tonnes de charge utile (contre 25 tonnes auparavant), ce qui permet l'augmentation de la production de la carrière tout en conservant un trafic constant			
Volonté de sécuriser l'alimentation en eau potable de l'agglomération brestoise, en lien avec Brest Métropole et les services de l'Etat, au travers du dévoiement des eaux salines de la source chaude collectées en fond de carrière			



Partie II.

ÉTAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT NATUREL ET
HUMAIN, ANALYSE DES EFFETS DU PROJET,
MESURES VISANT À ÉVITER, RÉDUIRE OU
COMPENSER CES EFFETS

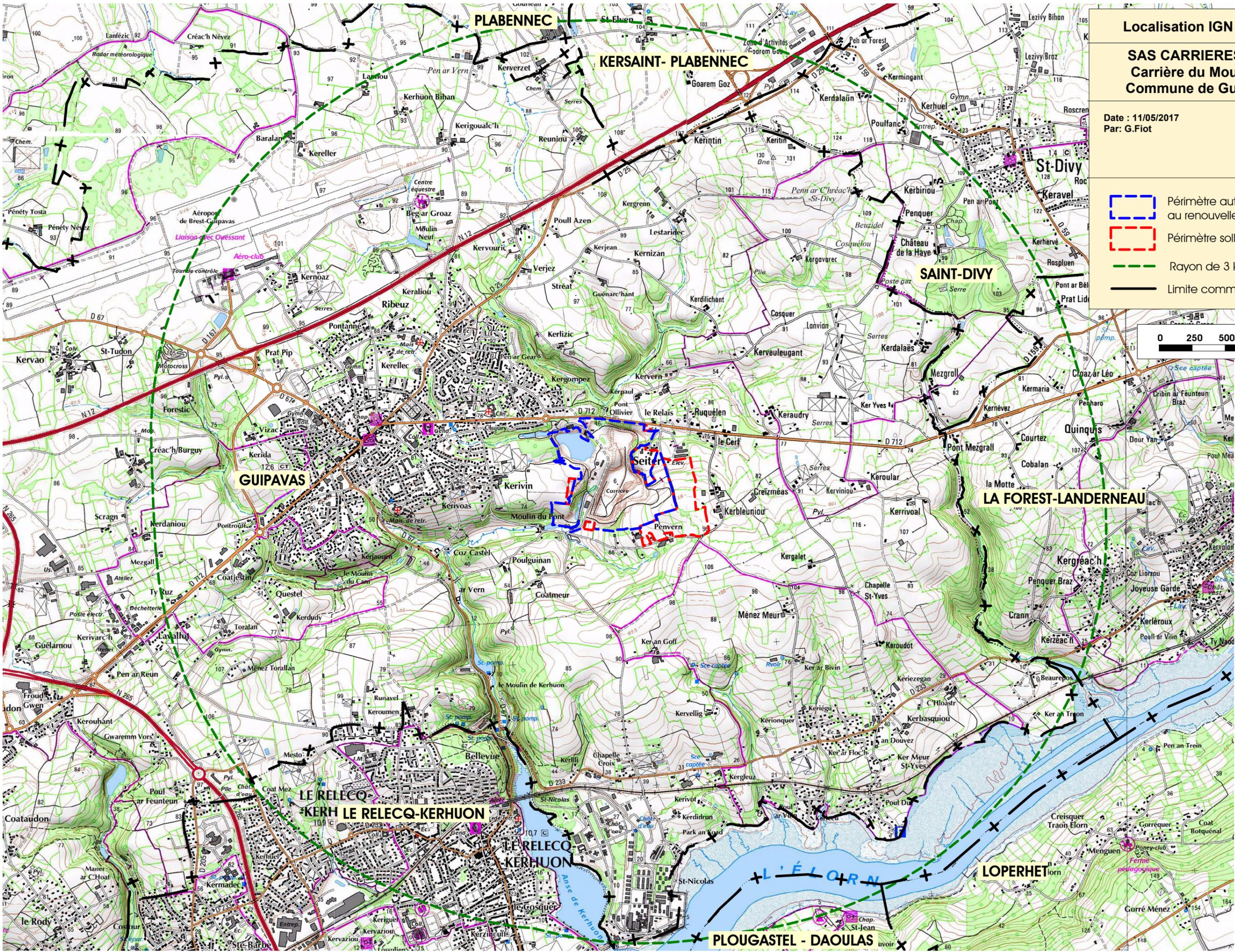
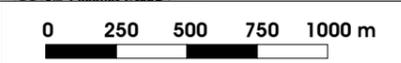
Localisation IGN au 1/25 000

SAS CARRIERES PRIGENT
Carrière du Moulin du Roz
Commune de Guipavas (29)

Date : 11/05/2017
Par : G.Fiot



-  Périmètre autorisé et sollicité au renouvellement
-  Périmètre sollicité à l'extension
-  Rayon de 3 km
-  Limite communale



II.1. CONTEXTE GÉNÉRAL ET ACCÈS AU SITE

Cf. situation IGN ci-contre

<u>Région :</u>	Bretagne
<u>Département :</u>	Finistère (29)
<u>Arrondissement :</u>	Brest
<u>Canton :</u>	Guipavas (chef-lieu)
<u>Intercommunalité :</u>	Communauté d'agglomération Brest Métropole
<u>Commune :</u>	Guipavas
<u>Lieu-dit :</u>	Le Moulin du Roz

Cartes : Feuille IGN au 1/25 000 : n° 417ET, 516OT, 517OT
Cadastre : commune de Guipavas, section cadastrale I

Coordonnées du site : Selon quadrillage kilométrique Lambert 93 :
X = 154,67 à 155,85 km
Y = 6839,55 à 6840,56 km
Z = -67 à 96 m NGF

Accès : L'accès principal à la carrière du Moulin du Roz se fait par le Nord du site, directement depuis la RD n°712 (axe Landerneau / Brest) au niveau de la sortie Est du centre-ville de Guipavas.

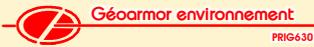
La carrière dispose d'un accès secondaire à l'Est de la fosse d'extraction pour l'entrée des camions d'enlèvement de la découverte, et auquel on accède depuis le chemin reliant les lieux-dits « Seiter » à « Penvern ».

La carrière dispose d'un troisième accès au Sud du site, réservé aux véhicules légers du personnel, et auquel on accède depuis le Sud du centre-ville de Guipavas via la voie communale n°7.

Contexte géologique

SAS CARRIERES PRIGENT Carrière du Moulin du Roz Commune de Guipavas (29)

Date : 11/05/2017
Par : G.Fiot



Périmètre du projet

Formations fluviatiles et lacustres actuelles

Fz	Limons de débordement, chenaux et alluvions récentes (Holocène)
Fz1	Zones hydromorphes et tourbres

Formations fluviatiles anciennes (Pléistocène)

Fx-y	Alluvions
------	-----------

Formations périglaciaires (Pléistocène supérieur)

OE	Limons éoliens, loess
SH	Dépôts de versants, "head"

FORMATIONS FILONIENNES

Q	Quartz
γ	Granite indifférencié 1 - altéré
γ_t	Granite aplito-pegmatitique à tourmaline (type "Sainte-Catherine")
δ	Amphibolites 1 - altérées
$\mu\gamma$	Microgranite de Lanrivouré (292 ± 9 Ma)

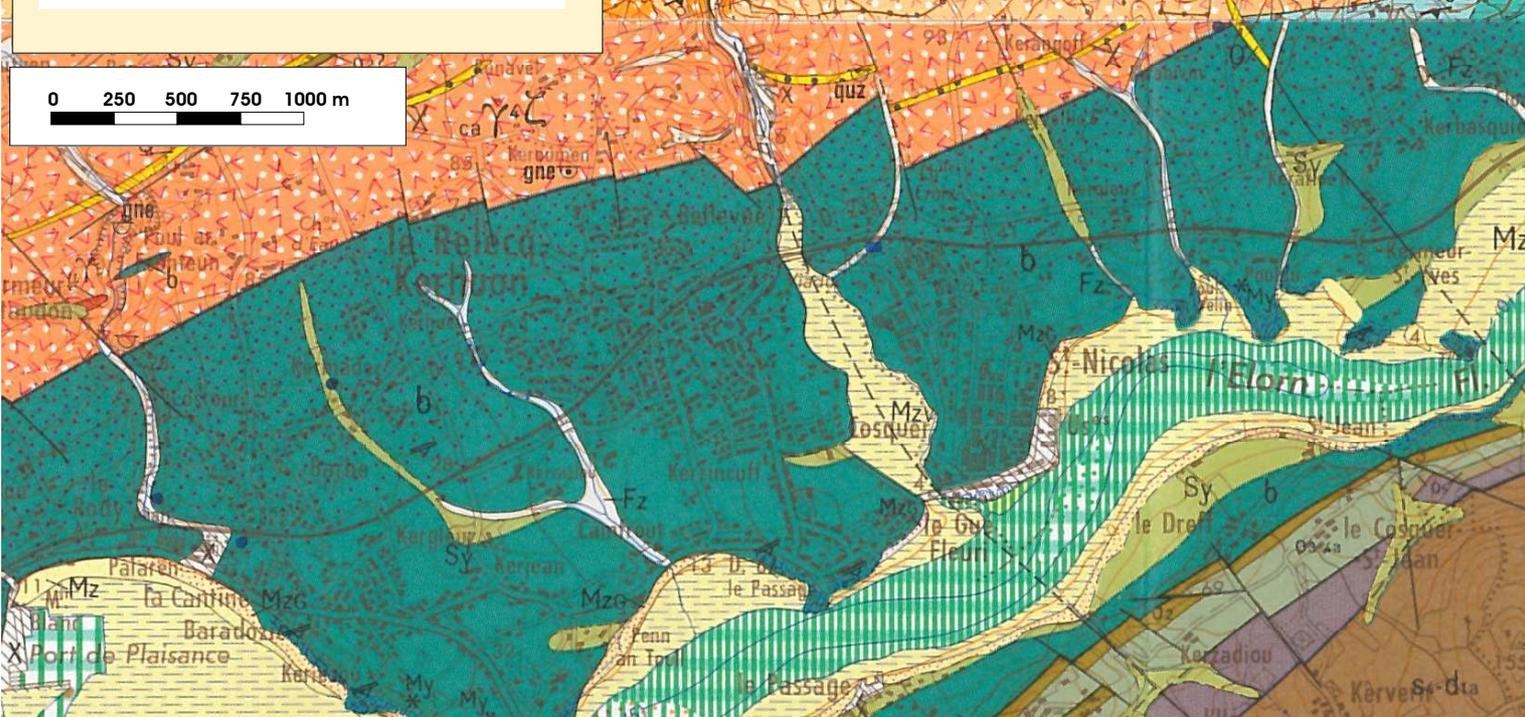
Ensemble du Conquet

ζ_k	Gneiss de Kerhornou
ζ_c	Micaschistes du Conquet

Gneiss de Brest

γ^c	Partie méridionale des Gneiss de Brest (orthodérivés)
$\zeta\gamma^c$	Partie septentrionale des Gneiss de Brest (facies paradérivés dominants)

0 250 500 750 1000 m



Source : Carte géologique : BRGM - ref n°238

II.1.2. CONTEXTE GÉOLOGIQUE

➤ ÉTAT INITIAL

Cf. extrait de la carte géologique du BRGM ci-contre – feuille au 1/50 000 n°238 (Plabennec)

■ Géologie régionale

Le département du Finistère constitue la partie occidentale du Massif armoricain, ancienne chaîne de montagne structurée lors de l'orogénèse hercynienne durant la seconde moitié de l'ère primaire, et qui, par la suite, a été fortement érodée au cours des temps géologiques.

Le Massif armoricain est constitué essentiellement de formations magmatiques et métamorphiques entre lesquelles s'insèrent les formations sédimentaires primaires structurées en plis selon une direction générale Est-Ouest.

■ Géologie locale

Dans le secteur de Plabennec, dans le Nord du département du Finistère, le sous-sol est constitué intégralement par les formations magmatiques et métamorphiques hercyniennes (absence des séries sédimentaires primaires) qui structurent le relief :

- les massifs granitiques constituent les sommets topographiques,
- les formations cristallophylliennes (schistes...) constituent les dépressions séparant ces massifs.

La formation métamorphique exploitée sur la carrière (gneiss de Brest) se présente sous la forme d'une bande étroite orientée OSO-ENE (N°70) d'environ 70 km de long reliant la pointe Saint-Mathieu, à l'Ouest, à Guiclan à l'Est.

■ Gisement sollicité à l'exploitation

La carrière exploite la formation massive des Gneiss de Brest qui présente deux faciès distincts :

- un faciès méridionale « orthodérivé » (issu de roches ignées) présentant une composition chimique de granodiorite calco-alkaline, et noté $\gamma_4\zeta$ sur la carte géologique,
- un faciès septentrionale « paradérivé » (issu de roches sédimentaires) caractérisé par un faciès amphibolite / grenat almandin, et noté $\zeta\gamma_4$ sur la carte géologique.

Concernant l'agencement de ces deux faciès au sein de la bande gneissique, la notice de la carte géologique précise que « la limite entre ces deux faciès demeure très difficile à localiser » notamment du fait du « degré d'altération extrêmement important des Gneiss autour du Guipavas ».

Les gneiss de Brest présentant une foliation subverticale (orientée N°70), leur épaisseur est supposée très importante (à minima plusieurs centaines de mètres).

L'exploitation du site actuel ainsi que les sondages de reconnaissance réalisés par la société CARRIERES PRIGENT en 2002 et 2009 permettent d'estimer la puissance moyenne des matériaux de recouvrement meubles (sables et arènes) au droit des secteurs sollicités à l'extension à 5 m.

➤ ANALYSE DES EFFETS DU PROJET

De par sa nature (exploitation de carrière), le projet de la société CARRIERES PRIGENT entrainera l'extraction d'environ 10 860 000 m³ de gneiss, soit 28 800 000 t commercialisables.

➤ LES MESURES

Conformément au Schéma Départemental des Carrières du Finistère, les granulats produits sur la carrière du Moulin du Roz sont destinés majoritairement à des usages nobles (production de béton et d'enrobé...) pour lesquels une substitution par des granulats recyclés n'est pas envisageable pour des raisons techniques de qualité des matériaux.

En outre, afin d'optimiser l'exploitation de son gisement, la société CARRIERES PRIGENT valorise autant que possible ses stériles de découverte en tant que remblais (0/250).

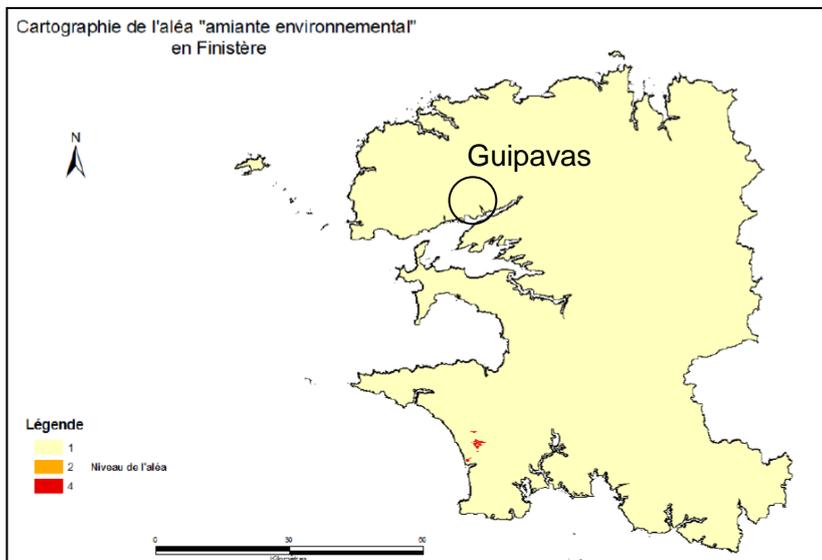
II.1.3. LE RISQUE AMIANTE NATUREL

➤ ÉTAT INITIAL

■ A l'échelle départementale

Le rapport BRGM RP-62079-FR de janvier 2013 intitulé "Cartographie de l'aléa amiante environnemental dans les départements du Massif armoricain" identifie et cartographie les formations géologiques du Massif Armoricain susceptibles de contenir de l'amiante.

La cartographie définitive positionne la partie septentrionale du département du Finistère, dans laquelle est située la carrière du Moulin du Roz, pour l'aléa « amiante environnemental » en « Niveau 1 – aléa nul à très faible » :



■ Cas de la carrière du Moulin du Roz

Cf. rapport amiante du 14 novembre 2016 en annexe 1

L'amiante est constituée essentiellement par des variétés fibreuses (asbestiformes) spécifiques d'amphibole et serpentine, minéraux de la famille des silicates présents dans de nombreuses roches magmatiques ou métamorphiques.

Le rapport du BRGM susmentionné précise que les roches susceptibles de contenir de l'amiante sont les roches silicatées dites basiques à ultrabasiques (serpentinites, amphibolites, gabbros, basaltes, dolérites...) qui contiennent généralement des proportions importantes de ces minéraux.

A ce titre, le gisement exploité sur la carrière du Moulin du Roz est susceptible de présenter des minéraux asbestiformes si le faciès rencontré sur la carrière est le faciès amphibolite « paradérivé ».

Au vu de la difficulté à positionner de manière précise la limite entre les deux faciès gneissiques à l'échelle de la carte géologique, la société CARRIERES PRIGENT a missionné M. Joël Rolet, géologue et maître de conférences à l'université de Brest, pour la réalisation d'un diagnostic amiante *in situ* du gisement gneissique exploité sur la carrière du Moulin du Roz.

L'analyse de la minéralogie de l'ensemble des fronts Est de la carrière (fronts en direction de l'extension sollicitée) réalisée par M. Rolet en octobre 2016 conclut à la présence sur l'ensemble du site de l'« Orthogneiss de Brest » qui présente :

- au Nord, en direction de « Seiter », un faciès « massif, riche en feldspaths et quartz »,
- à l'Est et au Sud-Est, le long du chemin reliant « Seiter » à « Penvern », un faciès nettement plus folié / mylonitique présentant des concentrations plus importantes en micas (biotite).

Sur ce constat, M. Rolet conclut que « dans les parties accessibles, près des zones d'extension [Est et Sud-Est] de la carrière Prigent à Guipavas :

- **il n'a pas été observé de filon de roches basiques (dolérites ou gabbro),**
- **la roche exploitée est un orthogneiss (granite métamorphique) et ne contient pas d'amphibole ».**

L'analyse minéralogique du gisement exploité a donc permis de lever les imprécisions de la carte géologique : si la limite entre les deux faciès n'a pu être localisée, il apparaît que le gisement de la zone d'extension n'inclut pas le faciès « paradérivé » des gneiss de Brest.

➤ ANALYSE DES EFFETS DU PROJET

En l'absence du faciès amphibolitique paradérivé sur la carrière du Moulin du Roz, J. Rolet conclut que :

« Dans les parties accessibles des futures zones d'extension, il n'a pas été observé de faciès de roche susceptible de contenir des minéraux asbestiformes.

Sur le plan géologique, le projet d'extension de zones d'exploitation de la carrière Prigent, vers l'Est et le Sud-Est ne semble pas poser de problème et devrait même [...] permettre d'exploiter des matériaux de très bonne qualité ».

L'exploitation du site de la société CARRIERES PRIGENT et de la zone sollicitée à l'extension ne présente donc pas de risque relatif à l'amiante environnemental.

➤ LES MESURES

Les mesures de réduction relatives aux émissions de poussières (cf. chapitre II.12.3) s'appliquent également à l'amiante environnemental qui est susceptible, en cas de présence dans un gisement exploité, d'entraîner la propagation de fibres dans l'air vers la périphérie d'une exploitation.

Ces mesures présentées au chapitre II.12.3 de la présente étude d'impact, auquel on se reportera.

II.2. L'ENVIRONNEMENT HUMAIN

II.2.1. LA POPULATION

➤ ÉTAT INITIAL

Le tableau ci-dessous présente les résultats des chiffres officiels des derniers recensements pour la commune de Guipavas (source : INSEE – données POP T1M consultées le 16/12/2015).

Communes	Recensement (habitants)				Variation de population 1990-2012 (%)	Densité 2012 (ha/km ²)
	1990	1999	2007	2012		
Guipavas	11 956	12 584	13 855	13 586	+ 13,6 %	307,9

Du fait de la situation périurbaine de la commune, la densité de population à Guipavas est supérieure à la moyenne nationale de 116,5 hab/km² (en 2012).

➤ ANALYSE DES EFFETS DU PROJET

Le présent projet de renouvellement et d'extension de la carrière du Moulin du Roz permettra de pérenniser les activités d'extraction et de traitement des matériaux sur la commune ainsi que sur l'agglomération brestoise. Il permettra à ce titre de maintenir les emplois associés, et la population locale.

➤ LES MESURES

Les principales mesures de réduction des émissions du site (émissions sonores, émissions de poussières, rejet aqueux...) présentées aux chapitres suivants sont autant de mesures permettant de limiter les effets de l'exploitation sur la population riveraine.

II.2.2. LES ACTIVITÉS

➤ L'AGRICULTURE

■ État initial

Les principales données de l'AGRESTE 2010 concernant la commune de Guipavas sont reportées dans le tableau ci-dessous :

Communes	Exploitations agricoles ayant leur siège dans la commune			Superficie agricole utilisée en hectare			Superficie en terres labourables en hectare			Superficie toujours en herbe en hectare		
	2010	2000	1988	2010	2000	1988	2010	2000	1988	2010	2000	1988
Guipavas	49	89	152	1883	2065	2193	1714	1792	1970	93	183	158

Le nombre d'exploitations agricoles ainsi que la surface agricole utilisée sur la commune de Guipavas ont diminué respectivement de 68 % et 14 % entre 1988 et 2010.

Néanmoins, l'agriculture demeure une activité importante sur la commune de Guipavas puisque 49 exploitations étaient encore en activité sur la commune de 2010.

■ Analyse des effets du projet

L'extension envisagée du périmètre de la carrière du Moulin du Roz concerne :

- environ 0,2 ha de prairies pour l'extension du merlon Nord-Est, le long de la RD n°712,
- environ 3,5 ha de terrains localisés entre le périmètre actuel de la carrière et le lieu-dit « Seiter », au Nord-Est du site, dont environ 2,5 ha sont occupés par des cultures (les terrains restant (1,0 ha) étant occupés par les habitations Sud de « Seiter » et leur jardin),
- environ 15,9 ha de cultures présentes au Sud-Est et à l'Est de la carrière actuelle, dont environ 13,9 ha sont dédiés à l'extension des extractions (les 2,0 ha restants localisés au Sud du site, à proximité des habitations de « Penvern », servant de zone de stockage annexe).

Ainsi, le projet entrainera une diminution permanente de surface agricole de $0,2 + 2,5 + 13,9 = 16,6$ ha, soit environ 0,9 % de la surface agricole de la commune en 2010 (1883 ha d'après l'AGRESTE).

■ Les mesures

Les modalités d'exploitation du site (extraction de roches massives en fosse) ne permettront pas de restituer les terrains sollicités à l'extension à l'agriculture, à l'exception de la zone de stockage annexe de 2,0 ha située au niveau des habitations de « Penvern ».

Néanmoins, le projet permettra de maximiser le volume de matériaux extraits pour une même surface affectée, au travers de l'optimisation de la géométrie de la fosse par l'incorporation de l'enclave de « Seiter ».

La société CARRIERES PRIGENT laissera les terrains sollicités à l'extension à la disposition des exploitants agricoles jusqu'à leur intégration à la fosse d'extraction. A titre d'exemple, les terrains situés à l'extrémité Sud-Est de la zone d'extension pourront être exploités jusqu'à 25 ans après obtention de l'autorisation (*cf. plans de phasage joints à la demande administrative*).

➤ LES ACTIVITÉS INDUSTRIELLES ET COMMERCIALES

■ État initial

La carrière du Moulin du Roz est implantée en périphérie de l'agglomération brestoise, sur laquelle les industries sont nombreuses.

Les établissements actifs par secteur d'activité sur la commune de Guipavas se répartissent ainsi (source : INSEE – données CEN T1 au 31/12/2013) :

Guipavas	Agriculture, sylviculture et pêche	55 (4,8 %)
	Industrie	75 (6,6 %)
	Construction	140 (12,3 %)
	Commerce, transports et services divers	709 (62,1 %)
	Administration publique, enseignement, santé, action sociale	162 (14,2 %)
	Ensemble	1 147 (100 %)

A la même date, les postes salariés sur la commune se répartissaient ainsi (source : INSEE – données CEN T2 au 31/12/2013) :

Guipavas	Agriculture, sylviculture et pêche	167 (4,8 %)
	Industrie	1 845 (18,4 %)
	Construction	1 035 (10,3 %)
	Commerce, transports et services divers	5 777 (57,5 %)
	Administration publique, enseignement, santé, action sociale	1 230 (12,2 %)
	Ensemble	10 054 (100 %)

Dans le secteur du projet, les emplois se concentrent essentiellement dans les commerces, transports et services. Néanmoins, les secteurs de l'industrie et de la construction représentent en cumulés 215 entreprises (18,9 %) et 2 880 emplois (28,7 %).

A noter la présence de l'aéroport de Brest-Guipavas à environ 2,1 km au Nord de la carrière.

■ Analyse des effets du projet

A ce titre, le projet de renouvellement et d'extension de la carrière du Moulin du Roz permettra de préserver et pérenniser les emplois locaux (entreprises du BTP).

■ Les mesures

Le projet de renouvellement et d'extension de la carrière du Moulin du Roz constitue en soit une mesure de préservation et de développement de l'économie locale.

➤ LES ACTIVITÉS DE TOURISME ET DE LOISIRS

■ État initial, analyse des effets du projet et mesures

Dans le secteur du projet, les activités de tourisme et de loisir se sont développées essentiellement autour du patrimoine naturel et historique de Brest et de sa célèbre rade.

La commune de Guipavas dispose de nombreux équipements (complexes sportifs, salles polyvalentes...), ainsi qu'une discothèque située le long de la RD n°712, en limite Nord de la carrière.

A noter qu'aucun sentier inscrit au PDIPR (Plan Départemental des Itinéraires de Promenades et Randonnées) n'est localisé dans le secteur du projet (source : Géobretagne – janvier 2016).

Les mesures relatives à la limitation des vibrations émises par les tirs de mines ainsi qu'à la stabilité des terrains sont autant de mesures qui limitent et limiteront les effets de l'exploitation sur les activités de tourisme et de loisirs. Elles sont présentées au chapitre **II.9.3** de la présente étude d'impact ainsi que dans l'étude de dangers (partie 3).

USAGE DU BATI

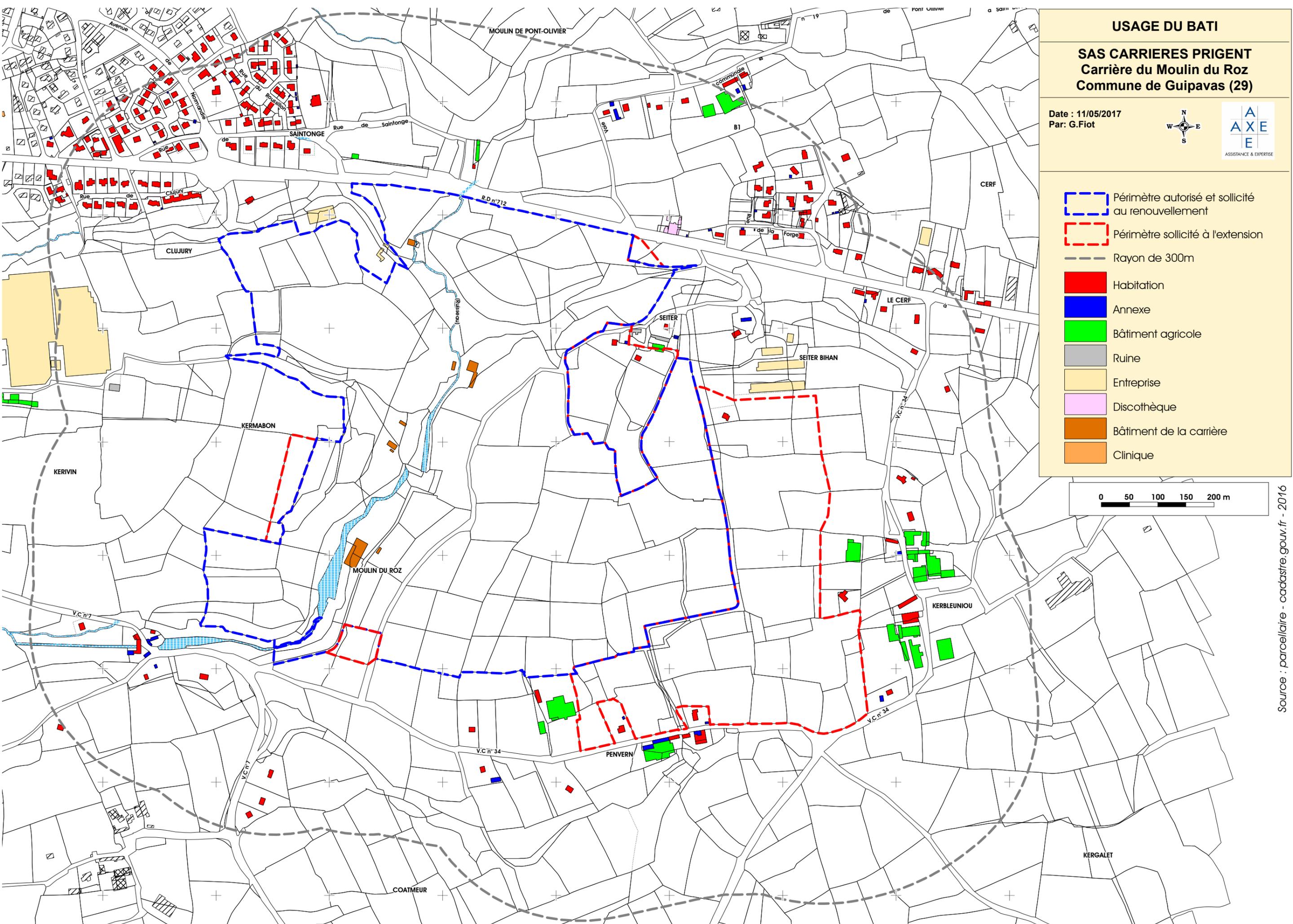
SAS CARRIERES PRIGENT Carrière du Moulin du Roz Commune de Guipavas (29)

Date : 11/05/2017
Par : G.Fiot



-  Périimètre autorisé et sollicité au renouvellement
-  Périimètre sollicité à l'extension
-  Rayon de 300m
-  Habitation
-  Annexe
-  Bâtiment agricole
-  Ruine
-  Entreprise
-  Discothèque
-  Bâtiment de la carrière
-  Clinique

0 50 100 150 200 m



II.2.3. HABITATS ET CONSTRUCTION

➤ ÉTAT INITIAL

Cf. plan d'usage de bâti ci-contre

■ Distance du projet aux bourgs des communes les plus proches (à vol d'oiseau) :

- Guipavas : 0,1 km à l'Ouest
- Le Relecq-Kerhuon : 1,9 km au Sud-Ouest
- La Forest-Landerneau : 2,9 km à l'Est
- Saint-Divy : 3,0 km au Nord-Est
- Kersaint-Plabennec : 3,8 km au Nord
- Plougastel-Daoulas : 4,7 km au Sud

■ Habitat local

D'une manière générale, l'habitat se concentre dans les pôles urbains et suburbains ainsi qu'autour des grands axes de circulation et des zones touristiques, tandis que les espaces ruraux offrent moins d'évolution et de constructions neuves. Le parc des logements sur la commune du Guipavas est présenté dans le tableau suivant (source : INSEE – données LOG T2 – consultation en décembre 2015) :

Commune	Année 2012			Total
	Résidences principales	Logements vacants	Résidences secondaires	
Guipavas	5 378	228	56	5 662

■ Distances du site actuel aux habitations périphériques (à vol d'oiseau) :

- Centre-ville de Guipavas (rue la plus proche : rue de Clujury) 50 m au Nord-Ouest
- Le Moulin du Pont : 80 m au Sud-Ouest
- Penvern : 20 m au Sud
- Kerbleuniou : 180 m au Sud-Est
- Seiter / Seiter-Bihan : 20 m au Nord-Est
- Le Relais : 60 m au Nord-Est
- Pont-Olivier : 50 m au Nord

■ Répartition de l'habitat en périphérie du projet

L'habitat périphérique se concentre dans le centre-ville de Guipavas, au Nord-Ouest de la carrière. Ailleurs, et notamment en direction des secteurs sollicités à l'extension, l'habitat est essentiellement traditionnel (constructions en pierre aménagées / restaurées) et dispersé (exploitations agricoles).

En périphérie de la carrière du Moulin du Roz, les résidences sont réparties ainsi :

Limites prises en compte	Nombre de résidences dans un rayon de :		
	0 - 100 m	100 à 200 m	200 à 300 m
Périmètre actuel de la carrière	17	54	94

■ Les autres constructions

Plusieurs entreprises sont implantées au Nord du site, à proximité de la RD n°712 (transports PRIGENT, centrale à béton BCA, transporteur TRANS LINE OUEST et laboratoire LAGADEC).

Plus en retrait, des exploitations maraichère ou agricoles sont également présentes (société SAO EOL à l'Ouest, exploitations des lieux-dits « Penvern » au Sud et « Kerbleuniou » au Sud-Est).

Les bâtiments de ces entreprises / exploitations présentent des envergures et aspects très variés.

0 50 100 150 200 m

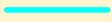
Plan des réseaux

SAS CARRIERES PRIGENT Carrière du Moulin du Roz Commune de Guipavas (29)

Date : 01/09/2016

Par : G.Fiot



-  Périmètre autorisé et sollicité au renouvellement
-  Périmètre sollicité à l'extension
-  Canalisation AEP (eau potable)
-  Réseau électrique HTA (ErDF)
-  Réseau électrique BT (ErDF)

MOULIN DE PONT-OLIVIER

R.D n°712

Forge

LE CERF

SEITER

SEITER BIHAN

MULIN DU ROZ

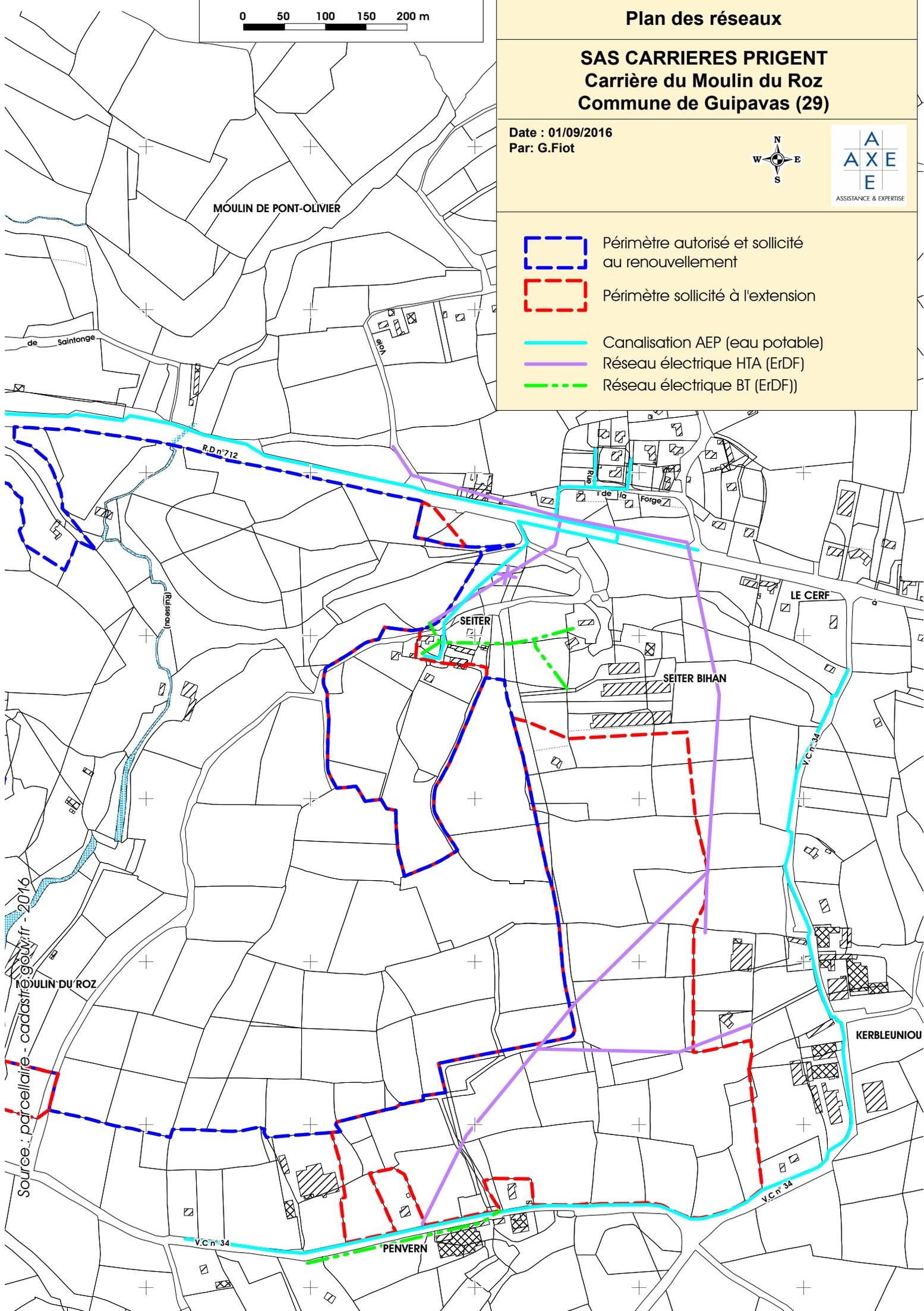
KERBLEUNIOU

PENVERN

V.C.n°34

V.C.n°34

Source : parcellaire - cadastre.gouv.fr - 2016



➤ ANALYSE DES EFFETS DU PROJET

L'évolution des activités prévue sur la carrière du Moulin du Roz entrainera les effets suivants :

- au Nord-Est :
 - incorporation au sein du périmètre du site de 3 habitations des hameaux de « Seiter » et « Seiter Bihan », situées au plus près à environ 40 m des extractions actuelles et propriétés de la société CARRIERES PRIGENT,
 - rapprochement des extractions au plus près à environ 50 m des autres habitations (non incluses dans l'extension) de ces lieux-dits, soit à une distance supérieure à la distance actuelle des habitations les plus proches de ces lieux-dits (40 m),
- au Sud-Est : rapprochement des extractions au plus près à environ 60 m des habitations du lieu-dit « Kerbleuniou », contre environ 230 m actuellement,
- au Sud : rapprochement des extractions au plus près à environ 30 m de 2 habitations du lieu-dit « Penvern », propriétés de la société CARRIERES PRIGENT, contre 50 m actuellement.

Du fait du rapprochement des activités d'extraction, l'habitat périphérique sera susceptible d'être d'avantage impacté (par rapport à la situation actuelle) par les vibrations émises lors des tirs de mine.

➤ LES MESURES

Les mesures relatives à la limitation des vibrations émises par les tirs de mines, mais également les mesures paysagères qui seront mises en œuvre pour assurer l'intégration paysagère de la fosse d'extraction étendue, sont autant de mesures qui limiteront les effets du projet sur l'habitat périphérique. Elles sont présentées respectivement aux chapitres II.9.3 et II.5.3 de la présente étude d'impact.

Du fait des mesures mises en œuvre, l'exploitation de la carrière du Moulin du Roz est compatible avec le développement de la commune de Guipavas, comme l'atteste l'augmentation de la population communale depuis plus de 20 ans (cf. tableau au chapitre II.2.1).

En cas de nuisances avérées de l'extension des extractions sur les habitations de « Seiter » et « Penvern » non incluses dans le projet et dont la société CARRIERES PRIGENT est propriétaire (nuisances mises en évidence par le suivi environnemental qui sera réalisé), la société CARRIERES PRIGENT cessera de louer ces habitations.

II.2.4. ÉQUIPEMENT ET SERVICES

Cf. plan de synthèse des réseaux ci-contre

➤ ÉTAT INITIAL, ANALYSE DES EFFETS DU PROJET ET MESURES

Les éléments concernant les réseaux présentés ci-après ont été obtenus auprès des services concernés à partir de l'application DICT du portail SOGELINK (consultation en mars 2016).

D'après les différents services contactés, il ressort que :

- le projet n'est concerné par aucun réseau enterré (gaz, électricité, eaux pluviales, eau usées, eau potable, fibre optique...) : la canalisation longeant la VC n°34 au Sud et la canalisation alimentant le lieu-dit « Seiter » au Nord-Est ne traversent pas les différents secteurs sollicités à l'extension,
- le seul réseau aérien présent sur les terrains sollicités à l'extension concerne les deux lignes électriques HTA (haute tension) qui alimentent les hameaux de « Penvern » et « Kerbleuniou » situés respectivement au Sud et à l'Est de l'extension.

Ces lignes électriques seront déplacées en limite Est de la future extension, le long du nouveau chemin de contournement de la carrière, et ce en concertation avec le gestionnaire du réseau (ErDF).

Le tracé projeté de cette ligne est également précisé sur le plan ci-contre.

II.2.5. CLIMAT ET UTILISATION RATIONNELLE DE L'ÉNERGIE

➤ ÉTAT INITIAL

■ Électricité

Sur la carrière du Moulin du Roz, la principale source d'énergie employée est l'électricité, nécessaire au fonctionnement des installations de traitement des matériaux et secondairement à l'éclairage et au chauffage des bâtiments annexes (bureaux, atelier, locaux du personnel...).

La société CARRIERES PRIGENT privilégie l'emploi de cette énergie peu émettrice de gaz à effet de serre (seulement 6 % de la production d'électricité en France provient de combustibles fossiles). Les installations du site sont conçues pour maximiser le transport des matériaux par bandes transporteuses, et ce depuis la trémie d'alimentation du poste primaire jusqu'aux postes de chargement des camions (trémies automatisées de l'usine et de l'unité de lavage des gravillons).

Les consommations d'électricité sur la carrière du Moulin du Roz font l'objet de suivis réguliers afin de les contrôler, de les optimiser et de détecter toute dérive.

■ Carburants et énergies fossiles

Les engins de la carrière fonctionnent au GNR, distribué à hauteur de 300 m³/an environ.

La maximalisation du transport des matériaux par bandes transporteuses permet d'éviter toute rupture de charge et de reprise par des engins, ce qui limite au strict minimum la consommation d'énergies fossiles (carburants) sur la carrière du Moulin du Roz. Ce sont donc chaque année plusieurs centaines de milliers de tonnes de matériaux qui sont transportées dans de bonnes conditions respectueuses de la qualité de l'air et du climat.

En outre, les conducteurs d'engins évoluant sur le site ont suivi un stage d'éco-conduite permettant de réduire efficacement les consommations de carburants.

L'ensemble des matériels roulants sur le site est conforme aux normes en vigueur en terme d'émanation de gaz, ces matériels étant entretenus et révisés régulièrement.

➤ ANALYSE DES EFFETS DU PROJET ET MESURES

■ Augmentation de la production du site

L'augmentation de la production maximale du site de 800 000 à 925 000 t/an sollicitée dans le cadre du présent projet a été établie sur la base d'un trafic maximal journalier associé à l'enlèvement de la production **constant**, les camions pouvant circuler depuis le 1^{er} janvier 2013 avec 30 tonnes de charge utile contre 25 tonnes auparavant. Suite au renouvellement des parcs des transporteurs depuis 2013, environ 80 % de la production de la carrière du Moulin du Roz est (et sera) évacuée par camion de 30 tonnes de charge utile (pour 220 jours ouvrés par an) :

- avant 2013 : $800\,000 \text{ (t/an)} / 220 \text{ (jours/an)} / 25 \text{ (t/camions)} = 145 \text{ rotations/jour}$,
- actuellement : $[80 \% * 925\,000 \text{ (t/an)} / 220 \text{ (jours/an)} / 30 \text{ (t/camions)}] + [20 \% * 925\,000 \text{ (t/an)} / 220 \text{ (jours/an)} / 25 \text{ (t/camions)}] = 112 + 33 = 145 \text{ rotations/jour}$.

Ainsi, l'augmentation de la production du site ne s'accompagnera pas d'une augmentation significative des émissions de GES associées à l'enlèvement de la production.

■ Accueil de matériaux inertes extérieurs

Concernant l'accueil de matériaux inertes extérieurs, la société CARRIERES PRIGENT réalisera cette nouvelle activité autant que possible en double fret afin de limiter au maximum la circulation supplémentaire de camions liée à cette nouvelle activité. Elle estime ainsi qu'environ 80 % des camions acheminant les 100 000 t/an de matériaux inertes repartiront chargés de granulats.

En outre, la proximité de la carrière du Moulin du Roz vis-à-vis de l'agglomération brestoise (10 km du centre de l'agglomération), principal producteur de déblais inertes sur le secteur, permettra de limiter les distances parcourus par ces matériaux entre leurs sites de production et de stockage.

Le document « *Réalisation de bilans des émissions de gaz à effet de serre – utilisation des modules d'informations environnementales* » établi en 2012 par l'UNPG (Union Nationale des Producteurs de Granulats) en collaboration avec l'ADEME (Agence De l'Environnement et de la Maitrise de l'Énergie) estime la production de dioxyde de carbone produite par le fret routier (transport par semi-remorque) à 0,097 kg CO₂/ t.km.

En considérant une distance moyenne d'environ 10 km entre la carrière du Moulin du Roz et l'agglomération brestoise, l'économie de gaz à effet de serre qui sera réalisée annuellement grâce au double fret peut être estimée à environ :

$$Q_{CO_2} = (0,097 \text{ kg CO}_2 / \text{t.km.} * 80 \% * 100\ 000 \text{ t/an} * 10 \text{ km}) / 1000 = 77,6 \text{ t CO}_2 / \text{an}$$

Sachant qu'un français est en moyenne à l'origine d'une émission de 7,4 t CO₂ / an (source : Observatoire du Bilan Carbone des Ménages – mars 2011), le double fret permettra d'économiser l'équivalent de la production annuelle de CO₂ d'environ 10 habitants.

II.2.6. LES SERVITUDES ET PROTECTIONS

➤ ÉTAT INITIAL, ANALYSE DES EFFETS DU PROJET ET MESURES

■ Dispositions d'urbanisme et servitudes d'utilités publiques

Cf. analyse détaillée des servitudes d'utilités publiques au chapitre II.3 de la demande administrative

La commune de Guipavas est concernée par le Plan Local d'Urbanisme intercommunal (PLUi) de Brest Métropole, dont la dernière modification approuvée le 11 décembre 2015 permet la mise en compatibilité du règlement du PLUi avec le projet de la société CARRIERES PRIGENT.

Les servitudes d'utilités publiques s'appliquant aux terrains du projet (servitudes aéronautiques T4, T5, servitude de protection des eaux AS1 et servitude radioélectrique PT1) sont compatibles avec celui-ci. En particulier, la présence de la prise d'eau AEP du Moulin de Kerhuon à l'aval de la carrière a été prise en compte dans l'établissement des mesures relatives aux eaux.

En outre, le chemin rural de contournement de la carrière réalisé par la société CARRIERES PRIGENT à l'extrémité Sud-Est de son site (pour relier les lieux-dits « Seiter » et « Penvern ») fait l'objet d'une servitude de passage instaurée auprès de la municipalité de Guipavas. Le nouveau chemin de contournement qui sera créé autour de la zone sollicitée à l'extension fera l'objet d'une nouvelle servitude de passage, une fois sa réalisation finalisée.

■ Alimentation en eau potable – AEP

Source : ARS Bretagne – février 2016 (cf. arrêté de DUP et plan de la prise d'eau en annexe 4 de la demande)

La carrière actuelle ainsi qu'une partie des terrains sollicités à l'extension (secteur de Seiter Bihan) sont inclus dans le périmètre de protection rapprochée P2 de la prise d'eau AEP du Moulin de Kerhuon, localisé à l'aval de la carrière à environ 1,2 km au Sud-Ouest du périmètre actuel du site.

L'Arrêté Préfectoral de Déclaration d'Utilité Publique (DUP) de la prise d'eau n°2014078-0001 du 19 mars 2014 autorise à l'article 18.3.2 sur la zone P2 « *les extensions de carrières et les modifications de leur exploitation* », sous réserve d'obtention d'une autorisation d'exploiter.

■ Monuments historiques

Source : Atlas des Patrimoines et site internet Monumentum.fr – consultation en janvier 2016

L'emprise projetée de la carrière du Moulin du Roz est localisée à plus de 500 m de tout Monument Historique inscrit ou classé. Les monuments historiques les plus proches (Chapelle Notre-Dame-du-Rhun et église Saint-Pierre / Saint-Paul) étant localisés dans le centre-ville de Guipavas à au moins 1,2 km de la carrière, ils ne présentent aucune covisibilité avec cette dernière.

■ Appellation d'origine et de qualité

Source : www.INAO.gouv.fr – consultation en janvier 2016

La commune de Guipavas est concernée par 3 Indications Géographiques Protégées (IGP) : cidre de Bretagne, farine de blé noir de Bretagne et volailles de Bretagne. Les terrains agricoles sollicités à l'extension ne sont pas exploités pour ces appellations.

■ Vestiges archéologiques

Source : *Atlas des Patrimoines* – consultation en janvier 2016

Aucun indice ou zone de prescription archéologique n'est recensé par l'Atlas des Patrimoines sur ou à proximité de la carrière du Moulin du Roz.

Les terrains sollicités à l'extension étant occupés quasi-intégralement par des prairies et des cultures, leur décapage préalablement à leur exploitation sera susceptible de mettre à jour d'éventuels vestiges archéologiques enfouis et inconnus jusqu'à présent.

En cas de découverte fortuite, la société CARRIERES PRIGENT contactera la Direction Générale des Affaires Cultures (DRAC) et l'Institut National de Recherches Archéologiques Préventives (INRAP) afin d'assurer la préservation des vestiges.

Les servitudes et protections s'appliquant aux terrains sollicités au renouvellement et à l'extension du droit d'exploiter la carrière du Moulin du Roz n'entraînent pas de contraintes d'exploitation particulière, incompatibles avec le projet.

II.2.7. LES BIENS MATÉRIELS

➤ ÉTAT INITIAL

Les biens matériels identifiés sur le périmètre du projet et sa périphérie peuvent appartenir tant au domaine public qu'au domaine privé :

- les biens attribués au domaine public :
 - les voiries,
 - les réseaux.
- les biens ayant trait au domaine privé :
 - les espaces non bâtis (parcelles agricoles, parcelles boisées).
 - les espaces bâtis et leurs annexes (habitations, cours, locaux, dépendances).

Ces biens ont été recensés dans le cadre de la présente demande dans un rayon de 300 mètres autour du projet, et dans les limites des observations possibles et des informations orales communiquées lors de l'enquête effectuée à cet effet.

➤ ANALYSE DES EFFETS DU PROJET

L'exploitation d'une carrière de roches massives, telle que celle du Moulin du Roz, est susceptible d'affecter les biens matériels présents à la périphérie du site au travers :

- des vibrations engendrées par les tirs de mines réalisés pour l'abattage du massif,
- des projections accidentelles de roche en cas d'anomalie de tir,
- des affaissements de terrains en périphérie des zones d'extraction et de remblais.

➤ LES MESURES

Les mesures relatives à la limitation des vibrations émises par les tirs de mines ainsi qu'à la stabilité des terrains sont autant de mesures qui limitent et limiteront les effets de l'exploitation sur les biens matériels périphériques. Elles sont présentées au chapitre II.9.3 de la présente étude d'impact ainsi que dans l'étude de dangers (partie 3).

II.2.8. LE PATRIMOINE CULTUREL

➤ ÉTAT INITIAL, ANALYSE DES EFFETS DU PROJET ET MESURES

Il n'est pas recensé, sur ou en périphérie de la carrière du Moulin du Roz d'équipements ou d'éléments liés au patrimoine culturel.

A ce titre, le principal effet potentiel du projet sur le patrimoine culturel est associé à la détérioration d'éventuels vestiges archéologiques présents sur les extractions (*cf. chapitre II.2.6*).

En cas de découverte de vestiges archéologiques, la société CARRIERES PRIGENT, se rapprochera des services de l'état concernés (DRAC, INRAP) afin d'assurer la préservation de ces vestiges.

II.3. COMMODITÉS

II.3.1. LA SALUBRITÉ PUBLIQUE

➤ ÉTAT INITIAL, ANALYSE DES EFFETS DU PROJET ET MESURES

Les activités présentes sur le secteur n'ont pas ou peu d'incidence sur la salubrité publique.

Le projet de la société CARRIERES PRIGENT est potentiellement susceptible de porter atteinte à la salubrité publique au travers des émissions de poussières environnementales.

Les mesures relatives aux émissions de poussières et à la qualité de l'air qui seront mises en œuvre sur la carrière du Moulin du Roz permettront de prévenir toute atteinte à la salubrité publique. Elles sont présentées au chapitre II.12.3 de la présente étude d'impact.

II.3.2. LA SÉCURITÉ PUBLIQUE

➤ ÉTAT INITIAL

L'exploitation actuelle de la carrière du Moulin du Roz, à l'instar de toute carrière de roches massives, est susceptible de présenter des risques pour les personnes évoluant à l'intérieur du site ou à proximité, en cas de non-respect des règles et consignes de sécurité concernant :

- la présence momentanée d'explosifs sur le site pour l'abattage des matériaux,
- l'enlèvement des matériaux par camions routiers (risque d'accidents).

➤ ANALYSE DES EFFETS DU PROJET

Le projet incluant l'augmentation de la production du site de l'ordre de 16 % (de 800 000 à 925 000 t/an au maximum), la fréquence des tirs de mines augmentera du même ordre de grandeur (de 73 tirs/an à 84 tirs/an au maximum) ainsi que le nombre d'acheminement préalable d'explosifs sur le site.

L'augmentation de la production de la carrière du Moulin du Roz étant sollicitée sur la base d'un trafic d'enlèvement constant de 145 rotations par jour (*cf. chapitre II.11.3*), l'augmentation du trafic total de la carrière du Moulin du Roz sera liée uniquement au développement de l'activité d'accueil de matériaux inertes extérieurs, à hauteur de 100 000 t/an.

➤ LES MESURES

À l'image de la situation actuelle, les activités d'extraction, de traitement et de transport des matériaux réalisées sur la carrière du Moulin du Roz resteront circonscrites à l'intérieur du périmètre du site.

Les mesures qui sont et seront prises pour assurer la sécurité publique doivent permettre de s'assurer que le franchissement des limites de l'installation ne pourra être le fait que d'une action délibérée. Ces mesures incluent notamment :

- l'interdiction d'accès au site, par la mise en place de clôtures en périphérie du site, pouvant être doublée par des talus/merlons de protection,
- la fermeture en dehors des heures d'ouverture de l'accès au site par des portails (portails au niveau des différents accès au site),
- la pose de panneaux en périphérie et aux entrées du site (panneaux d'interdiction d'entrée, de signalisation des dangers, ...).

Les mesures relatives à la limitation des vibrations et les mesures relatives à l'enlèvement des matériaux, développées respectivement aux chapitres II.9.3 et II.11.3 de la présente étude d'impact, sont autant de mesures qui permettent et permettront de limiter les effets de l'exploitation du site sur la sécurité publique.

II.3.3. LES ÉMISSIONS LUMINEUSES

➤ ÉTAT INITIAL

Dans le secteur du projet, les émissions lumineuses sont engendrées essentiellement par :

- les activités de la carrière du Moulin du Roz :
 - phares des engins et camions évoluant sur le site,
 - dispositifs d'éclairage des installations de traitement des matériaux,
 - éclairage intérieur des annexes (vestiaires, bureaux, atelier,...),
- l'éclairage des entreprises, exploitations agricoles et des habitations (concentrées dans le centre-ville de Guipavas à l'Ouest) présentes en périphérie de la carrière,
- la circulation (RD n°712 au Nord, VC n°34 au Sud, chemin rural à l'Est du site...).

Les émissions lumineuses sur la carrière du Moulin du Roz n'engendrent, que ce soit le matin ou la nuit, qu'une très faible gêne pour le voisinage du fait de la présence d'écrans périphériques (fronts, merlons, haies...).

➤ ANALYSE DES EFFETS DU PROJET

Le présent projet prévoit l'extension de la fosse d'extraction vers l'Est, le Sud-Est et le Sud, en direction des lieux-dits « Seiter », « Seiter Bihan », « Kerbleuniou » et « Penvern ».

Les effets du projet seront donc liés essentiellement au fonctionnement des engins et équipements sur les parcelles sollicitées à l'extension en période de faible luminosité.

➤ LES MESURES

Les mesures suivantes permettront de limiter la gêne associée aux nouvelles émissions lumineuses engendrées par le projet sur le voisinage présent à la périphérie du site :

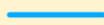
- un nouveau merlon végétalisé continu de 3 à 7 m de hauteur est ou sera réalisé sur toute la périphérie de la fosse d'extraction, afin de limiter (couplé aux différents fronts d'extraction) les émissions lumineuses émises depuis la fosse d'extraction étendue,
- le projet ne prévoit aucune modification des horaires des activités du site (6h-21h).

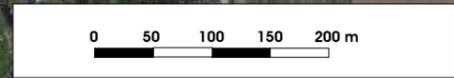
Occupation des sols sur vue aérienne

SAS CARRIERES PRIGENT
Carrière du Moulin du Roz
Commune de Guipavas (29)

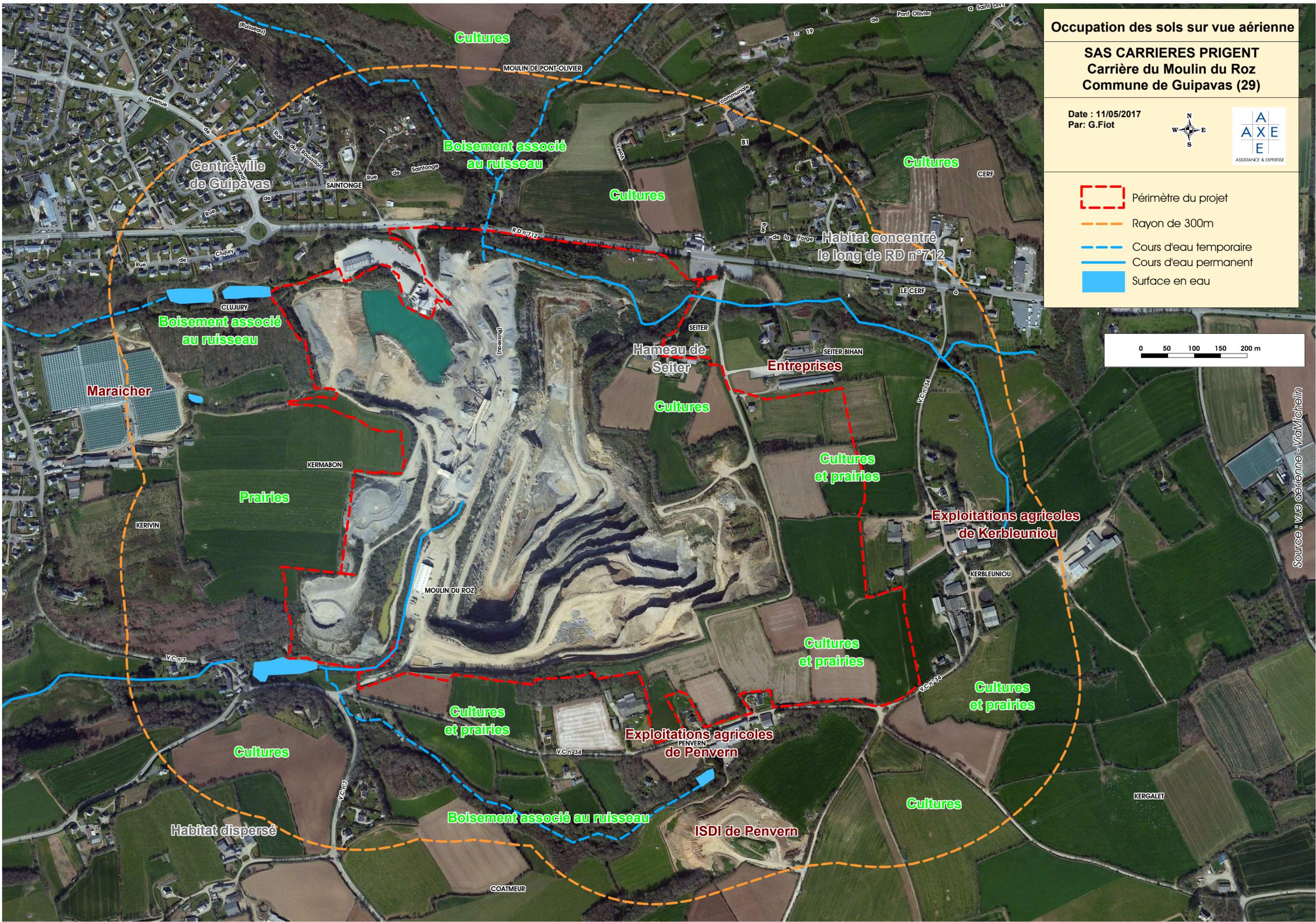
Date : 11/05/2017
Par : G.Fiot



-  Périmètre du projet
-  Rayon de 300m
-  Cours d'eau temporaire
-  Cours d'eau permanent
-  Surface en eau



Source : vue aérienne - ViaMichelin



II.4. LE SOL

II.4.1. ÉTAT INITIAL

➤ OCCUPATION DES SOLS

■ A l'échelle régionale

Source : « Les Paysages de Bretagne » - livret de la région Bretagne (2013)

Le département du Finistère est à dominance rurale. Au Sud et à l'Ouest du département, les paysages sont principalement marqués par des cultures avec talus tandis qu'au Nord et à l'Est, le bocage prédomine.

La carte des grandes familles de paysage de Bretagne positionne le « Plateau du Léon » dans lequel s'inscrit la commune de Guipavas au sein d'un « paysage cultivé avec talus » qui s'étend depuis la façade atlantique et les abers jusqu'aux environs de Landivisiau, à environ 25 km à l'Est.

■ A l'échelle locale : projet et périphérie

Cf. occupation des sols sur photographie aérienne ci-contre

❖ En périphérie du projet

L'occupation des sols aux abords de la carrière du Moulin du Roz s'oriente ainsi :

- le centre-ville de Guipavas ainsi qu'une exploitation de maraichage au Nord-Ouest,
- des hameaux résidentiels au Nord-Est de la carrière, concentrés le long de la RD n°712 (lieux-dits « Le Cerf » / « Ruquélen » / « Le Relais »),
- des cultures dans un contexte plus ou moins bocager (haies sur talus notamment) à l'Ouest, au Sud ainsi qu'à l'Est, ainsi que les exploitations agricoles regroupées aux lieux-dits « Penvern » au Sud et « Kerbleuniou » à l'Est,
- quelques boisements le long des ruisseaux au Sud, au Nord et à l'Ouest,
- une installation de Stockage de Déchets Inertes (ISDI) au Sud, au lieu-dit « Penvern ».

❖ Sur le projet

Le périmètre de la carrière du Moulin du Roz comprend :

- à l'Ouest du ruisseau de Kerhuon :
 - au Nord, l'ancienne fosse d'extraction en eau (environ 1,9 ha),
 - au centre, la plate-forme des installations et des stocks (environ 7 ha),
 - au Sud, les anciens stocks de sable au Sud-Ouest (environ 2,3 ha) ainsi que le bassin de décantation des eaux et le boisement associé (2,1 ha),
- à l'Est du ruisseau de Kerhuon :
 - la fosse d'extraction (environ 26,3 ha) et les aménagements périphériques.

Le projet prévoit l'extension de la fosse d'extraction vers l'Est et le Sud-Est sur des parcelles agricoles bocagères.

➤ ÉTAT DE POLLUTION DES SOLS

L'article R. 512-4 du Code de l'Environnement prévoit que :

« 4° Lorsque le dossier est déposé dans le cadre d'une demande de modification substantielle en application du II de l'article R. 512-33 et si l'installation relève des catégories mentionnées à l'article L. 516-1, la demande comprend l'état de pollution des sols prévu à l'article L. 512-18.

« Lorsque cet état de pollution des sols met en évidence une pollution présentant des dangers ou inconvénients pour la santé, la sécurité, la salubrité publiques ou de nature à porter atteinte aux autres intérêts mentionnés à l'article L. 511-1, l'exploitant propose soit les mesures de nature à éviter, réduire ou compenser cette pollution et le calendrier correspondant qu'il entend mettre en œuvre pour appliquer celles-ci, soit le programme des études nécessaires à la définition de telles mesures. »

■ Dans le secteur du projet

La détermination de l'état de pollution des sols dans le secteur du projet peut être approchée par la consultation des bases de données suivantes :

- base BASOL qui recense les sites et sols pollués (ou potentiellement pollués),
- base BASIAS qui recense les activités industrielles actuelles et passées.

La base BASOL recense 3 sites pollués sur la commune de Guipavas : un site de récupération de poids-lourds hors d'usage et un site de négoce de bois localisées sur la zone industrielle au Sud-Ouest de Guipavas (boulevard Michel Briant), ainsi qu'une ancienne décharge d'ordures ménagères située au Sud du centre-ville, à environ 1,3 km au Sud-Ouest de la carrière.

La base BASIAS recense 52 activités potentiellement polluantes, actuelles ou passées, sur le territoire de Guipavas. Ces activités sont très diversifiées (carrosserie, agriculture, station-service...) et sont localisées essentiellement au niveau des différentes ZAC ou ZI de Guipavas.

Aucun des sites recensés dans les bases BASOL ou BASIAS n'est localisé au sein de l'emprise projetée de la carrière du Moulin du Roz.

■ Sur la carrière actuelle du Moulin du Roz

Les éventuelles sources de pollution des sols peuvent être liées à des déversements accidentels des hydrocarbures depuis les véhicules évoluant sur le site, les cuves de stockage ou bien lors des opérations de distribution de carburant (au niveau de la station-service).

■ Sur la zone envisagée à l'extension :

Les parcelles envisagées à l'extension sont essentiellement des parcelles agricoles exploitées en cultures / prairies, et secondairement des habitations (avec cour et jardin). Les sols de ces parcelles, au vu de leur usage, ne présentent pas de risque de pollution particulier.

II.4.2. ANALYSE DES EFFETS DU PROJET

Le projet de la société CARRIERES PRIGENT est susceptible d'affecter la qualité des sols en place au travers :

- d'un déversement accidentel d'hydrocarbures (depuis un engin ou lors des opérations de remplissage en bord-à-bord) sur les différents secteurs sollicités à l'extension,
- d'une défaillance de la procédure d'admission des matériaux inertes extérieurs, aboutissant à l'accueil de matériaux non conformes sur le site et au travers desquels les eaux pluviales seront susceptibles de percoler,
- de mauvaises conditions de stockage de la terre végétale qui pourront entraîner des phénomènes de fermentation anaérobie aboutissant à la dégradation de la matière organique constituant les sols.

II.4.3. LES MESURES

Les mesures qui sont et seront prises sur la carrière du Moulin du Roz pour assurer la protection des sols sur le site actuel et sur les terrains sollicités à l'extension incluent :

- mesures relatives au déversement accidentel d'hydrocarbures (*cf. étude de dangers*) :
 - stockage d'hydrocarbures (huiles et GNR) enterrés ou sur rétention adaptée,
 - présence de kit antipollution dans les engins et à divers endroits du site,
 - évacuation d'éventuels matériaux souillés par une entreprise agréée,
 - entretien régulier des engins et matériels.
- mesures relatives à l'activité d'accueil de matériaux inertes :
 - respect strict de la procédure d'admission et de contrôle préalable des matériaux extérieurs afin d'interdire sur le site tout matériaux non conforme (*cf. procédure détaillée au chapitre IV.6. de la demande administrative*),
- mesures relatives à la terre végétale :
 - limitation de la hauteur des stockages temporaires (3 m au maximum).

II.5. LE PAYSAGE

II.5.1. ÉTAT INITIAL

➤ LE CONTEXTE PAYSAGER – MORPHOLOGIE ET RELIEF

A l'échelle régionale, la morphologie et le relief sont définis par la nature géologique des terrains. Pour rappel, la carrière du Moulin du Roz est localisée dans le Pays du Léon, dont le sous-sol est constitué par les formations magmatiques et métamorphiques du Massif Armoricaïn.

Ces différentes formations géologiques structurent le relief selon leur degré de dureté :

- les massifs granitiques durs constituent les sommets topographiques, armant les plateaux,
- les formations cristallophylliennes plus tendres (schistes...) constituent les dépressions séparant ces massifs.

■ Contexte paysager régional – les ensembles paysagers

Source : « Les Paysages de Bretagne » - livret de la région Bretagne (2013)

La commune de Guipavas, tout comme l'ensemble de l'agglomération brestoise, est localisée au sein du « Plateau du Léon » occupé essentiellement par un « paysage cultivé avec talus ».

Cet ensemble paysager, typique de la pointe finistérienne, est caractérisé par des plateaux cultivés où le bocage, dense, est constitué par des haies basses (arbustives) plantées sur talus (> 1 m).

Les talus plantés, bien qu'en recul pour permettre l'ouverture du paysage au profit de l'agriculture, sont de plus en plus préservés du fait de leur nombreuses fonctions utiles (brise-vent, biodiversité, retenue d'eau...).

Sur le plateau du Léon, très exposés aux vents, les essences de haut jet peinent à se développer et les haies sont essentiellement constituées de chênes en taillis et de ronciers.

■ Contexte paysager local – influence de nature géologique des terrains

Source : carte IGN au 25 000 (feuilles 417ET, 516OT et 517OT) et relevé par drone de la carrière (juin 2016)

La formation des gneiss de Brest exploitée sur la carrière du Moulin du Roz, indurée en comparaison de l'encaissant schisteux, constitue une crête topographique orientée OSO-ENE qui culmine à :

- 99 m NGF au Sud-Ouest du site, au Sud de Guipavas au lieu-dit « Runavel »,
- 106 m NGF au Sud-Est du site, au Sud du lieu-dit « Penvern »,
- 116 m NGF à l'Est de la carrière, au lieu-dit « Kerviniou ».

Au Nord, le massif granitique de Saint-Renan – Kersaint également d'âge hercynien constitue une seconde ligne de crête, de même direction que les gneiss et culminant à :

- 101 m NGF au Sud de l'aéroport de Brest-Guipavas,
- 131 m NGF au Nord de la carrière, aux environs du lieu-dit « Keritin ».

Les gneiss de Brest sont localisés entre deux formations de même direction OSO-ENE moins indurées qui constituent des thalwegs d'importance variée :

- au Sud, à environ 2,3 km au Sud de la carrière du Moulin du Roz, la vallée de l'Elorn qui s'écoule sur les schistes briovériens à la cote moyenne 5 m NGF constitue le principal point bas du secteur,
- au Nord de la RD n°712, la formation des Micaschistes du Conquet constitue un thalweg secondaire qu'empruntent plusieurs ruisseaux temporaires, affluent du ruisseau de Kerhuon, dont les lis s'écoulent dans de petits vallons étroits entre les cotes 45 et 55 m NGF.

La situation topographique de la carrière du Moulin du Roz, héritée de la nature géologique des terrains, va définir les fenêtres visuelles sur le site actuel ainsi que sur l'extension : la carrière du Moulin du Roz exploitant le versant septentrional de la crête topographique constituée par les gneiss de Brest, elle est essentiellement perceptible depuis le Nord du site.

Fenêtres visuelles sur le projet

SAS CARRIERES PRIGENT Carrière du Moulin du Roz Commune de Guipavas (29)

Date : 02/02/2016
Par : G.Fiot



- Périmètre du projet
- Rayon d'affichage de 3 km

Éléments structuraux du paysage :

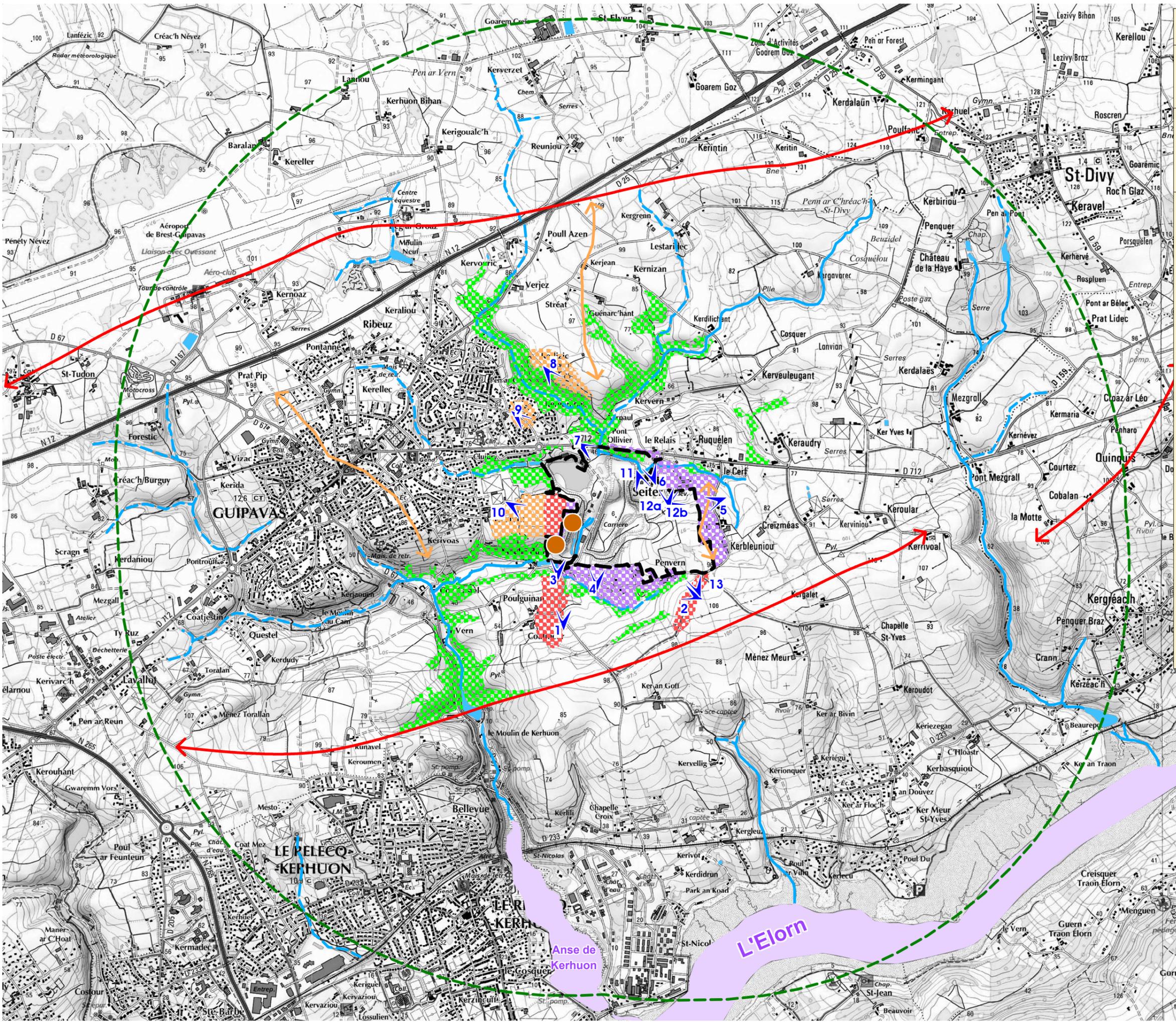
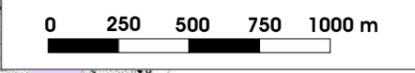
- Boisements périphérique (IGN)
- Ligne de crête principale
- Ligne de crête secondaire
- Anciens stocks de sables

Thalwegs (réseau hydro IGN)

- Surface en eau
- Cours d'eau temporaire
- Cours d'eau
- L'Elorn

Principales fenêtres de visibilité sur le site :

- Vue éloignée et filtrée sur la partie supérieure des fronts
- Vue proche sur les aménagements paysagers périphériques
- Vue sur les anciens stocks de sables
- Prises de vues



➤ ORGANISATION VISUELLE – ANALYSE DES VUES SUR LE SITE

Cf. localisation des prises de vue sur le plan de synthèse des fenêtres visuelles ci-contre

Si la situation topographique de la carrière du Moulin du Roz définit d'une manière générale les grandes aires de visibilité sur le site, l'occupation des sols ainsi que la morphologie des terrains à une échelle plus réduite est susceptible de fermer et/ou de filtrer ces fenêtres visuelles théoriques par :

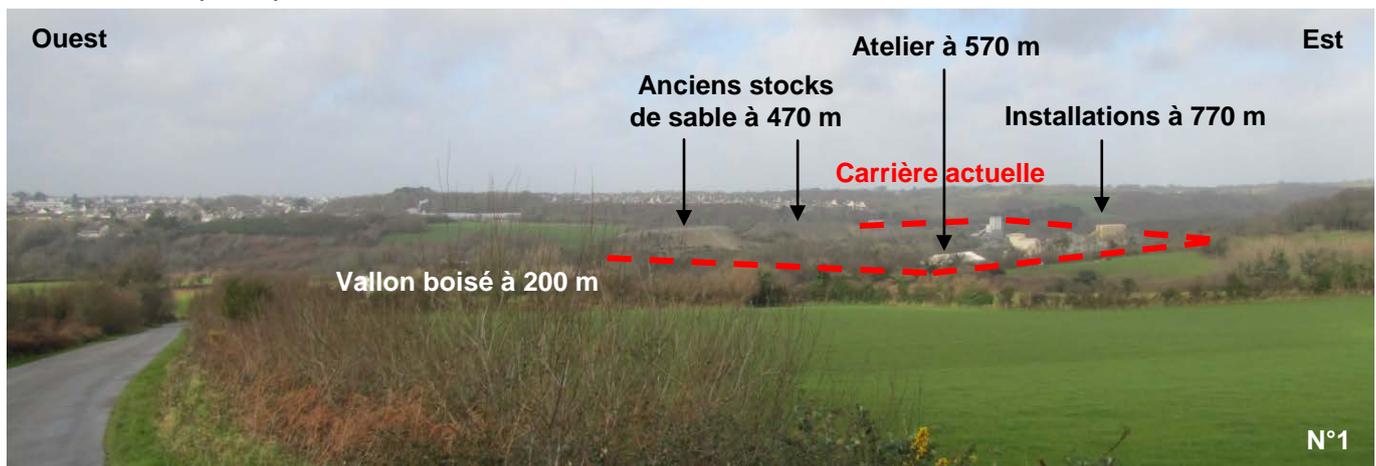
- la présence d'écrans bloquant ou filtrant les vues (boisements autour des vallons, bocages à haies basses sur talus, habitat dense, axes de circulation...),
- le caractère collinaire et vallonné des terrains, lié à la présence des affluents de l'Elorn qui entaillent le massif gneissique en vallons encaissés et boisés.

Ces éléments ont été pris en compte lors du relevé de terrain réalisé en janvier 2016 afin de déterminer les fenêtres visuelles avérées sur la carrière ainsi que sur les zones sollicitées à l'extension, et ce afin d'identifier les principaux enjeux paysagers du projet. La localisation des prises de vue présentées ci-après sont précisés sur la carte des fenêtres visuelles ci-contre.

L'analyse de l'impact paysager du projet a été réalisée en situation majorante puisque la végétation est moins développée en période hivernale et donc moins à même de constituer des écrans visuels.

■ Vues sur la carrière actuelle

Depuis le Sud, la carrière se distingue depuis la ligne de crête essentiellement par les deux anciens stocks de sables présents sur la partie Sud-Ouest de la carrière ainsi que par les installations de traitement, perceptibles notamment aux environs du lieu-dit « Coatmeur », à 430 m au Sud du site :



Néanmoins, les fenêtres visuelles éloignées sur les anciens stocks de sables et les installations depuis le Sud demeurent étroites du fait de la présence du bocage (haies arbustives sur talus) encore dense sur le plateau (par exemple le long de la VC n°7) et du boisement associé au ruisseau temporaire affluent du ruisseau de Kerhuon qui s'écoule au Sud du lieu-dit « Penvern » :



Plus près du site, à l'Est du lieu-dit « Le Moulin du Pont », les anciens stocks de sable en partie végétalisés surplombent un tronçon réduit des voies communales n°7 et 34 du fait de leur hauteur importante et de leur aspect minéral qui tranche avec la végétation :



Plus à l'Est sur la VC n°34, en se rapprochant du lieu-dit « Penvern », les vues se limitent au merlon périphérique végétalisé aménagé en limite Sud de la carrière du Moulin du Roz :

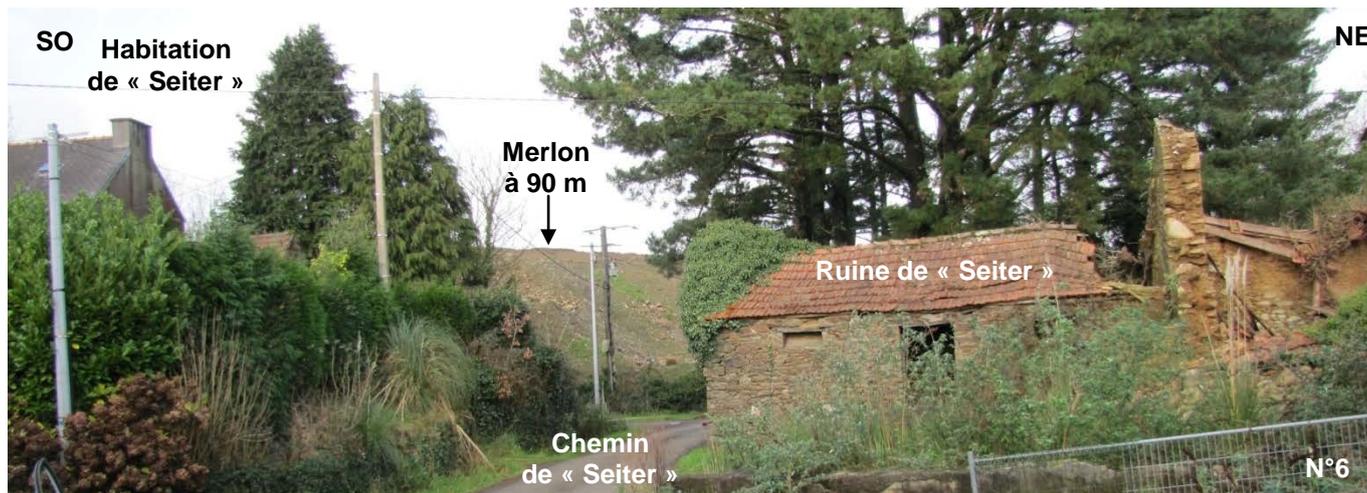


A l'Est, depuis le lieu-dit « Kerbleuniou » et la VC n°34, les vues se limitent aux aménagements paysagers périphériques réalisés en limite du site actuel ou en cours de réalisation en limite des terrains sollicités à l'extension et propriétés de la société CARRIERES PRIGENT :



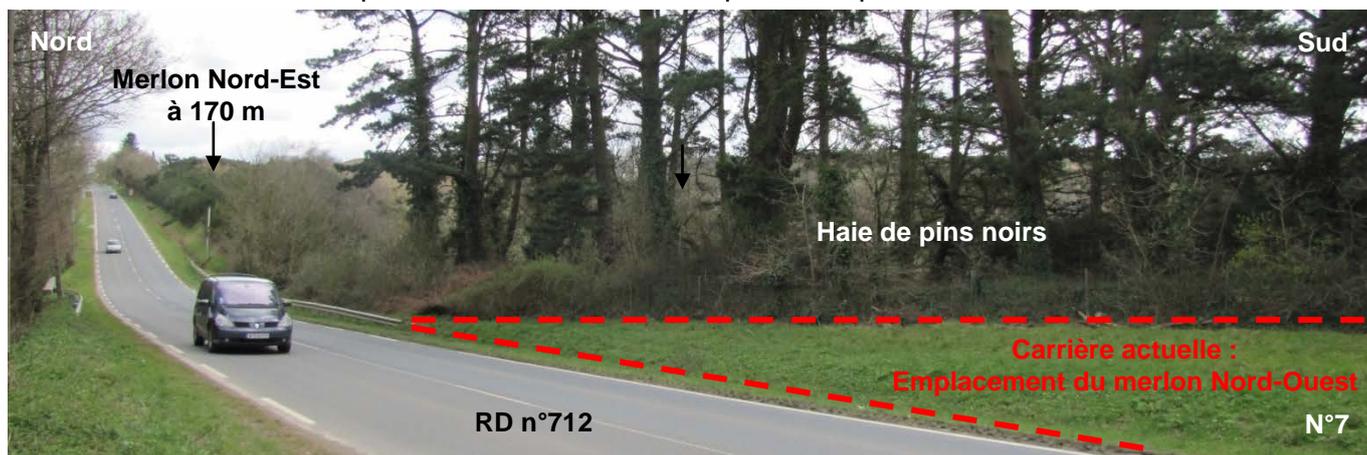
Mais dans ce cas également, les fenêtres visuelles sur le site sont souvent fermées ou filtrées par la végétation, et en particulier par les haies présentes le long de la VC n°34.

Depuis le Nord-Est de la carrière, l'extension du merlon Nord-Est en cours de réalisation est localement discernable entre les haies longeant la RD n°712 et la voie d'accès au lieu-dit « Seiter » :



A noter que la réalisation de ce merlon a fait l'objet d'une présentation auprès de la municipalité de Guipavas par la société CARRIERES PRIGENT en octobre 2012 puisqu'il accueillera à terme un chemin de promenade qui permettra aux piétons de longer la RD n°712 en sécurité (cf. chapitre II.5.3).

Depuis le Nord, les vues proches se limitent au merlon Nord-Est aménagé le long de la RD n°712 à l'est du ruisseau, ainsi qu'aux linéaires de haies de pins noirs présents à l'Ouest du ruisseau :



En s'éloignant du site, sur le versant opposé du ruisseau de Kerhuon, les fenêtres visuelles sont quasi-intégralement refermées par la végétation du vallon ainsi que les nombreux linéaires de haies présents le long des routes et des chemins. La partie supérieure des fronts est néanmoins discernable depuis l'habitation du lieu-dit « Kerzilic » à environ 530 m au Nord de la carrière :



Source : Google Street View 2016

Depuis le Nord-Ouest, la partie supérieure des fronts Sud-Est est observable depuis les hauteurs des quartiers Est du centre-ville de Guipavas (secteur de Pen ar Gear). Néanmoins, les fenêtres de visibilité sur le site sont réduites fortement par la densité de l'habitat et se concentrent essentiellement sur un court tronçon d'environ 150 m de l'avenue de Normandie :

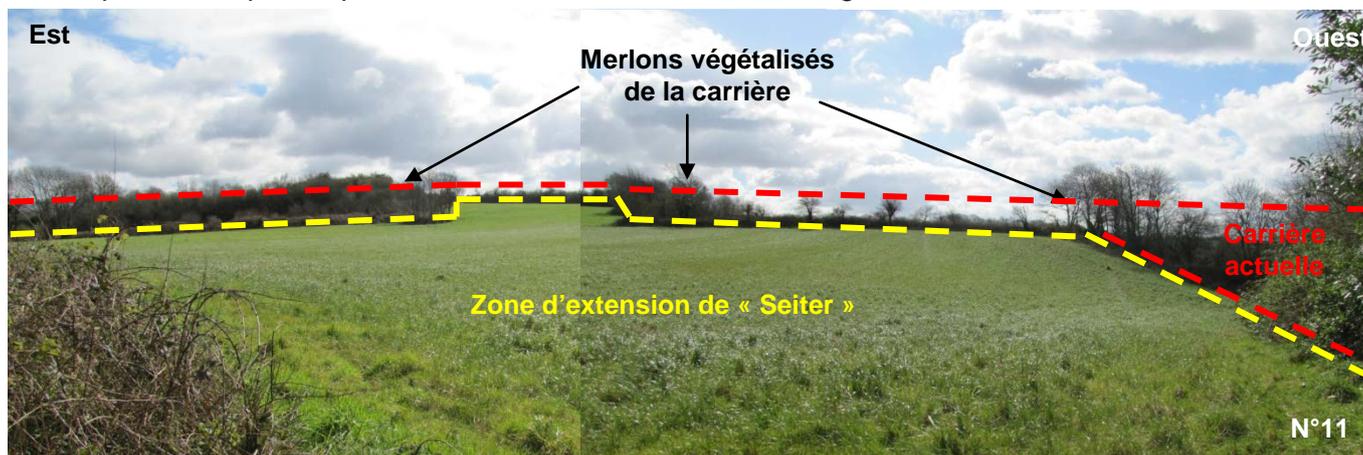


Depuis l'Ouest, la végétation associée au ruisseau de Kerhuon et à son affluent temporaire ainsi que les bâtiments de l'exploitation de maraichage limitent les vues éloignées sur la carrière depuis les quartiers Sud du centre-ville de Guipavas. Ainsi, ces derniers sont essentiellement observables à l'Est de l'exploitation agricole et maraichère de « Kerivin » :

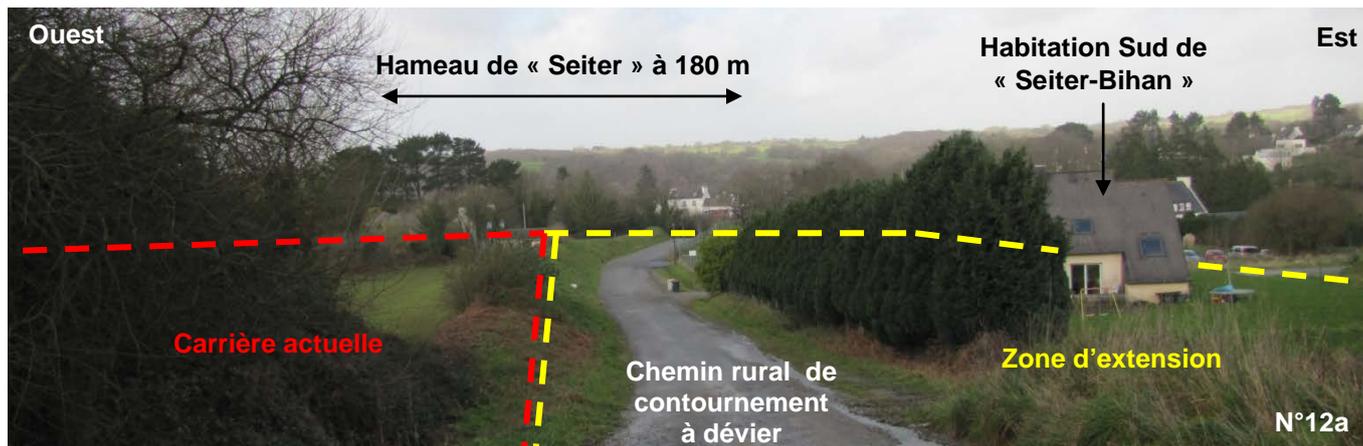


■ Vues sur les secteurs sollicités à l'extension

Les terrains enclavés de « Seiter » sollicités à l'extension sont délimités à l'Ouest, au Sud et à l'Est par les merlons végétalisés de la carrière. Ces parcelles agricoles sont donc observables uniquement depuis la partie Sud du hameau de « Seiter », également sollicitée à l'extension :

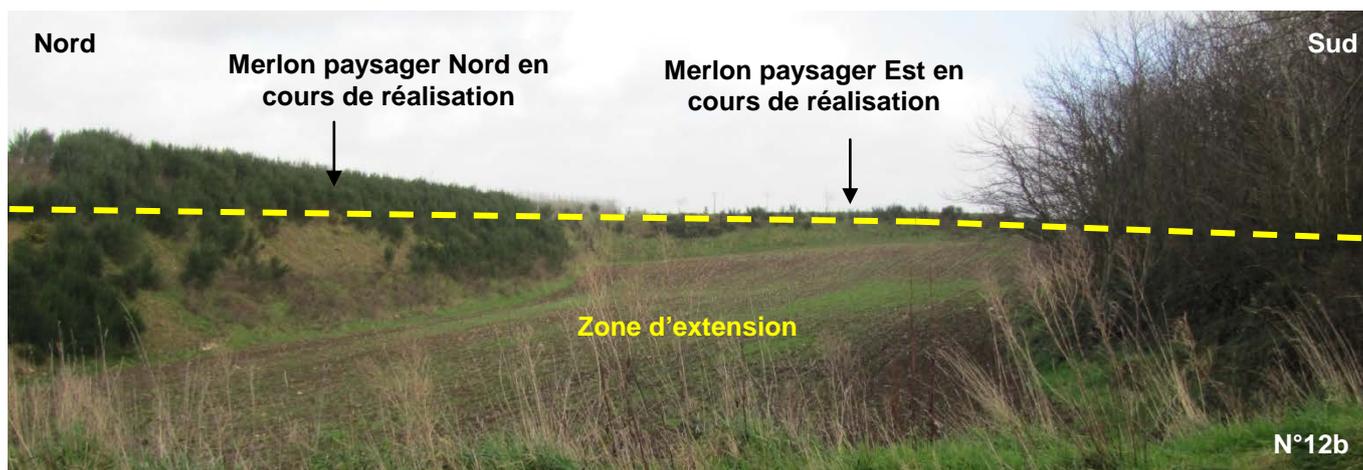


Les terrains sollicités à l'extension à l'Est de la carrière actuelle, au Sud du lieu-dit « Seiter Bihan », sont occupés par des parcelles agricoles ainsi que par une habitation à son extrémité Nord-Ouest :

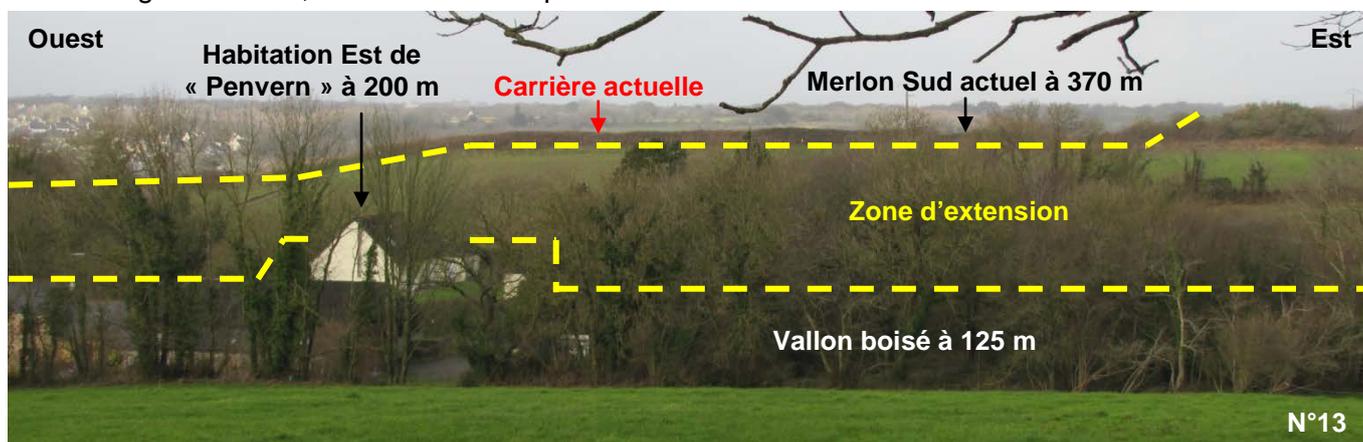


Du fait de l'importance du bocage sur ces parcelles et de leur topographie naturelle (pente vers l'Ouest), les terrains sont perceptibles uniquement depuis le chemin rural qui constitue la limite Est du site actuel et qui sera dévié dans le cadre du présent projet.

La société CARRIERES PRIGENT a par ailleurs débuté la réalisation des futurs merlons périphériques sur ces terrains (cf. prise de vue n°5) dont elle est propriétaire afin que leur végétalisation soit à un stade avancé lors de leur incorporation au sein du périmètre ICPE du site :



L'extension est également délimitée au Sud-Est (en direction de « Kerbleuniou », de « Penvern » ainsi que long de la VC n°34) par des haies / ripisylves bien développées qui limitent la visibilité sur l'extension depuis la périphérie proche. En s'éloignant en direction du Sud, lorsque l'on se rapproche de la ligne de crête, ces terrains transparaissent localement entre les haies :



Les parcelles I 1918 et 1919 localisées à l'extrémité Nord-Est de la carrière sont sollicitées à l'extension (pour partie) afin d'inclure au sein du périmètre du site l'extension du merlon Nord-Est en cours de réalisation. La prise de vue n°6 illustre l'aspect actuel du merlon depuis « Seiter ».

La parcelle I 847 sollicitée à l'extension au Sud-Ouest du site est d'ores et déjà incluse dans la carrière. Elle comprend le bassin de décantation des eaux ruisselant depuis le haut de carrière ainsi que le merlon périphérique Sud, seul élément visible depuis la périphérie Sud du site (VC n°34).

Les parcelles I 3125 et 3127 qui accueillent la partie Ouest de l'ancien stockage de sable Nord sont visibles depuis les prairies agricoles à l'Ouest du site. Néanmoins, ces parcelles sont sollicitées afin de faire correspondre le périmètre réglementaire de la carrière avec celui de la maîtrise foncière de la société CARRIERES PRIGENT. Ces terrains sont de fait « inclus » dans la carrière actuelle.

➤ SYNTHÈSE DE L'ÉTAT INITIAL – LES ENJEUX PAYSAGERS

L'analyse des vues proches et éloignées de la carrière actuelle ainsi que des différentes zones sollicitées à l'extension conduit à retenir les enjeux paysagers suivants pour le projet de la société CARRIERES PRIGENT, hiérarchisés ainsi :

- **Enjeu fort** : le rapprochement de la fosse d'extraction des hameaux de « Penvern » au Sud, de « Seiter » et « Seiter Bihan » au Nord-Est et de « Kerbleuniou » au Sud-Est,
- **Enjeu modéré** : la présence des anciens stocks de sable au Sud-Ouest du site actuel, qui se signalent dans le paysage depuis le Sud du fait de leur situation en sommet de carrière (en surplomb des VC n°7 et 34) de leur couleur grise (aspect minéral),
- **Enjeu nul** : le remblaiement de la partie Nord de la fosse d'extraction avec des matériaux inertes extérieurs, ce secteur du site n'étant pas visible depuis l'extérieur du site.

II.5.2. ANALYSE DES EFFETS DU PROJET

➤ IMPACT PAYSAGER DU SITE ACTUEL

L'analyse des vues sur le site montre que, d'une manière générale, l'impact paysager actuel de la carrière du Moulin du Roz est limité par la topographie, le bocage et les aménagements paysagers réalisés ou en cours de réalisation par la société CARRIERES PRIGENT.

L'impact paysager du site actuel est dû essentiellement à la situation à flanc de coteau de la carrière, implantée sur le versant Nord de la formation des gneiss de Brest, et qui engendre essentiellement :

- des vues proches à éloignées sur les anciens stocks de sable depuis le plateau, au Sud,
- des vues éloignées sur la partie supérieure des fronts depuis les hauteurs au Nord-Ouest.

➤ IMPACT PAYSAGER DU PROJET – EXTENSION DU MERLON NORD

L'extension du périmètre de la carrière du Moulin du Roz sur environ 0,2 ha de terrains situés à l'angle de la RD n°712 et du chemin de « Seiter » permettra d'inclure l'intégralité du merlon Nord (aujourd'hui en cours d'extension vers l'Est) au sein du périmètre ICPE de la carrière.

L'impact paysager de cette extension sera faible du fait des haies présentes entre le merlon et les axes de circulation, et se limitera à la période de réalisation du merlon (phase 1 – période 0 - 5 ans).

➤ IMPACT PAYSAGER DU PROJET – EXTENSION DE LA FOSSE D'EXTRACTION

L'extension projetée de la fosse d'extraction vers l'Est et le Sud-Est en direction des lieux-dits « Seiter », « Seiter Bihan », « Kerbleuniou » et « Penvern » entrainera le rapprochement des aménagements périphériques de la carrière (merlons, haies) vers ces hameaux.

En outre, l'élargissement de la fosse d'extraction entrainera une augmentation des linéaires de fronts perceptibles depuis le Nord-Ouest (avenue de Normandie et hameau de « Kerzilig ») et l'Ouest (exploitation maraîchère de « Kerivin »).

II.5.3. LES MESURES

➤ OBJECTIFS DES MESURES PAYSAGÈRES

L'analyse des enjeux paysagers du projet conduit à retenir les objectifs suivants pour les mesures paysagères à mettre en œuvre sur la carrière du Moulin du Roz :

- assurer l'intégration paysagère, tant immédiate que pérenne, de la fosse d'extraction étendue, que ce soit depuis sa périphérie immédiate ou bien depuis les points de vue éloignés au Nord-Ouest du site,
- limiter l'impact visuel des anciens stocks de sable présents au Sud-Ouest du site,
- conserver au maximum les écrans paysagers existants sur et en périphérie du projet, et en particulier le bocage.

➤ MESURES PAYSAGÈRES – INTÉGRATION DU SITE ACTUEL

D'une manière générale, le développement progressif des structures végétales existantes (haies, merlons arborés...) et qui seront conservées dans le cadre du projet contribuera à limiter encore d'avantage l'impact visuel du site actuel, et ce au fur et à mesure de l'avancement de l'exploitation.

■ Végétalisation de la partie supérieure des fronts Sud et Est

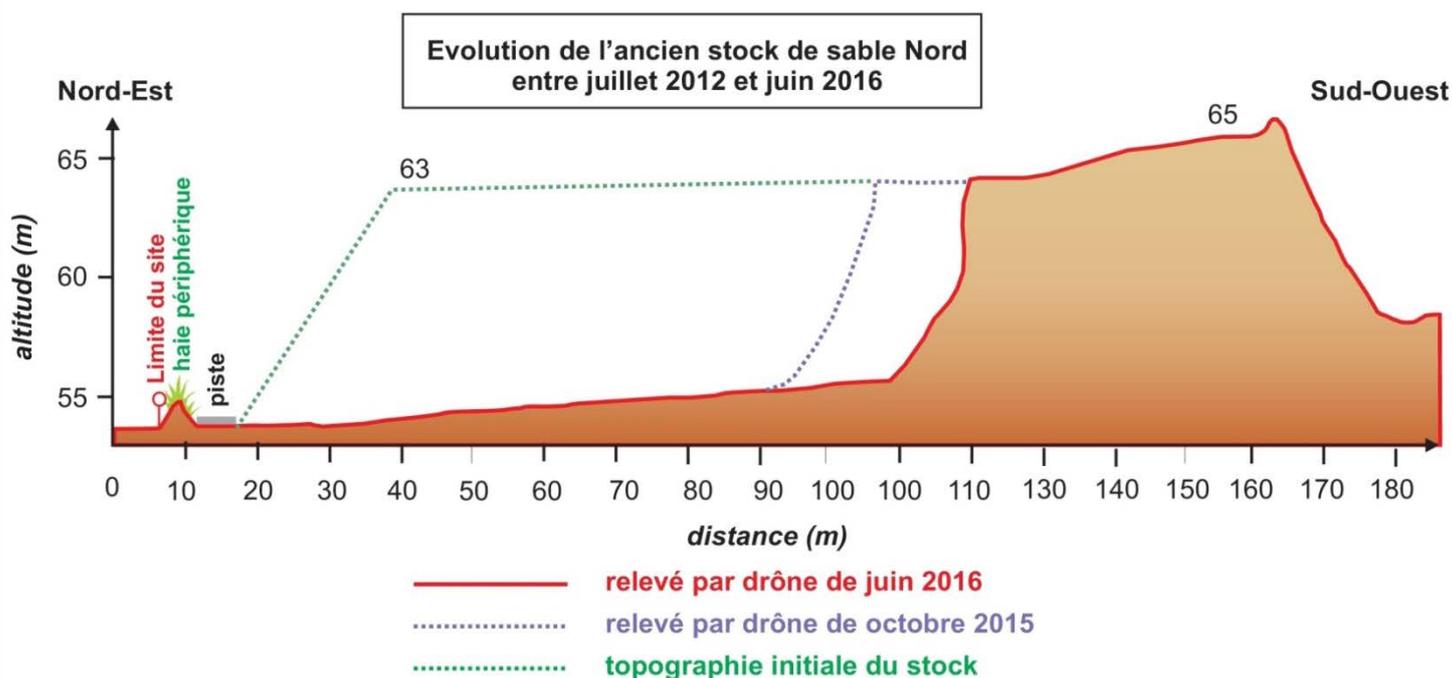
Concernant la visibilité sur la partie supérieure des fronts depuis le Nord et l'Ouest, les aménagements à réaliser seront identiques à ceux des nouveaux linéaires de fronts produits par l'extension de la fosse d'extraction. Ces aménagements font l'objet d'un chapitre dédié ci-après.

■ Prise en compte des anciens stocks de sables au Sud-Ouest du site

L'article 6.1 de l'Arrêté préfectoral d'autorisation du 17 mai 2002 prévoit que « les stockages de sables situés dans le secteur Sud-Ouest seront végétalisés dans un délai d'un an ». Néanmoins, du fait du caractère meuble de ces matériaux, leur recolonisation naturelle est limitée par le ravinement continu exercé par les eaux pluviales, comme l'atteste la prise de vue n°3 présentée précédemment.

Pour palier cet inconvénient, la société CARRIERES PRIGENT commercialise ces anciens stocks de sables mais leur suppression définitive est conditionnée par la demande en ce type de matériaux.

Actuellement, la demande en sables de ce calibre apparaît relativement importante, comme l'atteste l'évolution de l'ancien stock Nord depuis 2012 :



Si la demande se maintient, ces anciens stocks de sable devraient être intégralement commercialisés d'ici à la fin de la phase 1 (période 0-5 ans), supprimant ainsi leur impact paysager. S'il s'avère qu'une partie des sables venait à rester en fin de phase 1, elle serait alors végétalisée par un ensemencement hydraulique adapté réalisé par un prestataire spécialisé.

➤ **MESURES PAYSAGÈRES – EXTENSION DU MERLON NORD**

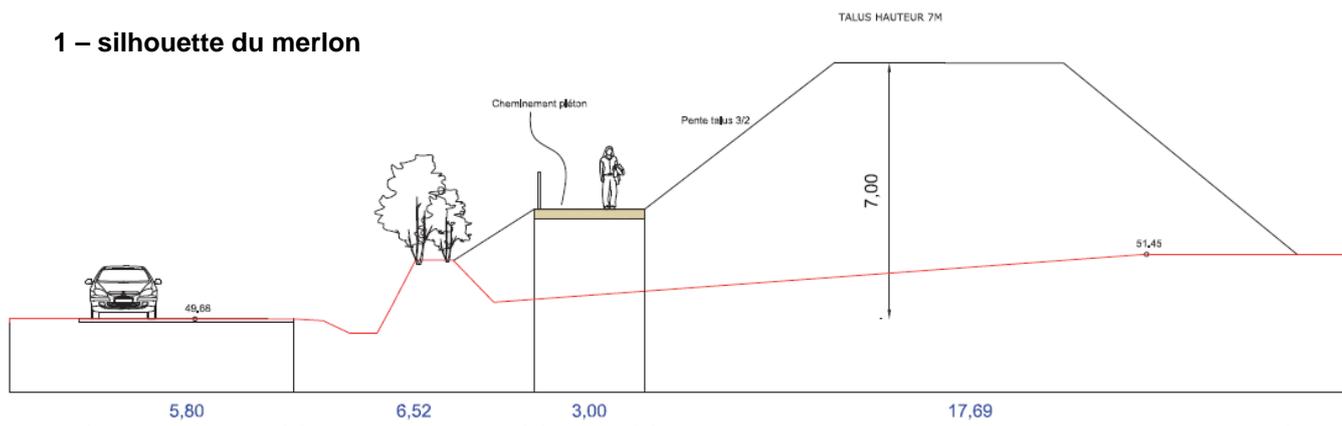
Conformément au souhait de la municipalité, la société CARRIERES PRIGENT a débuté l'extension du merlon Nord-Ouest de la carrière en direction de l'Est afin qu'il accueille à terme un chemin de promenade piétonnier permettant à ses futurs usagers de longer la RD n°712 en toute sécurité.

Afin de permettre la réalisation de ce merlon en dehors du périmètre ICPE de la carrière de Guipavas, le projet de merlon paysager a fait l'objet d'une **déclaration préalable de travaux** délivrée par la municipalité suite à la présentation du projet par la société CARRIERES PRIGENT.

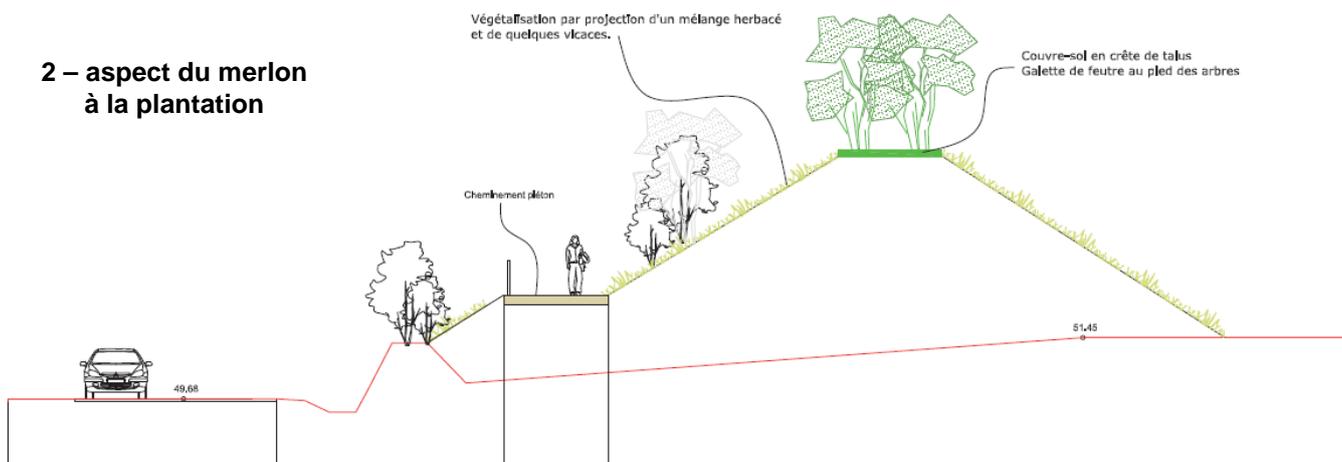
Les coupes du merlon Nord-Est ci-dessous, établies en octobre 2012 par le bureau d'études A3 paysage et localisées sur le plan de synthèse des mesures paysagères ci-après, illustrent l'évolution future attendue de l'extension du merlon :

Évolution attendue du merlon Nord-Est – bureau d'études A3 Paysage (étude d'aménagement - octobre 2012)

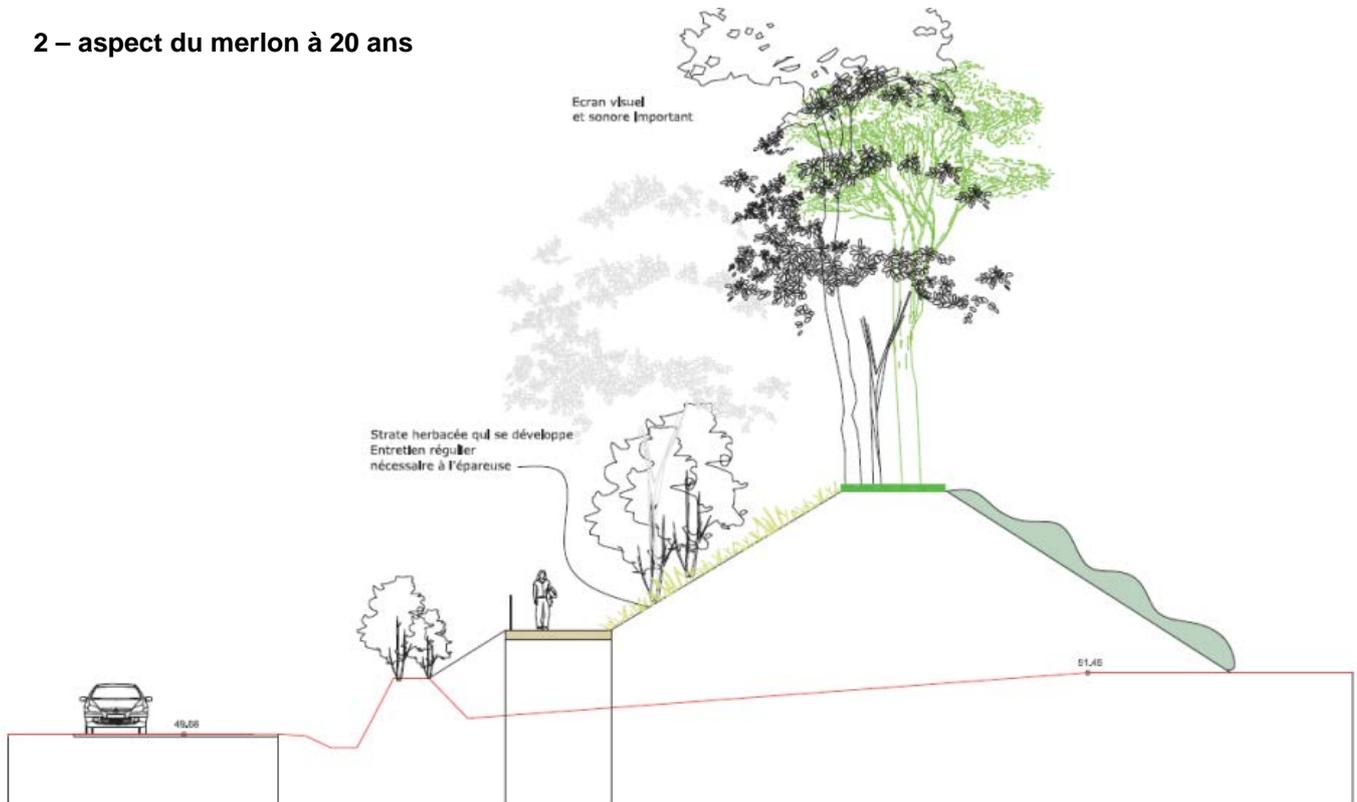
1 – silhouette du merlon



2 – aspect du merlon à la plantation



2 – aspect du merlon à 20 ans



➤ MESURES PAYSAGÈRES – EXTENSION DE LA FOSSE D'EXTRACTION

■ Intégration paysagère depuis la périphérie proche au Sud et à l'Est

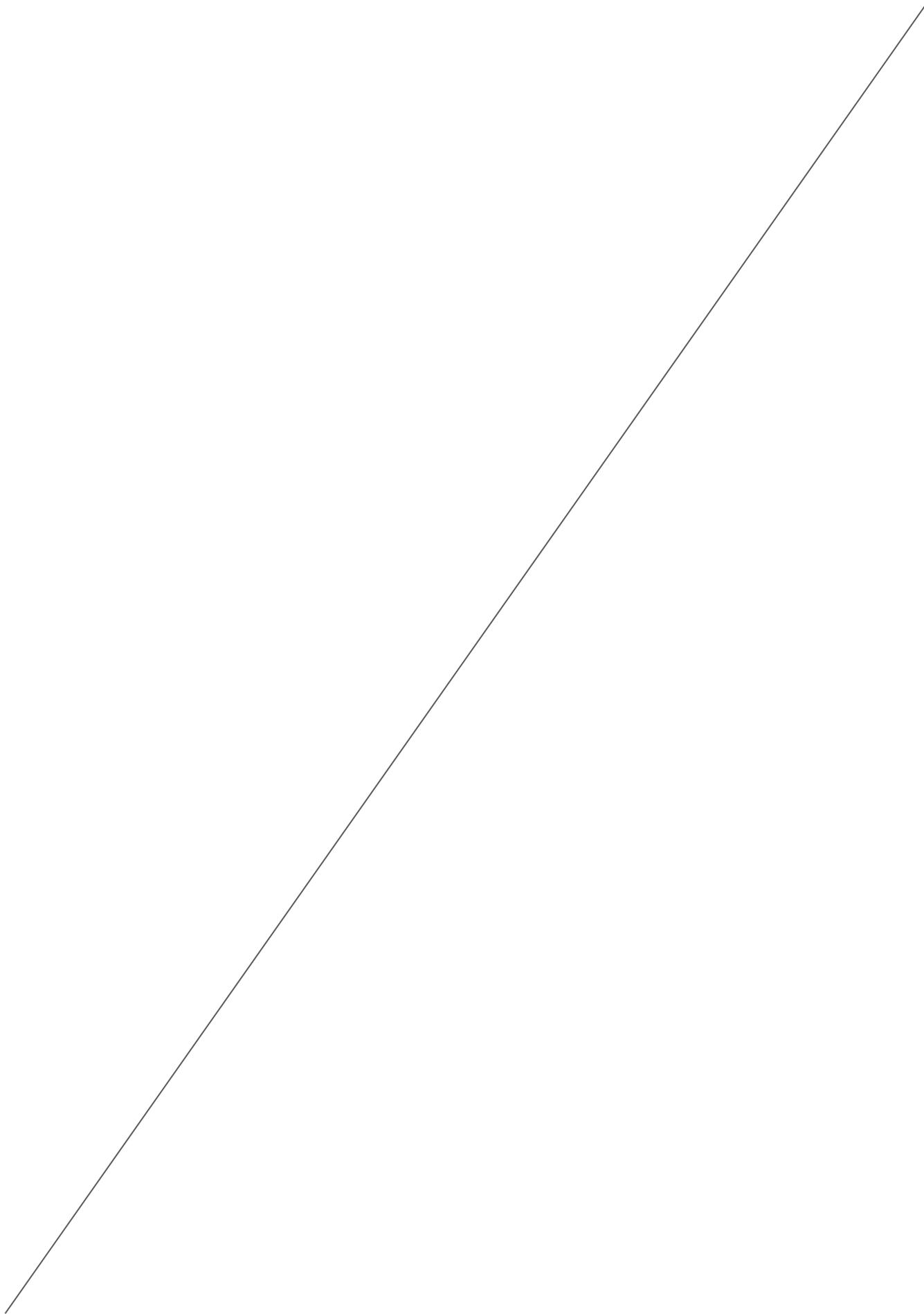
L'intégration paysagère de la fosse d'extraction étendue sera similaire à celle de la fosse actuelle : depuis sa périphérie proche, les vues sur le site seront limitées par l'aménagement de merlons végétalisés sur tout le périmètre extérieur des différentes zones d'extension, et notamment en direction des lieux-dits « Penvern » au Sud, « Kerbleuniou » au Sud-Est et « Seiter » à l'Est.

Comme précisé dans l'analyse des vues sur le site, la société CARRIERES PRIGENT a d'ores et déjà débuté la réalisation d'une partie de ces nouveaux merlons sur les terrains dont elle est propriétaire au travers d'une **déclaration préalable de travaux** auprès de la municipalité.

Cette procédure permet à la société de s'assurer que la végétalisation des nouveaux merlons sera à un stade suffisamment avancée lors de leur incorporation au sein du périmètre étendu de la carrière, ceci afin d'assurer une intégration paysagère satisfaisante du site même à court terme.

Les prises de vue présentant ces merlons déjà réalisés sont rappelées ci-après. Elles illustrent le savoir-faire de la société CARRIERES PRIGENT en matière d'aménagements paysagers, ainsi que l'aspect attendu des nouveaux merlons qui seront réalisés en périphérie de la fosse étendue, tant depuis l'extérieur du site (prise de vue n°5-bis) que depuis l'intérieur (prise de vue n°12b-bis) :







L'ensemble des différents linéaires de merlons paysagers existants, en cours de réalisation ou prévus est localisé sur le plan de synthèse des mesures paysagères joint ci-après.

■ Intégration paysagère de la partie supérieure des fronts depuis le Nord et l'Ouest

Afin de limiter la perceptibilité des fronts de taille depuis les hauteurs situées au Nord et à l'Ouest de la carrière, perceptibilité liée essentiellement à la forme rectiligne et à l'aspect minéral des fronts, la société CARRIERES PRIGENT envisage de végétaliser les paliers supérieurs des fronts Sud et Est.

Néanmoins, la plantation directe sur les banquettes d'essences arborées de haut jet n'apparaît pas compatible avec la nidification du Grand Corbeau et du Faucon Pèlerin sur la carrière, ces espèces favorisant les fronts nus pour nicher.

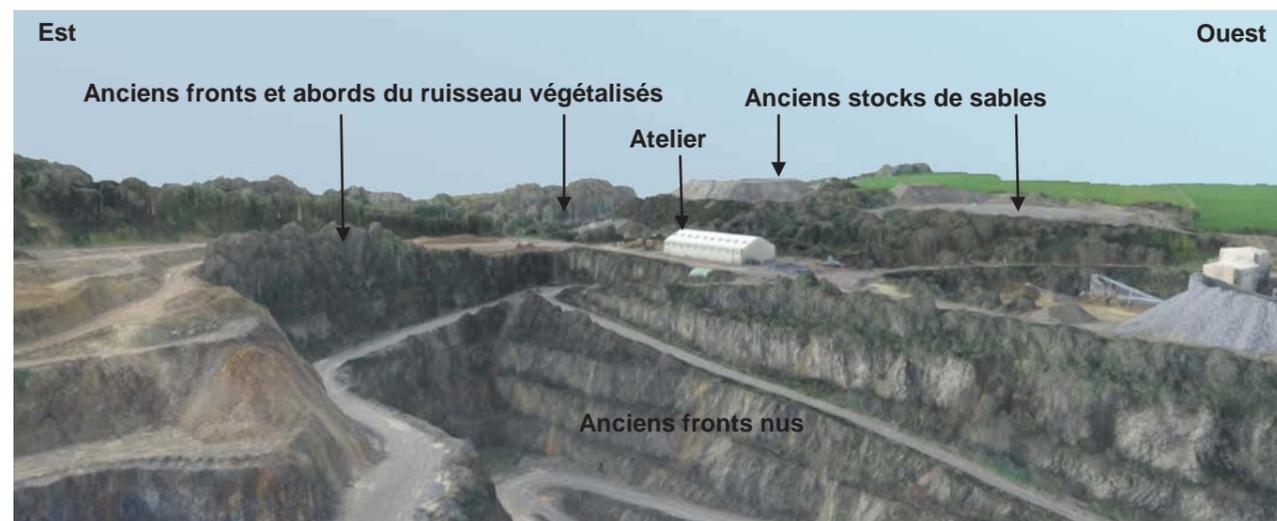
La conservation de fronts nus est donc à privilégier, d'autant plus que seuls les 4 paliers supérieurs (entre 35 et 80 m NGF) subsisteront hors d'eau (cote prévisionnelle du plan d'eau à 29 m NGF).

Ainsi, la société CARRIERES PRIGENT laissera les banquettes des 3 paliers supérieurs des fronts Sud et Est à la recolonisation naturelle, de façon à obtenir à l'échelle de la vie de la carrière (30 ans) des milieux diversifiés :

- des secteurs maintenus en l'état (fronts nus pour le Grand Corbeau et le Faucon Pèlerin),
- des secteurs à ajoncs dans un premier temps (début de colonisation),
- des secteurs à ajoncs et genets dans un deuxième temps (strate arbustive),
- des secteurs à espèces de hauts jets (strate arborée) pour les secteurs les plus anciens.

A titre d'exemple, la vue 3D ci-dessous produite sur CARDINAL à partir du levé topographique par drone de janvier 2018 illustre au travers de l'état actuel des anciens fronts Sud, l'aspect attendu des fronts supérieurs Sud et Est après recolonisation naturelle :

Vue aérienne 3D de la fosse d'extraction depuis le Nord (logiciel CARDINAL - relevé de janvier 2018)



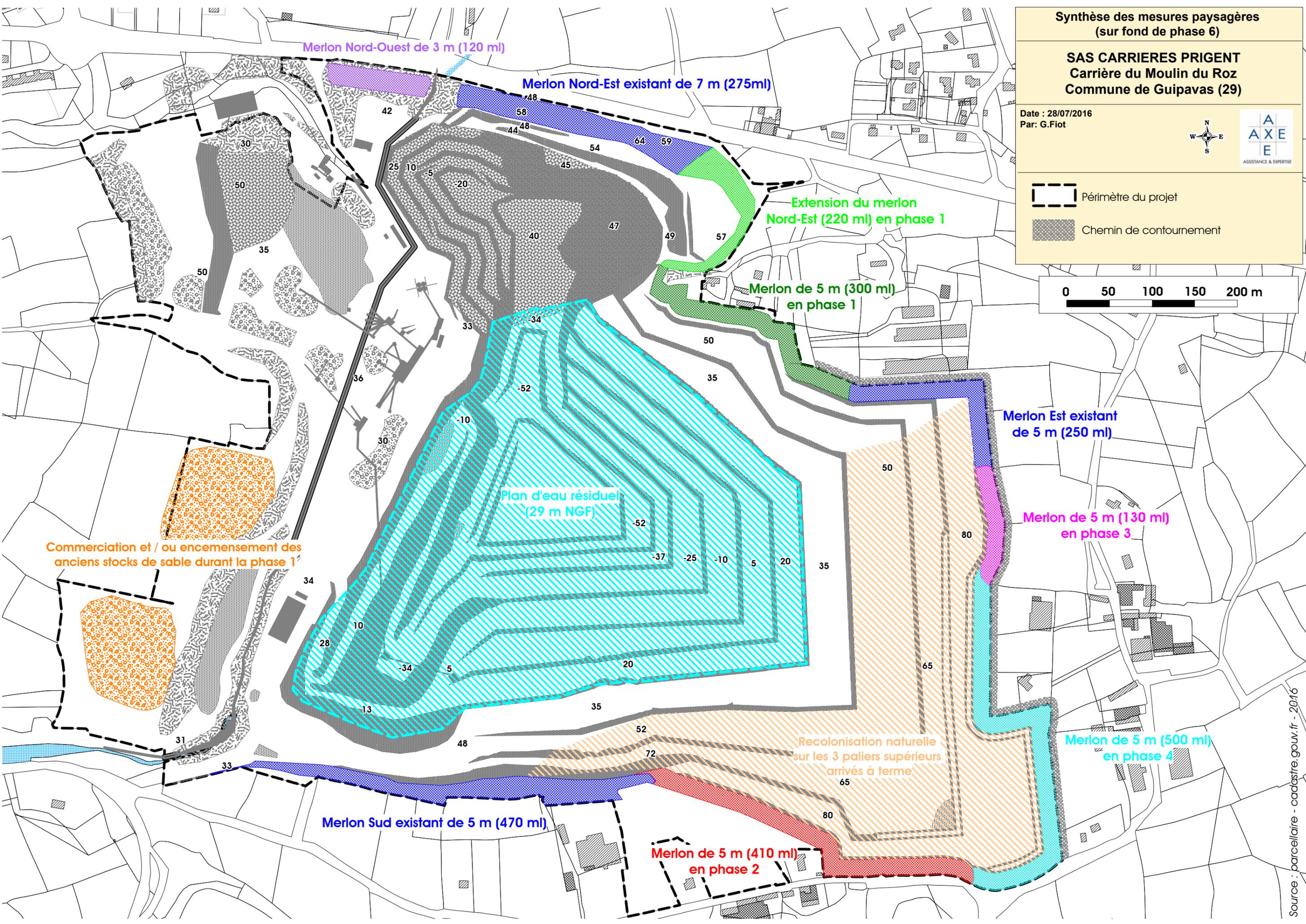
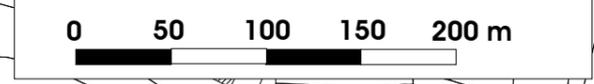
Synthèse des mesures paysagères
(sur fond de phase 6)

SAS CARRIERES PRIGENT
Carrière du Moulin du Roz
Commune de Guipavas (29)

Date : 28/07/2016
Par : G.Fiot



- Périmètre du projet
- Chemin de contournement



Merlon Nord-Ouest de 3 m (120 ml)

Merlon Nord-Est existant de 7 m (275ml)

Extension du merlon Nord-Est (220 ml) en phase 1

Merlon de 5 m (300 ml) en phase 1

Merlon Est existant de 5 m (250 ml)

Merlon de 5 m (130 ml) en phase 3

Merlon de 5 m (500 ml) en phase 4

Merlon Sud existant de 5 m (470 ml)

Merlon de 5 m (410 ml) en phase 2

Plan d'eau résiduel (29 m NGF)

Commerciation et / ou encemensement des anciens stocks de sable durant la phase 1

Recolonisation naturelle sur les 3 paliers supérieurs arrivés à terme

➤ MODALITÉS TECHNIQUES DE VÉGÉTALISATION

Cf. projet d'aménagement des merlons Nord-Ouest et Nord-Est (bureau d'études A3 Paysage) en annexe 2

Les modalités techniques de végétalisation retenues sont celles préconisées par le bureau d'études A3 Paysage dans son étude d'aménagement des merlons Nord-Ouest et Nord-Est présentées à la municipalité de Guipavas en octobre 2012.

Ces modalités incluent :

- la préservation des haies de pins noirs présentes le long de la RD n°712, et en particulier en limite Sud du futur merlon Nord-Ouest, afin de renforcer son rôle d'écran visuel,
- l'emploi d'essences indigènes :
 - strate arborée en sommet de merlon : pin noir, peuplier blanc, chêne commun, lierre non grimpant (en guise de couverture),
 - strate arborée à flanc de merlon : chêne commun, pommier d'ornement, érable sycomore, fleurs pour l'esthétisme (coquelicot, pavot de Californie, lin bleu...),
 - strate arbustive afin de densifier la végétation : bourdaine, noisetier...,
 - enherbement par projection : mélange de fétuque rouge, ray grass, trèfle blanc...
- les densités de plantation suivantes :
 - strate arborée : un plant tous les 5 m, sur 2 rangées en quinconce,
 - strate arbustive : un plant tous les 1,5 m.

Ces modalités techniques seront appliquées pour tous les linéaires de merlons qui seront réalisés.

➤ SYNTHESE DES MESURES PAYSAGÈRES

Le plan ci-contre, établi sur fond de phase 6 pour prendre en compte l'évolution maximale de l'exploitation, identifie et localise l'ensemble des mesures paysagères qui ont été, sont ou seront mises en œuvre par la société CARRIERES PRIGENT sur son site du Moulin du Roz :

- **aménagements paysagers existants et qui seront conservés :**
 - merlon Nord-Est de 7 m de hauteur (275 ml),
 - merlon au Nord-Est de l'extension de 5 m de hauteur (250 ml),
 - merlon Sud de 5 m de hauteur (470 ml),
- **aménagements en cours de réalisation / déjà prévus (finalisation en phase 1) :**
 - merlon Nord-Ouest de 3 m de hauteur (120 ml),
 - extension du merlon Nord-Est de 7 m de hauteur (220 ml),
 - commercialisation et / ou ensemencement des anciens stocks de sable,
- **aménagements paysagers liés à l'extension de la fosse d'extraction :**
 - merlon au Nord de « Seiter » de 5 m de hauteur (300 ml) en phase 1,
 - merlon au Sud de l'extension de 5 m de hauteur (410 ml) en phase 2,
 - merlon à l'Est de l'extension de 5 m de hauteur (130 ml) en phase 3,
 - merlon au Sud-Est de l'extension de 5 m de hauteur (500 ml) en phase 4,
- **mesures paysagères sur l'ensemble de la période d'exploitation (30 ans) :**
 - recolonisation naturelle des fronts supérieurs Sud et Est arrivés à terme.

Réseau hydrographique IGN

SAS CARRIERES PRIGENT Carrière du Moulin du Roz Commune de Guipavas (29)

Date : 11/05/2017
Par : G.Fiot



 Périmètre de projet

 Limite communale

Réseau hydrographique IGN :

 Cours d'eau

 Cours d'eau temporaire

 Etang, plan d'eau

 L'Elorn

Bassin versant :

 Bassin versant du ruisseau de Kerhuon (2 670 ha)

 Partie du bassin versant intercepté par le site (1 450 ha)

0 250 500 750 1000 m

II.6. LES EAUX

Cf. étude hydraulique préalable et étude du dévoiement des eaux salines de LABOCEA jointes en annexes 3 et 4

II.6.1. ÉTAT INITIAL

➤ LES EAUX SUPERFICIELLES

■ Le réseau hydrographique

Cf. carte du réseau hydrographique sur fond IGN au 1/25 000 ci-contre

La carrière du Moulin du Roz est localisée dans le bassin versant du fleuve Elorn, qui s'écoule depuis l'Est vers l'Ouest au plus près à environ 2,6 km au Sud du périmètre actuel du site. L'Elorn rejoint l'océan Atlantique au niveau de la rade de Brest, à environ 5,2 km au Sud-Ouest du site.

Plus précisément, la carrière du Moulin du Roz est localisée dans le sous bassin versant du ruisseau de Kerhuon (parfois appelé rivière de Guipavas). Cet affluent rive droite de l'Elorn traverse la carrière selon un axe Nord-Sud, séparant le site en deux parties :

- la fosse d'extraction en rive gauche, à l'Est,
- les stocks et installations en rive droite, à l'Ouest.

Le périmètre projeté de la carrière du Moulin du Roz (75,1 ha) représentera environ 2,8 % du bassin versant du ruisseau de Kerhuon (2 670 ha au total soit 26,7 km²).

La carrière étant localisée en partie aval du bassin versant du ruisseau, son propre bassin versant est estimé à environ 1 450 ha soit 14,5 km² par LABOCEA. Il est occupé par :

- environ 85 % de zones non urbaines (champs, prairies, cultures...),
- environ 15 % de zones urbaines (partie Est du centre ville de Guipavas, hameaux...).

Aux abords de la carrière du Moulin du Roz, les ruissellements se font au gré des pentes et des fossés, jusqu'à rejoindre le ruisseau de Kerhuon.

L'analyse des écoulements du ruisseau de Kerhuon par le bureau d'études LABOCEA (cf. étude hydraulique spécifique en **annexe 3**) a mis en évidence la mauvaise continuité piscicole du ruisseau à l'aval du site du fait de la présence d'une chute d'eau.

■ Débit du réseau hydrographique

Source : Banque Hydro (www.hydro.eaufrance.fr) - consultation en septembre 2016

Aucune station hydrométrique recensée dans la Banque Hydro ne concerne le ruisseau de Kerhuon.

Des débits caractéristiques peuvent cependant être estimés à partir des données disponibles son confluent l'Elorn, au prorata de la surface respective des bassins versants (BV) considérés.

La station de référence considérée est la station référencée I3121010, située sur l'Elorn sur la commune de Plouédern, à environ 12 km à l'amont (à l'Est) de la carrière du Moulin du Roz.

Les débits caractéristiques à retenir sont les suivants :

- Fleuve Elorn (station hydrométrique de Plouédern – BV de 260 km²) :
 - débit d'étiage : QMNA5 (débit sec de récurrence 5 ans) : 1,100 m³/s,
 - débit moyen : module interannuel moyen : 5,680 m³/s,
 - débit de crue : Q journalier décennal (débit de pointe décennal) : 54 m³/s.
- Ruisseau de Kerhuon (au point de rejet, à l'aval de la carrière – BV de 14,5 km²) :
 - débit d'étiage : QMNA5 (débit sec de récurrence 5 ans) : 0,06 m³/s soit 60 l/s,
 - débit moyen : module interannuel moyen : 0,32 m³/s,
 - débit de crue : Q journalier décennal (débit de pointe décennal) : 3,0 m³/s.

Ces estimations corroborent les débits mesurés par Brest Métropole entre 2001 et 2011 sur l'ancienne station hydrométrique située sur le ruisseau de Kerhuon au lieu-dit « Le Vern », entre la carrière du Moulin du Roz et la prise d'eau du Moulin de Kerhuon, au niveau de laquelle le débit minimal (étiage le plus sévère) mesuré est de 72 l/s (18 et 19 septembre 2003).

Ces valeurs de débits pour le ruisseau de Kerhuon seront employées pour définir les seuils qualitatifs du rejet d'exhaure de la carrière du Moulin du Roz, selon l'acceptabilité du ruisseau.

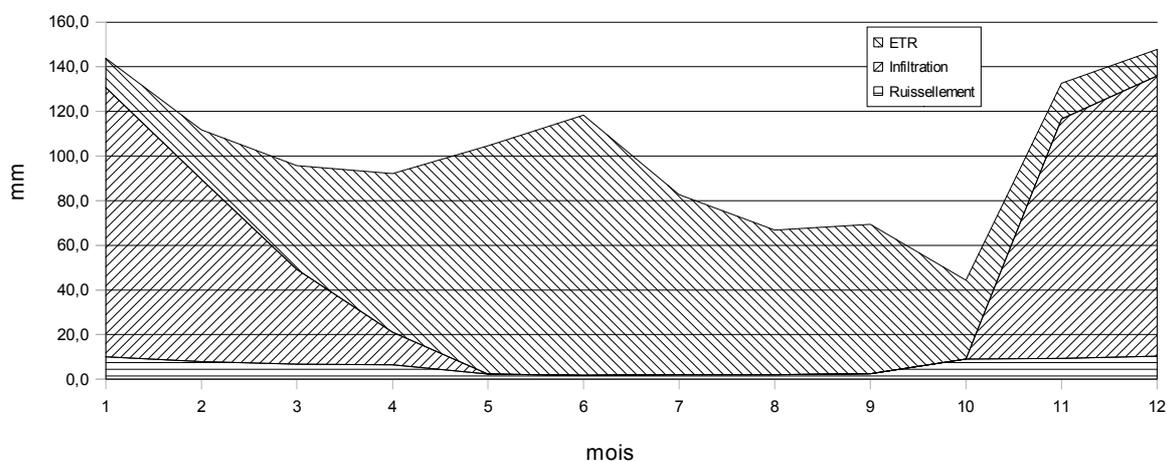
**BILAN HYDRIQUE
ANNEE MOYENNE**

BILAN HYDRIQUE SOL AGRICOLE :

Précipitations (BREST) : 1981-2010 et records

E.T.P. (BREST) : 1981-2010 et records

Mois	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Année
Ruissellement	10,1	7,8	6,7	6,4	2,4	1,8	2,0	2,0	2,5	9,0	9,4	10,3	70,5
Infiltration	120,5	81,8	42,5	14,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	107,3	125,6	492,2
ETR	13,2	22,1	46,6	71,1	102,2	116,5	80,7	64,8	67,0	35,3	15,9	11,9	647,3
ETP	13,2	22,1	46,6	71,1	102,2	116,5	114,9	98,0	67,0	35,3	15,9	11,9	714,7
Précipitations	143,8	111,7	95,8	92,1	79,0	59,8	66,8	66,8	83,3	129,0	134,1	147,8	1210,0
Pluie efficace	130,6	89,6	49,2	21	2,37	1,79	2	2	2,5	9,03	116,67	135,9	562,67



BILAN HYDRIQUE SOL NU (excavation) :

Précipitations (BREST) : 1981-2010 et records

Ruissellement = Précipitations

Mois	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Année
Ruissellement (mm)	143,8	111,7	95,8	92,1	79,0	59,8	66,8	66,8	83,3	129,0	134,1	147,8	1210,0
Infiltration (mm)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

■ Bilan hydrique

Cf. bilans hydriques sur sol cultivé et sol nu ci-contre

Les conditions météorologiques déterminent les grandes lignes du devenir des eaux compte-tenu de la pluviosité, des conditions d'ensoleillement et des températures ainsi que de la nature et la configuration des sols.

Cette approche est réalisée à l'aide d'un bilan hydrique établi à partir des caractéristiques suivantes (données MétéoFrance – fiche climatologique de Brest-Guipavas 1981-2010) :

- les précipitations moyennes (P),
- les pentes qui déterminent les ruissellements directs (R),
- l'occupation et la nature des sols qui définissent les capacités de régulation (rétention en eau des sols),
- les capacités d'évapotranspiration potentielle (ETP) établies à partir des températures, degré d'humidité et de l'ensoleillement.

Cet équilibre peut s'écrire ainsi :

	P	=	ETR	+	PE
	pluviométrie moyenne (mm)		évapotranspiration réelle (mm) appréciée à partir de l'ETP et des caractéristiques des sols		pluie efficace (mm)

<i>avec :</i>	PE	=	R	+	I
	(mm)		ruissellement (mm)		infiltration (mm)

Pour évaluer les impacts d'une exploitation de carrière sur les eaux, il est intéressant de comparer un bilan hydrique réalisé sur sol cultivé avec le bilan hydrique sur sol nu :

❖ Bilan hydrique sur sol agricole :

Le coefficient de ruissellement a été fixé à 7 % de la pluviométrie en hiver et à 3 % en été.

L'ETR (évapotranspiration réelle) est calculée à partir de l'ETP (évaporation qui se produirait par les plantes si l'alimentation en eau équivalait aux besoins de la plante), des caractéristiques des sols (ruissellements et RFU : Réserve Facilement Utilisable) et des précipitations.

Pour chaque mois, le calcul détermine :

- si $P - ETP + RFU \geq RFU_{max}$ → il y a abondance d'eau : $ETR = ETP, I > 0$
- si $0 \leq P - ETP + RFU \leq RFU_{max}$ → il manque un peu d'eau : $ETR = ETP, I = 0$
- si $P - ETP + RFU \leq 0$ → il y a déficit d'eau : $ETR < ETP, I = 0$

Les résultats obtenus sont résumés par le tableau et le graphe joints. Retenons que :

- les précipitations annuelles représentent 1 210 mm, soit 12 100 m³/an/ha.
- la pluie efficace est de l'ordre de 563 mm par an, soit environ 5 630 m³/an/ha.
- l'infiltration est de l'ordre de 492 mm par an, soit environ 4 920 m³/an/ha.

❖ Bilan hydrique sur sol nu :

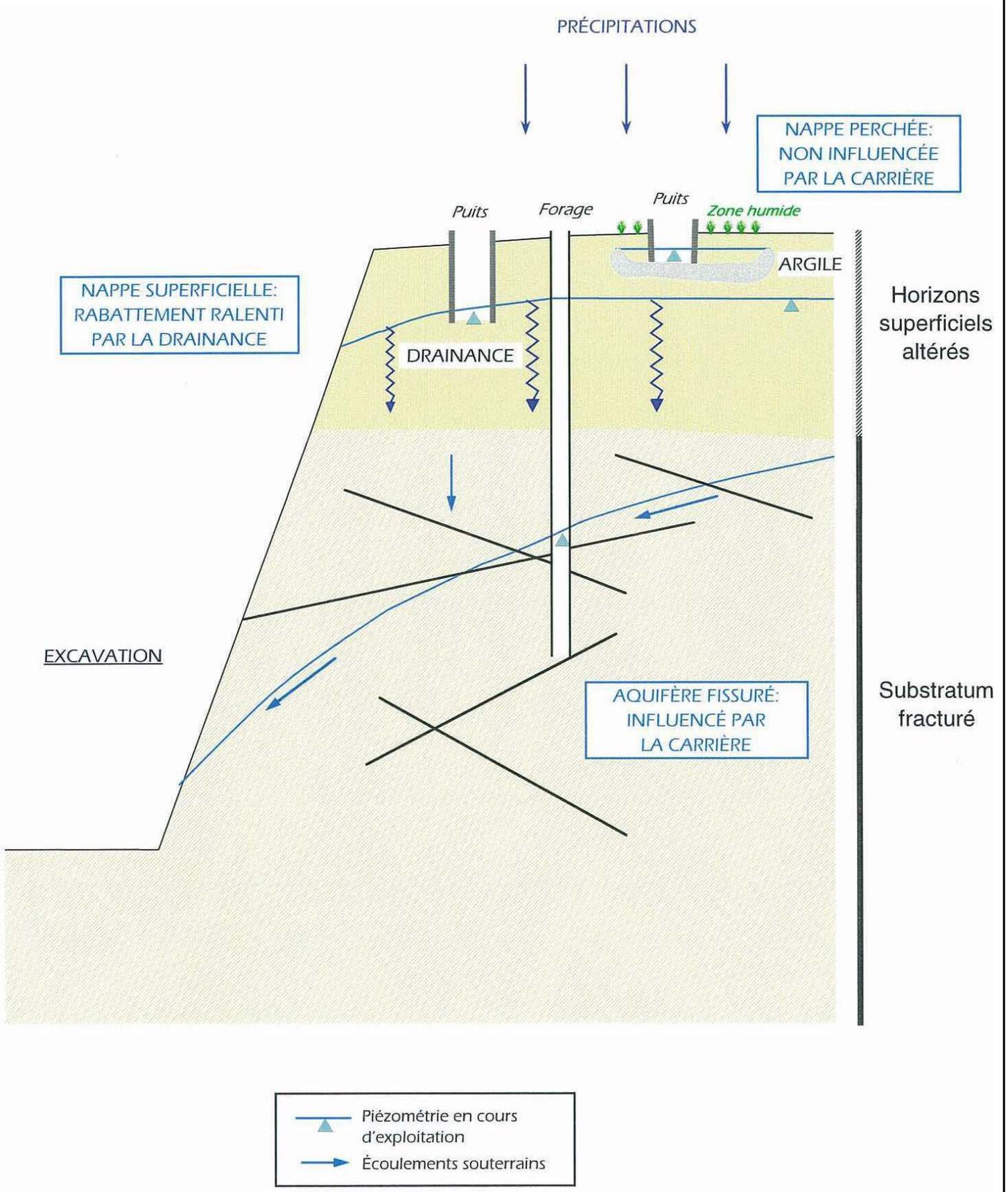
Au cours de l'exploitation de la carrière, les eaux collectées en fond de fouille correspondent aux eaux souterraines drainées par l'excavation ainsi qu'aux eaux pluviales ruisselant sur le site.

Sur sol nu, en absence d'infiltration, les ruissellements peuvent être considérés égaux aux précipitations (**situation maximaliste**), soit 1 210 mm/an ou bien 12 100 m³/an/ha.

Actuellement, la surface drainée par l'excavation est estimée à environ 29,3 ha, les eaux pluviales reçues en haut de carrière au Sud-Est du site (6,0 ha) ainsi qu'en périphérie de l'ancienne fosse en eau au Nord-Ouest (8,2 ha) ne rejoignant pas la fosse.

Les eaux souterraines drainées peuvent être évaluées en soustrayant les eaux de ruissellement (eaux pluviales recueillies en fond de fouille = emprise du site * pluviométrie) aux eaux d'exhaure mesurées.

Schéma de principe des aquifères en contexte de socle



■ Zones inondables

Source : Arrêté préfectoral 27 janvier 2015 relatif au droit à l'information des citoyens sur les risques naturels et technologiques majeurs dans le département du Finistère

D'après la cartographie du DDRM (Document Départemental sur les Risques Majeurs) annexée à l'Arrêté préfectoral du 27 janvier 2015, la commune de Guipavas :

- n'est pas concernée par le risque d'inondation terrestre (débordement de rivière, engorgement des réseaux d'eaux pluviales, rupture d'ouvrages),
- n'est couverte par aucun Plan de Prévention du Risque inondation (PPRi).

Ainsi, le périmètre projeté de la carrière du Moulin du Roz n'est pas situé en zone inondable.

Néanmoins, le retour d'expérience a montré qu'en cas d'épisodes pluvieux intenses (pluie du 6 février 2014 par exemple – cf. étude LABOCEA en annexe 3), la partie amont du ruisseau de Kerhuon qui est busée (diamètre 1000 mm) est susceptible de se mettre en charge, provoquant ainsi l'inondation du moulin situé à l'amont de la carrière.

➤ LES EAUX SOUTERRAINES

■ Généralités - types d'aquifères en présence

Cf. schéma de principe des aquifères de socle ci-contre

Les roches exploitées sur la carrière du Moulin du Roz sont des roches métamorphiques (gneiss) constituant le socle cristallin. En contexte de socle, deux types d'aquifères peuvent se rencontrer :

- un aquifère superficiel formé par les niveaux altérés de surface et alimenté par les eaux météoriques. Il peut être exploité par des ouvrages de faible profondeur tels que des puits. Les écoulements suivent généralement la topographie ;
- un aquifère profond qui se développe dans les réseaux de fracture de la roche et est alimenté par drainance de la nappe superficielle. Les écoulements vont suivre préférentiellement ces zones faillées. Il peut être exploité par des forages atteignant généralement 50 à 100 m de profondeur.

À ces deux types d'aquifères peuvent s'ajouter des nappes perchées issues d'un défaut d'infiltration des eaux de pluie. Ce type de nappe se rencontre sur des secteurs où les horizons de sols superficiels présentent une proportion importante de matériaux argileux qui limitent les infiltrations. Ces nappes perchées sont généralement de faible extension et sans réelle possibilité d'exploitation pour un usage anthropique. Cependant, elles présentent un intérêt important lié au développement potentiel de zones humides qui participent à la rétention d'eau, à la phytoépuration et au développement de la biodiversité.

■ Piézométrie sur et aux abords du site

L'inventaire des ouvrages de captage des eaux souterraines a été réalisé à partir :

- des données disponibles sur le portail ADES et dans la BSS,
- du relevé de terrain réalisé en janvier 2016 dans un rayon minimum de 300 m autour du site.

❖ Banque de données ADES

Source : portail ADES – consultation en septembre 2016

Le portail national ADES (Accès aux Données sur les Eaux Souterraines) permet de consulter des données relatives à la piézométrie et à la qualité des eaux souterraines sur un réseau d'ouvrages répartis sur l'ensemble du territoire français.

Aucun ouvrage recensé sur ADES n'est localisé sur la commune de Guipavas.

L'ouvrage le plus proche du projet (ouvrage 02388X0060/F1) est localisé sur la commune de Saint-Divy, à environ 3,2 km au Nord-Est de la carrière. Le suivi piézométrique de cet ouvrage positionne sur la période suivie 1993-2016 le niveau de l'aquifère superficiel entre 3,84 (en hautes eaux) et 8,95 m de profondeur (en basses eaux), pour un battement moyen de 3,42 m.

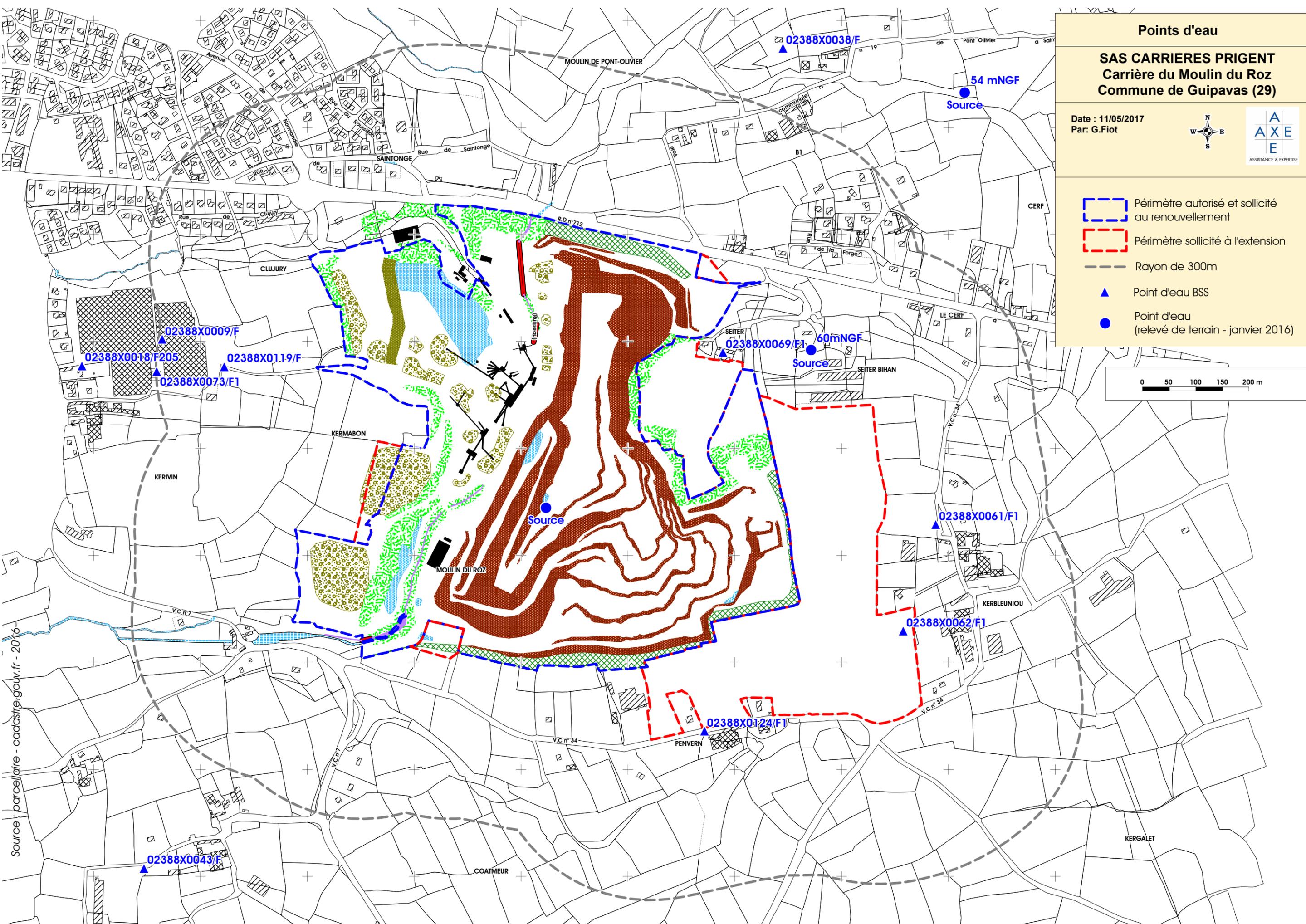
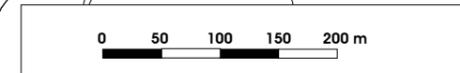
Points d'eau

SAS CARRIERES PRIGENT Carrière du Moulin du Roz Commune de Guipavas (29)

Date : 11/05/2017
Par: G.Fiot



- Périmètre autorisé et sollicité au renouvellement
- Périmètre sollicité à l'extension
- Rayon de 300m
- Point d'eau BSS
- Point d'eau (relevé de terrain - janvier 2016)



Source : parcellaire - cadastre.gouv.fr - 2016

❖ **Banque de données du sous-sol (BSS)**

Source : portail Infoterre du BRGM – consultation en septembre 2016

La BSS du BRGM recense plusieurs points d'eau aux environs de la carrière du Moulin du Roz. Ces ouvrages sont présentés dans le tableau suivant et localisés sur le plan ci-contre :

Code BSS	Lieu-dit	Distance au projet	Type	Profondeur	Utilisation
02388X0069/F1	Seiter	15 m au Nord-Est	Forage	24 m	Ouvrage non exploité
02388X0061/F	Kerbleuniou	110 m à l'Est	Forage	52 m	Eau domestique et agricole
02388X0062/F	Kerbleuniou	Inclus dans l'extension	Forage	40 m	Ouvrage à l'abandon
02388X0124/F1	Penvern	10 m au Sud	Forage	82 m	Eau agricole
02388X0043/F	Coatmeur	560 m au Sud-Ouest	Forage	32 m	-
02388X0119/F	Kerivin	170 m à l'Ouest	Forage	180 m	Irrigation
02388X0009/F	Kerivin	295 m à l'Ouest	Forage	50 m	Aspersion
02388X0073/F1	Kerivin	300 m à l'Ouest	Forage	88 m	Eau domestique
02388X0018/F205	Kerivin	440 m à l'Ouest	Forage	40 m	Aspersion
02388X0038/F	Kervern	410 m au Nord-Est	Forage	30 m	-

Les ouvrages présents autour de la carrière sont des forages relativement profonds (> 24 m) exploitant l'aquifère de fracture pour l'alimentation du bétail, l'irrigation (maraichage) et les habitations. A noter qu'aucun niveau d'eau n'est renseigné dans la BSS pour ces ouvrages.

❖ **Inventaire des points d'eau - piézométrie de l'aquifère superficiel**

Cf. plan des points d'eau ci-contre

L'inventaire des ouvrages captant les eaux souterraines présents en périphérie de la carrière du Moulin du Roz a été réalisé en janvier 2016 (période de recharge de la nappe). Les différents ouvrages recensés (observation visuelle) sont présentés dans le tableau de synthèse suivant :

N°	Lieu-dit	Distance au projet	Type d'ouvrage	Cote du sol en m NGF (d'après IGN)	Niveau piézométrique approximatif en m NGF	Utilisation
S1	Kervern	120 m au Nord-Est	Source	54	54	-
S2	Seiter Bihan	510 m au Nord-Est	Source	60	60	Lavoir d'apparat privé

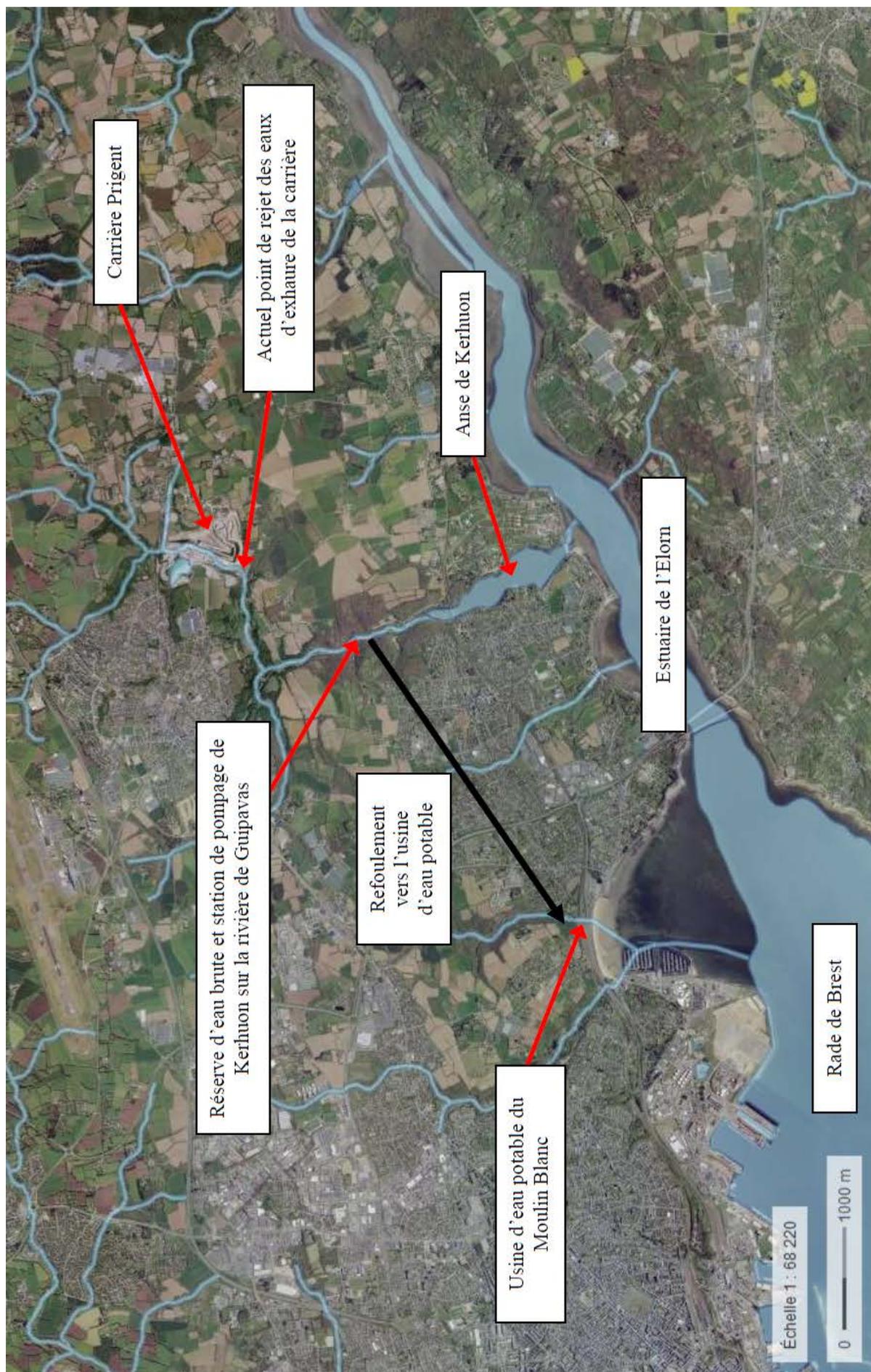
D'une manière générale, peu d'ouvrages (puits) exploitant les eaux souterraines ont été observés aux abords de la carrière du Moulin du Roz, et ce malgré les indications de la société CARRIERES PRIGENT (recherche d'anciens puits aux lieux-dits « Seiter » et « Seiter-Bihan »).

Cela est dû au fait que les habitations de Guipavas sont toutes reliées au réseau AEP en place sur la commune, et que les exploitations agricoles ou maraichères du secteur privilégient l'exploitation de forages profonds (> 24 m) pour palier à leurs besoins.

Seules 2 sources alimentant le ruisseau de Kerhuon ont été observées au Nord-Est du site, au niveau de 2 thalwegs à la cote 54 et 60 m NGF.

Le faible nombre d'ouvrages recensés en périphérie de la carrière ne permet de dresser un constat précis de l'influence de l'excavation sur les aquifères en présence. Néanmoins, la présence d'une source à 120 m du site souligne la faible étendue des rabattements engendrés par l'excavation. De plus, l'exploitation de la carrière n'a pas entraîné à notre connaissance de perte de productivité significative des forages profonds exploités pour l'agriculture.

Localisation de la prise d'eau du Moulin de Kerhuon et de l'usine du Moulin Blanc (LABOCEA)



■ « Source chaude » captée en fond de carrière

L'excavation de la carrière intercepte à la cote -47 m NGF, au Sud du bassin de fond de fouille, une arrivée d'eaux souterraines d'origine géothermale dont les eaux présentent :

- une température de 19°C (d'où l'appellation « source chaude » communément employée),
- un débit constant d'environ 13,5 l/s (soit environ 50 m³/h),
- des concentrations élevées en chlorures (3,7 g/l, d'où le terme « eaux salines ») et, dans une moindre mesure, en bromures (3 mg/l),
- une conductivité élevée du fait de ces chlorures de 12 250 µS/cm (en 2017), contre 1 900 µS/cm pour les eaux souterraines non salines captées par l'excavation :



Photographie de la « source chaude » de la carrière (LABOCEA – juillet 2014)

Actuellement, les eaux salines de cette source chaude ruissellent jusqu'au bassin de fond de fouille de la carrière du Moulin du Roz, où elles se mêlent aux eaux pluviales et aux eaux souterraines non salines drainées par la fosse d'extraction. Elles sont alors pompées vers les bassins de décantation du site avant rejet au ruisseau de Kerhuon.

➤ OUVRAGES POUR L'ALIMENTATION EN EAU POTABLE (AEP)

■ Identification des ouvrages exploités pour l'Alimentation en Eau Potable

Source : ARS Bretagne (janvier 2016) – Cf. arrêté de DUP la prise d'eau en annexe 4 de la demande

Cf. carte de localisation de la prise d'eau du Moulin de Kerhuon et de l'usine du Moulin Blanc ci-contre

La quasi-intégralité du site actuel ainsi que les terrains sollicités à l'extension au Sud de « Seiter Bihan » sont inclus dans le périmètre de protection de la prise d'eau AEP du Moulin de Kerhuon.

Cette prise d'eau, localisée à environ 1,2 km au Sud de la carrière, exploite directement les eaux du ruisseau de Kerhuon, au niveau de la retenue de Kerhuon, pour l'alimentation de l'usine de potabilisation du Moulin Blanc qui approvisionne l'agglomération brestoise en eau potable.

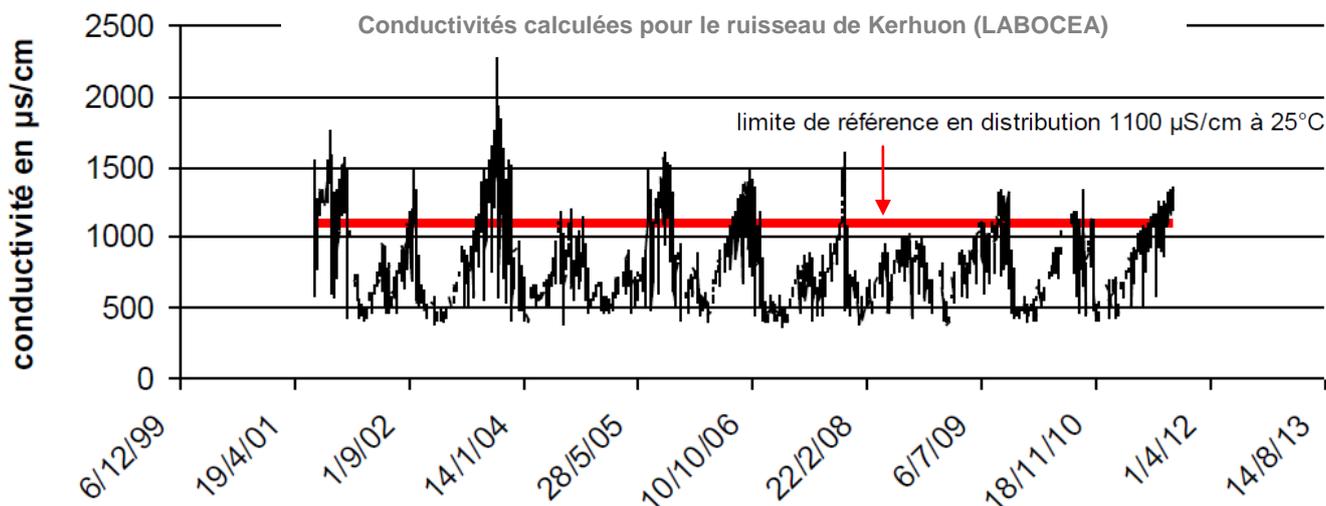
L'Arrêté Préfectoral de Déclaration d'Utilité Publique (DUP) de la prise d'eau du Moulin de Kerhuon en date du 19 mars 2014 :

- autorise « les extensions de carrières et les modifications de leur exploitation », sous réserve d'obtention d'une autorisation d'exploiter,
- prévoit la réalisation d'une étude spécifique visant à :
 - déterminer l'origine des eaux salines captées par la carrière,
 - définir les modalités de gestion de ces eaux de manière à sécuriser l'alimentation en eaux brutes de l'usine du Moulin Blanc via la prise d'eau du Moulin de Kerhuon.

■ Effets actuels liés de la « source chaude » sur l'usine du Moulin Blanc

La présence des chlorures de la source dans le rejet de la carrière entraîne une augmentation de la conductivité des eaux du ruisseau de Kerhuon, notamment en période d'étiage.

Cette augmentation affecte le fonctionnement de l'usine de potabilisation du Moulin Blanc, alimentée en partie par le ruisseau de Kerhuon, en induisant durant 57 jours/an en moyenne des dépassements du seuil de 1100 $\mu\text{S}/\text{cm}$ fixé par l'Arrêté Ministériel du 11 janvier 2007 :



Ces dépassements se traduisent par des fermetures temporaires de l'usine du Moulin Blanc pendant lesquelles des reports de production sur l'usine de Pont Ar Bled à Plouédern sont nécessaires pour assurer l'alimentation en eau potable de l'agglomération brestoise. Ces reports accentuent la vulnérabilité de la ressource en eau potable du Nord-Finistère (en cas de pollution / étiage sévère).

D'autres désagréments liés au rejet des eaux de la source chaude ont également été constatés :

- la présence des bromures peut favoriser la formation d'ions bromates, cancérigènes, durant l'étape d'ozonation employée pour la production d'eau potable,
- la présence des bromures et chlorures peut favoriser la formation de trihalométhanes, cancérigènes, durant l'étape de chloration employée pour la production d'eau potable,
- les fortes concentrations en chlorures augmentent le potentiel corrosif de l'eau potable produite au détriment de sa qualité organoleptique (goût notamment),
- l'eau potable produite est régulièrement impropre à l'hémodialyse (usage médical nécessitant une conductivité inférieure à 800 $\mu\text{S}/\text{cm}$ – dépassement de ce seuil 166 jours/an en moyenne),
- l'eau potable produite présente une qualité parfois incompatible avec certains process industriels.

■ Prise en compte de ces effets dans l'Arrêté de la prise d'eau du 19 mars 2014

Le débit naturel du ruisseau de Kerhuon étant très faible en période d'étiage (débit minimal d'étiage de 72 l/s soit 260 m^3/h mesuré entre 2001 et 2011 par Brest Métropole), le rejet de la carrière du Moulin du Roz ($\approx 200 \text{m}^3/\text{h}$) constitue un important soutien à l'étiage pour la prise d'eau du Moulin du Kerhuon qui alimente pour partie l'usine de potabilisation du Moulin Blanc.

Ainsi, si l'arrêt pur et simple des rejets de la carrière du Moulin du Roz dans le ruisseau de Kerhuon en période d'étiage apparaît nécessaire d'un point de vue qualitatif, il ne peut être envisagé d'un point de vue quantitatif puisque ces rejets constituent un soutien à l'étiage nécessaire pour assurer l'alimentation en eaux brutes de l'usine du Moulin Blanc.

Sur ce constat, une solution viable convenant à l'ensemble des parties prenantes (la société CARRIERES PRIGENT, Brest Métropole / Eau du Ponant et les services de l'état (DREAL, DDTM Police de l'Eau, ARS)) a donc été recherchée afin de conserver les effets positifs des rejets sur le fonctionnement de l'usine du Moulin Blanc tout en prévenant leurs effets négatifs.

Cette étude spécifique, réalisée par LABOCEA pour Brest Métropole et Eau du Ponant conformément à l'Arrêté Préfectoral de Déclaration d'Utilité Publique de la prise d'eau du 19 mars 2014, est jointe en **annexe 4** de la présente étude d'impact.

■ Solutions envisagées par LABOCEA

LABOCEA a étudié plusieurs possibilités afin de prévenir les impacts négatifs engendrés par le rejet des eaux de la source chaude sur l'usine du Moulin Blanc :

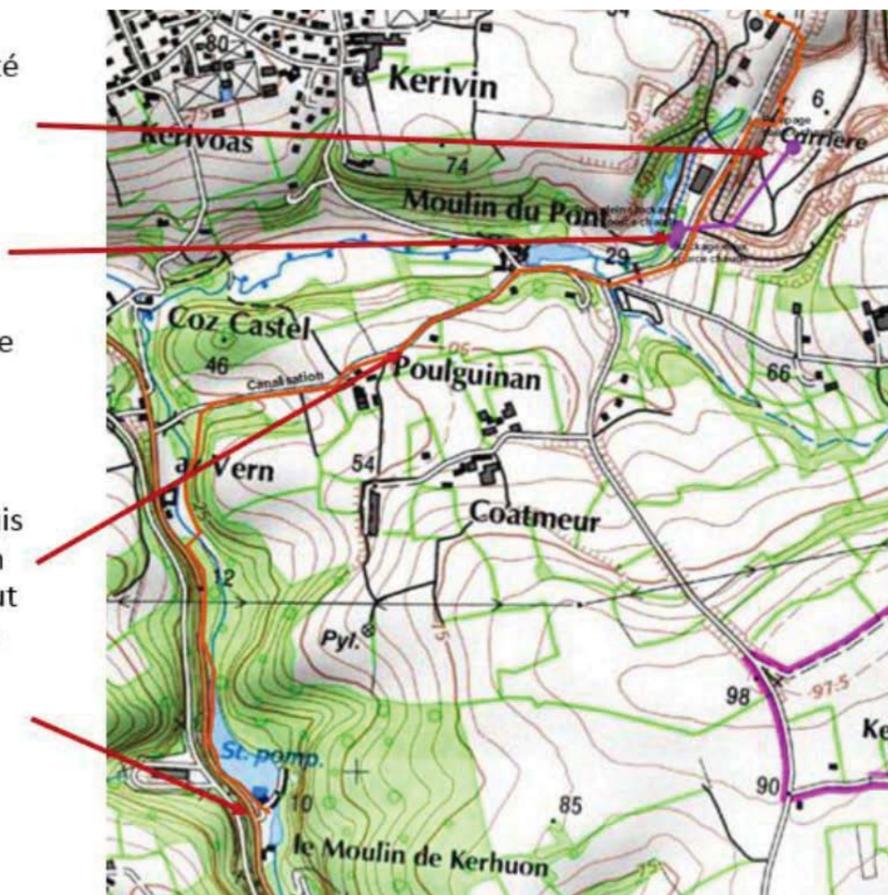
- 1) : l'emploi d'une résine expansive pour colmater la source chaude de telle sorte à prévenir l'arrivée des eaux salines dans l'excavation. Ce scénario a été rapidement écarté car il engendrerait vraisemblablement de nouvelles sources à proximité du fait de la pression de l'eau.
- 2) : la limitation et le décalage des périodes de rejet de la carrière par rapport aux périodes d'alimentation de l'usine du Moulin Blanc. Ce scénario n'a pas été retenu puisqu'il nécessiterait d'asservir le pompage de la prise d'eau du Moulin de Kerhuon à la fois aux rejets de la carrière (débits, conductivité) mais également aux autres prises d'eau alimentant l'usine du Moulin Blanc (bassin du Costour) afin d'optimiser le mélange des eaux à l'entrée de l'usine.
- 3) : la rétention et / ou dilution des eaux de la source chaude dans l'ancienne fosse en eau située au Nord-Ouest de la carrière. Ce scénario n'a pas été retenu car le volume disponible de l'ancienne fosse est trop limité pour permettre une rétention ou une dilution efficace (augmentation à 7200 $\mu\text{S}/\text{cm}$ attendue en 3 mois), d'autant plus que cela pourrait affecter le fonctionnement de la centrale à béton BCA qui s'alimente dans l'ancienne fosse.
- 4) : le réemploi d'une ancienne canalisation en fonte (\varnothing 400 mm) posée en 1995 entre l'ancienne fosse en eau de la carrière (au Nord-Ouest) et la prise d'eau du Moulin de Kerhuon pour sécuriser l'alimentation de l'usine du Moulin Blanc, sous réserve de démontrer l'absence d'impact négatif quantitatif et qualitatif sur le ruisseau de Kerhuon, ses biotopes et ses usages :

Séparation de la majorité des eaux de la source chaude en fond de carrière

Pompage de ces eaux vers un bassin de décantation existant (bassin inutilisé à l'heure actuelle)

Relevage des eaux depuis le bassin de décantation pour passer le point haut de la conduite existante

Rejet des eaux de la source chaude en aval immédiat de la prise d'eau



Projet de dévoiement de la source chaude (canalisation en orange - LABOCEA)

La faisabilité technique du dévoiement à un coût acceptable ayant été démontrée, c'est ce dernier scénario qui a retenu par les parties prenantes. L'absence d'impact du dévoiement sur le ruisseau de Kerhuon a été démontrée par LABOCEA, aspect détaillée au chapitre II.6.2 ci-après.

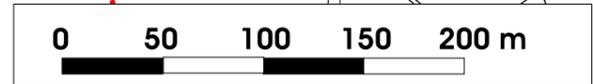
Circuit des eaux actuel

SAS CARRIERES PRIGENT
Carrière du Moulin du Roz
Commune de Guipavas (29)

Date : 11/05/2017
Par: G.Fiot



-  Périmètre autorisé et sollicité au renouvellement
-  Périmètre sollicité à l'extension
-  Ruissellement
-  Bassin
-  Pompage
-  Point de rejet dans le ruisseau de Kerhuon
-  Regard
-  Buse (écoulement gravitaire)
-  Aspersion automatique des pistes
-  Rotoluve et portique d'aspersion (circuit fermé)
-  Lavage de gravillons (circuit fermé)
-  Alimentation centrale BCA (circuit fermé)
-  Bassins versants sur la carrière
-  Source chaude (eaux salines - 13,5 l/s)



Bassin versant de l'ancienne fosse
8,2 ha

ancienne fosse en eau

Bassin versant de la fosse d'extraction
29,3 ha

Bassin versant du haut de carrière
6,0 ha

➤ GESTION DES EAUX SUR LE SITE ACTUEL

■ Gestion des eaux sur la carrière

Cf. plan du circuit des eaux actuel de la carrière ci-contre

❖ Origine des eaux sur la carrière du Moulin du Roz

Les eaux pluviales extérieures sont captées par des fossés périphériques et déviées pour ne pas entrer sur le site. De ce fait, les eaux circulant sur la carrière ont pour seules origines :

- les eaux pluviales reçues directement sur le site qui, du fait de l'imperméabilisation des terrains, ruissellent au gré des pentes / fossés / buses jusqu'aux points bas suivants :
 - le bassin de fond de fouille pour les eaux pluviales reçues sur la fosse d'extraction et la partie Est de la plate-forme des installations (surface d'alimentation de 29,3 ha),
 - le bassin de collecte Sud pour les eaux pluviales reçues en haut de carrière, au Sud-Est du site (surface d'alimentation d'environ 6,0 ha),
 - l'ancienne fosse en eau pour la partie Nord-Ouest (surface d'alimentation de 8,2 ha) ;
- les eaux souterraines des différents aquifères interceptés par l'excavation, y compris les eaux de la source saline présente en fond de fouille à la cote -47 m NGF (débit continu mesuré par LABOCEA de 13,5 l/s soit environ 50 m³/h).

❖ Circuit des eaux d'exhaure

Les eaux souterraines drainées par la fosse d'extraction et les eaux de pluie reçues sur la surface d'alimentation de la fosse (29,3 ha) sont regroupées en fond de fouille au niveau d'un bassin de collecte (350 m²).

Depuis ce bassin, les eaux d'exhaure pompées en fond de fouille (débit du radeau de 450 m³/h) transitent par un bassin intermédiaire (680 m²) puis par une buse enjambant le ruisseau de Kerhuon, jusqu'au bassin de décantation terminal aménagé le long du ruisseau (2100 m² pour 6000 m³), au Sud-Ouest de la carrière.

En sortie de bassin, les eaux décantées transitent par une buse jusqu'à un regard où elles se mêlent aux eaux collectées gravitairement en haut de carrière (6,0 ha), pour finalement être rejetées au ruisseau de Kerhuon au point de coordonnées suivant :

N° point de rejet	Système de coordonnées	X =	Y =
1	Lambert 93	154 837 m	6 839 750 m

❖ Circuit des eaux de process

L'intégralité des eaux utilisées sur la carrière du Moulin du Roz est prélevée dans l'ancienne fosse en eau présente au Nord-Ouest du site. Ces eaux sont utilisées pour :

- l'alimentation en circuit fermé de l'unité de lavage des sables à 250 m³/h (350 000 m³/an), les eaux chargées étant réacheminées gravitairement dans l'ancienne fosse,
- l'alimentation en circuit fermé de l'unité de lavage des gravillons à 150 m³/h (55 000 m³/an), les eaux chargées étant réacheminées gravitairement dans l'ancienne fosse,
- l'alimentation en circuit fermé du portique d'aspersion / rotoluve à 100 m³/h (120 000 m³/an), les eaux chargées étant réacheminées gravitairement dans l'ancienne fosse,
- l'alimentation du dispositif d'aspersion automatique des pistes (12 m³/h - 9300 m³/an).

Afin de garantir le fonctionnement de ces équipements en circuit fermé (à l'exception de l'aspersion des pistes), aucun rejet n'est réalisé depuis l'ancienne fosse en eau.

❖ Circuit des eaux usées

Les locaux du personnel (vestiaires, réfectoire...) aménagés dans la partie Sud de l'atelier au Sud-Ouest de la carrière sont alimentés par le réseau AEP. Les eaux usées sont évacuées vers une fosse « toutes eaux » aménagée à proximité de l'atelier et régulièrement entretenue.

❖ Débit de rejet

Les eaux rejetées sur la carrière du Moulin du Roz incluent donc :

- les eaux pluviales reçues en haut de carrière et rejetées gravitairement sans transiter par le fond de fouille, dont le volume annuel moyen peut être estimé à partir des données pluviométriques à environ $12\ 100\ \text{m}^3/\text{an}/\text{ha} * 6,0\ \text{ha} \approx 72\ 000\ \text{m}^3/\text{an}$ soit environ $8\ \text{m}^3/\text{h}$,
- les eaux pluviales et souterraines (y compris de la source) pompées en fond de fouille à hauteur de $450\ \text{m}^3/\text{h}$, et qui représentent un volume total exhauré annuellement de :

Année	2012	2013	2014	2015	Jan. à août 2016	Volume moyen annuel
Volume exhauré annuel (relevé du volucompteur en m^3)	1 673 662	1 715 792	1 730 020	1 634 958	1 107 904	1 683 260 m^3

Le volume total moyen rejeté annuellement sur la carrière du Moulin du Roz est donc de $1\ 683\ 000 + 72\ 000 = 1\ 755\ 000\ \text{m}^3/\text{an}$, équivalent à un débit continu (24h/24) de $200\ \text{m}^3/\text{h}$.

L'Arrêté préfectoral d'autorisation du site en date du 17 mai 2002 n'impose pas de débit maximal de rejet pour la carrière du Moulin du Roz. A titre de comparaison, la disposition 3D-2 de l'ancien SDAGE Loire-Bretagne 2010-2015 limitait le débit de rejet des sites du Massif armoricain à $3\ \text{l/s}/\text{ha}$ pour prévenir les perturbations (débordement, inondation...) à l'aval. Dans le cas du site actuel (55 ha), cela correspond à un débit maximal théorique de $165\ \text{l/s}$ soit encore $594\ \text{m}^3/\text{h}$.

Ainsi, le débit rejeté sur la carrière du Moulin du Roz ($200\ \text{m}^3/\text{h}$ en 24h/24 et $458\ \text{m}^3/\text{h}$ en instantané) respecte largement les préconisations de l'ancien SDAGE Loire-Bretagne.

Précisons que l'absence de débit maximal imposé pour le rejet de la carrière favorise sa fonction de soutien à l'étiage (impact positif) de la prise d'eau AEP du Moulin de Kerhuon.

❖ Volume d'eaux souterraines drainé par l'excavation

Le débit d'eaux souterraines drainé par l'excavation a été estimé en soustrayant les volumes rejetés annuellement d'eaux pluviales ($12\ 100\ \text{m}^3/\text{an}/\text{ha} * 29,3\ \text{ha} = 355\ 000\ \text{m}^3/\text{an}$) au volume total pompé en fond de fouille ($1\ 683\ 000\ \text{m}^3/\text{an}$), soit $1\ 683\ 000 - 355\ 000 = 1\ 328\ 000\ \text{m}^3/\text{an}$.

Ce débit total correspond à un débit moyen horaire continu (24h/24) de $152\ \text{m}^3/\text{h}$ sachant qu'environ $50\ \text{m}^3/\text{h}$ (soit environ 1/3 des eaux souterraines) proviennent de la source chaude.

➤ SUIVI ET QUALITÉ DES EAUX

■ Seuils de qualité applicables au rejet de la carrière du Moulin du Roz

Le rejet aqueux de la carrière du Moulin du Roz dans le ruisseau de Kerhuon doit être conforme :

- aux prescriptions générales applicables aux exploitations de carrières, définies par l'Arrêté Ministériel du 22 septembre 1994 (article 18.2.3),
- aux prescriptions spécifiques applicables au site du Moulin du Roz, définies par l'Arrêté Préfectoral d'autorisation du 17 mai 2002 (articles 8.4 et 8.5).

Les différents seuils de qualité ainsi que les fréquences de mesurage à respecter pour le rejet du site sont synthétisés dans le tableau ci-dessous :

Paramètre	Seuils AM du 22/09/1994	Seuils AP du 17 mai 2002	Fréquence de mesurage (AP du 17 mai 2002)
pH	> 5,5 et < 8,5		Mensuelle
Température	< 30 °C		-
MEST	< 35 mg/l		Mensuelle
DCO	< 125 mg/l		Trimestrielle
Hydrocarbures	< 10 mg/l		Trimestrielle
Conductivité	-		Mensuelle

■ Suivi des rejets de la carrière du Moulin du Roz

Les tableaux ci-dessous synthétisent les résultats de l'ensemble des analyses de la qualité du rejet de la carrière du Moulin du Roz réalisées en 2015 et 2016 :

Paramètre	2015											
	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
pH (unité pH)	5,9	6,2	5,9	6,2	6,2	6,0	6,2	6,1	6,6	6,9	6,8	7,0
Conductivité (µS/cm)	4900	4000	3700	4200	3500	3900	3900	4800	3700	4800	5100	4900
MES (mg/l)	9,2	22,8	8,4	12,2	4,8	20,6	6,2	< 4	13,2	8,4	10,6	10,8
DCO (mg/l O ₂)	85			< 20			< 20			< 20		
Hydrocarbures (mg/l)	< 0,10			0,36			< 0,10			< 0,10		
Paramètre	2016											
	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
pH (unité pH)	6,4	7,1	7	7,1	7,2	7,3	7,3	6,1	7,1	6,4	6,4	7,1
Conductivité (µS/cm)	2900	3200	4200	4700	5000	5500	5400	6000	6000	6000	3800	6000
MES (mg/l)	13,8	16,2	23	22	13,4	6,6	9,4	5,6	5,6	5,6	21,2	8,4
DCO (mg/l O ₂)	< 20			23			< 20			< 20		
Hydrocarbures (mg/l)	< 0,10			< 0,10			< 0,10			< 0,10		

L'ensemble de ces valeurs respecte les objectifs de rejet fixés par l'Arrêté Préfectoral du 17 mai 2002 et l'Arrêté Ministériel du 22 septembre 1994.

■ Seuils de qualité applicables au milieu récepteur

Outre l'aspect réglementaire, le rejet de la carrière doit également être compatible avec :

- les objectifs de qualité du cours d'eau récepteur définis par les documents de planification,
- les usages faits du cours d'eau (le ruisseau de Kerhuon) à l'aval du site.

Dans le cas présent :

- le SDAGE Loire Bretagne 2016-2021 fixe pour le ruisseau de Kerhuon (masse d'eau FRGR1640) le maintien du « bon état », pour lequel les seuils de qualité à respecter sont définis par l'Arrêté Ministériel du 25 janvier 2010 relatif aux méthodes et critères d'évaluation de l'état écologique, de l'état chimique et du potentiel écologique des eaux de surface,
- le ruisseau de Kerhuon est exploité à l'aval de la carrière au « Moulin de Kerhuon » pour l'alimentation en eau potable, activité pour laquelle les seuils de qualité à respecter sont définis à l'Annexe III de l'Arrêté du 11 janvier 2007 relatif aux limites et références de la qualité des eaux brutes et des eaux destinées à la consommation humaine.

Ainsi, la qualité du ruisseau de Kerhuon à l'aval du site de la société CARRIERES PRIGENT doit respecter, pour les paramètres suivis sur la carrière du Moulin du Roz, le seuil le plus restrictif imposé par les réglementations en vigueur :

Paramètre	Atteinte du bon état (AM du 25 janvier 2010)	Usage du ruisseau - AEP (AM du 11 janvier 2007)	Seuil le plus restrictif
pH (unité pH)	> 6 et < 9	> 6,5 et < 8,5	> 6,5 et < 8,5
MEST	Aucun seuil fixé	< 25 mg/l	< 25 mg/l
DCO		< 30 mg/l	< 30 mg/l
Hydrocarbures		< 1,0 mg/l	< 1,0 mg/l

A l'instar des données de débit présentées précédemment, ces valeurs seuils seront employées pour valider ou redéfinir les seuils qualitatifs applicables au rejet d'exhaure de la carrière du Moulin du Roz, ceci afin de prendre en compte l'usage du cours d'eau récepteur (alimentation en eau potable).

➤ SYNTHÈSE DE L'ÉTAT INITIAL SUR LES EAUX

Le ruisseau de Kerhuon qui traverse du Nord au Sud la carrière du Moulin du Roz constitue le milieu récepteur de l'intégralité des rejets aqueux du site de la société CARRIERES PRIGENT.

Le débit de rejet actuel de la carrière dans le ruisseau de Kerhuon est d'environ 200 m³/h, dont :

- environ 40 m³/h d'eaux pluviales reçues sur le bassin versant de la fosse,
- environ 8 m³/h d'eaux pluviales ruisselant depuis le haut de carrière,
- environ 50 m³/h d'eaux salines de la source chaude captée en fond de carrière,
- environ 102 m³/h d'eaux souterraines non salines interceptées par l'excavation.

Le suivi qualitatif réalisé par l'exploitant souligne la conformité du rejet de la carrière avec les seuils fixés par l'Arrêté d'autorisation du 17 mai 2002. Il convient toutefois d'optimiser la gestion des eaux sur le site, et notamment des eaux salines de la source chaude qui affectent en période d'étiage le bon fonctionnement de la prise d'eau AEP du Moulin de Kerhuon située à l'aval de la carrière, et de l'usine de potabilisation du Moulin Blanc qu'elle approvisionne.

Concernant l'aspect hydraulique, l'analyse des écoulements du ruisseau du Kerhuon par LABOCEA suite à l'épisode pluvieux intense du 6 février 2014 a permis de constater que :

- le busage présent en partie amont de la carrière est susceptible d'entraîner des inondations à l'amont de la carrière du fait de son sous-dimensionnement,
- la chute d'eau présente à l'aval de la carrière constitue un obstacle aux continuités piscicoles.

Concernant les eaux souterraines, la présence d'une source à 120 m du site et l'absence connue de perte de productivité significative des forages profonds exploités pour l'agriculture suggèrent que les rabattements engendrés par l'excavation sont de faible étendue.

II.6.2. ANALYSE DES EFFETS DU PROJET

➤ EFFETS SUR LES EAUX DE L'EXTENSION DU MERLON NORD-EST

D'un point de vue qualitatif, l'extension du merlon Nord-Est n'entraînera aucun impact sur les eaux puisqu'il est réalisé intégralement avec des matériaux inertes internes (stériles de découverte) d'ores et déjà employés sur la carrière pour la réalisation des aménagements paysagers.

D'un point de vue quantitatif, l'extension du périmètre de la carrière sur environ 0,2 ha pour permettre l'extension du merlon entraînera une augmentation du volume d'eaux pluviales susceptibles d'alimenter par ruissellement la fosse d'extraction. Ce volume supplémentaire est estimé d'après les données pluviométriques de MétéoFrance à environ :

$$V \text{ (m}^3\text{/an)} = \text{pluviométrie (m}^3\text{/an/ha)} * \text{surface (ha)} = 12\ 100 * 0,2 \approx 2\ 400 \text{ m}^3\text{/an.}$$

Ce volume supplémentaire correspond à une augmentation maximale du débit d'exhaure de **0,3 m³/h**.

➤ EFFETS SUR LES EAUX DE L'EXTENSION DE LA FOSSE D'EXTRACTION

■ Effets de l'extension de la fosse sur les rabattements périphériques

L'absence d'approfondissement dans le cadre du présent projet permettra de prévenir l'élargissement du cône de rabattement induit par l'excavation sur les aquifères en présence.

Néanmoins, l'extension de la fosse d'extraction vers l'Est et le Sud-Est sur environ 13,9 ha entraînera le rapprochement du cône de rabattement en direction des lieux-dits « Seiter », « Seiter Bihan », « Kerbleuniou » et « Penvern » (cf. schéma de principe des aquifères ci-avant).

Estimer de manière précise le rabattement attendu en périphérie de la fosse d'extraction étendue apparaît difficile voire impossible, les règles de l'hydrogéologie (formules de Jacob par exemple) étant définies pour des milieux homogènes et isotropes, bien loin de la réalité du massif gneissique exploité par la société CARRIERES PRIGENT à Guipavas.

Ainsi, l'observation des effets de l'excavation actuelle et la prise en compte des usages faits des nappes en présence apparaît nettement plus constructif pour envisager par analogie les effets attendus de l'extension de la fosse d'extraction sur la piézométrie des aquifères en présence :

- la présence d'une source à 120 m du site actuel, malgré la présence de la fosse d'extraction qui atteint d'ores et déjà la cote -52 m NGF, suggère que l'extension de la fosse n'impactera pas significativement le niveau de l'aquifère superficiel,
- la présence de l'ancienne fosse en eau (cote de l'eau à 29-30 m NGF) à seulement 140 m à l'Ouest de la fosse d'extraction actuelle dont le carreau est situé environ 80 m sous ce niveau confirme la faible extension latérale du cône de rabattement engendré par l'excavation actuelle, ainsi que le caractère compartimenté de l'aquifère de fracture.

A ce titre, l'extension de la fosse d'extraction ne devrait pas entraîner d'impact significatif (assèchement) sur les ouvrages exploités en périphérie.

Néanmoins, en cas d'effet démontré de l'extension de la fosse d'extraction sur les ouvrages périphériques (tarissement, perte de productivité...), des mesures compensatoires seront prises par la société CARRIERES PRIGENT en fonction des volumes et des usages exploités.

Les mesures compensatoires envisageables sont détaillées au chapitre II.6.3 ci-après.

■ Effets de l'extension de la fosse d'extraction sur les débits de rejet

L'extension de la fosse d'extraction sur 13,9 ha entrainera une augmentation des volumes d'eaux pluviales et souterraines captées par l'excavation.

❖ Augmentation des débits d'eaux pluviales

Le volume d'eaux pluviales supplémentaire qui alimentera à terme la fosse d'extraction peut être estimée à partir de la pluviométrie sur sol nu et de la superficie de l'extension projetée :

$$V \text{ (m}^3\text{/an)} = \text{pluviométrie (m}^3\text{/an/ha)} * \text{surface (ha)} = 12\,100 * 13,9 \approx 168\,000 \text{ m}^3\text{/an.}$$

Ce volume supplémentaire correspond à une augmentation du débit d'exhaure de **19,2 m³/h**.

❖ Augmentation des débits d'eaux souterraines liés à l'extension de la fosse

Comme précisé au chapitre précédent relatif à l'évolution attendue des rabattements, estimer de manière précise l'impact futur de l'excavation étendue sur les eaux souterraines est difficile du fait de l'hétérogénéité du massif gneissique exploitée à Guipavas.

Néanmoins, le débit futur d'eaux souterraines intercepté par la fosse d'extraction étendue (46,7 ha en phase 6 – situation maximaliste) peut être estimé à partir du débit actuel d'eaux souterraines non salines (102 m³/h), au prorata de la surface de la fosse actuelle (26,3 ha) :

$$Q \text{ (m}^3\text{/h)} = Q.\text{actuel (m}^3\text{/h)} * S.\text{future (ha)} / S.\text{actuelle (ha)} = 102 * 46,7 / 26,3 \approx 181,1 \text{ m}^3\text{/h.}$$

Cela représente une augmentation du débit d'eaux souterraines rejeté de **79,1 m³/h**.

Concernant les eaux salines de la source chaude, l'absence d'approfondissement et le choix d'étendre l'extension vers l'Est, dans la direction opposée à la source, permettront de ne pas augmenter leur débit capté par l'excavation (13,5 l/s soit environ 50 m³/h).

❖ Conclusions : augmentation totale du débit d'exhaure liée à l'extension

L'extension de la fosse d'extraction entrainera une augmentation totale du débit d'exhaure de la carrière du Moulin du Roz de **19,2 + 79,1 = 98,3 m³/h**.

➤ EFFETS SUR LES EAUX DE L'ACTIVITÉ D'ACCUEIL DE MATÉRIAUX EXTÉRIEURS

Les matériaux extérieurs qui seront accueillis sur la carrière du Moulin du Roz pour le remblaiement de la partie Nord de la fosse d'extraction seront uniquement des matériaux inertes.

Le respect strict de la procédure de contrôle et d'admission des matériaux extérieurs présentée au chapitre IV.6 de la demande administrative (partie 1) permettra de garantir le caractère inerte des matériaux extérieurs mis en remblais. Cette activité ne sera donc pas susceptible d'impacter la qualité des eaux superficielles ou souterraines.

➤ EFFETS ATTENDUS DU DÉVOIEMENT DE LA SOURCE CHAUDE

Afin de statuer sur l'intérêt de la solution de dévoiement des eaux salines de la source chaude envisagée, LABOCEA a étudié successivement les impacts attendus du dévoiement sur :

- les débits du ruisseau de Kerhuon (appelé « rivière de Guipavas » par LABOCEA),
- le fonctionnement de la passe à poissons de l'étang de Kerhuon,
- les possibilités de pompage pour l'alimentation de l'usine du Moulin Blanc, afin de quantifier les gains obtenus par rapport à la situation actuelle (pour rappel : 57 jours/an de dépassement du seuil AEP de 1100 µS/cm et 166 jours/an de dépassement du seuil hémodialyse de 800 µS/cm).

Le projet de dévoiement fait l'objet d'une étude spécifique réalisée par LABOCEA, conformément aux prescriptions de l'Arrêté de la prise d'eau du 19 mars 2014, jointe en **annexe 4**.

A noter qu'afin de prendre en compte une situation majorante, les impacts ont été estimés par LABOCEA pour un débit de la source chaude pris à 20 l/s correspondant au débit mesuré in situ par la société CARRIERES PRIGENT en 2011-2014, ce débit étant nettement supérieur au débit de 13,5 l/s calculé par LABOCEA par corrélation des conductivités effectives rejetées sur la carrière.

■ Impact quantitatif attendu sur les débits du ruisseau de Kerhuon

L'article L218-14 du Code de l'Environnement définit le débit minimum biologique (DMB) d'un cours d'eau comme « le débit minimal garantissant en permanence la vie, la circulation et la reproduction des espèces vivant dans les eaux au moment de l'installation de l'ouvrage ».

Dans le cas du dévoiement des eaux de la source chaude, le DMB du ruisseau de Kerhuon est de 40 l/s (pour un débit réservé correspond à 10 % au débit moyen du ruisseau de 43 l/s).

En comparaison, le débit journalier minimal mesuré sur le ruisseau de Kerhuon par Brest Métropole à la station hydrométrique du Vern entre 2001 et 2011, à 500 m à l'amont de la prise d'eau de Kerhuon, est de 72 l/s (18 et 19 septembre 2003).

Le dévoiement des eaux de la source chaude à l'aval de la prise d'eau de Kerhuon entrainera donc une diminution du débit minimal d'étiage du ruisseau de Kerhuon de 72 à 52 l/s. Sur ce constat, LABOCEA conclut que « *le risque de non respect du débit réservé resterait donc très marginal* ».

■ Impact quantitatif attendu sur la passe à poisson de l'étang de Kerhuon

Une passe à poissons est présente en sortie de l'étang de Kerhuon (aussi appelé retenue de Kerhuon) sur lequel est aménagée la prise d'eau du Moulin de Kerhuon qui alimente l'usine de potabilisation du Moulin Blanc.

Le débit minimal de fonctionnement biologique (DMFB) de cette passe à poisson est de 80 l/s, sachant qu'un fonctionnement dégradé est toléré en étiage entre 43 et 80 l/s.

Le dévoiement entrainant une diminution du débit d'étiage du ruisseau de 72 à 52 l/s, LABOCEA conclut que « *les périodes en fonctionnement dégradé de la passe à poissons seraient un peu plus importantes qu'aujourd'hui mais, comme à l'heure actuelle, les retards de franchissement qui en découlent devraient n'avoir que peu d'incidence pour le fonctionnement biologique des espèces* ».

■ Impact quantitatif attendu sur l'alimentation de l'usine du Moulin Blanc

Un débit critique de 148 l/s pour le ruisseau de Kerhuon est nécessaire pour assurer l'alimentation de l'usine du Moulin Blanc par la prise d'eau du Moulin de Kerhuon (105 l/s) tout en conservant à l'aval de la prise d'eau le débit réservé du ruisseau (43 l/s).

En soustrayant aux débits mesurés à l'ancienne station hydrométrique du Vern entre 2001 et 2011 les 20 l/s correspondant au dévoiement de la source chaude, LABOCEA a estimé que le débit futur du ruisseau de Kerhuon sera inférieur à ce seuil critique de 148 l/s durant 60 jours/an, contre 46 jours/an actuellement (soit +14 jours d'interruption).

Ces 60 jours d'interruption de l'alimentation de l'usine pour des raisons quantitatives sont à rapprocher des interruptions d'alimentation pour des raisons qualitatives : 57 jours/an de dépassement du seuil de 1100 µS/cm et 166 jours/an du seuil de 800 µS/cm.

De cette comparaison, il ressort que le gain obtenu par rapport à la situation actuelle ne sera réel que si le dévoiement permet de rabattre la conductivité des eaux alimentant l'usine du Moulin Blanc sous le seuil de 800 µS/cm, une simple diminution sous le seuil de 1100 µS/cm ne permettant pas d'étendre les périodes d'alimentation de l'usine pour des raisons quantitatives.

■ Impact qualitatif attendu sur l'alimentation de l'usine du moulin Blanc

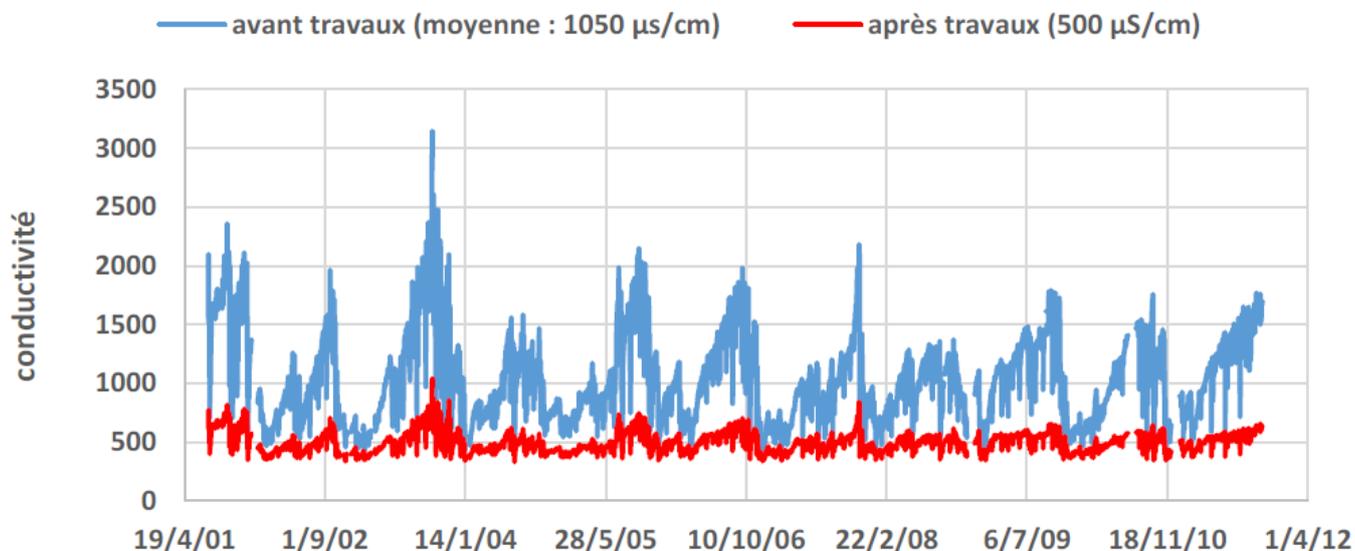
Une modélisation des conductivités attendues dans le ruisseau de Kerhuon à l'amont et à l'aval du nouveau point de rejet a été réalisée par LABOCEA à partir :

- des paramètres de la source chaude :
 - Q_1 : débit de 13,5 l/s confirmé par mesures au courantomètre électromagnétique,
 - C_1 : conductivité de 12 250 µS/cm (en 2017),
- des paramètres des eaux d'exhaure non salines :
 - Q_{2a} : part constante déterminée à partir des rejets de la carrière à 26,5 l/s,
 - Q_{2b} : part variable dépendant de la pluie efficace
 - C_2 : conductivité de 1900 µS/cm,
- des paramètres du ruisseau de Kerhuon :
 - Q_K : débits suivis par Brest métropole à la station du Vern entre 2001 et 2011,
 - C_n : conductivité naturelle moyenne hors influence de la carrière d'environ 300 µS/cm.

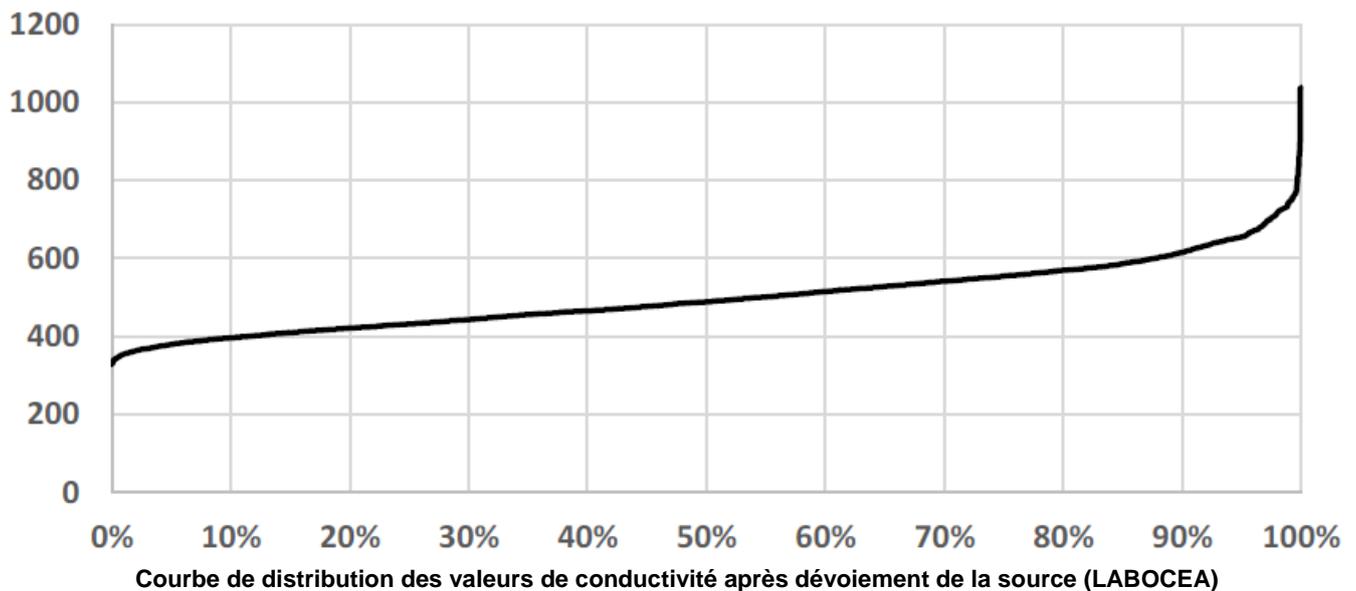
Selon l'équation de continuité suivante :

$$C_K = [(Q_K - Q_1 - Q_{2a} - Q_{2b}) C_n + (Q_{2a} + Q_{2b}) C_2] / (Q_K - Q_1)$$

Les graphes suivants présentent les résultats de la modélisation effectuée par LABOCEA et le traitement statistique de ces résultats :



Conductivité dans la retenue de Kerhuon en situation actuelle et après dévoiement de la source



De la modélisation réalisée par LABOCEA, il ressort qu'après dévoiement de la source chaude en aval de la retenue de Kerhuon, la conductivité des eaux brutes prélevées par la prise d'eau sera inférieure à 800 µS/cm (seuil de l'hémodialyse) durant 99 % du temps.

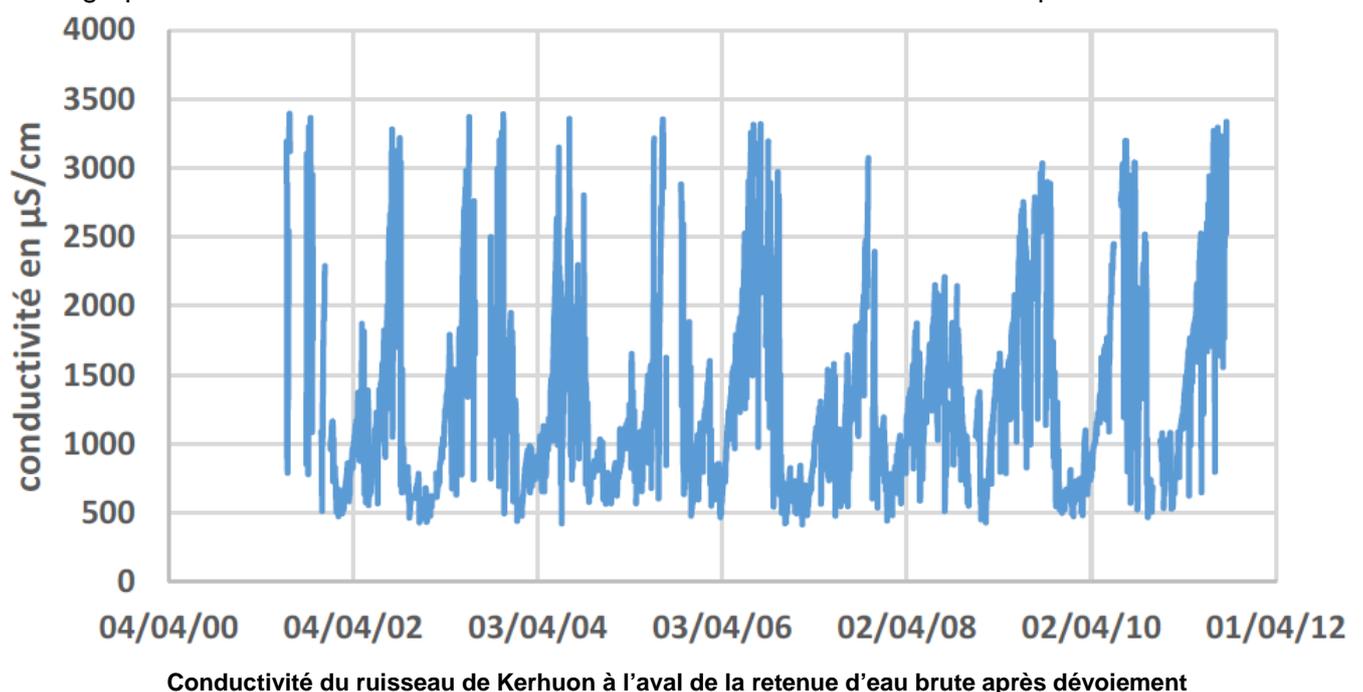
En outre, la conductivité restera inférieure à 650 µS/cm durant 95 % du temps contre seulement 14 % du temps actuellement, soit une amélioration de la conductivité durant 80 % du temps.

■ **Impact qualitatif attendu a l'aval du point de rejet de la source chaude**

L'équation de continuité employée a ensuite été modifiée afin d'estimer la conductivité à l'aval de la retenue de Kerhuon, en considérant le débit Q_p de pompage vers l'usine du Moulin Blanc (105 l/s) :

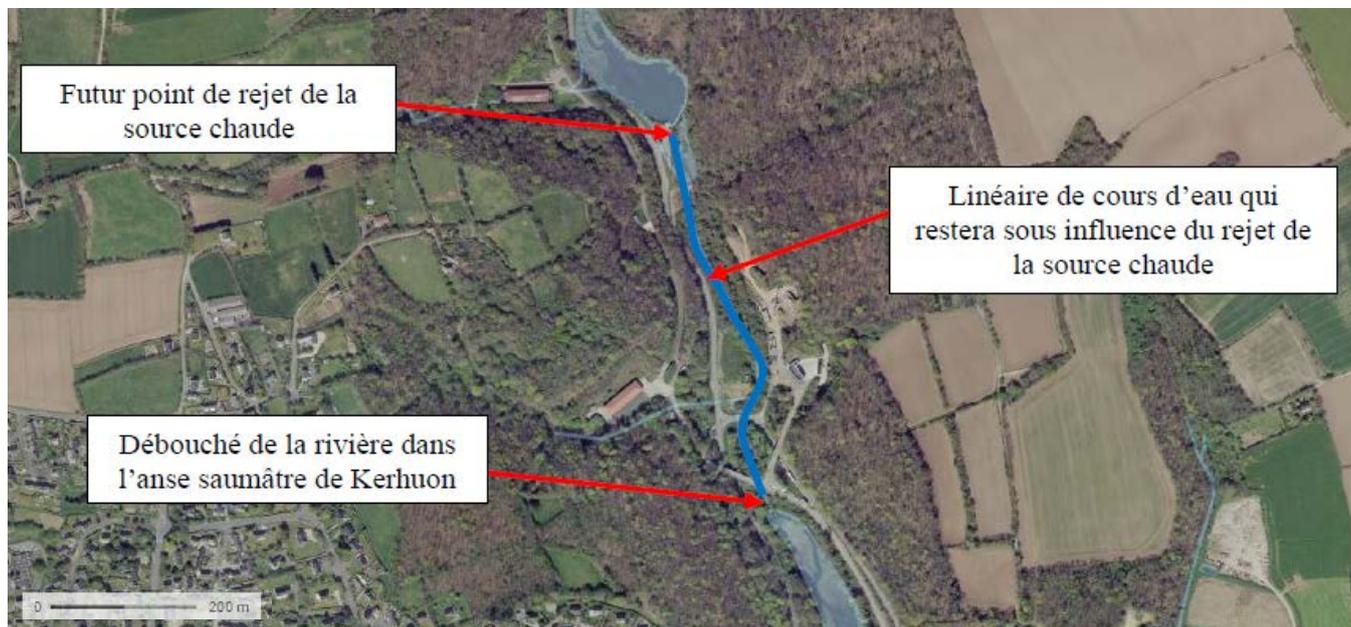
$$C_{\text{aval}} = [(Q_k - Q_1 - Q_p) C_n + (Q_1 C_1) / (Q_k - Q_p)]$$

Le graphe suivant illustre les résultats de la seconde modélisation effectuée par LABOCEA :



Pour les périodes pour lesquelles le débit du ruisseau dépassera le débit critique de 148 l/s (105 l/s alimentant l'usine + 43 l/s de débit réservé), la conductivité maximale attendue à l'aval du point de rejet sera de 3 400 $\mu\text{S}/\text{cm}$ à 25°C correspondant à une concentration de 1,15 g/l de chlorures.

Ainsi, le dévoiement entrainera une augmentation de la conductivité des eaux du ruisseau sur un linéaire d'environ 450 m compris entre le nouveau point de rejet et l'anse de Kerhuon, dont les eaux sont d'ores et déjà saumâtres du fait de l'influence marine de l'estuaire de l'Elorn :



Localisation du tronçon aval du ruisseau de Kerhuon qui restera influencé par le rejet de la source

Néanmoins, cette augmentation ne sera effective qu'en période d'alimentation de l'usine du Moulin Blanc puisqu'en période normale, les flux (débits et conductivités) sur ce linéaire seront identiques à la situation actuelle.

Cette période d'alimentation de l'usine est en moyenne de 4 h/jour (soit 61 jours/an) du fait de la limitation du débit de pompage de la prise d'eau à 380 m^3/h (105 l/s) par l'Arrêté de Déclaration d'Utilité Publique du 19 mars 2014 joint en annexe 4 de la demande administrative (cf. partie 1).

A noter que cette durée d'augmentation de la conductivité à l'aval du point du nouveau point de rejet des eaux salines de la source chaude (61 jours/an) est proche de la durée actuelle d'interruption de l'alimentation de l'usine du Moulin Blanc (57 jours/an).

Considérant le faible linéaire affecté par l'augmentation de conductivité (450 m), le caractère intermittent de l'impact (4 h/jour) et le fait que les eaux de l'Anse de Kerhuon à l'aval du nouveau point de rejet sont d'ores et déjà saumâtres (influence marine), cet impact apparaît limité.

■ Impact sur les usages de l'eau à l'aval du point de rejet

Le seul usage identifié par LABOCEA pour les eaux du ruisseau de Kerhuon à l'aval du nouveau point de rejet concerne l'alimentation de réservoirs incendie par la Marine Nationale (eaux non potables). Les augmentations temporaires de conductivité du ruisseau ne seront pas de nature à affecter cet usage.

■ Conclusions

La solution de gestion des eaux salines de la source chaude retenue par LABOCEA pour des raisons technico-économiques concerne le dévoiement des eaux de la source à l'aval de la prise d'eau du Moulin de Kerhuon. Ce dévoiement :

- permettra de pérenniser l'alimentation de la prise d'eau par les eaux d'exhaure non salines de la carrière du Moulin du Roz,
- permettra de réduire la conductivité des eaux prélevées par la prise d'eau vers l'usine du Moulin Blanc sous le seuil de 650 $\mu\text{S}/\text{cm}$ durant 95 % du temps (contre 14 % actuellement),
- n'entrainera aucun impact significatif à l'aval du nouveau point de rejet.

➤ EFFETS GLOBAUX DU PROJET SUR LA PRISE D'EAU DU MOULIN DE KERHUON

Le calcul d'acceptabilité permet d'estimer la concentration maximale admissible dans le rejet (C.rejet) d'une installation, de telle sorte que la qualité du milieu récepteur soit compatible avec ses usages et/ou objectifs de qualité. Le calcul d'acceptabilité est réalisé sur la base de l'égalité suivante :

$$\Phi.\text{rejet} + \Phi.\text{amont} = \Phi.\text{aval}$$
$$\text{Soit } (Q.\text{rejet} * C.\text{rejet}) + (Q.\text{amont} * C.\text{amont}) = (Q.\text{aval} * C.\text{aval})$$
$$\text{Soit } C.\text{rejet} = [(Q.\text{aval} * C.\text{aval}) - (Q.\text{amont} * C.\text{amont})] / Q.\text{rejet}$$

Avec Φ (flux en g/h) = concentration C (en mg/l ou g/m³) * débit Q (en m³/h)

■ Hypothèses de calcul retenues

❖ Q.amont

Le débit amont du milieu récepteur est pris égal au débit quinquennal sec QMNA5 afin d'estimer l'acceptabilité du milieu en situation majorante. Dans le cas présent, le QMNA5 du ruisseau de Kerhuon a été estimé au droit du point de rejet de la carrière à 0,06 m³/s, soit **216 m³/h**.

A noter que cette valeur est majorante par rapport au débit minimal mesuré par Brest Métropole entre 2001 et 2011 à l'ancienne station du Vern : 72 l/s soit 259,2 m³/h en septembre 2003.

❖ Q.rejet

Le débit de rejet futur sera constitué par le débit de rejet actuel (200 m³/h) auquel s'ajouteront les débits supplémentaires liés à :

- l'extension du merlon Nord-Est (+ 0,3 m³/h)
- l'extension de la fosse d'extraction (+ 98,3 m³/h au total).

Le débit futur de rejet est donc estimé à 200 + 0,3 + 98,3 ≈ 300 m³/h (en 24h/24).

Ce débit moyen annuel étant inférieur au débit du radeau employé en fond de fouille (**450 m³/h**), il ne sera pas nécessaire de modifier le dispositif de pompage pour maintenir la fouille à sec.

❖ Q.aval

Le débit du ruisseau de Kerhuon à l'aval du site correspondra à son débit amont, auquel s'ajoutera le débit de rejet maximal de la carrière du Moulin du Roz, soit 216 + 450 = **666 m³/h**.

❖ C.amont

Les données qualimétriques du ruisseau de Kerhuon ont été récupérées auprès de l'ARS Bretagne qui réalise les contrôles sanitaires sur les eaux prélevées par la prise d'eau du Moulin de Kerhuon à l'entrée de l'usine de potabilisation du Moulin Blanc.

Les données disponibles pour la période 2010-2016 (20 valeurs par paramètres) sont synthétisées dans le tableau suivant.

La DCO ne fait pas l'objet d'un suivi puisqu'elle ne constitue pas un paramètre déterminant pour la production d'eau potable à partir d'eaux de surface d'après l'ARS.

Paramètre suivi :	MES	DCO	Hydrocarbures
Concentration minimale = seuil de quantification (mg/l)	2,0	Non prise en compte à la prise d'eau du Moulin de Kerhuon	0,01
Concentration moyenne (mg/l)	6,6		0,01
Concentration maximale (mg/l)	35,0		0,01

A noter que toutes les valeurs d'hydrocarbures obtenues sont inférieures au seuil de quantification du laboratoire de 0,01 mg/l. Afin de prendre en compte une situation majorante, la concentration en hydrocarbures est prise égale à 0,01 mg/l pour le calcul d'acceptabilité.

Il en va de même pour les MES où 2 valeurs sur les 20 disponibles ont été prises égales au seuil de quantification de 2 mg/l alors qu'elles sont en réalité inférieures à ce seuil.

Afin de prendre en compte une situation maximaliste tout en excluant les valeurs non représentatives, les données ont fait l'objet d'un traitement statistique afin d'obtenir le centile 90, soit la valeur de concentration atteinte sur 90 % des mesures obtenues :

Paramètre suivi :	MES	Hydrocarbures
C.amont = Centile 90 (mg/l ou g/m ³)	11,1	0,01

❖ C.aval

La concentration du milieu récepteur à respecter à l'aval du site correspond aux seuils de qualité définis par l'Arrêté du 11 janvier 2007 relatif aux limites et références de la qualité des eaux brutes et des eaux destinées à la consommation humaine.

Ces seuils sont les suivants pour les paramètres suivis sur la carrière du Moulin du Roz :

- < 25 mg/l pour les matières en suspension (MES),
- < 1,0 mg/l pour les hydrocarbures totaux (HCT).

Les paramètres « conductivité », « chlorures » et « bromures » liés aux eaux salines de la source chaude n'ont pas été pris en compte dans le présent calcul d'acceptabilité puisque le dévoiement prévu permettra de rejeter ces eaux à l'aval de la prise d'eau du Moulin de Kerhuon, à 450 m en amont des eaux saumâtres de l'anse de Kerhuon.

■ Résultats du calcul d'acceptabilité

❖ Paramètre MES

$$C[\text{MES}].\text{rejet} = [(Q.\text{aval} * C.\text{aval}) - (Q.\text{amont} * C.\text{amont})] / Q.\text{rejet}$$

$$C[\text{MES}].\text{rejet} = [(666 * 25) - (216 * 11,1)] / 450$$

$$C[\text{MES}].\text{rejet} = (16\ 650 - 2397,6) / 450$$

$$C[\text{MES}].\text{rejet} = \mathbf{31,7\ mg/l}$$

❖ Paramètre HCT

$$C[\text{HCT}].\text{rejet} = [(Q.\text{aval} * C.\text{aval}) - (Q.\text{amont} * C.\text{amont})] / Q.\text{rejet}$$

$$C[\text{HCT}].\text{rejet} = [(666 * 1) - (216 * 0,01)] / 450$$

$$C[\text{HCT}].\text{rejet} = (666 - 2,16) / 450$$

$$C[\text{HCT}].\text{rejet} = \mathbf{1,5\ mg/l}$$

Afin de ne pas impacter le fonctionnement de la prise d'eau du Moulin de Kerhuon à l'aval, le rejet des eaux non salines de la carrière du Moulin du Roz ne devra pas excéder les concentrations de 31,7 mg/l de MES et 1,5 mg/l d'hydrocarbures.

■ Conclusions sur l'impact attendu du projet sur la prise d'eau AEP du Moulin de Kerhuon

La comparaison entre les concentrations maximales définies pour le rejet du site par le calcul d'acceptabilité avec les valeurs de suivi du rejet actuel du site permet d'estimer l'impact attendu de l'extension de la carrière du Moulin du Roz sur la prise d'eau AEP du Moulin de Kerhuon :

Paramètre suivi :	MES	HCT
Seuils de l'AP du 17/05/2002	35 mg/l	10 mg/l
Concentration maximale mesurée sur le rejet du site en 2015-2016	23,0 mg/l	0,36 mg/l
Concentration maximale admise par le calcul d'acceptabilité	31,7 mg/l	1,5 mg/l

Les concentrations maximales admissibles déterminées par le calcul d'acceptabilité demeurant supérieures aux concentrations maximales mesurées sur le rejet en 2015 - 2016, ce dernier n'est et ne sera pas de nature à impacter le bon fonctionnement de la prise d'eau.

Ce constat n'est valable que sous réserve de mise en œuvre du dévoiement des eaux salines de la source chaude afin de prévenir la présence de chlorures / bromures dans les eaux rejetées à l'amont de la prise d'eau du Moulin de Kerhuon.

■ Discussion sur le calcul d'acceptabilité réalisé

Afin de prendre en compte une situation maximaliste, le calcul d'acceptabilité a été réalisé selon des hypothèses majorantes puisque :

- le débit considéré pour le ruisseau de Kerhuon Q.amont correspond débit le plus faible rencontré tous les 5 ans (QMNA5 de 216 m³/h). A titre de comparaison :
 - le débit moyen annuel du ruisseau au droit du site est estimé à 0,32 m³/s (1152 m³/h),
 - le débit minimal mesuré entre 2001 et 2011 par Brest Métropole à l'ancienne station hydrométrique du Vern, située entre le point de rejet de la carrière du Moulin du Roz et la prise d'eau du Moulin de Kerhuon, est de 72 l/s soit environ 260 m³/h,
- les valeurs de concentration pour le ruisseau du Moulin de Kerhuon ont été prises égales à la concentration atteinte 90 % du temps. A titre de comparaison, la moyenne des concentrations en MES mesurées par l'ARS est de 6,6 mg/l, contre 11,1 mg/l pour le centile 90.
- ces valeurs de concentration sont mesurées par l'ARS à l'aval de la carrière du Moulin du Roz et comprennent donc d'ores et déjà le rejet actuel de la carrière du Moulin du Roz (rejet de 450 m³/h). Le calcul d'acceptabilité réalisé prend donc en compte « mathématiquement » 2 fois le rejet du site.

II.6.3. LES MESURES

➤ OBJECTIFS DES MESURES RELATIVES AUX EAUX

Les mesures prises ou prévues sur la carrière du Moulin du Roz pour assurer la protection des eaux superficielles ou souterraines devront permettre de :

- restituer des eaux dont les caractéristiques sont en accord avec l'usage du milieu récepteur (prise d'eau AEP du Moulin de Kerhuon à l'aval), notamment concernant :
 - les matières en suspension (MES),
 - les hydrocarbures,
- gérer de manière adaptée les eaux salines de la source chaude captée en fond de carrière afin de sécuriser l'alimentation en eaux brutes de l'usine de potabilisation du Moulin Blanc,
- prévenir tout rejet d'eaux de procédé,
- améliorer la continuité hydraulique et piscicole du ruisseau de Kerhuon tout en limitant les risques d'inondation à l'amont en cas d'épisode pluvieux intense,
- prendre en compte les impacts éventuels de l'extension de la fouille sur les rabattements périphériques.

Ces mesures sont synthétisées et localisés sur le **plan de synthèse** ci-après.

➤ MODIFICATION DES SEUILS DE REJETS DES EAUX NON SALINES

■ Seuil de rejet quantitatif

Comme rappelé précédemment, l'Arrêté préfectoral d'autorisation du site en date du 17 mai 2002 n'impose pas de débit maximal de rejet pour la carrière du Moulin du Roz.

Le projet n'entraînera pas d'augmentation du débit maximal du rejet d'eaux non salines de la carrière, imposé par le radeau de pompage en fond de fouille à 450 m³/h et il n'est pas nécessaire de limiter d'avantage le débit du rejet qui apporte un soutien à l'étiage à la prise d'eau située à l'aval.

A noter que les eaux pluviales reçues en haut de carrière et qui sont rejetées sans transiter par le fond de fouille pour des raisons de qualité (*cf. mesures relatives aux MES ci-après*) pourront être redirigées vers la fosse d'extraction, limitant ainsi le débit de rejet en cas d'épisode pluvieux exceptionnel (pluie décennale ou supérieure) à 450 m³/h.

A l'image de la situation actuelle, le volume rejeté sera relevé en continu par un volucompteur, conformément à l'article 8.5 de l'Arrêté d'autorisation du 17 mai 2002.

■ Seuils de rejet qualitatif

Au vu des résultats du calcul d'acceptabilité réalisé précédemment, la société CARRIERES PRIGENT propose de modifier les seuils de son rejet d'exhaure (eaux non salines) comme suit :

	pH	Température	Conductivité	DCO	MEST	Hydrocarbures
Seuils	Inchangée (> 5,5 et < 8,5)	Inchangée (< 30 °C)	-	< 125 mg/l	< 31,7 mg/l	< 1,5 mg/l
Source	AM du 22/09/94 et AP du 17/05/02				Acceptabilité du milieu récepteur	

Les nouveaux seuils de rejet ayant été déterminés en conditions majorantes afin d'assurer le bon fonctionnement de la prise d'eau du Moulin du Kerhuon, il est proposé de conserver les fréquences de mesurage actuelles définies à l'article 8.5 de l'Arrêté du 17 mai 2002 soit :

- fréquence mensuelle pour les paramètres pH, MEST et Conductivité,
- fréquence trimestrielle pour les paramètres DCO et hydrocarbures.

Synthèse des mesures relatives aux eaux
(sur fond de phase 6)

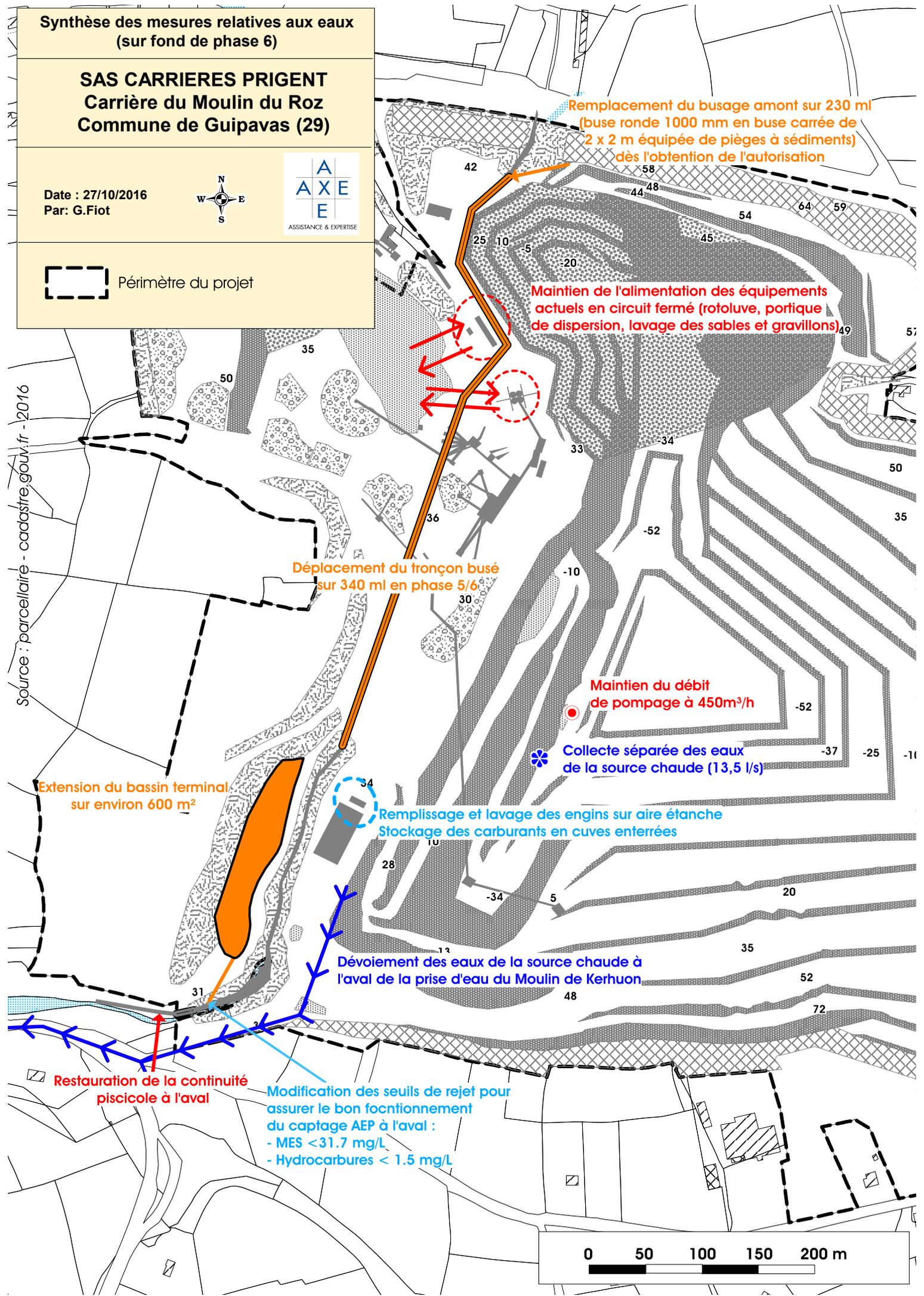
SAS CARRIERES PRIGENT
Carrière du Moulin du Roz
Commune de Guipavas (29)

Date : 27/10/2016
Par : G.Fiot



Périmètre du projet

Source : parcellaire - cadastre.gouv.fr - 2016



Remplacement du busage amont sur 230 ml
(buse ronde 1000 mm en buse carrée de 2 x 2 m équipée de pièges à sédiments)
dès l'obtention de l'autorisation

Maintien de l'alimentation des équipements
actuels en circuit fermé (rotulve, portique
de dispersion, lavage des sables et gravillons)

Déplacement du tronçon busé
sur 340 ml en phase 5/6

Maintien du débit
de pompage à 450m³/h

Collecte séparée des eaux
de la source chaude (13,5 l/s)

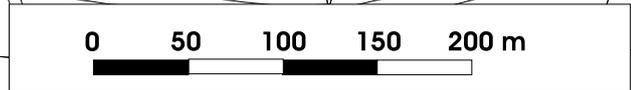
Extension du bassin terminal
sur environ 600 m²

Remplissage et lavage des engins sur aire étanche
Stockage des carburants en cuves enterrées

Dévoisement des eaux de la source chaude à
l'aval de la prise d'eau du Moulin de Kerhuon

Restauration de la continuité
piscicole à l'aval

Modification des seuils de rejet pour
assurer le bon fonctionnement
du captage AEP à l'aval :
- MES < 31.7 mg/L
- Hydrocarbures < 1.5 mg/L



➤ MESURES RELATIVES AUX MATIÈRES EN SUSPENSION (MES)

■ Gestion actuelle des eaux d'exhaure

Du fait de la circulation des eaux d'exhaure au travers de 4 bassins de décantation successifs (dont le bassin de collecte de fond de fouille), le rejet actuel de la carrière du Moulin du Roz respecte le seuil maximal en MES fixé par l'Arrêté préfectoral d'autorisation du 17 mai 2002 à 35 mg/l.

Néanmoins, soucieuse de minimiser l'impact de son site sur l'environnement, la société CARRIERES PRIGENT a amélioré en 2015 un dispositif gravitaire de collecte et de rejet des eaux pluviales reçues en haut de carrière. Ce dispositif est avantageux pour la société CARRIERES PRIGENT puisqu'il permet à la fois de :

- réduire le volume d'eaux exhaure annuellement d'environ 72 000 m³ et les consommations d'énergie associées (pompage sur 80 m de hauteur),
- favoriser la décantation des MES dans les bassins d'exhaure de la carrière du fait de l'augmentation du temps de séjour engendrée par cette réduction de volume.

Ce dispositif sera conservé afin de collecter d'avantage d'eaux pluviales au fur et à mesure de la progression des extractions vers l'Est et le Sud-Est.

En cas de pollution avérée et / ou d'évènement pluvieux exceptionnel aboutissant à la concentration de MES dans les eaux pluviales reçues en haut de carrière, la vanne d'obturation présente sur la canalisation permet d'interrompre le rejet gravitaire en maintenant ces eaux dans le bassin de transit.

■ Mesures supplémentaires prévues dans le cadre du projet

Cf. localisation du nouveau bassin sur le plan ci-contre

Afin de réduire encore d'avantage la concentration en MES de son rejet, la société CARRIERES PRIGENT va étendre son bassin de décantation terminal de 2100 m² (pour ≈ 6000 m³) sur les terrains en friche situés à l'Ouest du bassin.

Les travaux débutés par la société CARRIERES PRIGENT fin 2016 devront permettre d'étendre la surface du bassin d'environ 600 m², ce qui permettra d'augmenter la capacité du bassin d'environ 1800 m³ (+ 30 %), portant sa capacité totale à environ 7800 m³.

Sachant que le débit maximal de rejet sera conservé à 450 m³/h (débit de pompage du radeau en fond de fouille), cet aménagement permettra d'augmenter le temps de séjour de l'eau dans le bassin terminal (+ 30 %), favorisant ainsi encore d'avantage la décantation des MES.

➤ MESURES RELATIVES AUX DÉVERSEMENTS ACCIDENTELS D'HYDROCARBURES

Comme actuellement, les déversements accidentels d'hydrocarbures pourront avoir pour origine :

- la rupture de réservoir d'un engin, et son transfert vers le milieu extérieur,
- une fausse manœuvre lors des opérations de remplissage des engins.

Les mesures suivantes, d'ores et déjà en œuvre sur la carrière du Moulin du Roz, permettront de limiter le risque d'atteinte à la qualité des eaux ou des sols par les hydrocarbures :

- les carburants distribués sur le site sont stockés en cuves enterrées sous un local dédié à proximité de l'atelier (40 m³ de GNR et 10 m³ de gasoil),
- les huiles sont stockées comme suit :
 - huiles usagées : 1 cuve enterrée de 10 m³, à proximité des carburants,
 - huile moteur : 1 cuve double paroi de 2,5 m³ au Nord de l'atelier,
 - huiles neuves : fûts de 200 l sur rétention dans l'atelier (≈ 2,5 m³),
- le lavage ainsi que l'alimentation en carburant des engins (GNR) et véhicules légers (gasoil) est réalisée sur l'aire étanche de 70 m² reliée à un séparateur à hydrocarbures et à un débourbeur, implantée au Nord de l'atelier,
- en cas de déversement avéré :
 - l'arrêt du pompage d'exhaure permet de confiner une éventuelle pollution en fond de fouille, pour récupération par une société agréée,
 - des kits d'urgence (produits absorbants) disponibles dans les engins et dans l'atelier permettent de limiter la propagation des hydrocarbures.

Le personnel de la société CARRIERES PRIGENT est informé du risque associé à tout déversement d'hydrocarbures (respect des consignes de manipulation,...) et des procédures d'intervention à respecter en cas de déversement avéré.

➤ MESURES RELATIVES AUX EAUX DE PROCÉDÉS

A l'image de la situation actuelle, les eaux de procédé employées sur la carrière du Moulin du Roz (lavage des sables et gravillons, alimentation du portique et du rotoluve) circuleront en circuit fermé, avec pompage et restitution dans l'ancienne fosse en eau, au niveau de laquelle aucun rejet n'a lieu.

➤ MESURES RELATIVES AUX EAUX SOUTERRAINES

L'emploi privilégié de forages profonds en périphérie du site et la faible étendue des rabattements périphériques (ancienne fosse en eau à seulement 140 m de la fosse d'extraction et source de Kervern à seulement 120 m du site) suggèrent que l'extension des extractions ne devrait pas entraîner d'impact significatif (assèchement) sur les ouvrages exploités en périphérie.

Néanmoins, en cas d'effet démontré (tarissement perte de productivité...) sur les ouvrages périphériques par l'extension de la carrière, la société CARRIERES PRIGENT s'engage à rechercher une ressource de substitution aux utilisateurs de ces ouvrages, en fonction de leur utilisation et des volumes consommés. Pourront notamment être mis en œuvre :

- pose d'une citerne d'eaux pluviales pour l'arrosage du jardin,
- la foration d'un ouvrage de substitution profond pour l'alimentation du bétail,
- compensation financière en cas de recours au réseau AEP,
- suivi piézométrique d'un ouvrage potentiellement impacté...

➤ MESURES RELATIVES AU RUISSEAU DE KERHUON

Cf. étude hydraulique préalable de LABOCEA en annexe 3

Suite à l'épisode pluvieux intense du 6 février 2014, la société CARRIERES PRIGENT a missionné le bureau d'études LABOCEA pour la réalisation d'une étude hydraulique (*cf. étude complète en annexe 3*) du ruisseau du Moulin de Kerhuon ayant pour double objectif :

- la limitation des problèmes d'inondation constatés au niveau du moulin situé à l'amont,
- la restauration de la continuité des flux migratoires des espèces aquatiques.

Les principales mesures définies par LABOCEA en concertation avec la municipalité de Guipavas et les services de l'état (DDTM et ONEMA) sont présentées aux paragraphes suivants.

■ Limitation des problèmes d'inondation constatés à l'amont du site

Afin de limiter les problèmes d'inondation constatés au niveau du moulin présent à l'amont du site durant l'épisode pluvieux intense du 6 février 2014, LABOCEA a réalisé une modélisation hydraulique du ruisseau de Kerhuon au droit de la carrière pour un épisode pluvieux **centennal**.

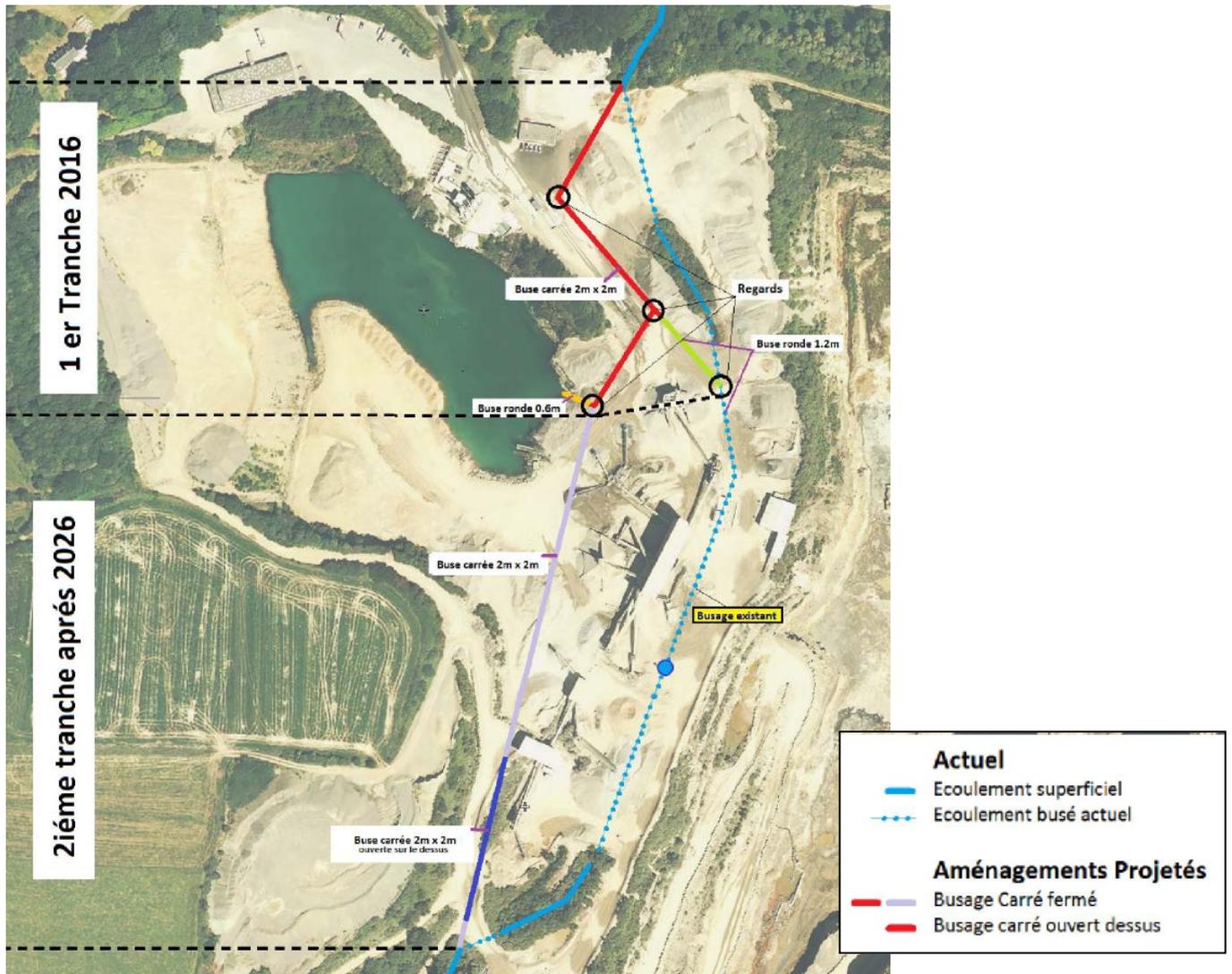
La modélisation réalisée a montré que la buse de diamètre $\varnothing=1000$ mm présente sur la partie amont de la carrière se met en charge lors d'un tel épisode pluvieux du fait de son sous-dimensionnement, entraînant de facto la montée du niveau d'eau à l'amont du site.

Afin de supprimer ce problème, LABOCEA a déterminé par simulations que le remplacement de cette buse de diamètre $\varnothing=1000$ par une buse rectangulaire 175 cm x 75 cm permettra de faire transiter une pluie centennale sans entraîner de désordre à l'amont.

Afin de conserver une marge de sécurité favorable aux riverains, la société CARRIERES PRIGENT a opté pour le remplacement de la buse actuelle par une **buse carrée 2 m x 2 m** sur des linéaires de 230 ml. Ce remplacement sera réalisé dès l'obtention de l'autorisation (phase 1 – période 0-5 ans) afin de permettre l'exploitation du gisement présent sous le lit actuel du ruisseau.

En fin d'exploitation (phases 5 à 6 – période 20-30 ans), la société aménagera en **buse carrée 2 m x 2 m** un second tronçon du ruisseau d'environ 341 ml qui passera à terme sous la partie Ouest des installations de traitement. Cet aménagement, qui sera ouvert sur sa partie aval, permettra d'éloigner le ruisseau de la fosse d'extraction et de lui restituer un tracé linéaire :

Aménagements du ruisseau de Kerhuon prévus par LABOCEA



En complément de ces aménagements hydrauliques, il est prévu :

- d'implanter un **piège à embâcle** constitué de pieux positionnés en quinconce dans le lit du ruisseau afin de conserver la capacité de transit de la buse en prévenant son obstruction,
- d'équiper la buse carrée amont d'une **surverse** (buse ronde Ø 600 mm) afin de prévenir un éventuel surplus d'eau à l'aval du site en dirigeant ce surplus vers l'ancienne fosse en eau,
- d'équiper les buses carrées de **barrettes de rétention de sédiments** tous les 10 m afin de maintenir dans les buses un substrat minéral favorable aux espèces aquatiques :



Exemple de barrettes à sédiments (source : ONEMA)



Exemple de mise en place de pieux dans la rivière

■ Restauration des continuités piscicoles du cours d'eau

Un seuil (empierrement) sur le ruisseau de Kerhuon à l'aval du site avait été aménagé anciennement par la société CARRIERES PRIGENT sur demande d'un riverain afin de limiter les arrivées d'eau au niveau du Moulin du Pont situé à l'aval de la carrière.

Néanmoins, il s'avère que ce seuil limite les continuités hydrauliques et piscicoles du cours d'eau. La société CARRIERES PRIGENT va donc procéder à la **suppression de ce seuil** dès l'obtention de l'autorisation. Cela permettra d'après LABOCEA de résorber les impacts hydromorphologiques et écologiques négatifs sur le ruisseau, à savoir :

- restaurer la pente et le profil en long du cours d'eau,
- réactiver la dynamique du cours d'eau par la reprise du transport solide et la recréation de zones préférentielles d'érosions et de dépôts,
- diversifier les écoulements et les habitats du lit mineur,
- restaurer le régime des eaux,
- restaurer améliorer la libre circulation des espèces aquatiques,
- améliorer la capacité auto-épuration dans l'ancienne retenue de l'ouvrage.

En parallèle, l'aménagement de la surverse depuis le ruisseau busé vers l'ancienne fosse en eau permettra de limiter les arrivées d'eau à l'aval du site lors d'épisodes pluvieux intenses.

➤ MESURES RELATIVES AUX EAUX SALINES DE LA SOURCE CHAUDE

Cf. étude du dévoiement des eaux de la source chaude de LABOCEA en annexe 4

■ Modalités de mise en œuvre du dévoiement

Cf. carte du projet de dévoiement de la source chaude au chapitre II.6.1

Les eaux salines de la source chaude seront captées dans un nouveau bassin dédié afin de les séparer des eaux d'exhaure non salines qui suivront le même circuit des eaux qu'actuellement.

Un dispositif de pompage adapté sera mis en place par la société CARRIERES PRIGENT dans ce bassin dédié afin de diriger les eaux salines vers un bassin existant et aujourd'hui non utilisé. Ce dispositif sera équipé par l'exploitant d'un volucompteur permettant de quantifier le pompage.

Depuis ce bassin, Eau du Ponant mettra en place un second dispositif de pompage vers la canalisation de dévoiement afin de permettre aux eaux salines de franchir le point haut de la canalisation (un écoulement uniquement gravitaire n'étant pas envisageable du fait de la topographie).

La canalisation de dévoiement, qui appartient à Brest Métropole, a fait l'objet d'une vérification / réparation par Eau du Ponant en 2017, ainsi que d'une prolongation en aval de la retenue de Kerhuon.

■ Localisation du nouveau point de rejet

Le point de rejet sera situé sur le ruisseau de Kerhuon, à l'aval immédiat de la retenue de Kerhuon exploitée par la prise d'eau du Moulin de Kerhuon, à 450 m à l'amont de l'anse de Kerhuon :

N° point de rejet	Système de coordonnées	X =	Y =
2	Lambert 93	154 101 m	Y = 6 838 669 m

■ Suivi des eaux salines rejetées

En prenant en compte le calcul d'acceptabilité réalisé précédemment, la société CARRIERES PRIGENT propose de réaliser un suivi semestriel du rejet des eaux salines comme suit :

pH	Température	DCO	MEST	Hydrocarbures	Conductivité	Chlorures	Bromures
> 5,5 et < 8,5	< 30 °C	< 125 mg/l	< 31,7 mg/l	< 1,5 mg/l	Pour information		

II.7. LE MILIEU NATUREL – ÉLÉMENTS BIOLOGIQUES DE L'ENVIRONNEMENT

Les éléments de synthèse du présent chapitre sont extraits de l'étude faune-flore-habitats réalisée par les écologues du bureau d'études AXE et jointe en **annexe 4** de la présente étude d'impact.

On se reportera à l'étude complète pour de plus amples informations.

II.7.1. ÉTAT INITIAL

Cf. cartes de localisation des zonages de protection ou d'inventaire du milieu naturel ci-après

➤ OUTILS DE GESTION ET PROTECTION RÉGLEMENTAIRE

■ Natura 2000

Le site Natura 2000 le plus proche du projet est la ZSC (Zone Spéciale de Conservation) FR5300024 « Rivière Elorn ». Cette zone naturelle est localisée à environ 2 km au Sud de l'emprise du projet de la société CARRIERES PRIGENT.

La Zone Spéciale de Conservation « Rivière Elorn » présente une superficie de 2 397 ha. Il s'agit d'un cours d'eau caractérisé par les groupements à renoncules (annexe I), qui accueille un effectif important de Saumons atlantiques reproducteurs, exploitant un très grand nombre de frayères entre Landerneau et la retenue du Drenec, en amont.

Le secteur estuarien présente un continuum d'habitats d'intérêt communautaires (vasières, prés-salés atlantiques, prés à *Spartina alterniflora*) de l'embouchure à la ville de Landerneau.

Ce site Natura 2000 présente également des zones humides complexes avec en particulier des zones de lande humide tourbeuse à sphaignes associées à des tourbières à narthécie et sphaignes, qui constituent deux habitats prioritaires européens.

La vallée de l'Elorn est remarquable, dans sa partie estuarienne, par l'opposition très tranchée entre une rive Nord sur schistes briovériens, peu pentue, relativement abritée des vents froids, et une rive méridionale sur quartzites, aux versants plus élevés (150 m), localement très abrupts, située dans l'ombre des reliefs et nettement plus froid. A noter également le caractère continu des espaces naturels (vasières, haute slikke à spartines, herbus, grèves caillouteuses) qui se succèdent sans rupture anthropique sur l'ensemble du secteur estuarien.

Le site Natura 2000 « Rivière Elorn » est en relation avec l'ensemble des Monts d'Arrée, par la haute vallée de l'Elorn, intégrant des sources en secteur tourbeux.

■ Parcs et Réserves Naturels

Aucun parc ou réserve naturelle n'est présent à moins de 3 km du projet de la société CARRIERES PRIGENT.

■ Arrêté de protection de biotope

Aucun arrêté de protection de biotope n'est recensé à moins de 3 km du projet de la société CARRIERES PRIGENT

■ Sites inscrits et classés

Un site classé est localisé à environ 3 km au Nord-Est du projet. Il s'agit du site classé : « Manoir de la Haye et les deux étangs ».

Le secteur comporte également un site inscrit à environ 3 km au Sud-Est du projet. Il s'agit du site inscrit : « Placitre Saint-Jean avec ses arbres et sa clôture ».

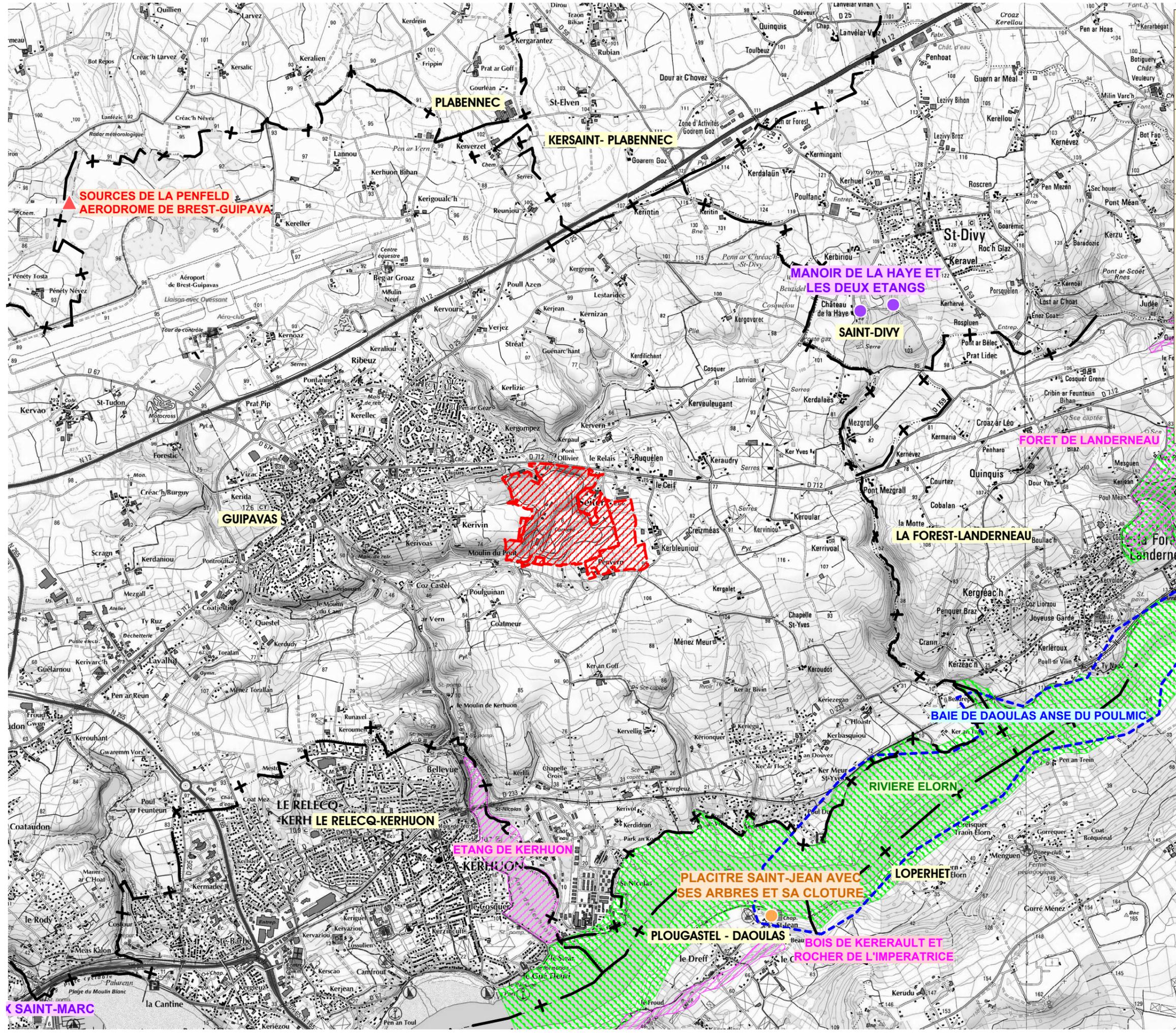
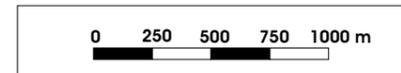
Carte des milieux naturels

SAS CARRIERES PRIGENT Carrière du Moulin du Roz Commune de Guipavas (29)

Date : 11/05/2017
Par : G.Fiot



- Périmètre de projet
- Limite communale
- Tourbières
- Sites classés
- Sites inscrits
- ZICO
- ZSC
- ZNIEFF de type 1



Source : IGN - Geoportail.fr
Données enviro. - CARMEN Bretagne

➤ OUTILS DE CONNAISSANCE

■ Zones Naturelles d'Intérêt Faunistique et Floristique (ZNIEFF)

La ZNIEFF la plus proche du projet est une ZNIEFF de type 1 localisée à environ 1,5 km au Sud-Ouest du projet de la société CARRIERES PRIGENT (cf. plan ci-contre). Il s'agit de la ZNIEFF de type 1 n°530014340 « Étang de Kerhuon ».

La ZNIEFF de l'Étang de Kerhuon (ou Étang de St-Nicolas) sert de réservoir pour l'usine de Saint-Nicolas (en rive gauche - Domaine militaire).

Cet étang possède un intérêt ornithologique pour les oiseaux hivernants (une vingtaine d'espèces recensées), fait partie intégrante de l'écosystème de l'Elorn, et participe au bon fonctionnement général de la Rade de Brest.

Cette ZNIEFF représente un site de repos et/ou de nourrissage pour le Grèbe castagneux, ainsi que pour le Grand Cormoran, la Poule d'eau, la Foulque macroule et les Fuligules milouin et morillon.

La richesse floristique de l'étang reste assez modeste, mais sans doute incomplet, la berge en rive gauche étant inaccessible car dans le domaine militaire de l'usine (ce qui assure par contre une certaine tranquillité aux oiseaux par l'absence de dérangement humain sur cette rive). La berge naturelle en rive droite est pour sa part assez fortement entretenue pour la promenade.

■ Zone Importante pour la Conservation des Oiseaux (ZICO)

Une ZICO est présente à environ 2 km au Sud du projet. Il s'agit de la ZICO « Baie de Daoulas – Anse de Poulmic ». Le périmètre de cette zone naturelle se confond en partie avec celui du site Natura 2000 « Rivière Elorn ».

Tableau de synthèse des enjeux biologiques

	Emprise actuelle de la carrière du Moulin du Roz	Zones demandées en extension dans le cadre du présent projet	Abords du projet
Habitats	Aucun habitat communautaire n'a été identifié dans l'aire d'étude du projet / Absence de corridor écologiques dans l'emprise du projet.		
Flore	Espèces communes recensées - Recensement de 6 espèces invasives dans l'aire d'étude du projet.		
Insectes	Espèces communes recensées - Absence d'indices de présence de coléoptères saproxyliques d'intérêt.		
Amphibiens	2 espèces recensées dans l'emprise de la carrière actuelle dont une déterminante ZNIEFF : l'Alyte accoucheur. Ces espèces fréquentent les bassins d'exploitation du site.	Aucune espèce recensée.	4 espèces recensées aux abords du projet : La Grenouille verte, le Crapaud épineux, le Triton palmé et la Salamandre tachetée. Ces espèces fréquentent les points d'eau du secteur d'étude.
Reptiles	Présence du Lézard des murailles dans l'emprise de la carrière du Moulin du Roz. Cette espèce est protégée mais néanmoins commune sur les exploitations de carrière.	Aucune espèce recensée.	Observation d'une Couleuvre à collier au sein de la ripisylve associée au ruisseau temporaire passant par le hameau de « Penvern ».
Oiseaux	3 espèces déterminantes ZNIEFF fréquentent l'emprise de la carrière du Moulin du Roz : Le Grand corbeau, le Faucon pèlerin et l'Hirondelle de rivage. Reproduction observée en 2016 dans la carrière du Moulin du Roz pour le Faucon pèlerin et l'Hirondelle de rivage.	Espèces communes recensées.	3 espèces dont les effectifs sont en diminution en France observées aux abords du projet : Le Bouvreuil pivoine, le Tarier pâtre et la Linotte mélodieuse.
Mammifères terrestres	Espèces communes recensées.		1 espèce déterminante ZNIEFF observée aux abords du projet : l'Écureuil roux.
Chiroptères	Aucune espèce recensée. Absence de gîtes avérés ou potentiels.	Pipistrelle commune enregistrée le long du chemin d'exploitation localisé en limite Est de l'emprise actuelle de la carrière du Moulin du Roz.	3 espèces communes de chiroptères (Pipistrelle commune, Pipistrelle de Nathusius et Pipistrelle de Kuhl) fréquentent principalement les chemins arborés et les plans d'eau du secteur d'étude. Deux gîtes potentiels identifiés dans le secteur d'étude.
Poissons	Aucune espèce recensée.	Absence de milieux aquatiques pour ces espèces.	Présence de Truites fario dans le cours d'eau du Kerhuon.
Mollusques	Aucune espèce recensée.		2 Escargots de Quimper inventoriés dans le secteur d'étude.



Enjeu fort



Enjeu modéré



Enjeu faible



Enjeu nul

➤ INVENTAIRES FAUNE, FLORE ET HABITATS

Cf. tableau de synthèse des enjeux biologiques ci-contre

Un diagnostic écologique a été réalisé entre Février et Septembre 2016 dans un contexte environnemental élargi, l'aire d'étude portant sur environ 240 ha dont le projet afin de tenir compte des trames vertes et bleues du secteur.

Une synthèse des conclusions de cette étude est reportée ci-après. L'intégralité de cette étude naturaliste est reportée en annexe 4 du présent dossier.

L'étude faune-flore-habitats conclue que :

L'exploitation actuelle de la carrière du Moulin du Roz a permis la création de milieux favorables à l'implantation de trois espèces avifaunistiques d'intérêt à savoir le Grand corbeau, le Faucon pèlerin et l'Hirondelle de rivage. Ces espèces apprécient particulièrement les fronts d'exploitation du site ainsi que pour l'Hirondelle de rivage, les stocks sableux, idéals à leur nidification. La cohabitation entre ces espèces et les activités de la carrière est bonne, pour preuve, ces oiseaux sont régulièrement observés sur le site.

L'exploitation actuelle de la carrière du Moulin du Roz a également permis l'aménagement de bassins de décantation dont certains (bassins localisés au Sud-Ouest du site) sont utilisés par deux espèces d'amphibiens : la Grenouille verte et l'Alyte accoucheur.

La carrière du Moulin du Roz est également attrayante pour le Lézard des murailles dont deux individus y ont été observés au cours de la présente étude. Les secteurs dévégétalisés et les blocs rocheux constituent des spots de thermorégulation appréciés par cette espèce.

Aux abords du projet, une dizaine d'espèces d'intérêt patrimonial a été recensée. Parmi elles, l'Escargot de Quimper présente le plus haut statut de protection. Deux individus ont été observés aux abords du cours d'eau temporaire passant par le hameau de « Penvern ».

Concernant les terrains sollicités en extension dans le cadre du projet de la société CARRIERES PRIGENT, les enjeux écologiques apparaissent faibles, ceux-ci étant principalement occupés par des cultures. Aucune espèce présentant un intérêt patrimonial particulier n'y a été recensée. A noter toutefois l'observation de la Pipistrelle commune le long du chemin d'exploitation localisé en limite Est de l'emprise actuelle de la carrière du Moulin du Roz.

II.7.2. ANALYSE DES EFFETS DU PROJET

Le tableau présenté ci-après synthétise les impacts du projet de la société CARRIERES PRIGENT sur la faune, la flore et les habitats du secteur étudié.

	Impacts identifiés	Estimation des impacts
Habitats	Aucun habitat communautaire n'est présent dans l'aire d'étude du projet. Présence d'un corridor écologique identifié dans le PLU facteur 4 de Brest métropole : le Ruisseau de Kerhuon. Risque potentiel de dégradation de la qualité écologique de ce cours d'eau lors de la poursuite de l'exploitation de la carrière du Moulin du Roz.	FORTS EN L'ABSENCE DE MESURE
Flore	Aucune espèce floristique protégée dans l'aire d'étude du projet. Absence d'impact sur la flore protégée. Identification de plusieurs espèces végétales invasives dans le secteur étudié. Risque de prolifération de la flore invasive dans l'aire d'étude du projet lors de la poursuite des activités de la carrière du Moulin du Roz.	MODÉRÉS EN L'ABSENCE DE MESURE
Insectes	Aucune espèce protégée recensée. Absence d'indices de présence de Coléoptères saproxyliques protégés.	NON SIGNIFICATIFS
Amphibiens	Reproduction de deux amphibiens dans l'emprise actuelle de la carrière du Moulin du Roz : L'Alyte accoucheur et la Grenouille verte. Reproduction de trois autres espèces d'amphibiens aux abords de la carrière : Le Crapaud épineux, le Triton palmé et la Salamandre tachetée. Absence de potentiel d'accueil pour ces espèces sur les terrains sollicités en extension dans le cadre du projet de la société CARRIERES PRIGENT. Risque de dégradation et de perturbation du cycle biologique des espèces d'amphibiens se reproduisant au sein de l'emprise actuelle de la carrière du Moulin du Roz.	FORTS EN L'ABSENCE DE MESURE
Reptiles	Deux reptiles recensés dans le secteur d'étude dont l'une présente dans l'emprise de la carrière du Moulin du Roz : le Lézard des murailles. L'exploitation de la carrière du Moulin du Roz a un impact bénéfique sur le Lézard des murailles de par la création de milieux favorables à cette espèce.	NON SIGNIFICATIFS VOIR BÉNÉFIQUES PAR LA CRÉATION DE MILIEUX FAVORABLES

Les zones sollicitées en extension dans le cadre du projet de la société CARRIERES PRIGENT sont principalement envisagées sur des parcelles cultivées. Les pratiques agricoles appliquées sur ces zones ne sont pas favorables à l'implantation et au développement d'une faune ou d'une flore patrimoniale.

En revanche, l'emprise actuelle de la carrière du Moulin du Roz accueille d'ores et déjà plusieurs espèces d'intérêt dont notamment le Lézard des murailles et trois oiseaux patrimoniaux se reproduisant sur site (Faucon pèlerin, Hirondelle de rivage et Grand corbeau). Pour ces espèces, l'exploitation de la carrière du Moulin du Roz est bénéfique dans le sens où elle permet la création de milieux favorables à leur développement.

En définitive, les impacts potentiels du projet de la société CARRIERES PRIGENT sont principalement associés à une perturbation du ruisseau de Kerhuon. Ce cours d'eau, dont le tracé passe dans l'emprise actuelle de la carrière du Moulin du Roz, pourrait potentiellement être impacté via une dégradation de la qualité de ses eaux ou la création involontaire d'une barrière au déplacement des espèces. Ceci entraînerait indirectement un impact sur la faune piscicole de ce cours d'eau.

Les autres impacts inhérents à ce projet sont liés à la présence d'amphibiens dans les bassins d'exploitation du site dont le cycle biologique pourrait être perturbé par le remaniement de ces milieux, ainsi que par l'identification de plusieurs espèces floristiques invasives susceptibles de proliférer dans l'aire d'étude du projet.

II.7.3. LES MESURES

Les mesures à mettre en œuvre afin d'éviter, réduire ou compenser (E-R-C) les effets du projet sur les milieux biologiques sont les suivantes :

➤ MESURES D'ÉVITEMENT OU DE SUPPRESSION

■ Maintien des mesures relatives à l'avifaune protégée nichant sur site

Dans le cadre de la poursuite de l'exploitation de la carrière du Moulin du Roz, la société CARRIERES PRIGENT maintiendra les mesures appliquées quant à la préservation du Grand corbeau, du Faucon pèlerin et de l'Hirondelle de rivage nichant sur site.

En ce sens, les fronts d'exploitation et les stocks sableux accueillant les nids seront conservés durant toute la durée de présence de l'espèce. Des sensibilisations du personnel du site à la préservation de ces espèces continueront à être régulièrement effectuées.

Le respect de ces mesures et le suivi de ces espèces continueront à être évalués par l'intervention régulière de l'ornithologue indépendant.

■ Conservation des blocs rocheux accueillant le Lézard des murailles

Dans l'aire d'étude du projet de la société CARRIERES PRIGENT, deux Lézards des murailles ont été observés dans l'emprise actuelle de la carrière du Moulin du Roz.

L'un des lézards a été aperçu en bordure d'une plateforme stabilisée localisée en limite Nord de l'emprise actuelle de la carrière, l'autre sur un bloc rocheux ceinturant le bassin de décantation situé au Sud du site.

En l'absence d'abris potentiels pour le Lézard des murailles sur la plateforme stabilisée, celle-ci constitue vraisemblablement un secteur occasionnel de chasse plutôt qu'un habitat potentiel de reproduction ou de repos. En revanche, les blocs rocheux ceinturant le bassin de décantation au Sud du site sont davantage favorables à une reproduction éventuelle.

Afin de ne pas impacter cette espèce, la société CARRIERES PRIGENT conservera les blocs rocheux ceinturant l'emprise de son bassin de décantation localisé au Sud de son site.

■ Conservation des bassins accueillant des amphibiens

Lors des investigations naturalistes, plusieurs espèces d'amphibiens ont été recensées dans l'emprise actuelle de la carrière du Moulin du Roz. Ces espèces fréquentent certains bassins de décantation du site.

Dans le cadre de la réalisation du projet de la société CARRIERES PRIGENT, ces bassins seront conservés.

■ Maintien de la fonctionnalité écologique du ruisseau de Kerhuon

La réalisation du projet de la société CARRIERES PRIGENT comporte un risque de dégradation de la fonctionnalité écologique du ruisseau de Kerhuon dont une partie de son tracé chemine dans l'emprise actuelle de la carrière du Moulin du Roz. Les impacts potentiels sont associés à la création de barrières au déplacement des espèces et à une détérioration de la qualité physico-chimique de ce cours d'eau.

Actuellement, la société CARRIERES PRIGENT dispose d'ores et déjà de mesures spécifiques de lutte contre une pollution éventuelle (alimentation des engins en carburant réalisée sur une aire étanche, kits anti-pollution, possibilité de confinement des eaux souillées). Ces mesures seront maintenues dans le cadre de la poursuite de l'exploitation de la carrière du Moulin du Roz.

En outre, l'étude hydraulique réalisée par LABOCEA a permis de définir les mesures à mettre en œuvre pour résorber les impacts hydro-morphologiques et écologique du cours d'eau (cf. *annexe 3*).

Les mesures proposées (remplacement du busage actuel sous-dimensionné, suppression du seuil à l'aval du site, pose de pièges à sédiments...) permettront notamment de restaurer les continuités piscicoles du ruisseau tout en diversifiant les habitats du lit mineur.

➤ MESURES DE RÉDUCTION

■ Conservation et création de haies bocagères

Dans le cadre de l'avancement de la zone d'extraction sur les terrains sollicités en extension, des haies seront amenées à être détruites. Celles pouvant être conservées seront en revanche maintenues. Afin de compenser le linéaire de haie détruit par le projet, la société CARRIERES PRIGENT prévoit la réalisation de plantations en limite de son site.

Le tableau ci-après présente le bilan de l'impact du projet de la société CARRIERES PRIGENT sur le réseau bocager du secteur d'étude.

Total Haies de l'emprise du projet (Emprise actuelle + Extensions)	3 155 ml
Haies conservées	1 245 ml
Haies détruites	1 910 ml
Haies créées (haies doubles)	1 190 * 2 = 2 380 ml
Bilan (Haies créées – Haies détruites)	+ 470 ml

ml : mètre linéaire

En définitive, le projet de la société CARRIERES PRIGENT conservera 1 245 ml de haies auxquels s'ajoutera la création de 1 190 ml de haies doubles (soit 2 380 ml au total). Au global, le bilan apparaît donc positif vis-à-vis des 1 910 ml de haies détruits dans le cadre du projet.

Afin de garantir la bonne reprise des plantations, la société CARRIERES PRIGENT sollicitera les compétences d'un organisme spécialisé qui définira in situ les essences arborées les mieux appropriées pour la réalisation de ces aménagements.

Dans la mesure du possible, il sera toutefois privilégié des essences arborées locales (notamment des chênes pédonculés – espèce particulièrement bien représentée dans le secteur d'étude) ainsi que des arbres fruitiers, ceux-ci étant particulièrement appréciés par la faune notamment par le Bouvreuil pivoine, espèce patrimoniale fréquentant l'aire d'étude du projet.

■ Décalage de la période des travaux hors période de reproduction des espèces

La période de Septembre à Octobre sera privilégiée pour la réalisation des travaux d'aménagement des terrains sollicités en extension. La petite faune terrestre est, en effet, à cette période encore active et pourra fuir aisément la zone de travaux.

En tout état de cause, la suppression de la végétation des terrains sollicités en extension ne pourra être effectuée qu'en dehors de la période de reproduction de l'avifaune (pas de travaux de débroussaillage, suppression de la végétation entre Mars et Août).

➤ MESURES COMPENSATOIRES

Dans le cadre du projet porté par la société CARRIERES PRIGENT, les impacts identifiés ne justifient pas la mise en place de mesures compensatoires.

➤ PRÉCONISATIONS GÉNÉRALES POUR L'ENVIRONNEMENT

■ Lutte contre les espèces invasives

Une espèce est dite invasive ou envahissante lorsque, s'étant établie et se reproduisant naturellement dans un domaine géographique dont elle n'est pas originaire, elle devient un agent de perturbation et nuit à la diversité biologique.

Ces « invasives » peuvent perturber les milieux naturels et être source de désagrément pour les activités humaines (qualité de l'eau, irrigation, agriculture, pêche...) ou la santé publique (allergies, toxicité, transmissions de maladies...).

Les relevés botaniques effectués dans le cadre de la présente étude mettent en évidence la présence d'espèces invasives dans l'aire d'étude du projet. De ce fait, tout au long de la phase d'exploitation du site, la société CARRIERES PRIGENT veillera à limiter l'implantation et le développement, dans l'emprise de son site, des espèces invasives.

Les espèces invasives identifiées seront arrachées manuellement et exportées hors du site vers des filières de traitement appropriées. En ce sens, la société CARRIERES PRIGENT sollicitera le cas échéant l'appui d'un organisme compétent pour la mise en place et le suivi de cette mesure.

■ Végétalisation des merlons périphériques

Dans le cadre de la réalisation de son projet, la société CARRIERES PRIGENT prévoit l'aménagement de merlons en limite de son site.

La réalisation de ces aménagements paysagers peut, via l'application de quelques préconisations environnementales, constituer des ressources alimentaires pour plusieurs groupes taxonomiques tels que l'entomofaune et l'avifaune.

En ce sens, dans le cadre de la végétalisation de ces merlons, il sera privilégié un ensemencement floral sur les pentes de ces talus, leur sommet accueillant des plantations arborées. Les périodes idéales pour effectuer cet ensemencement s'étalent de Mars à Juin et de mi-Août à Septembre. La société CARRIERES PRIGENT veillera à choisir un mélange de plantes sauvages d'origine régionale afin de garantir une reprise optimale de la végétation.

Suite à la floraison, la végétation des merlons sera fauchée par temps sec, une fois par an. L'herbe coupée sera préférentiellement exportée du site, ceci afin de ne pas enrichir le sol. En effet, un sol appauvri offre moins de concurrence inter-espèces et donc une plus grande variété de fleurs.

L'application de cette mesure sera favorable à la faune en général. En effet, les merlons végétalisés constitueront à terme une zone d'alimentation pour de nombreuses espèces animales notamment pour l'entomofaune qui y trouvera une grande variété de plantes mellifères. Le développement des insectes sur ce secteur pourra favoriser, par ailleurs, l'implantation du Tarier pâtre qui utilisera, in fine, ces merlons comme territoire de chasse. La diversité de plantes à fleurs pourra également être favorable à la Linotte mélodieuse, friande de graines.

■ Création de gîtes potentiels pour les chauves-souris

Les arbres à cavités constituent l'habitat de prédilection de plusieurs espèces de chauves-souris mais également de plusieurs espèces à fort enjeu de conservation telles que les rapaces nocturnes (chouettes) et certains mammifères terrestres (martre, lérot, écureuil...).

Or, les prospections menées au sein de l'aire d'étude du projet font état d'une quasi-absence de gîtes potentiels pour ces espèces (seulement deux arbres à cavités recensés).

Par ailleurs, les haies et les boisements présents dans l'emprise du projet sont essentiellement constitués de jeunes arbres qui mettront encore plusieurs dizaines d'années avant d'atteindre le stade de sénescence où les cavités se forment.

De ce fait, il peut être envisagé de palier temporairement à ce manque d'habitat particulier en envisageant la mise en place d'habitats de substitution. Ainsi, plusieurs nichoirs artificiels à chiroptères pourraient être installés en périphérie de l'emprise du projet de la société CARRIERES PRIGENT en veillant à les placer à au moins 3 m de haut et à les orienter au Sud ou à l'abri des vents dominants (*Source : Guide technique – Opération refuge pour les chauves-souris édité par le Groupe Mammologique Breton*).

Le secteur retenu pour l'implantation des nichoirs est localisé en retrait des principales activités du site (activités extractives et transformatrices) afin de limiter le dérangement intempestif des chauves-souris en journée. Sa localisation tient également compte des zones préférentielles de chasse du secteur étudié et vise à limiter les déplacements entre les gîtes et ces zones.

II.7.4. BILAN DES IMPACTS DU PROJET APRÈS APPLICATION DES MESURES

En définitive, suite à l'application des mesures proposées, les impacts du projet de la société CARRIERES PRIGENT seront non significatifs sur les enjeux écologiques identifiés dans le secteur d'étude.

En particulier, le projet de la société CARRIERES PRIGENT n'aura pas d'impact sur une espèce protégée. En ce sens, la réalisation d'une demande de dérogation n'est pas nécessaire.

La poursuite de l'exploitation de la carrière du Moulin du Roz aura au contraire un effet bénéfique sur plusieurs espèces faunistiques d'intérêt patrimonial grâce notamment à l'application de mesures spécifiques favorables à leur développement dans l'environnement local au projet.

II.8. LE BRUIT

II.8.1. CONTEXTE RÉGLEMENTAIRE

➤ PRESCRIPTIONS GÉNÉRALES

Les exploitations de carrières sont soumises aux prescriptions de l'Arrêté ministériel du 23 janvier 1997, relatif à la limitation des bruits émis dans l'environnement par les ICPE.

Des émergences (différences entre mesures à l'arrêt et en fonctionnement) sont ainsi définies au droit des ZER ou « Zones à Émergence Réglementée » (habitations riveraines, à l'intérieur et en tous les points des parties extérieures : cours-jardins). Elles sont précisées au tableau suivant.

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

En parallèle, l'Arrêté fixe le niveau sonore maximal admissible en limite d'établissement à 70 dB(A) en période diurne, et 60 dB(A) en période nocturne.

L'arrêté du 23 janvier 1997 précise que dans certaines situations, les niveaux de pression continue équivalents pondérés (L_{Aeq}) ne sont pas suffisamment adaptés. Ces situations se caractérisent par la présence de bruits intermittents, porteurs de beaucoup d'énergie mais qui ont une durée d'apparition suffisamment faible pour ne pas dépasser, à l'oreille, l'effet de « masque » du bruit des installations. Une telle situation se rencontre notamment lorsqu'il existe un trafic routier discontinu à proximité d'une ZER.

Dans le cas où la différence entre les niveaux sonores moyens mesurés (L_{Aeq}) et les L₅₀ (niveau acoustique fractile ou niveau qui est dépassé pendant 50 % du temps considéré) est supérieure à 5 dB(A), on utilise comme indicateur d'émergence la différence entre les indices fractiles L₅₀ calculés sur le bruit ambiant et le bruit résiduel.

➤ CAS DE LA CARRIÈRE DU MOULIN DU ROZ

L'article 10 – Bruits – de l'Arrêté préfectoral d'autorisation du 17 mai 2002 adapte les prescriptions générales définies par l'Arrêté ministériel du 23 janvier 1997 comme suit : « en dehors des tirs de mines, les bruits émis par la carrière et les installations de premier traitement des matériaux ne doivent pas être à l'origine [...] pour les niveaux supérieures à 35 dB(A), d'une émergence supérieure à :

- 5 dB(A) pour la période allant de 6 h 30 à 21 h 30 sauf dimanches et jours fériés,
- 3 dB(A) pour la période allant de 21 h 30 à 6 h 30 ainsi que les dimanches et jours fériés.

En limite de l'autorisation, selon les secteurs, le niveau de bruit ne doit pas excéder les valeurs fixées dans le tableau suivant :

Secteur	Niveau limite de bruit le jour en dB(A)	Niveau limite de bruit la nuit en dB(A)
Bordure de la RD n°712	60	48
Seiter-Bras	55	43
Limite Est / Sud-Est	53	47
Limite Sud-Ouest	62	54
Limite Ouest	58	55

Contrôles actuels des niveaux sonores

SAS CARRIERES PRIGENT Carrière du Moulin du Roz Commune de Guipavas (29)

Date : 11/05/2017

Par : G.Fiot

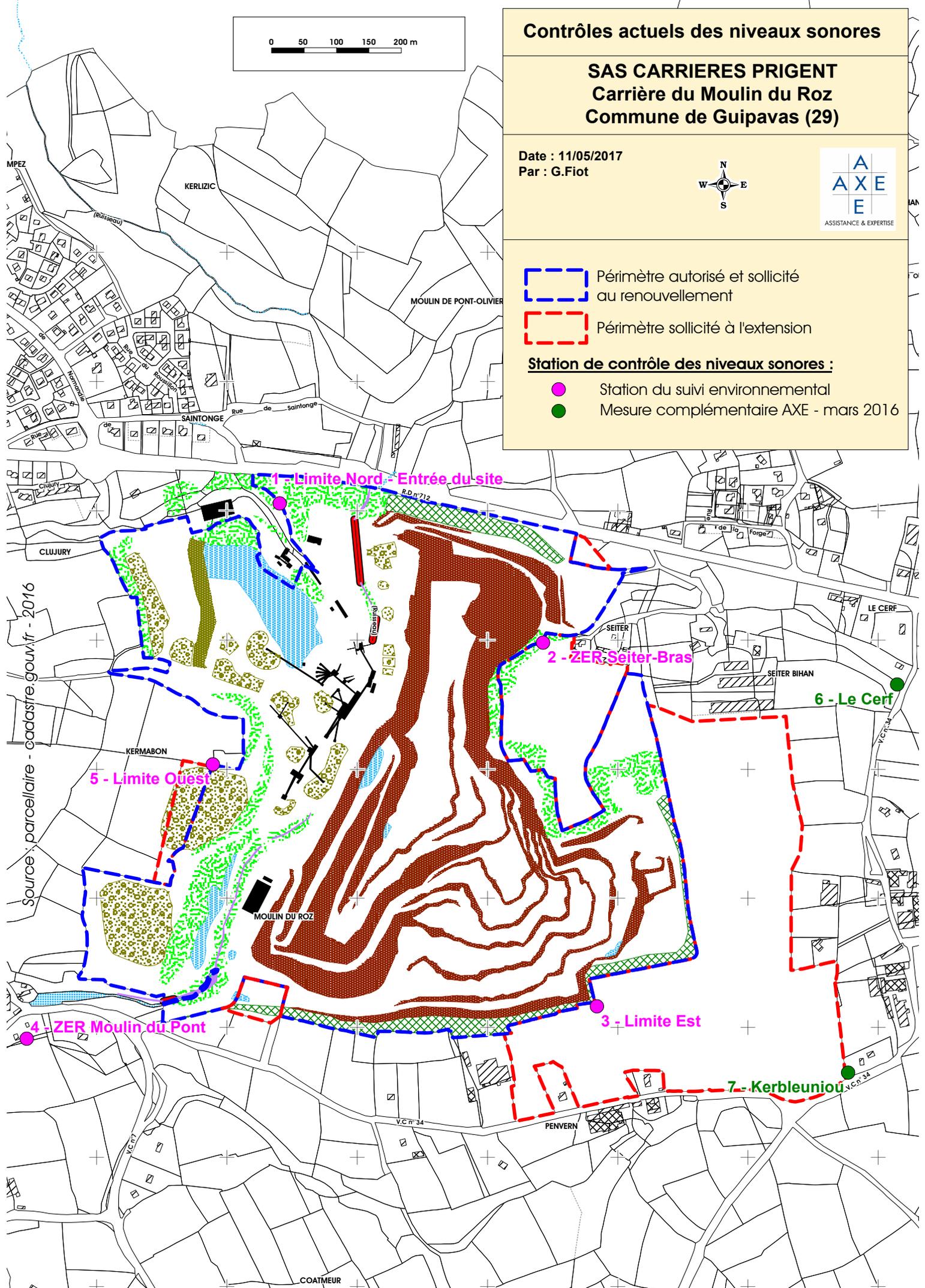


 Périmètre autorisé et sollicité
au renouvellement

 Périmètre sollicité à l'extension

Station de contrôle des niveaux sonores :

-  Station du suivi environnemental
-  Mesure complémentaire AXE - mars 2016



Les stations de contrôle des niveaux sonores sont localisées sur le plan ci-contre.

- Les activités du site sont donc concernées par les seuils applicables en périodes diurnes et nocturnes :
- activités extractives : seuils nocturnes entre 6 h et 7 h et seuils diurnes entre 7 h et 21 h
 - ouverture administrative, livraisons-expéditions :seuils diurnes entre 7 h et 18 h

II.8.2. ÉTAT INITIAL

Le contexte sonore actuel de la carrière du Moulin du Roz a été défini à partir :

- du suivi environnemental du site réalisé en 2018 par l'APAVE,
- d'une nouvelle campagne de mesures des niveaux sonores effectuée par AXE en mars 2016 au droit des tiers afin de prendre en compte l'extension sollicitée de la carrière.

➤ CONTEXTE SONORE LOCAL ET IMPACT ACTUEL DE L'EXPLOITATION

Les principales sources de bruit dans le secteur du projet sont les suivantes :

- sources sonores anthropiques :
 - circulation sur les axes locaux, et en particulier sur la RD n°712 en limite Nord,
 - activités agricoles (engins, élevages...),
 - bruits domestiques (centre-ville de Guipavas au Nord-Ouest),
 - entreprises situées au Nord du site (transports PRIGENT et centrale BCA),
 - aéroport de Brest-Guipavas à 2,1 km au Nord du site,
- sources sonores non anthropiques :
 - animaux (oiseaux, insectes...), vent dans les arbres, écoulement de cours d'eau...
- sources sonores sur la carrière du Moulin du Roz :
 - installations de traitement des matériaux (convoyeurs, broyeurs, cribles...),
 - circulation des engins (chargeurs, pelle, dumpers) et des camions d'enlèvement.

Les contrôles des niveaux sonores réalisés par l'APAVE en 2018 en périphérie de la carrière du Moulin du Roz permettent de caractériser le contexte sonore local et de renseigner l'impact actuel de l'exploitation sur le voisinage (niveaux et émergences exprimés en dB(A)) :

Point de contrôle	Période diurne			Période nocturne		
	LAeq / L50 ambiant	LAeq / L50 résiduel	Emergence	LAeq / L50 ambiant	LAeq / L50 résiduel	Emergence
1 - Entrée du site	57,0	-	-	< 51,5*	-	-
2 - Seiter-Bras	45,0 / 43,5	45,5 / 44,0	0	40,5 / 38,5	39,0 / 38,0	1,5
3 - Limite Est	51,0	-	-	43,0	-	-
4 - Moulin du Pont	54,5 / 52,0	52,0 / 47,0	5,0	47,5 / 46,5	45,0 / 45,0	2,5
5 - Limite Ouest	50,0	-	-	43,5	-	-

Les valeurs de LAeq / L50 figurant en gras sont les valeurs employées pour le calcul des émergences

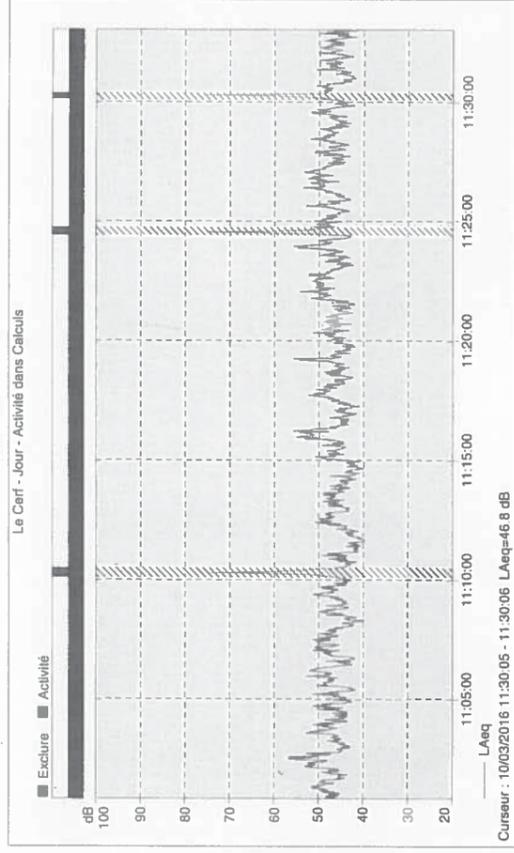
Les valeurs en vert sont conformes à l'AP du 17/05/2002 d'après l'APAVE

Au vu du résultat des mesures, l'APAVA conclut :

- « l'analyse du tableau ne révèle pas de dépassement de l'émergence autorisée aux 2 et 4 représentatifs des ZER, en période diurne et nocturne. [...] »
- l'analyse du tableau ne révèle pas de dépassements des niveaux limites admissibles aux différents points de contrôle »

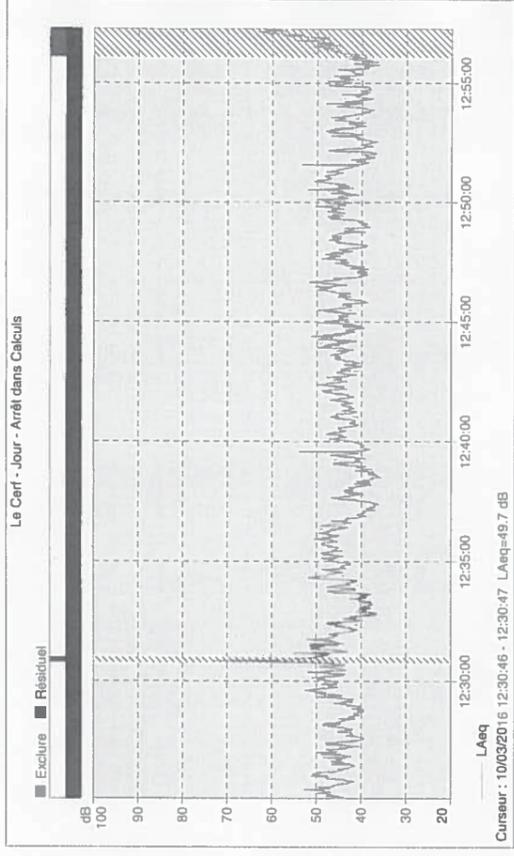
Concernant la station 1 en période nocturne (LAeq de 51,5 dB(A) pour 48 dB(A) autorisé), l'APAVE précise qu' « en période nocturne, la situation a toutefois été jugée conforme malgré le dépassement du niveau limite, non imputable dans sa totalité à l'établissement mais au bruit résiduel, déjà supérieur au seuil de 48 dB(A) : circulation et centrale à béton. »

De ce fait, l'impact sonore actuel de l'exploitation de la carrière du Moulin du Roz peut être considéré comme limité.



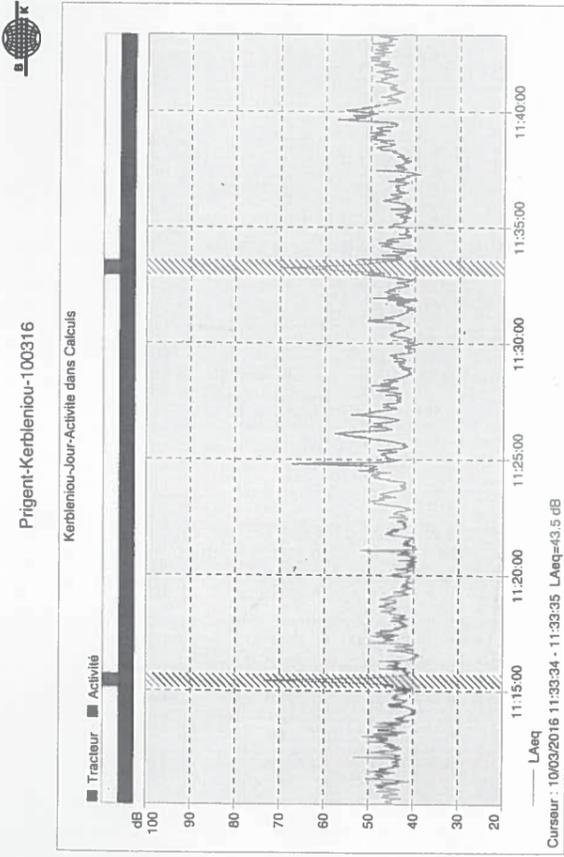
Le Cerf - Jour - Activité dans Calculs

Nom	Début	Fin	Durée	LAeq [dB]	LA50 [dB]
Total	10/03/2016 11:00:51	10/03/2016 11:33:02	0:31:08	47.4	46.3
Exclure	10/03/2016 11:10:06	10/03/2016 11:30:23	0:01:03	65.0	52.6
(Tout) Exclure	10/03/2016 11:10:06	10/03/2016 11:30:23	0:01:03	65.0	52.6
(Tout) Activité	10/03/2016 11:00:51	10/03/2016 11:33:02	0:31:08	47.4	46.3
Exclure	10/03/2016 11:10:06	10/03/2016 11:10:31	0:00:25	62.8	52.5
Exclure	10/03/2016 11:24:25	10/03/2016 11:24:45	0:00:20	65.7	53.0
Exclure	10/03/2016 11:30:05	10/03/2016 11:30:23	0:00:18	66.3	52.5
Activité	10/03/2016 11:00:51	10/03/2016 11:33:02	0:31:08	47.4	46.3



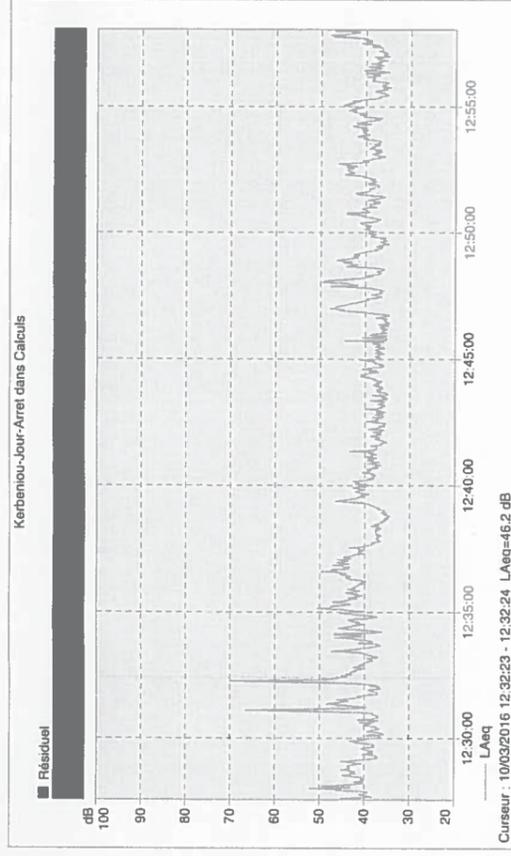
Le Cerf - Jour - Arrêt dans Calculs

Nom	Début	Fin	Durée	LAeq [dB]	LA50 [dB]
Total	10/03/2016 12:25:05	10/03/2016 12:56:04	0:30:45	44.9	43.8
Exclure	10/03/2016 12:30:46	10/03/2016 12:57:16	0:01:26	58.0	49.3
(Tout) Exclure	10/03/2016 12:30:46	10/03/2016 12:57:16	0:01:26	58.0	49.3
(Tout) Résiduel	10/03/2016 12:25:05	10/03/2016 12:56:04	0:30:45	44.9	43.8
Exclure	10/03/2016 12:30:46	10/03/2016 12:31:00	0:00:14	63.7	54.7
Exclure	10/03/2016 12:56:04	10/03/2016 12:57:16	0:01:12	54.7	48.4
Résiduel	10/03/2016 12:25:05	10/03/2016 12:56:04	0:30:45	44.9	43.8



Kerblenou-Jour-Activité dans Calculs

Nom	Début	Fin	Durée	LAeq [dB]	LA50 [dB]
Total	10/03/2016 11:10:07	10/03/2016 11:43:19	0:31:56	46.6	44.2
Exclure	10/03/2016 11:15:08	10/03/2016 11:33:35	0:01:16	61.9	49.8
(Tout) Tracteur	10/03/2016 11:15:08	10/03/2016 11:33:35	0:01:16	61.9	49.8
(Tout) Activité	10/03/2016 11:10:07	10/03/2016 11:43:19	0:31:56	46.6	44.2
Tracteur	10/03/2016 11:15:08	10/03/2016 11:15:44	0:00:36	63.5	46.5
Tracteur	10/03/2016 11:32:55	10/03/2016 11:33:35	0:00:40	59.8	51.3
Activité	10/03/2016 11:10:07	10/03/2016 11:43:19	0:31:56	46.6	44.2



Kerblenou-Jour-Arrêt dans Calculs

Nom	Début	Fin	Durée	LAeq [dB]	LA50 [dB]
Total	10/03/2016 12:27:33	10/03/2016 12:58:04	0:30:31	45.0	39.0
(Tout) Résiduel	10/03/2016 12:27:33	10/03/2016 12:58:04	0:30:31	45.0	39.0
Résiduel	10/03/2016 12:27:33	10/03/2016 12:58:04	0:30:31	45.0	39.0

➤ MESURES COMPLÉMENTAIRES DU 10 MARS 2016

Deux mesures complémentaires des niveaux sonores ambiants résiduels en période diurne ont été réalisées par AXE en mars 2016 au niveau des ZER localisées dans la direction des extensions sollicitées (lieux-dits « Le Cerf » à l'Est et « Kerbleuniou » au Sud-Est).

■ Principe de mesurage

Les mesures ont été effectuées selon les principes et méthodes de la norme NF S31-010 (mesurage en extérieur) afin de qualifier le contexte sonore actuel (ambiant et résiduel) au niveau de ces ZER.

■ Méthode et analyses des données

Enregistrement en continu sur une période représentative des niveaux de pression acoustique à l'aide d'un sonomètre de classe I, type 2250 - Bruel et Kjaër calibré.

Traitement des données à l'aide du logiciel Evaluator type 7820 - Bruel et Kjaër permettant de qualifier les bruits spécifiques non représentatifs (abolements, conversation...).

■ Principe et mesure (à l'extérieur selon la norme NF S31-010)

Hauteur comprise entre 1,2 et 1,5 m au-dessus du sol et non perturbé par un obstacle.

Emplacement et mesure à au moins 1 m de toute surface réfléchissante.

Réalisation des mesures quand la vitesse du vent est inférieure à 5 m/s et hors pluie marquée.

■ Conditions météorologiques

Les conditions météorologiques étaient les suivantes : temps ensoleillé avec vent moyen (avec bourrasques) de secteur Nord-Est. Cela engendre :

- pour la station 6 « Le Cerf » : U3T2 – atténuation forte du niveau sonore,
- pour la station 7 « Kerbleuniou » : U4T2 – effets nuls ou négligeables.

■ Résultats de la campagne de mesurage

Les résultats des contrôles sont les suivants (cf. fiches de mesure ci-contre) :

Station	Distance au site actuel	Bruits dominants	Niveau ambiant LAeq (L50)	Niveau résiduel LAeq (L50)	Emergence
6 - Le Cerf	390 m à l'Est	Aéroport de Brest (lors décollage) ++++ Vent dans les arbres +++	47,4 (46,3)	44,9 (48,8)	2,5 dB(A)
7 - Kerbleuniou	290 m au SE	Circulation locale ++ (dont RD n°712) Carrière du Moulin du Roz +	46,6 (44,2)	45,0 (39,0)	1,5 dB(A)

Les niveaux sonores mesurés le 10 mars 2016 apparaissent modérés (entre 45 et 48 dB(A)), et caractéristiques du contexte périurbain du secteur du projet. L'impact actuel de l'exploitation de la carrière sur ces ZER peut être considéré comme faible.

II.8.3. ANALYSE DES EFFETS DU PROJET

Afin d'estimer les niveaux sonores ambiants attendus au droit des ZER localisées en direction des extensions, des simulations des niveaux sonores ont été réalisées à partir des niveaux sonores résiduels mesurés en période de jour aux lieux-dits « Le Cerf » et « Kerbleuniou » le 10 mars 2016. A noter que ces mesures prennent en compte l'effet sonore cumulé de la carrière du Moulin du Roz avec les établissements périphériques (transports Prigent et centrale BCA).

En l'absence de mesure réalisée en période nocturne au niveau de ces ZER, il a été retenu d'employer les valeurs de niveau sonore ambiant (47,5 dB(A)) et résiduel (45,0 dB(A)) mesurées dans le cadre du suivi environnemental en 2018 à la station 4 (Moulin du Pont) puisqu'elle présente un contexte sonore proche des stations « Le Cerf » et « Kerbleuniou » (station éloignée des activités de traitement et de chargement de la carrière, éloignée de la RD n°712 et proche de voies communales).

➤ MÉTHODOLOGIE DE LA SIMULATION DES NIVEAUX SONORES

■ Atténuation des niveaux sonores avec la distance

La simulation des émergences sonores attendues au niveau des ZER périphériques a été réalisée par la méthode de ZOUBOFF (rapport de recherche LPC n°146), dont la formule est la suivante :

$$LR = L \text{ initial} - 23 \times \log (dR/di)$$

- LR : niveau de pression acoustique en dB(A) à une distance dR en mètres
- L initial : niveau de pression acoustique de référence en dB(A) à une distance de référence di en mètres.

Cette méthode permet d'estimer l'atténuation sonore d'une source en fonction de la distance source/récepteur sur un plan horizontal.

Une fois les niveaux sonores associés à chacune des sources estimés, les différents LR perceptibles au même point peuvent être ajoutés comme suit :

$$LR_{\text{total}} = \sum LR = 10 * [(\log (10^{LR1}/10)) + (\log (10^{LR2}/10)) + \dots + (\log (10^{LRn}/10))]$$

■ Prise en compte des écrans sonores

Utilisation des méthodes de Maekawa et de Fisk pour les calculs d'atténuation liés aux écrans, en prenant en compte :

- la distance entre les sources (engins) et les écrans (fronts, merlons,...),
- la distance entre la source et le récepteur (ZER),
- la topographie (différence d'altitude entre la source et le récepteur),
- la hauteur des différents écrans.

■ Sources et niveaux sonores considérés

L'approche des niveaux sonores ambiants liés à l'exploitation future de la carrière du Moulin du Roz a été réalisée en considérant :

- les niveaux sonores ambiants et résiduels mesurés au droit de ces stations en mars 2016 :
 - station 6 « Le Cerf » : LAeq ambiant de 47,4 dB(A) et résiduel de 44,9 dB(A),
 - station 7 « Kerbleuniou » : LAeq ambiant de 46,6 dB(A) et résiduel de 45,0 dB(A),
- les niveaux sonores ambiants et résiduels mesurés dans le cadre du suivi environnemental :
 - station 1 « entrée du site » : LAeq ambiant de 57,0 dB(A) en période diurne en 2018,
 - station 4 « Moulin du Pont » : Leq ambiant de 47,5 dB(A) et résiduel de 45,0 dB(A) en période nocturne en 2018 employés comme niveau de référence en l'absence de mesures en période nocturne aux stations 6 « Le Cerf » et 7 « Kerbleuniou ».

- le rapprochement des activités d'extraction actuelles en **périodes diurne et nocturne** :
 - une chargeuse pour le chargement des dumpers en pied de front, dont les niveaux sonores à 30 m sont de 64 dB(A),
 - circulation des dumpers entre la chargeuse et l'excavation actuelle, à raison de 6 passages à vide (49 dB(A) à 30 m) et en charge (54 dB(A) à 30 m) par heure,
- les nouvelles sources sonores qui seront employées sur la carrière du Moulin du Roz en **période de jour** uniquement :
 - la circulation des camions acheminant la part de matériaux inertes sans double fret (20 %), à raison de 1 passage en charge (54 dB(A)) et un passage à vide (49 dB(A) à 30 m) par heure,
- la présence des écrans acoustiques suivants entre les sources sonores et les habitations périphériques, avec de haut en bas (cas de la chargeuse en pied de front) :
 - merlon périphérique de 5 m de hauteur moyenne,
 - 1 front de découverte de 5 m,
 - 1 front d'extraction de 15 m.

❖ **Remarque :**

Les pressions acoustiques employées dans la présente modélisation sont des pressions acoustiques moyennes mesurées sur des équipements similaires par AXE, ou bien obtenues sur des fiches techniques « constructeur ».

Afin de simuler une situation **majorante**, il a été retenu :

- de positionner les activités au plus près des habitations (prise en compte de la phase quinquennale où les opérations d'extractions sont les plus proches),
- de simuler le fonctionnement simultané de l'ensemble des sources actuelles (mesures du 10 mars 2016) et des nouvelles sources sonores liées aux nouvelles activités.

➤ RÉSULTATS DE LA SIMULATION DES NIVEAUX SONORES

Les résultats des trois simulations réalisées sont présentés dans les tableaux ci-après. Les positions des sources et écrans sonores retenues pour les simulations sont identifiées sur les plans associés.

■ Station 1 « Entrée du site » - simulation en phase 1

La simulation au niveau de l'entrée du site (station 1 du suivi environnemental) est réalisée afin d'estimer l'impact sonore de la nouvelle activité d'accueil de matériaux inertes extérieurs.

Celui-ci étant réalisé à 80 % en double fret, et à trafic d'enlèvement des granulats constant (*cf. chapitre II.11 relatif aux trafics*), il entrainera un trafic supplémentaire de 3 camions / jour ramené pour les besoins de la simulation à 1 camion / heure (situation majorante).

Cette simulation est réalisée uniquement de jour puisque cette nouvelle activité sera réalisée uniquement en période diurne, sur la plage horaire 7h30 – 18h.

Les résultats de la simulation montrent que cette nouvelle activité (niveaux sonores cumulés du trafic de camions estimés à 50,6 dB(A)) engendrera une faible hausse du niveau sonore ambiant perceptible en période diurne à l'entrée du site :

- + 0,9 dB(A) par rapport au niveau ambiant mesuré en 2018 (57,0 dB(A)).

L'activité d'accueil des matériaux inertes extérieurs n'entrainera pas une augmentation significative des niveaux sonores perçus à la station 1 qui resteront marqué essentiellement, en période diurne comme en période nocturne, par le trafic sur la RD n°712 (et secondairement par la centrale BCA).

Au vu de l'influence significative de la RD n°712 et de la centrale à béton BCA sur les niveaux sonores perçus à la station 1 (entrée du site), la société CARRIERES PRIGENT sollicite l'adaptation des niveaux sonores maximaux admissibles à cette station selon les seuils autorisés par l'Arrêté ministériel du 23 janvier 1997 soit :

- en période diurne : 70 dB(A) contre 60 dB(A) autorisé par l'Arrêté du 17 mai 2002,
- en période nocturne : 60 dB(A) contre 48 dB(A) autorisé par l'Arrêté du 17 mai 2002.

■ Station 6 « Le Cerf » - simulation en phase 4

La simulation sonore au niveau du lieu-dit « Le Cerf » est réalisée afin de prendre en compte le rapprochement des activités extractives, notamment à partir de la phase 4 (période 15-20 ans).

La simulation est réalisée :

- en période diurne afin de prendre en compte à la fois le rapprochement des extractions mais également la nouvelle activité d'accueil de matériaux inertes, au Nord-Ouest du site (situation maximaliste),
- en période nocturne afin de prendre en compte le seul rapprochement des extractions.

Les résultats de la simulation montrent que tant en période diurne que nocturne, le niveau sonore ambiant attendu à la station « Le Cerf » restera modéré et du même ordre de grandeur qu'actuellement (+ 0 dB(A) de jour comme de nuit d'après la simulation).

L'émergence sonore attendue restera du même ordre de grandeur qu'actuellement (2,5 dB(A) de jour comme de nuit), soit en deçà des seuils autorisés par l'Arrêté préfectoral du 17 mai 2002.

■ Station 7 « Kerbleuniou » - simulation en phase 6

La simulation sonore au niveau du lieu-dit « Kerbleuniou » est réalisée afin de prendre en compte le rapprochement des activités extractives durant la dernière phase (phase 6 (période 25-30 ans).

Comme pour la station 6, la simulation est réalisée :

- en période diurne afin de prendre en compte à la fois le rapprochement des extractions mais également la nouvelle activité d'accueil de matériaux inertes, au Nord-Ouest du site (situation maximaliste),
- en période nocturne afin de prendre en compte le seul rapprochement des extractions.

Les résultats de la simulation montrent que tant en période diurne que nocturne, le niveau sonore ambiant attendu à la station « Kerbleuniou » restera modéré et du même ordre de grandeur qu'actuellement (+ 1,2 dB(A) de jour et + 0,9 dB(A) de nuit d'après la simulation).

L'émergence sonore attendue restera du même ordre de grandeur qu'actuellement (2,3 dB(A) de jour et 3,0 dB(A) de nuit), soit en deçà des seuils autorisés par l'Arrêté préfectoral du 17 mai 2002.

❖ Remarque :

Cette simulation est réalisée en conditions majorantes puisqu'elle prend en compte les émissions sonores actuelles du poste primaire alors que celui-ci sera déplacé en phases 5-6 dans la fosse d'extraction (cote 5-10 m NGF contre 43 m NGF actuellement), ce qui permettra de limiter la propagation des éventuelles émissions sonores de ce poste.

➤ CONCLUSIONS

L'ensemble des simulations réalisées en période diurne montre que l'impact du présent projet sur les niveaux et émergences sonores restera limité et globalement identique à la situation actuelle :

- **l'habitat présent en direction de l'extension sollicitée ne sera pas impacté significativement pas les activités futures de la carrière du fait des écrans qui sont ou seront aménagés en périphérie du site (cf. chapitre II.8.4 relatif aux mesures ci-après),**
- **les niveaux sonores en limite de site resteront modérés, à l'exception de la station 1 (entrée du site) pour laquelle le bruit de fond continuera d'être fortement marqué par le trafic dense de la RD n°712, et pour laquelle une adaptation des seuils admissibles est sollicitée conformément à l'Arrêté ministériel du 23 janvier 1997.**

Les effets sur la santé humaine de l'exposition à ces émissions sonores sont abordés dans le volet santé de la présente étude d'impact (cf. chapitre III).

Station 1 – Entrée du site (simulation en phase 1 - période diurne)

Type	Sources sonores supplémentaires sur la carrière du Moulin du Roz			Aténuations liées aux écrans			Calcul du niveau sonore attendu en limite		
	Distance source-récepteur en m (dr)	Distance initiale en m (di)	Niveau sonore initial en dB(A) (Li)	Niveau sonore en limite en dB(A) (Lr)	Type d'écran	Aténuations de Maelkawa en dB(A) (Am)	Niveau sonore simulé lié à la somme des nouvelles sources en dB(A) (Lr-Am)	Niveau sonore ambiant simulé en 2018 dans le cadre du suivi	Niveau sonore ambiant global attendu en dB(A)
Circulation camion Tronçon T1	60*	-	-	60,2	Dénivelé de la voie d'accès 5 m	9,6	50,6	57,0	57,9
Circulation camion Tronçon T2	200*	-	-	33,2	Dénivelé de la voie d'accès 5 m	5,0	28,2		
Circulation camion Tronçon T3	205*	-	-	32,2	Talus 8 m 2 fronts de 15 m	25,0	7,2		

* : en milieu de tronçon

Station 6 – Le Cerf (simulation en phase 4 - période diurne)

Type	Sources sonores supplémentaires sur la carrière du Moulin du Roz			Aténuations liées aux écrans			Calcul de l'émergence sonore attendue			
	Distance source habitation en m (dr)	Distance initiale en m (di)	Niveau sonore initial en dB(A) (Li)	Niveau sonore au droit des ZER en dB(A) (Lr)	Type d'écran	Aténuations de Maelkawa en dB(A) (Am)	Niveau sonore lié à la somme des nouvelles sources en dB(A) (Lr-Am)	Niveau sonore ambiant simulé en 2018 dans le cadre du suivi	Niveau sonore ambiant global attendu en dB(A)	Émergence sonore attendue en dB(A)
Chargeuse en pied de front	260	30	64	42,4	Front 15 m Merlon 5 m	23,0	19,4			
Circulation camion Tronçon T1	940*	-	-	18,1	Front 15 m Merlon 5 m	9,6	8,5			
Circulation camion Tronçon T2	860*	-	-	18,5	Front 15 + 5 m Merlon 5 m	12,0	6,5			
Circulation camion Tronçon T3	815*	-	-	19,0	3 fronts de 15 m Merlon 5 m	19,0	0,0	25,7	47,4	2,5
Circulation dumper Tronçon T4	1000*	-	-	27,9	3 fronts de 15 m Merlon 5 m	16,0	11,9			
Circulation dumper Tronçon T5	850*	-	-	33,3	Front 15* 10 m Merlon 5 m	15,0	18,3			
Circulation dumper Tronçon T6	420*	-	-	38,7	Front 15 m Merlon 5 m	16,0	22,7			

Station 6 – Le Cerf (simulation en phase 4 - période nocturne)

Type	Sources sonores supplémentaires sur la carrière du Moulin du Roz			Aténuations liées aux écrans			Calcul de l'émergence sonore attendue			
	Distance source habitation en m (dr)	Distance initiale en m (di)	Niveau sonore initial en dB(A) (Li)	Niveau sonore au droit des ZER en dB(A) (Lr)	Type d'écran	Aténuations de Maelkawa en dB(A) (Am)	Niveau sonore lié à la somme des nouvelles sources en dB(A) (Lr-Am)	Niveau sonore ambiant simulé équivalent (station 4) en dB(A)	Niveau sonore ambiant global attendu en dB(A)	Émergence sonore attendue en dB(A)
Chargeuse en pied de front	260	30	64	42,4	Front 15 m Merlon 5 m	23,0	19,4			
Circulation dumper Tronçon T4	1000*	-	-	27,9	3 fronts de 15 m Merlon 5 m	16,0	11,9	25,5	47,5	2,5
Circulation dumper Tronçon T5	850*	-	-	33,3	Front 15 + 10 m Merlon 5 m	15,0	18,3			
Circulation dumper Tronçon T6	420*	-	-	38,7	Front 15 m Merlon 5 m	16,0	22,7			

* : en milieu de tronçon (le tronçon T6 a été simplifié pour le calcul, ce qui constitue une situation majorante puisque la distance source / écran s'en retrouve augmentée)

Station 7 – Kerbleunou (simulation en phase 6 - période diurne)

Type	Sources sonores supplémentaires sur la carrière du Moulin du Roz			Aténuations liées aux écrans			Calcul de l'émergence sonore attendue			
	Distance source habitation en m (dr)	Distance initiale en m (di)	Niveau sonore initial en dB(A) (Li)	Niveau sonore au droit des ZER en dB(A) (Lr)	Type d'écran	Aténuations de Maelkawa en dB(A) (Am)	Niveau sonore lié à la somme des nouvelles sources en dB(A) (Lr-Am)	Niveau sonore ambiant simulé en 2018 dans le cadre du suivi	Niveau sonore ambiant global attendu en dB(A)	Émergence sonore attendue en dB(A)
Chargeuse en pied de front	50	30	64	58,9	Front 15 m Merlon 5 m	22,0	36,9			
Circulation camion Tronçon T1	*1185	-	-	15,6	Fronts 3 x 15 + 8 m Merlon 5 m	15,0	0,6			
Circulation camion Tronçon T2	1040*	-	-	18,2	Fronts 3 x 15 + 13 m Merlon 5 m	18,0	0,2			
Circulation camion Tronçon T3	1020*	-	-	16,0	Fronts 3 x 15 + 8 m Merlon 5 m	16,0	0,0	39,0	46,6	2,3
Circulation dumper Tronçon T4	915*	-	-	28,3	Fronts 4 x 15 Merlon 5 m	11,4	16,9			
Circulation dumper Tronçon T5	700*	-	-	36,4	Fronts 10 + 2 x 15 m Merlon 5 m	22,0	14,4			
Circulation dumper Tronçon T6	240*	-	-	52,7	Front 15 m Merlon 5 m	18,0	34,7			

Station 7 – Kerbleunou (simulation en phase 6 - période nocturne)

Type	Sources sonores supplémentaires sur la carrière du Moulin du Roz			Aténuations liées aux écrans			Calcul de l'émergence sonore attendue			
	Distance source habitation en m (dr)	Distance initiale en m (di)	Niveau sonore initial en dB(A) (Li)	Niveau sonore au droit des ZER en dB(A) (Lr)	Type d'écran	Aténuations de Maelkawa en dB(A) (Am)	Niveau sonore lié à la somme des nouvelles sources en dB(A) (Lr-Am)	Niveau sonore ambiant simulé équivalent (station 4) en dB(A)	Niveau sonore ambiant global attendu en dB(A)	Émergence sonore attendue en dB(A)
Chargeuse en pied de front	50	30	64	58,9	Front 15 m Merlon 5 m	22,0	36,9			
Circulation dumper Tronçon T4	915*	-	-	28,3	Fronts 4 x 15 Merlon 5 m	11,4	16,9	38,7	47,5	3,0
Circulation dumper Tronçon T5	700*	-	-	36,4	Fronts 10 + 2 x 15 m Merlon 5 m	22,0	14,4			
Circulation dumper Tronçon T6	240*	-	-	52,0	Front 15 m Merlon 5 m	18,0	34,0			

* : en milieu de tronçon (le tronçon T6a été simplifié pour le calcul, ce qui constitue une situation majorante puisque la distance source / écran s'en retrouve augmentée)

Simulation des niveaux sonores
Station 1 - Entrée du site

SAS CARRIERES PRIGENT
Carrière du Moulin du Roz
Commune de Guipavas (29)

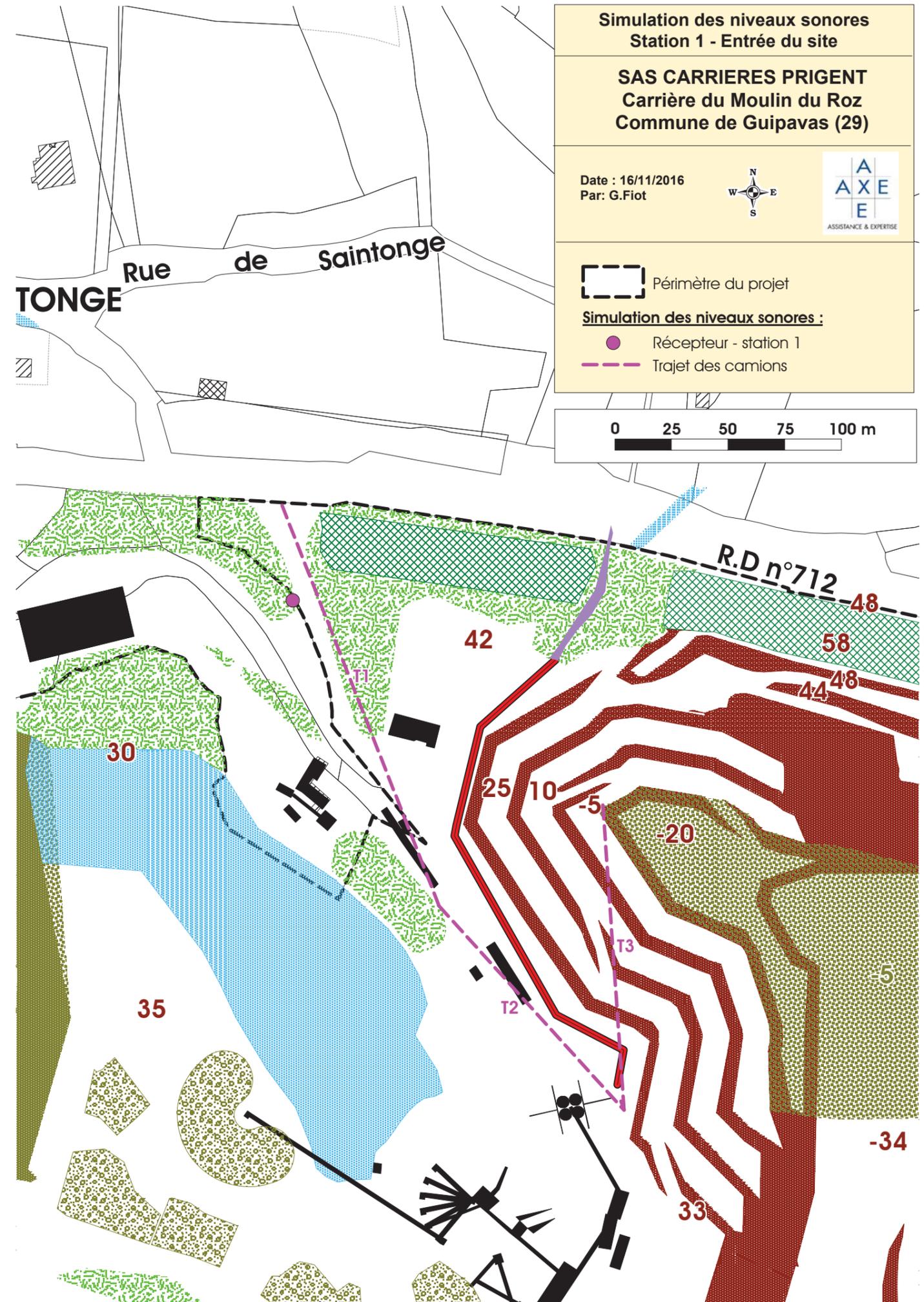
Date : 16/11/2016
Par: G.Fiot



Périmètre du projet

Simulation des niveaux sonores :

- Récepteur - station 1
- Trajet des camions



0 50 100 150 200 m

Simulation des niveaux sonores Station 6 - Le Cerf

SAS CARRIERES PRIGENT Carrière du Moulin du Roz Commune de Guipavas (29)

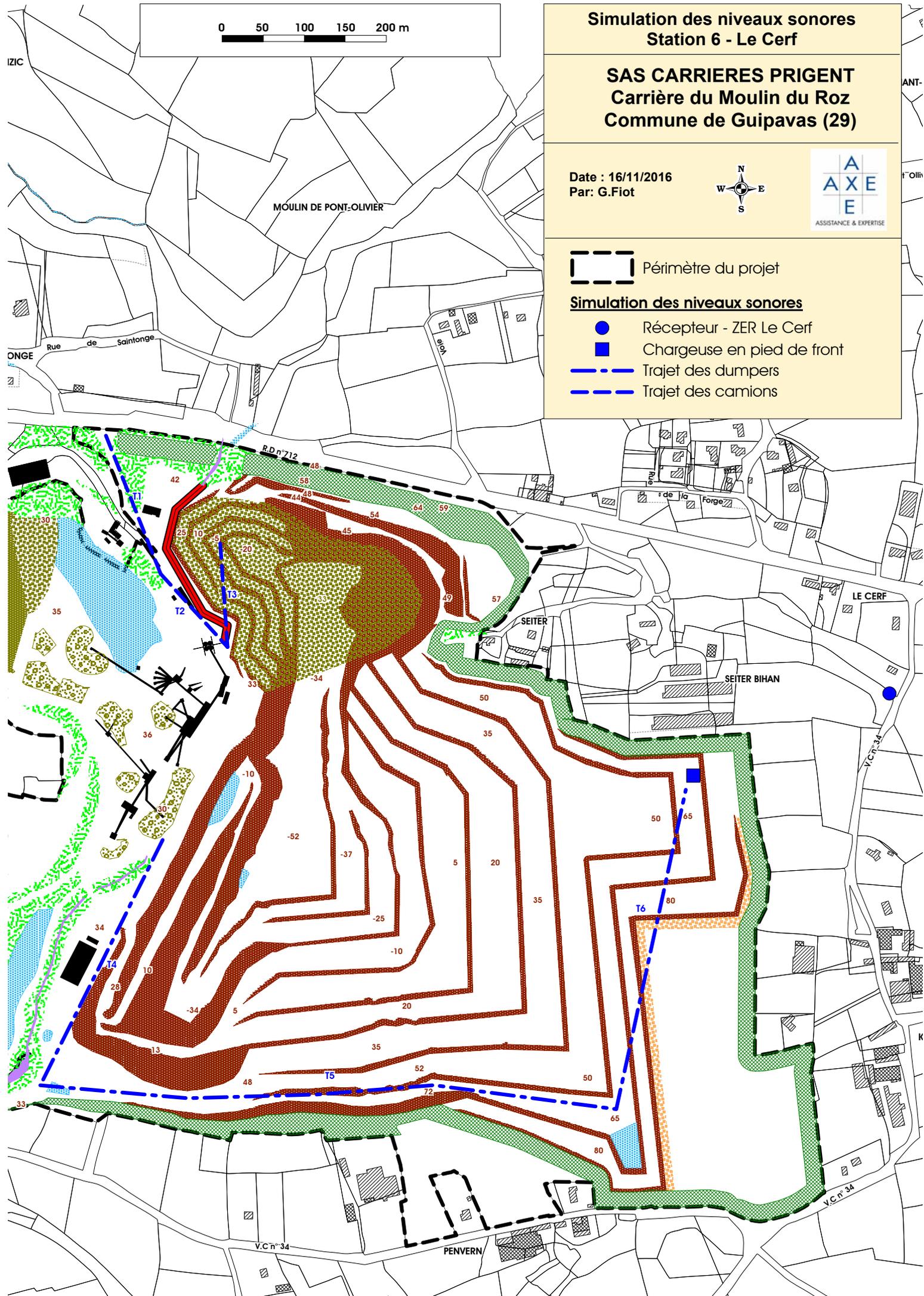
Date : 16/11/2016
Par : G.Fiot



 Périmètre du projet

Simulation des niveaux sonores

-  Récepteur - ZER Le Cerf
-  Chargeuse en pied de front
-  Trajet des dumpers
-  Trajet des camions



0 50 100 150 200 m

Simulation des niveaux sonores Station 7 - Kerbleuniou

SAS CARRIERES PRIGENT Carrière du Moulin du Roz Commune de Guipavas (29)

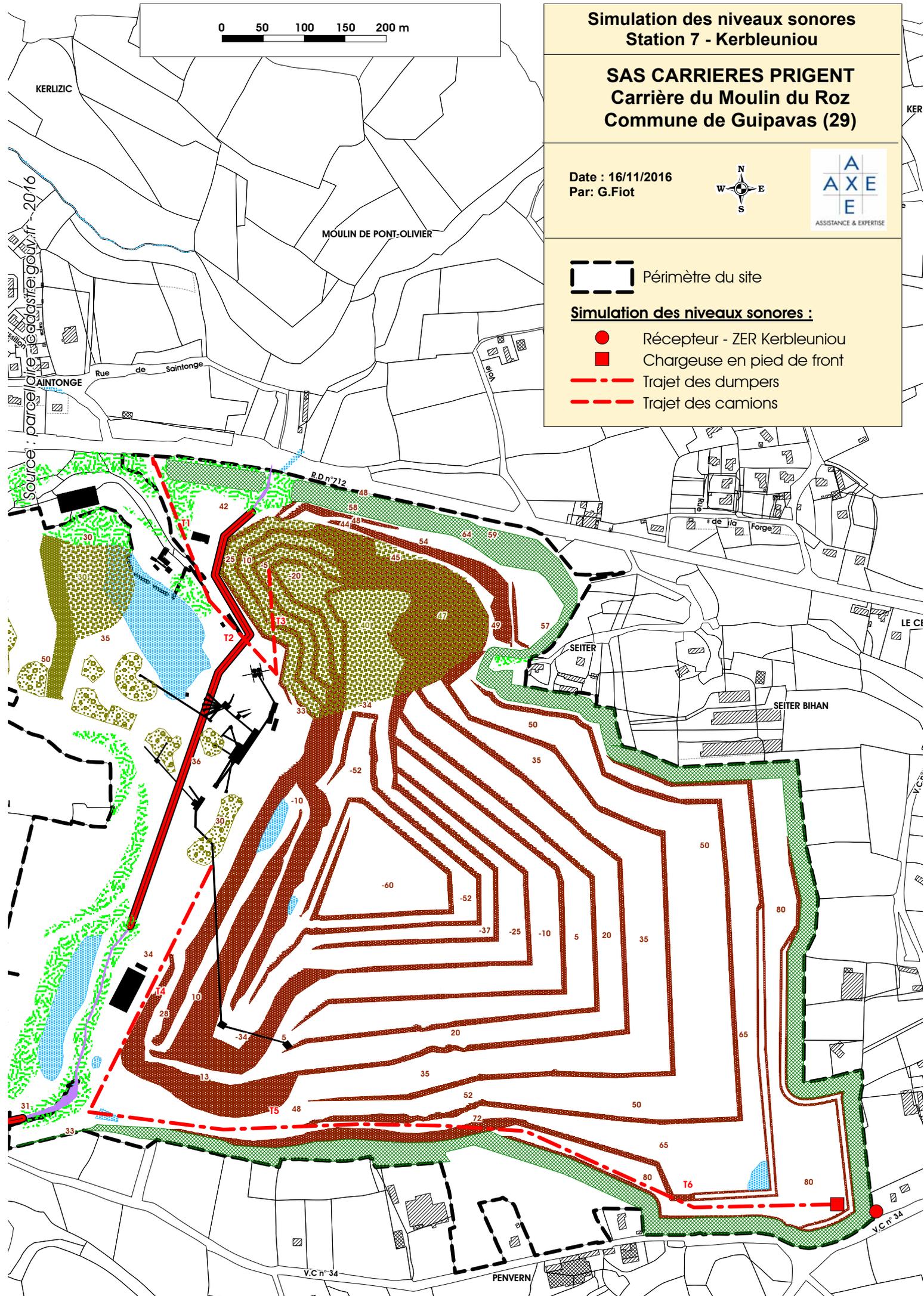
Date : 16/11/2016
Par : G.Fiot



Périmètre du site

Simulation des niveaux sonores :

- Récepteur - ZER Kerbleuniou
- Chargeuse en pied de front
- Trajet des dumpers
- Trajet des camions



II.8.4. LES MESURES

➤ CRITÈRES D'ATTÉNUATION DES NIVEAUX SONORES

Les mesures suivantes sont et seront prises afin de limiter l'impact sonore de l'activité future de la carrière du Moulin du Roz sur la périphérie du site, et notamment sur les aires d'habitat les plus proches.

- **situation des extractions** : le choix d'étendre le périmètre du site vers l'Est et le Sud-Est permettra de ne pas rapprocher les activités extractives du centre-ville de Guipavas,
- **facteurs d'aménagements** : les aménagements paysagers (merlons) limiteront les perceptions sonores depuis les espaces voisins en jouant le rôle d'écran acoustique,
- **dispositions sur les installations de traitement des matériaux** : les installations de traitement des matériaux du site sont bardées (bardage simple en tôle) afin d'atténuer les émissions sonores engendrées par le concassage-criblage. Ce bardage permet de réduire le niveau sonore émis d'environ 25 dB(A) (*source : table du logiciel de simulation CadnaA*),
- **répartition des activités du site** : afin de limiter les émissions sonores en période nocturne, la nouvelle activité d'accueil de matériaux inertes extérieurs sera réalisée uniquement de jour, sur la tranche horaire 7h30 – 18h (au même titre que la foration des tirs de mines).

En outre, le déplacement en phases 5-6 du poste primaire dans la fosse d'extraction (cote 5-10 m NGF contre 43 m NGF actuellement) permettra de limiter la propagation des bruits émis par ce poste vers la périphérie du site, les fronts de taille constituant des écrans acoustiques efficaces.

➤ MESURES GÉNÉRALES PRÉVENTIVES

Le matériel roulant appartenant à la société CARRIERES PRIGENT est et sera conforme aux prescriptions réglementaires (dispositions du décret n° 95-79 du 23 janvier 1995) et sera régulièrement entretenu et contrôlé (carnet de bord, registre d'entretien). Il est équipé (pour partie) de dispositif « cri du lynx » dont la portée acoustique est moindre par rapport aux « bips de recul » classiques.

Les horaires d'activités de la carrière ne seront pas modifiés :

- l'extraction et le traitement des matériaux continueront d'être réalisés sur la plage 6h - 21h,
- les autres activités (enlèvement, commercialisation, accueil des matériaux inertes) seront réalisées pendant l'ouverture du site au public, soit entre 7 h 30 et 18 h.

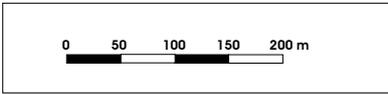
II.8.5. LE SUIVI ENVIRONNEMENTAL

Cf. plan du suivi futur des niveaux sonores ci-après

Le suivi des niveaux sonores imposé par l'article 10 de l'Arrêté préfectoral du 17 mai 2002 sera maintenu et adapté afin de prendre en compte l'extension projetée du périmètre de la carrière ainsi que les résultats des simulations réalisées :

Station		Seuils admissibles en période diurne		Seuils admissibles en période nocturne	
Stations modifiées	1 - Entrée du site	Seuil rehaussé de 60 à 70 dB(A)		Seuil rehaussé de 48 à 60 dB(A)	
	2 – ZER Seiter-Bras	Station supprimée car incluse dans l'extension – remplacée par les stations 6 et 7			
	3 - Limite Sud-Est	Station décalée en nouvelle limite : 53 dB(A)		Station décalée en nouvelle limite : 47 dB(A)	
Stations inchangées	4 – ZER Moulin du Pont	62 dB(A)	Emergence < 5 dB(A)	54 dB(A)	Emergence < 3 dB(A)
	5 - Limite Ouest	58 dB(A)		55 dB(A)	
Nouvelles stations	6 – ZER Le Cerf	54 dB(A)	Emergence < 5 dB(A)	50 dB(A)	Emergence < 3 dB(A)
	7 – ZER Kerbleuniou	54 dB(A)		50 dB(A)	

La fréquence de mesurage sera identique à l'actuelle, soit une campagne en périodes diurnes et nocturnes tous les 3 ans. L'ensemble des résultats des suivis sera conservé sur le site et tenu à disposition de l'inspection des Installations Classées.



Suivi futur des niveaux sonores

SAS CARRIERES PRIGENT
Carrière du Moulin du Roz
Commune de Guipavas (29)

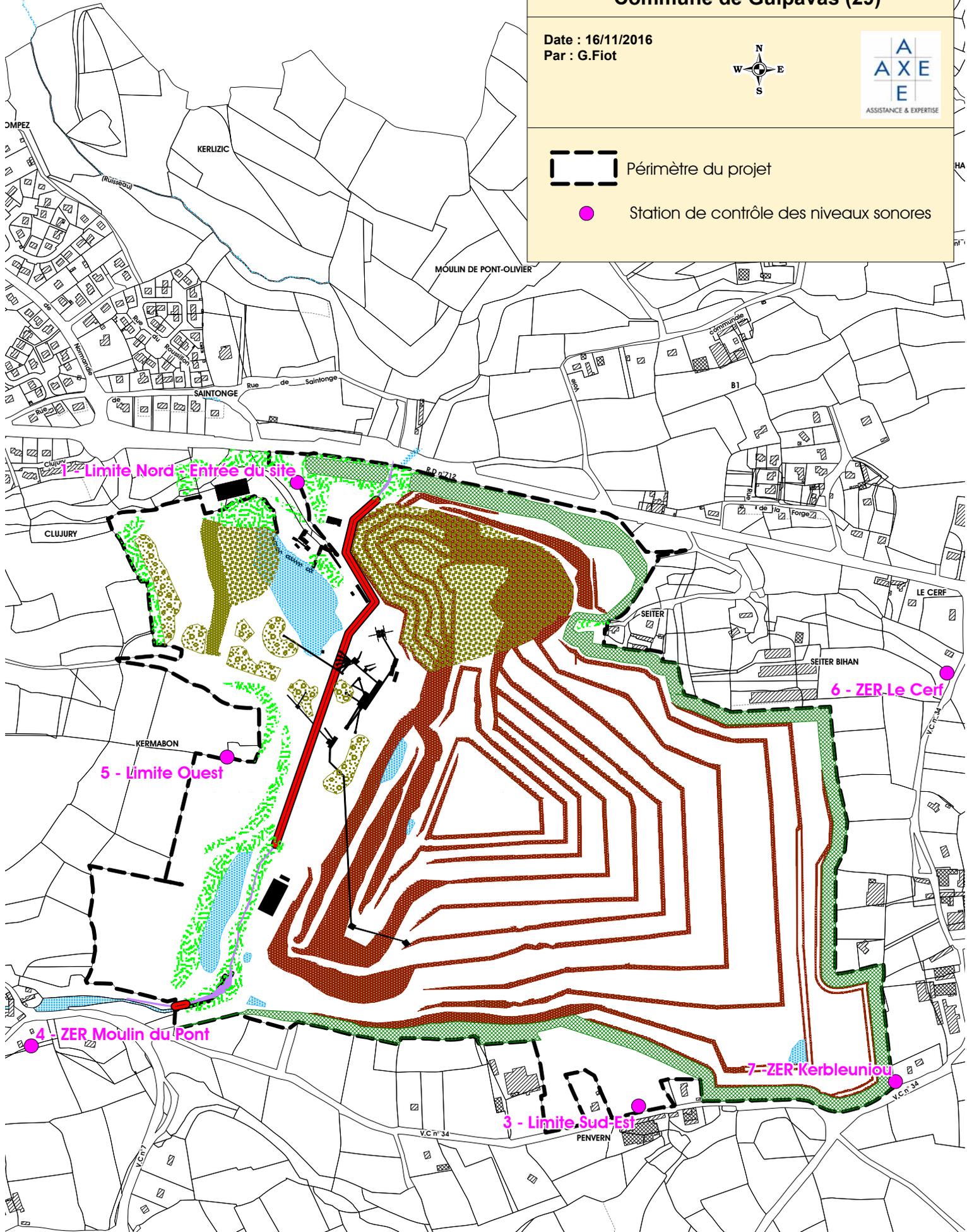
Date : 16/11/2016
Par : G.Fiot



Périmètre du projet



Station de contrôle des niveaux sonores



II.9. LES VIBRATIONS

II.9.1. CONTEXTE RÉGLEMENTAIRE

➤ PRESCRIPTIONS GÉNÉRALES

L'Arrêté Ministériel du 22 septembre 1994 relatif aux carrières stipule que les tirs de mines ne doivent pas être à l'origine de vibrations susceptibles d'engendrer dans les constructions avoisinantes (immeubles occupés ou habités par des tiers ou affectés à toute autre activité humaine et les monuments) des vitesses particulières pondérées supérieures à **10 mm/s** mesurées dans les 3 axes de la construction.

La fonction de pondération du signal mesuré est une courbe continue définie par les points caractéristiques suivants :

Bande de fréquence (en Hz)	Pondération du signal
1	5
5	1
30	1
80	3/8

Ce seuil de 10 mm/s a été établi en s'appuyant sur les travaux du Groupement Français d'Energie Explosive (GFEE) en prenant en compte le principe de précaution. En effet, ce seuil est largement inférieur aux seuils pour lesquels les études expérimentales (par constatations des effets in-situ) définissent l'apparition de dommages significatifs sur les constructions.

A titre d'exemple, le tableau suivant établi par le bureau des mines américain (USBM) présente les types de dommages en fonction de la vitesse des ondes transmises dans le substratum :

Type de dommage selon la vitesse des ondes dans le substratum	Vitesse particulière en mm/s		
	Sables, graviers, argiles saturées	Schistes, calcaires tendres	Granites, calcaires durs
Aucune formation de microfissure notable	18	36	72
Petites microfissures, chutes de plâtres	30	56	110
Apparition de fissures	41	81	160
Fissures importantes	61	115	230

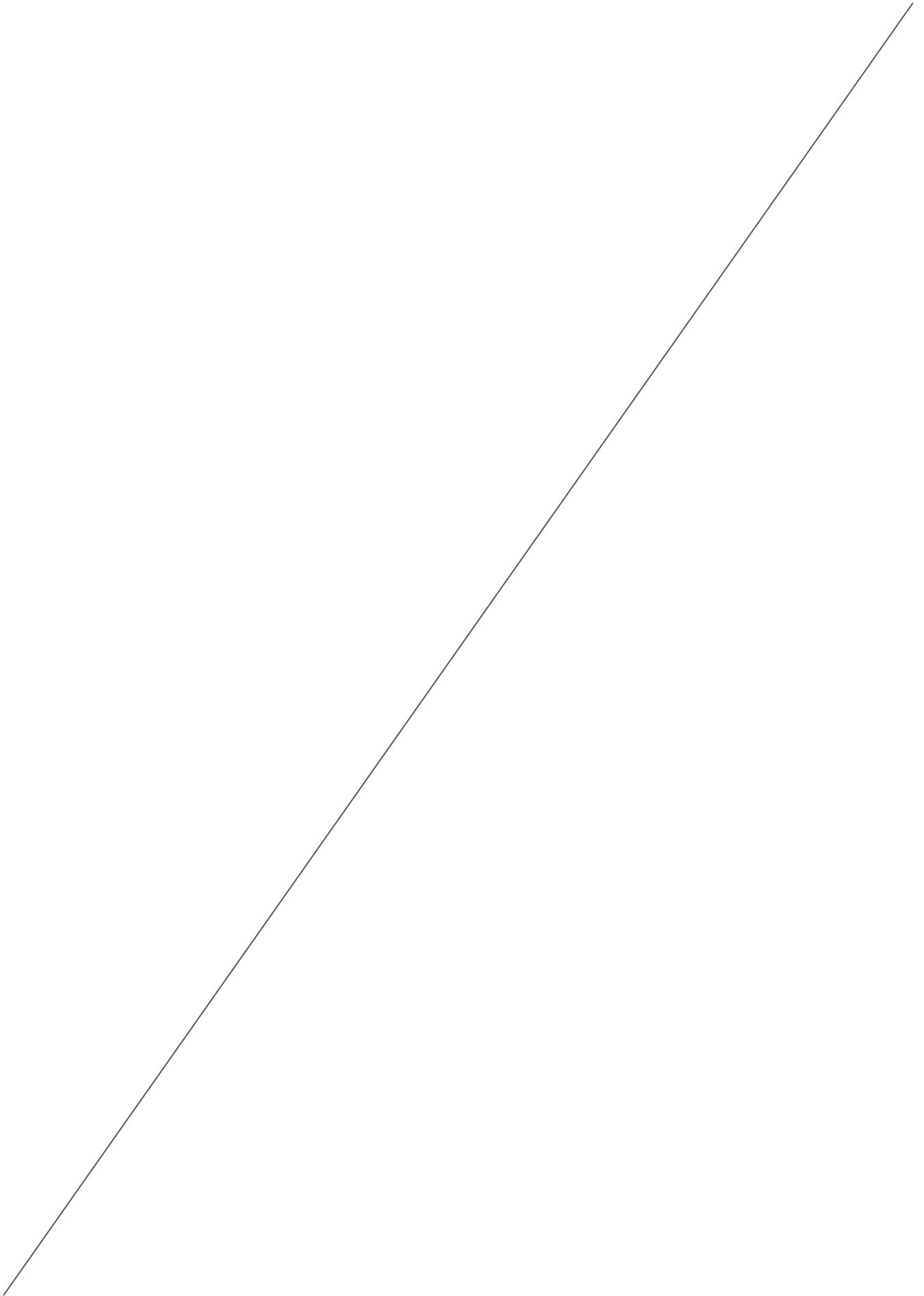
Le seuil réglementaire de 10 mm/s a donc été fixé de manière à minimiser le risque d'apparition de dégâts (y compris les dégâts mineurs tels que les microfissures) sur les constructions, et ce quel que soit le type de substratum rocheux en présence.

➤ CAS DE LA CARRIÈRE DU MOULIN DU ROZ

Les prescriptions générales (seuil de 10 mm/s et fonction de pondération) sont reprises à l'article 11 – Vibrations – de l'Arrêté préfectoral d'autorisation de la carrière du Moulin du Roz du 17 mai 2002.

En outre, l'Arrêté d'autorisation impose une fréquence annuelle pour le contrôle des vibrations.

Néanmoins, la société CARRIERES PRIGENT réalise volontairement un contrôle systématique des niveaux vibratoires engendrés lors de chaque tir de mines, au niveau des bureaux situés à environ 120 m de la fosse d'extraction actuelle, ou bien au niveau de l'habitation la plus proche.

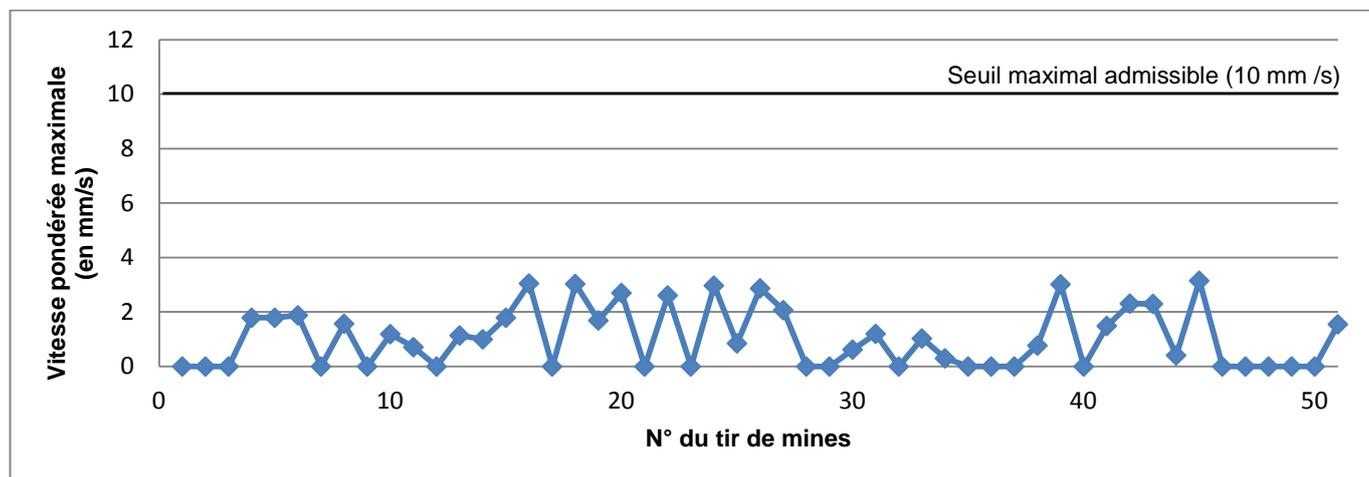


II.9.2. ÉTAT INITIAL

➤ NIVEAUX VIBRATOIRES ACTUELS

Les contrôles des niveaux vibratoires réalisés en 2015 au niveau des habitations périphérique ou des bureaux de la carrière permettent de renseigner l'impact actuel de l'exploitation de la carrière du Moulin du Roz sur le voisinage. Les résultats des contrôles effectués lors des 51 tirs de mines réalisés en 2015 sont synthétisés dans le graphe ci-dessous :

Contrôle des niveaux de vibration – Carrière du Moulin du Roz (2015)



L'ensemble des vitesses pondérées mesurées en 2015 sont inférieures au seuil de 10 mm/s, la valeur maximale mesurée dans les bureaux, à environ 120 m de la fosse d'extraction, étant de 3,15 mm/s (tir du 3 novembre) soit nettement inférieur à ce seuil. A noter que le sismomètre de contrôle ne s'est pas déclenché lors de 21 des 51 tirs réalisés.

Le seuil réglementaire de 10 mm/s ayant été défini afin d'assurer la protection des constructions, les valeurs de vibrations mesurées en 2015 lors des tirs de mines réalisés sur la carrière du Moulin traduisent l'absence d'impact significatif sur les constructions périphériques.

➤ PLAN DE TIR TYPE

Sur la carrière du Moulin du Roz, le plan de tir généralement utilisé est le suivant :

- heure de tir : 12 h 10
- hauteur des fronts 15 m
- nombre de rangées de trous : 1 à 3 rangées
- maillage : 15 * 15 à 20 * 20 m
- charge unitaire (moyenne 2015) : 142 kg/trou
- tonnage abattu par tir (moyenne 2011-2016) : 11 000 t

➤ FRÉQUENCE DE TIR

Le nombre de tirs réalisés sur la carrière du Moulin du Roz sur la période 2011-2016 est le suivant :

Année	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Nombre de tirs par an	80	85	65	44	51	58
Tonnage total abattu	910 000	860 000	760 000	550 000	490 000	625 000
Tonnage par tir	11 400	10 100	11 700	12 500	9 600	10 800

SOUS PREFECTURE DE BREST

BREST, le 27 SEP. 2017

Dossier suivi par : Pôle Prévention et Sécurité
Tel. 02 98 00 97 02

CERTIFICAT D'ACQUISITION DE PRODUITS EXPLOSIFS

I - PARTIE A REMPLIR PAR LE DEMANDEUR

A) DEMANDEUR

NOM et PRENOMS (ou raison sociale) : **CARRIERES PRIGENT**
DOMICILE (ou siège social) : **Moulin du Roz - 29490 GUIPAVAS**

B) SIGNATAIRE (1)

NOM et PRENOMS : **Monsieur SIMON Matthieu**
DOMICILE : **BP 40149 - 29411 LANDERNEAU CEDEX**
QUALITE : **DIRECTEUR CARRIERES**

C) TITRES PERMETTANT DE SOLLICITER LE CERTIFICAT (joindre éventuellement une copie) :

- **Autorisation d'utiliser des explosifs dès réception valable du 13 mai 2013 au 13 mai 2018**

D) CARACTERISTIQUES DES PRODUITS EXPLOSIFS :

- Classification (s) : (4) : **1-1 D**
- Quantité maximale pouvant être acquise en une seule fois : **3 500 Kg**
- Quantité maximale pouvant être acquise au cours de l'année : **200 T/an**
- Usage projeté : **TRAVAUX D'ABATTAGE DE ROCHES**
dans les carrières au lieu-dit Moulin du Roz à GUIPAVAS
- Détonateurs : **150 unités - 2 tirs/jours - 2 expéditions par jour**

A GUIPAVAS, Le 29 août 2017 **CARRIERES PRIGENT et Cie**
Signature et cachet

Carrières
Moulin du Roz
29490 GUIPAVAS
Tél. 02 98 81 76 Fax 98 84 72 42

II - DECISION

- **AUTORISATION ACCORDEE LE : 3 OCT. 2017**
- **AUTORISATION VALABLE JUSQU'AU : 3 OCT. 2018**

Pour **LE SOUS PREFET**

Le Chef de Pôle, p.j.


Carine LE GALL

Diffusion :

- CARRIERES PRIGENT
- DREAL
- Gendarmerie de Brest
- Mairie de Guipavas



Sur la période 2011-2016, 383 tirs de mines ont été réalisés sur la carrière du Moulin du Roz, pour un tonnage abattu total de 4 195 000 tonnes. Cela représente donc une moyenne de **64 tirs par an**, pour un tonnage abattu moyen d'environ **11 000 tonnes par tir**.

II.9.3. ANALYSE DES EFFETS DU PROJET

L'augmentation de la production maximale de 800 000 à 925 000 t/an, conditionnée à la mise en service de la nouvelle rocade de Guipavas, engendrera une augmentation de la fréquence de réalisation des tirs du même ordre de grandeur (+ 16 %). Ainsi, la fréquence moyenne de tirs sera d'environ 800 000 / 11 000 = **73 tirs par an**, pour une fréquence maximale d'environ 925 000 / 11 000 = **84 tirs par an**.

Néanmoins, le plan de tir type mis en œuvre sur la carrière du Moulin du Roz sera conservé, notamment en ce qui concerne la charge unitaire (142 kg en moyenne) et le tonnage abattu par tir (11 000 tonnes).

Les niveaux vibratoires engendrés par les tirs de mines resteront donc du même ordre de grandeur et il n'est pas attendu d'effet du projet sur les constructions périphériques.

II.9.4. LES MESURES

La limitation des niveaux vibratoires engendrés par les tirs de mines nécessitent de maîtriser leur réalisation, notamment au travers :

- de la réalisation des tirs par un personnel qualifié (interne ou externe) titulaire du Certificat de Préposé au Tir (CPT) renouvelable tous les 4 ans,
- de l'adaptation de la nature et de la quantité d'explosifs aux conditions réelles rencontrées (contrôle préalable des fronts, relevé topographique des fronts si nécessaire, prise en compte des zones faiblesses (fissures, diaclases, niveaux altérés...)),
- de la mise en œuvre contrôlée des explosifs (subdivision de la charge, contrôle du bourrage, utilisation de détonateurs fond de trou, utilisation de micro retards étalant la mise à feu dans le temps, contrôle de l'inclinaison des trous...),
- de l'interdiction de l'accès au site durant les tirs (blocage des 3 accès au site par un engin / véhicule jusqu'au dernier coup de sirène annonçant la reprise des activités),
- de la division possible des 2 fronts supérieurs de 15 m (fronts 65-80 m NGF et 80-95 m NGF) en deux demi-fronts de 7,5 m en direction du lieu-dit « Kerbleuniou », afin de réduire les niveaux de vibrations émis en direction des habitations et constructions de ce lieu-dit,
- en cas de vibrations importantes mesurées au niveau des habitations de « Seiter » et « Penvern » non incluses dans le projet et dont la société CARRIERES PRIGENT est propriétaire, la société CARRIERES PRIGENT cessera de louer ces habitations,
- conformément à son certificat d'acquisition de produits explosifs (*cf. ci-contre*), la société CARRIERES PRIGENT réalise parfois 2 tirs/jour (2 tirs successifs vers midi) pour une seule livraison d'explosifs. Cela lui permet de réduire le nombre de jours de livraison / tir par an.

A noter que dans le cadre du présent projet, il a été retenu d'étendre la fosse d'extraction vers l'Est et le Sud-Est. L'extension de la fosse se fera donc dans cette direction et les vibrations produites ne seront donc pas dirigées vers le centre-ville de Guipavas, situé au Nord-Ouest de la carrière.

Afin d'éviter que les éventuelles vibrations engendrées par les tirs de mines n'entraînent un « effet de surprise » chez les riverains, la société CARRIERES PRIGENT communiquera aux riverains qui le souhaiteront les dates et heures des tirs de mines. En parallèle, elle continuera d'employer une sirène afin d'avertir les riverains et usagers des axes périphériques de l'imminence d'un tir de mines.

II.9.5. LE SUIVI ENVIRONNEMENTAL

À l'image de la situation actuelle, un appareil de contrôle (sismomètre) sera disposé au niveau de l'habitation la plus proche, à chaque tir de mines réalisé sur la carrière du Moulin du Roz, afin d'assurer le respect du seuil de **10 mm/s**. Les résultats des contrôles seront consignés dans un registre.

L'analyse des enregistrements de vibrations permettra de guider la réflexion en vue d'une optimisation de la séquence de tir et de la réduction des niveaux vibratoires produits.

II.10. LES DÉCHETS

II.10.1. ÉTAT INITIAL

➤ DÉCHETS GÉNÉRÉS PAR LES MATÉRIELS UTILISÉS (DÉCHETS NON MINÉRAUX)

Source : déclaration GEREP 2015 de la carrière du Moulin du Roz

Les types et quantités de déchets industriels banaux (DIB) produits en 2015 sur le site de Guipavas sont précisés dans le tableau suivant, ainsi que la filière d'élimination agréée :

Code déchet	Nature du déchet	Quantité (t/an)	Filière d'élimination
13 02 08	Huiles de moteur, de boîte de vitesse et de lubrification	4,95	SARP Ouest Saniroise
13 05 08	Déchets provenant de dessableurs ou de séparateurs	0,4	SARP Ouest Saniroise
15 01 10	Emballages contenant des substances dangereuses	0,035	Société Ludovic LE GALL
16 01 07	Filtres à huiles	0,194	Société Ludovic LE GALL
16 05 04	Gaz en récipients à pression contenant des substances dangereuses	0,054	Société Ludovic LE GALL
17 04 05	Fer et acier	20,1	Société Ludovic LE GALL
20 01 13	Solvants	0,044	Safety Kleen France

Sur la carrière, les différents types de déchets en attente d'évacuation sont stockés dans des bennes / cuves de stockage dédiées positionnées dans ou à proximité de l'atelier, au Sud-Ouest du site. Ils sont ensuite éliminés par des filières agréées pour recyclage ou revalorisation.

Les modalités de gestion des DIB en place sur la carrière du Moulin du Roz permettent de prévenir toute atteinte à la qualité des sols, de l'air ou de l'eau par ces déchets.

➤ DÉCHETS ISSUS DE L'ACTIVITÉ EXTRACTIVE

Cf. plan de gestion des déchets d'extraction de février 2018 (société CARRIERES PRIGENT) en **annexe 6**

Les types et quantités de déchets inertes d'extraction produits sur la carrière du Moulin du Roz, ainsi que leurs modalités de stockage sont précisés dans le tableau ci-dessous :

Code	Désignation	Origine	Volumes en 2018	Type de stockage
-	Terre végétale	Découverte	8 000 m ³	Stockage définitif en merlons périphériques
01 01 02	Limons	Extraction	2 425 000 m ³	Remblaiement partiel de l'ancienne excavation en eau au Nord-Ouest
	Gneiss altérés			
01 04 09	Sable 2/4 invendu	Traitement	40 000 m ³	Stockage au sol au Sud-Ouest de la carrière
	Sable 0/4 invendu		80 000 m ³	
	Sable 0/10 invendu		280 000 m ³	
	Sable 0/20 invendu		3 000 m ³	
01 04 12	Fines de lavage	Exploitation	50 000 m ³ (≈ 3000 m ³ /an)	Ancienne excavation en eau
	Fines de ruissellement		13 000 m ³	Bassins de décantation

L'intégralité des déchets minéraux d'extraction produits sur la carrière du Moulin du Roz est inerte (et l'installation n'est donc pas concernée par la rubrique n°2720 de la nomenclature ICPE).

De ce fait, la gestion de ces déchets n'impacte pas la qualité des sols, de l'air ou de l'eau.

II.10.2. ANALYSE DES EFFETS DU PROJET

➤ LES DÉCHETS GÉNÉRÉS PAR LES MATÉRIELS UTILISÉS (DÉCHETS NON MINÉRAUX)

Les différents types de déchets industriels banals (DIB) qui seront générés sur la carrière du Moulin du Roz seront les mêmes qu'actuellement.

L'augmentation de la production maximale du site de 800 000 à 925 000 t/an, conditionnée à la mise en service de la nouvelle rocade de Guipavas, pourra entraîner une augmentation de la quantité de DIB produits annuellement du même ordre de grandeur (+ 16 %), soit une quantité totale future de DIB de l'ordre de 30 t/an.

A l'image de la situation actuelle, les modalités de gestion des DIB en place sur la carrière du Moulin du Roz permettront de prévenir toute atteinte à la qualité des sols, de l'air ou de l'eau par ces déchets.

➤ DÉCHETS ISSUS DE L'ACTIVITÉ EXTRACTIVE

L'extension de la carrière du Moulin du Roz et l'augmentation de la production maximale du site de 800 000 à 925 000 t/an entraîneront une augmentation des volumes de déchets d'extraction :

- sur l'ensemble des terrains sollicités à l'extension des extractions (13,9 ha), les volumes de matériaux de recouvrement sont estimés à :
 - terre végétale : 13,9 ha x 0,4 m = 55 600 m³,
 - stériles de découverte : 13,9 ha x 5 m = 695 000 m³,
- l'augmentation de la production du site portera la production de fines de lavage à 3500 m³/an (en considérant une augmentation proportionnelle de la production de matériaux lavés), ce qui représente au total 105 000 m³ sur l'ensemble des 30 années sollicitées à l'exploitation.

Néanmoins, les modalités de gestion des déchets d'extraction ne seront pas modifiées (terre végétale en merlon, stériles et boues de lavage en remblais dans les excavations) et il n'est pas attendu d'impact sur la qualité des sols, de l'air et de l'eau du fait du caractère inerte de ces déchets.

➤ LES DÉCHETS INERTES ACCUEILLIS SUR LE SITE

Les matériaux extérieurs qui seront accueillis sur la carrière du Moulin du Roz pour le remblaiement de la partie Nord de l'excavation (mêlés aux stériles internes) seront uniquement des matériaux inertes et leur mise en remblais n'affectera donc pas la qualité des sols, de l'air ou de l'eau

Le respect strict de la procédure d'admission et de contrôle préalable des matériaux extérieurs permettra d'interdire sur le site tout matériau non conforme (cf. *procédure détaillée au chapitre IV.6. de la demande administrative – partie 1*).

II.10.3. LES MESURES

Les mesures de gestion des déchets sur la carrière du Moulin du Roz (DIB, déchets d'extraction internes et déchets inertes extérieurs) seront donc les mêmes qu'actuellement :

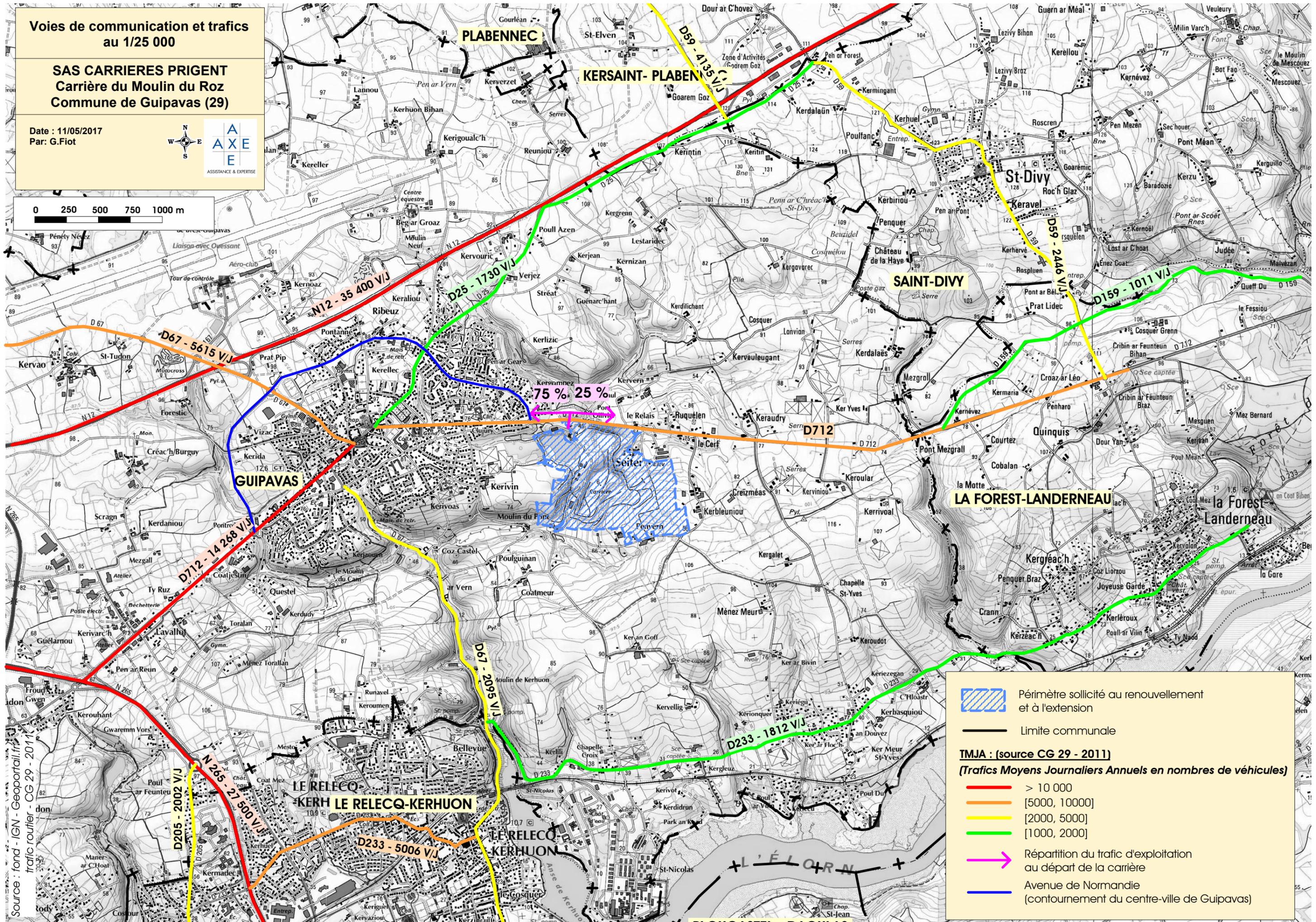
- **tri sélectif des DIB puis stockage dans des bennes / cuves dédiées positionnées dans ou à proximité de l'atelier, au Sud-Ouest du site, pour recyclage ou revalorisation,**
- **gestion sur le site même des déchets issus de l'activité extractive (terre végétale en merlon, stériles et boues de lavage en remblais dans les excavations),**
- **respect strict de la procédure d'admission et de contrôle préalable des matériaux extérieurs afin d'interdire sur le site tout matériau non conforme.**

La société CARRIERES PRIGENT a actualisé le plan de gestion des déchets d'extraction du site (cf. annexe 6) afin de prendre en compte le présent projet de renouvellement et d'extension.

**Voies de communication et trafics
au 1/25 000**

SAS CARRIERES PRIGENT
Carrière du Moulin du Roz
Commune de Guipavas (29)

Date : 11/05/2017
Par: G.Fiot



Périmètre sollicité au renouvellement et à l'extension

Limite communale

TMJA : (source CG 29 - 2011)
(Trafics Moyens Journaliers Annuels en nombres de véhicules)

- > 10 000
- [5000, 10000]
- [2000, 5000]
- [1000, 2000]

Répartition du trafic d'exploitation au départ de la carrière

Avenue de Normandie (contournement du centre-ville de Guipavas)

Source : fond - IGN - Geoportail.fr
traffic routier - CG 29 - 2011

II.11. LE TRAFIC ROUTIER

II.11.1. ÉTAT INITIAL

Cf. carte des voies de communication et trafics ci-contre

➤ LE RÉSEAU ROUTIER

Les principales voies de circulation dans le secteur de Guipavas sont :

- la route nationale RN n°12 qui constitue le principal axe de Nord-Bretagne (axe Rennes / Saint-Brieuc / Guingamp / Brest) et qui passe à environ 1,6 km au Nord de la carrière,
- la route nationale RN n°265 qui constitue la partie Est de la rocade de Brest, localisée à l'Ouest de Guipavas à environ 3,5 km au Sud-Ouest de la carrière,
- la route départementale RD n°770 qui constitue le principal axe Nord-Sud du Finistère (axe Landerneau / Châteaulin / Quimper) localisée à 7,9 km à l'Est de la carrière.

Les axes secondaires suivants sont d'importance plus locale et desservent, à partir des axes principaux, les différentes communes du secteur :

- la RD n°712 (axe Brest / Guipavas / Landerneau) qui constitue à la fois la limite Nord du site de la société CARRIERES PRIGENT et l'axe de desserte principal de la carrière,
- la RD n°25 à environ 1,1 km au Nord et qui relie le centre-ville de Guipavas à la RN n°12,
- la RD n°67 qui relie Guipavas au Relecq-Kerhuon à environ 0,8 km à l'Ouest du site,
- la RD n°59 (axe Plabennec / Saint-Divy / Landerneau) à 2,5 km au Nord-Est du site,
- la RD n°233 qui relie le Relecq-Kerhuon au Sud-Ouest à Landerneau à l'Est.

Le réseau routier est complété par les voies communales et chemins ruraux qui desservent à partir des bourgs du secteur les hameaux et lieux-dits.

➤ LE TRAFIC ROUTIER

Source : carte des trafics moyens journaliers annuels (TMJA) – Année 2011 (Conseil Général du Finistère)

Le trafic total moyen journalier pour les principales voies de circulation du secteur est de :

- RN n°12 au Nord de Guipavas :34 500 véhicules/j
- RN n°265 (rocade Est de Brest) :27 500 véhicules/j
- RD n°770 au Sud de Landerneau (vers Quimper) : 6047 véhicules/j
- RD n°770 au Nord de Landerneau (vers Lesneven) :12 700 véhicules/j
- RD n°712 à l'Est de la carrière (vers Landerneau) : 5294 véhicules/j
- RD n°712 à l'Ouest de la carrière (vers Brest) : 14 268 véhicules/j
- RD n°25 entre Guipavas et la RN n°12 : 1730 véhicules/j
- RD n°59 au Nord (vers Plabennec) : 4135 véhicules/j
- RD n°233 entre le Relecq-Kerhuon et Landerneau : 1812 véhicules/j

A noter l'absence de données poids-lourds sur ces axes aux environs de Guipavas.

Les principaux axes de circulation du secteur sont des axes majeurs très fréquentés. La carrière du Moulin du Roz bénéficie donc d'une position stratégique, à l'interface entre l'agglomération brestoise à l'Ouest et les principaux axes du Nord-Finistère (RN n°12 et RD n°770) à l'Est.

➤ ESTIMATION DU TRAFIC MAXIMAL D'EXPLOITATION ACTUEL

■ Destination des matériaux extraits

Les granulats produits sur la carrière de Guipavas sont employés principalement pour :

- la fabrication de béton, en particulier pour la centrale de la société BCA présente en limite Nord de la carrière et non incluse dans le périmètre du site,
- la production d'enrobé (alimentation des centrales de l'agglomération brestoise),
- les travaux publics (travaux routiers et autoroutiers principalement).

De ce fait, les camions quittant la carrière empruntent la RD n°712 selon la répartition suivante :

- **75 %** en direction de l'Ouest, afin de traverser Guipavas pour rejoindre la rocade de Brest,
- **25 %** en direction de l'Est, afin de rejoindre la RD n°770 pour alimenter le Nord-Finistère.

■ Présence de la centrale BCA sur la carrière

La société BCA exploite d'ores et déjà une centrale à béton au Nord-Ouest de la carrière du Moulin du Roz. Cette centrale, non incluse dans le périmètre Installations Classées de la carrière, dispose d'un accès commun sur la RD n°712 avec le site de la société CARRIERES PRIGENT.

Le trafic d'enlèvement actuel de cette centrale, estimé pour une production annuelle moyenne de 50 000 m³/an, à raison de 220 jours/an et 8 m³/toupie, est de 28 rotations de toupies par jour.

Néanmoins, ce trafic d'enlèvement n'est pas intégralement cumulatif avec le trafic d'enlèvement de la carrière puisque cette dernière alimente directement la centrale BCA en granulats qui constituent environ 85 % du béton produit.

Pour une densité du béton de 2,3 t/m³, la quantité annuelle de granulats produits sur la carrière alimentant directement la centrale BCA est estimée à 85 % * 50 000 m³/an * 2,3 t/m³ ≈ 100 000 t/an.

Ainsi, la production quittant effectivement la carrière du Moulin du Roz est de 800 000 – 100 000 = 700 000 t/an au maximum, à laquelle s'ajoute 28 rotations de toupies/jour.

■ Trafics actuels associés à la carrière

En l'absence de voie ferrée et de voie fluviale proche, l'enlèvement des matériaux se fait exclusivement par véhicules routiers. Le trafic actuel maximal engendré par les activités actuelles de la carrière du Moulin du Roz a été estimé en considérant :

- la production annuelle maximale autorisée de 700 000 t/an, en considérant qu'environ 100 000 t/an alimentent directement la centrale à béton de la société BCA,
- 220 jours ouvrés par an,
- une charge utile de 25 tonnes par camion (charge maximale autorisée jusqu'en 2012).

Le trafic maximal actuel cumulé engendré par les activités de la société CARRIERES PRIGENT et de la centrale BCA qui dispose d'un accès commun avec la carrière sur la RD n°712 est estimé dans le tableau ci-dessous, en distinguant les flux entrants et sortants du site du Moulin du Roz :

Activités actuelles	Flux entrants en nombre d'arrivées / jour	Flux sortants en nombre de départs/jour
Enlèvement des granulats produits par les CARRIERES PRIGENT : 700 000 t/an	127 arrivées/jour (à vide)	127 départs/jours (granulats)
Enlèvement du béton produit par la centrale BCA : 50 000 m ³ /an	28 toupies/jour (à vide)	28 toupies/jour (béton)
Trafic maximal total :	155 rotations/jour (soit 310 passages/jour)	

Ainsi, le trafic d'enlèvement total actuel engendré par les activités de la carrière du Moulin du Roz correspond à 310 passages/jour, à raison de 25 tonnes par camion et 8 m³/toupie.

■ Part du trafic d'exploitation actuel sur les axes de circulation proches

La part que représente le trafic maximal lié aux activités de la carrière du Moulin du Roz sur les trafics des principaux axes empruntés par les camions et toupies est la suivante :

- sur la RD n°712 vers Guipavas (232 passages/j) : 1,6 % du trafic total (14 268 v/j)
- sur la RD n°712 vers Landerneau (78 passages/j) : 1,5 % du trafic total (5 294 v/j)
- sur la RN n°265 – rocade Est de Brest (232 passages/j) : 0,8 % du trafic total (27 500 v/j)
- sur la RD n°770 vers Lesneven (78 passages/j) : 0,6 % du trafic total (12 700 v/j)
- sur la RD n°770 vers Quimper (78 passages/j) : 1,3 % du trafic total (6 047 v/j)

Les axes empruntés par les camions et toupies d'enlèvement étant des axes de circulation majeurs du Nord-Finistère, le trafic d'exploitation maximal actuel de la carrière de Guipavas représente moins de 2 % du trafic total de ces différents axes.

L'impact actuel des activités de la carrière du Moulin du Roz sur les trafics est donc limité. Il est lié principalement à la traversée nécessaire de l'avenue de Normandie (ancienne rocade de Guipavas) pour permettre aux camions de rejoindre l'agglomération brestoise sans avoir à traverser le centre-ville de Guipavas.

Un projet de nouvelle rocade est actuellement à l'étude (tracé non déterminé à cette date).

II.11.2. ANALYSE DES EFFETS DU PROJET

➤ ESTIMATION DU TRAFIC MAXIMAL D'EXPLOITATION FUTUR

L'augmentation de la production maximale du site est sollicitée sur la base d'un trafic maximal journalier associé à l'enlèvement de la production constant, les camions pouvant circuler depuis le 1er janvier 2013 avec 30 tonnes de charge utile contre 25 tonnes auparavant.

Suite au renouvellement des parcs des transporteurs depuis 2013, environ 80 % de la production de la carrière du Moulin du Roz est (et sera) évacuée par camion de 30 tonnes de charge utile :

- avant 2013 : $800\,000 \text{ (t/an)} / 220 \text{ (jours/an)} / 25 \text{ (t/camions)} = 145 \text{ rotations/jour}$,
- actuellement : $[80 \% * 925\,000 \text{ (t/an)} / 220 \text{ (jours/an)} / 30 \text{ (t/camions)}] + [20 \% * 925\,000 \text{ (t/an)} / 220 \text{ (jours/an)} / 25 \text{ (t/camions)}] = 112 + 33 = 145 \text{ rotations/jour}$.

Sachant que sur ces 925 000 tonnes, environ 100 00 continueront d'alimenter la centrale à béton BCA.

Outre la pérennisation des activités extractives (à trafic d'enlèvement constant), le projet prévoit le développement de l'activité d'accueil de matériaux inertes extérieurs pour le remblaiement partiel de la fosse, à hauteur de 150 000 t/an au maximum et à 80 % en double fret (estimation sur des sites similaires) : 80 % des camions acheminant les matériaux inertes repartiront chargés de granulats.

Le trafic maximal futur engendré par l'ensemble des activités projetées sur la carrière du Moulin du Roz est estimé dans le tableau ci-dessous, en distinguant les flux entrants et sortants du site (sur la base de 220 jours ouvrés, de 25 à 30 tonnes de charge utile par camion (25 % / 75 %) et 8 m³/toupie) :

Activités futures	Flux entrants en nombre d'arrivées / jour	Flux sortants en nombre de départs/jour
Enlèvement des granulats : 825 000 t/an	111 arrivées/jour (à vide)	130 départs/jour (granulats)
Accueil de matériaux inertes : 150 000 t/an	24 arrivées/jour (inertes)	5 départs/jour (20 % à vide)
Centrale BCA : 50 000 m ³ /an	28 toupies/jour (à vide)	28 toupies/jour (béton)
Trafic maximal total :	163 rotations/jour (soit 326 passages/jour)	

Le trafic maximal futur lié aux activités de la carrière du Moulin du Roz augmentera donc de 155 à 163 rotations par jour, soit une augmentation de ce trafic de 5,2 % par rapport à la situation actuelle.

➤ PART DU TRAFIC D'EXPLOITATION FUTUR SUR LES AXES DE CIRCULATION

En considérant une répartition identique des différents trafics d'enlèvement ou d'approvisionnement (soit 75 % vers l'Ouest et 25 % vers l'Est), la part que représentera le trafic maximal d'exploitation futur de la carrière sur les trafics des principaux axes empruntés par les camions sera la suivante :

- sur la RD n°712 vers Guipavas (245 passages/j) : 1,7 % du trafic total (14 268 v/j)
- sur la RD n°712 vers Landerneau (81 passages/j) : 1,5 % du trafic total (5 294 v/j)
- sur la RN n°265 – rocade Est de Brest (245 passages/j) : 0,9 % du trafic total (27 500 v/j)
- sur la RD n°770 vers Lesneven (81 passages/j) : 0,6 % du trafic total (12 700 v/j)
- sur la RD n°770 vers Quimper (81 passages/j) : 1,3 % du trafic total (6 047 v/j)

Malgré l'augmentation future du trafic d'exploitation liée à la diversification des activités sur la carrière du Moulin du Roz, le trafic d'exploitation maximal futur du site continuera de représenter moins de 2 % du trafic total des axes empruntés par les camions et les toupies.

A l'image de la situation actuelle, l'impact du trafic d'exploitation de la carrière du Moulin du Roz sur le trafic des principaux axes du secteur restera limité et lié essentiellement à la traversée nécessaire de l'avenue de Normandie (ancienne rocade de Guipavas).

II.11.3. LES MESURES

➤ DIMENSION DES AXES EMPRUNTÉES

La carrière du Moulin du Roz bénéficie d'une position stratégique, à l'interface entre l'agglomération brestoise à l'Ouest et les principaux axes du Nord-Finistère (RN n°12 et RD n°770) à l'Est. Les voiries qui sont et seront empruntées par les véhicules desservant le site sont donc des axes majeurs dont la configuration (aménagement, largeur de chaussée..) est compatible avec leur utilisation par les camions.

➤ LIMITATION DU TRAFIC D'EXPLOITATION FUTUR

■ Principe du double fret

L'acheminement sur la carrière du Moulin du Roz des matériaux inertes extérieurs pour le remblaiement partiel des excavations sera réalisé autant que possible en double fret (camions acheminant les matériaux inertes repartant chargés de granulats) afin de réduire au maximum la circulation à vide des poids-lourds.

La société CARRIERES PRIGENT estime, à partir de sites similaires, que le taux effectif de double fret avoisinera les 80 %. En l'absence de double fret, le trafic maximal d'exploitation serait plus important de $(23 - 5) = 18$ rotations par jour, soit **+ 12 %** environ.

■ Evolution de la charge transportée pour les camions

Pour rappel, l'augmentation de la production maximale de la carrière est sollicitée sur la base d'un trafic maximal journalier associé à l'enlèvement de la production **constant**, les camions pouvant circuler depuis le 1^{er} janvier 2013 avec 30 tonnes de charge utile contre 25 tonnes auparavant. Suite au renouvellement des parcs des transporteurs depuis 2013, environ 80 % de la production de la carrière du Moulin du Roz est (et sera) évacuée par camion de 30 tonnes de charge utile :

- avant 2013 : $800\,000 \text{ (t/an)} / 220 \text{ (jours/an)} / 25 \text{ (t/camions)} = 145 \text{ rotations/jour}$,
- actuellement : $[80 \% * 925\,000 \text{ (t/an)} / 220 \text{ (jours/an)} / 30 \text{ (t/camions)}] + [20 \% * 925\,000 \text{ (t/an)} / 220 \text{ (jours/an)} / 25 \text{ (t/camions)}] = 112 + 33 = 145 \text{ rotations/jour}$.

La société CARRIERES PRIGENT a fait ce choix afin de permettre l'évolution des activités de son site mais sans augmenter le trafic lié à l'enlèvement des granulats.

Néanmoins, la société CARRIERES PRIGENT étant soucieuse de limiter au maximum les impacts de son exploitation sur le voisinage, l'augmentation de la production ne sera effective qu'après mise en service de la nouvelle rocade de Guipavas, afin de prévenir une augmentation du trafic d'enlèvement des granulats au niveau de l'avenue de Normandie.

➤ MESURES DE SÉCURITÉ

■ Accès au site et signalisation

Des panneaux de signalisation « dangers : sortie de carrière » ont été mis en place sur la RD n°712 de part et d'autre de l'accès au site, afin de prévenir les usagers de cet axe des sorties de véhicules de la carrière (ainsi que des toupies de la centrale BCA et des camions des Transports Prigent).

L'accès principal à la carrière ne sera pas modifié dans le cadre du présent projet puisque l'insertion des véhicules sur la RD n°712 se fait au niveau d'une ligne droite où la visibilité est excellente.

A noter que pour limiter les entrées et sorties au niveau de l'entrée principale, la société CARRIERES PRIGENT a aménagée des accès secondaires à la carrière :

- accès Sud-Ouest pour les véhicules du personnel,
- accès Est (en haut de carrière) pour les camions enlevant la part des matériaux de découverte commercialisés en remblais.

Ces accès secondaires seront conservés (sachant que l'accès Est sera déplacé pour permettre l'extension de la fosse d'extraction) dans le cadre du présent projet.

■ Salissure et dégradation de la chaussée

La propagation sur les voies par les camions de boues formées sur la carrière du Moulin du Roz pourra être susceptible d'occasionner des salissures de la voie publique, et en particulier sur la RD n° 712 au niveau de l'accès principal au site.

Pour palier à cela, la société CARRIERES PRIGENT a mis en œuvre les mesures suivantes :

- un dispositif de lavage de roues alimenté en circuit fermé est présent en sortie du site, avant le pont-basculé de sortie,
- la voie d'accès entre le rotolève et la RD n°712 est intégralement enrobée.

Si malgré tout, des dépôts sur les voies étaient constatés, elle procéderait à leur enlèvement dans les meilleurs délais.

■ Règles de circulation

Sur la carrière, les mesures suivantes sont déjà en place et seront maintenues pour l'extension, afin d'assurer la sécurité interne liée à la circulation des engins :

- respect du plan de circulation affiché à l'entrée de la carrière,
- limitation de la vitesse à 30 km/h,
- rappel régulier des consignes de sécurité et du Code de la Route aux chauffeurs.

➤ DÉVIATION DU CHEMIN DE CONTOURNEMENT AU SUD-EST DE LA CARRIÈRE

Pour permettre le contournement de la partie Sud-Est de la carrière actuelle, la société CARRIERES PRIGENT a réalisé un chemin rural (chemin privé cadastré) reliant les hameaux de « Penvern », au Sud-Est, et de « Seiter » et « Seiter Braz », au Nord-Est (cf. photo ci-contre).

Afin de permettre le contournement de l'extension, ce chemin sera dévié progressivement à nouveau afin de permettre à terme de rejoindre la VC n°34 à l'Est de « Penvern ».

Le nouveau chemin fera l'objet, à l'instar du chemin actuel, d'une servitude de passage instaurée auprès de la municipalité de Guipavas.



Photographie du chemin rural contournant la partie Sud-Est de la carrière

II.12. L'AIR

II.12.1. ÉTAT INITIAL

➤ LA QUALITÉ DE L'AIR

L'air est constitué de 78% d'azote, 21% d'oxygène et 1% d'autres gaz. Pour information, nous en inspirons tous les jours 15 m³ environ. Le 1% d'autres gaz, outre les gaz rares (argon, xénon, ...) peut contenir, en proportions infimes, des traces de composés qui suffisent à être dangereuses pour l'homme : ce sont les polluants. Ils sont issus d'origines diverses liées aux activités de l'homme (automobiles, industrie, ...) ou directement de la nature (volcans, océans, forêts, ...).

■ Réglementation

Le Code de l'Environnement à l'article R221-1 définit des normes de qualité de l'air par polluant et définit des seuils d'informations, de recommandation, et d'alerte. Les objectifs de qualité de l'air définis dans cet article pour le SO₂, NO₂, CO, PM₁₀, PM_{2,5} et O₃ sont les suivants :

❖ Dioxyde d'azote (NO₂)

Objectif de qualité : 40 µg / m³ en moyenne annuelle civile.

❖ Particules PM₁₀

Objectif de qualité : 30 µg/m³ en moyenne annuelle civile.

❖ Particules PM_{2,5}

Objectif de qualité : 10 µg/m³ en moyenne annuelle civile.

❖ Dioxyde de soufre (SO₂)

Objectif de qualité : 50 µg/m³ en moyenne annuelle civile.

❖ Ozone (O₃)

Objectif de qualité pour la protection de la santé humaine : 120 µg/m³ pour le maximum journalier de la moyenne sur huit heures, pendant une année civile.

❖ Monoxyde de carbone (CO)

Valeur limite pour la protection de la santé humaine : 10 mg/m³ pour le maximum journalier de la moyenne glissante sur huit heures.

■ A l'échelle régionale et départementale

Données extraites du bilan d'activité 2015 – Surveillance de la qualité de l'air en Bretagne – Air Breizh

L'organisme agréé Air Breizh surveille et étudie la qualité de l'air sur la région Bretagne. Des mesures qui concernent les principaux polluants : SO₂, NO₂, NO, O₃, NOX et PM₁₀ et PM_{2,5} sont généralement réalisées au niveau des principales villes et/ou agglomérations.

Sur Brest sont recensées 2 stations « urbaines » (Pen ar Streat et Macé) qui mesurent la qualité de l'air en quartier résidentiel et 1 station « trafic » (Desmoulins) positionnée le long d'axe de circulation.

Les résultats des mesures réalisées aux différentes stations de Brest sont les suivants :

- NO₂ : moyennes annuelles horaires de 13, 17 et 30 µg/m³,
- PM₁₀ : moyennes annuelles horaires de 19 et 19 µg/m³,
- PM_{2,5} : moyenne annuelle horaire de 9 µg/m³,
- O₃ : moyennes annuelles horaires (3 stations urbaines) de 59 et 62 µg/m³.

Les mesures effectuées sur l'agglomération de Brest mettent en évidence 6 dépassements sur l'ensemble de l'année 2015 de la valeur limite journalière sur 8 h ($120 \mu\text{g}/\text{m}^3$) pour l'Ozone.

D'après Air Breizh, cette pollution a pour origine indirecte les activités humaines puisque l'Ozone résulte de la transformation chimique dans l'atmosphère de certains polluants dits « primaires » (oxydes d'azote, composés organiques volatils...) sous l'effet du rayonnement solaire (les oxydes d'azote étant produits notamment par l'utilisation d'énergie fossile).

■ A l'échelle locale

La carrière du Moulin du Roz est localisée en contexte périurbain, à la sortie Est du centre-ville de Guipavas et à 3,5 km au Nord-Est de la rocade de l'agglomération brestoise.

Sur la commune de Guipavas, aucune donnée chiffrée n'existe à notre connaissance. Toutefois, le site étant implanté en milieu moins urbanisé que les stations de références suivies par Air Breizh, on peut toutefois s'attendre à une meilleure qualité de l'air sur et autour du site qu'en agglomération.

➤ LES ÉMISSIONS AÉRIENNES : POUSSIÈRES, GAZ

■ Sources d'émissions sur et en périphérie du site

Sur les abords du projet, les émissions de poussières et gaz sont essentiellement dues :

- à la circulation sur les voies de communication périphériques (RD n°712 essentiellement),
- aux travaux agricoles, essentiellement par temps sec

Sur la carrière du Moulin du Roz, les sources de pollution de l'air se limitent :

- pour les poussières : aux opérations d'abattage, de manutention et de traitement des matériaux, ainsi qu'à la circulation des engins et véhicules sur les pistes, par temps sec,
- pour les gaz : aux gaz d'échappement des engins et véhicules évoluant sur le site.

■ Emissions de l'exploitation actuelle

Les contrôles de retombées de poussières environnementales réalisés annuellement par l'APAVE en périphérie de la carrière du Moulin du Roz selon la méthode des « plaquettes de dépôts » (norme NF X 43-007) permettent de renseigner l'impact actuel de l'exploitation sur le voisinage.

Conformément à l'article 9 – Pollution de l'air et poussières – de l'Arrêté préfectoral d'autorisation de la carrière du Moulin du Roz en date 17 mai 2002, les plaquettes de contrôle sont placés « à l'entrée du site, au Seiter-Bras, au Moulin du Pont ».

Les résultats des contrôles effectués en février 2015 sont synthétisés dans le tableau suivant :

Point de contrôle	Teneur moyenne en poussières	
	En $\text{g}/\text{m}^2/\text{mois}$	En $\text{mg}/\text{m}^2/\text{jour}$
1 - Entrée du site	18,8	519
2 - Seiter-Bras	10,9	358
3 - Moulin du Pont	15,8	619

La réglementation en vigueur (jusqu'au 1^{er} janvier 2017) ne définit pas de valeur seuil maximale pour les mesures de retombées de poussières par plaquettes. On considère toutefois une zone comme fortement empoussiérée pour des valeurs supérieures à $30 \text{ g}/\text{m}^2/\text{mois}$ ou $1000 \text{ mg}/\text{m}^2/\text{jour}$.

L'impact de l'exploitation actuelle sur le voisinage peut donc être considéré comme faible vis-à-vis des poussières.

II.12.2. ANALYSE DES EFFETS DU PROJET

➤ LES GAZ D'ÉCHAPPEMENT

Les gaz de combustion des moteurs thermiques contiennent des oxydes de carbone, de soufre et d'azote participant à l'effet de serre.

Sur la carrière du Moulin du Roz, les rejets de gaz d'échappement auront les mêmes sources qu'actuellement, à savoir les moteurs des engins et véhicules évoluant sur le site.

Le volume de carburant distribué annuellement sur la carrière du Moulin du Roz est d'environ 300 m³/an, soit environ 250 t/an. Une telle consommation correspond à un rejet en carbone d'environ 215 t eq C/an (soit environ 800 t eq CO₂/an), sur la base de 0,86 t eq C / t de carburant consommé.

Sachant qu'un français est, en moyenne, à l'origine d'une émission de 7,4 t CO₂ / an (*source : Observatoire du Bilan Carbone des Ménages – mars 2011*), les émissions sur la carrière du Moulin du Roz seront équivalentes à celles de 108 individus.

Les rejets de gaz d'échappement du site demeureront donc modestes, et en particulier vis-à-vis des rejets actuels engendrés par les engins agricoles / de carrière, et la circulation locale.

➤ LES POUSSIÈRES

L'incidence réside dans les transferts des émissions vers la périphérie, aspect peu sensible sur les espaces agricoles mais plus gênant lorsque ces envols sont transférés vers les zones d'habitat, avec dépôt sur les espaces résidentiels.

■ Impact de l'extension de la fosse et du merlon Nord-Est

Les émissions de poussières sur la carrière du Moulin du Roz auront les mêmes sources qu'actuellement (opérations d'abattage, de manutention, de transport et de traitement des matériaux (y compris les matériaux inertes extérieurs).

L'extension de la fosse d'extraction entrainera le rapprochement des activités, et par conséquent des sources d'émissions, des hameaux situés à l'Est (« Seiter Bihan » et « Le Cerf ») et au Sud-Est (« Penvern »). A l'image de la situation actuelle, leur dispersion aux milieux extérieurs sera liée aux conditions météorologiques (vents, pluie, hygrométrie de l'air).

En particulier, les périodes de découverte constitueront, par reprise des sols et limons recouvrant le gisement gneissique, des épisodes susceptibles de favoriser les envols de particules fines.

II.12.3. LES MESURES

Les mesures actuelles d'atténuation des envols et de limitation de la dispersion aérienne des poussières en vigueur sur la carrière du Moulin du Roz seront maintenues et renforcées, notamment afin de prendre en compte les nouvelles dispositions de **l'Arrêté ministériel du 30 septembre 2016** modifiant l'Arrêté du 22 septembre 1994 relatif aux exploitations de carrière (en vigueur au 1^{er} janvier 2017).

Ces mesures sont les suivantes :

➤ SUR LE PÉRIMÈTRE D'EXTRACTION :

- au point de foration :
 - utilisation systématique d'un dépoussiéreur sur l'atelier de foration
- sur les zones d'extension :
 - interdiction de réaliser les campagnes de découverte en période de vent fort, conformément à l'article 9 de l'Arrêté préfectoral d'autorisation du 17 mai 2002,

- sur les pistes internes :
 - nettoyage et entretien régulier du carreau évitant la concentration des fines,
 - limitation de la vitesse des engins à 30 km/h,
 - arrosage en période sèche par un dispositif d'aspersion automatique constitué de 30 arroseurs (pompage depuis l'ancienne fosse en eau : débit de 12 m³/h - 9300 m³/an),
 - arrosage complémentaire par un tracteur équipé d'une tonne à eau et par la réserve à eau embarquée sur dumper (cf. photos ci-dessous) :



Remplissage de la réserve à eau du dumper (à gauche) et dispositif en fonctionnement (à droite)

➤ SUR LES INSTALLATIONS :

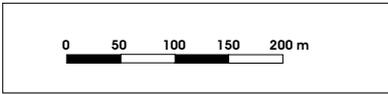
- dispositif d'aspiration à la source (filtres) des poussières,
- capotage (bardage en tôle) intégral de l'ensemble des installations primaires à tertiaires,
- le déplacement en phases 5-6 du poste primaire dans la fosse d'extraction (cote 5-10 m NGF contre 43 m NGF actuellement) permettra de limiter la propagation des éventuelles émissions de poussières produites par ce poste vers la périphérie du site (rôle d'écran des fronts).

➤ SUR LES AIRES DE CHARGEMENT ET STOCKAGE :

- nettoyage et entretien régulier des pistes évitant la concentration des fines,
- stockage des matériaux fins en trémie,
- limitation de la hauteur des stocks de matériaux (10 m) afin de limiter leur envol,
- chargement des camions en grande partie automatisé (alimentation sous trémie) afin de limiter les opérations de manutention des matériaux par les engins.

➤ SUR LES VOIES D'ACCÈS :

- passage systématique des camions quittant la carrière dans un portique d'aspersion et un rotoluve, alimentés en circuit fermé à hauteur d'environ 120 000 m³/an,
- voies d'accès et de sortie du site (entre les ponts-basculés et la RD n°712) réalisées en enrobé.



Localisation des jauges de retombées

SAS CARRIERES PRIGENT Carrière du Moulin du Roz Commune de Guipavas (29)

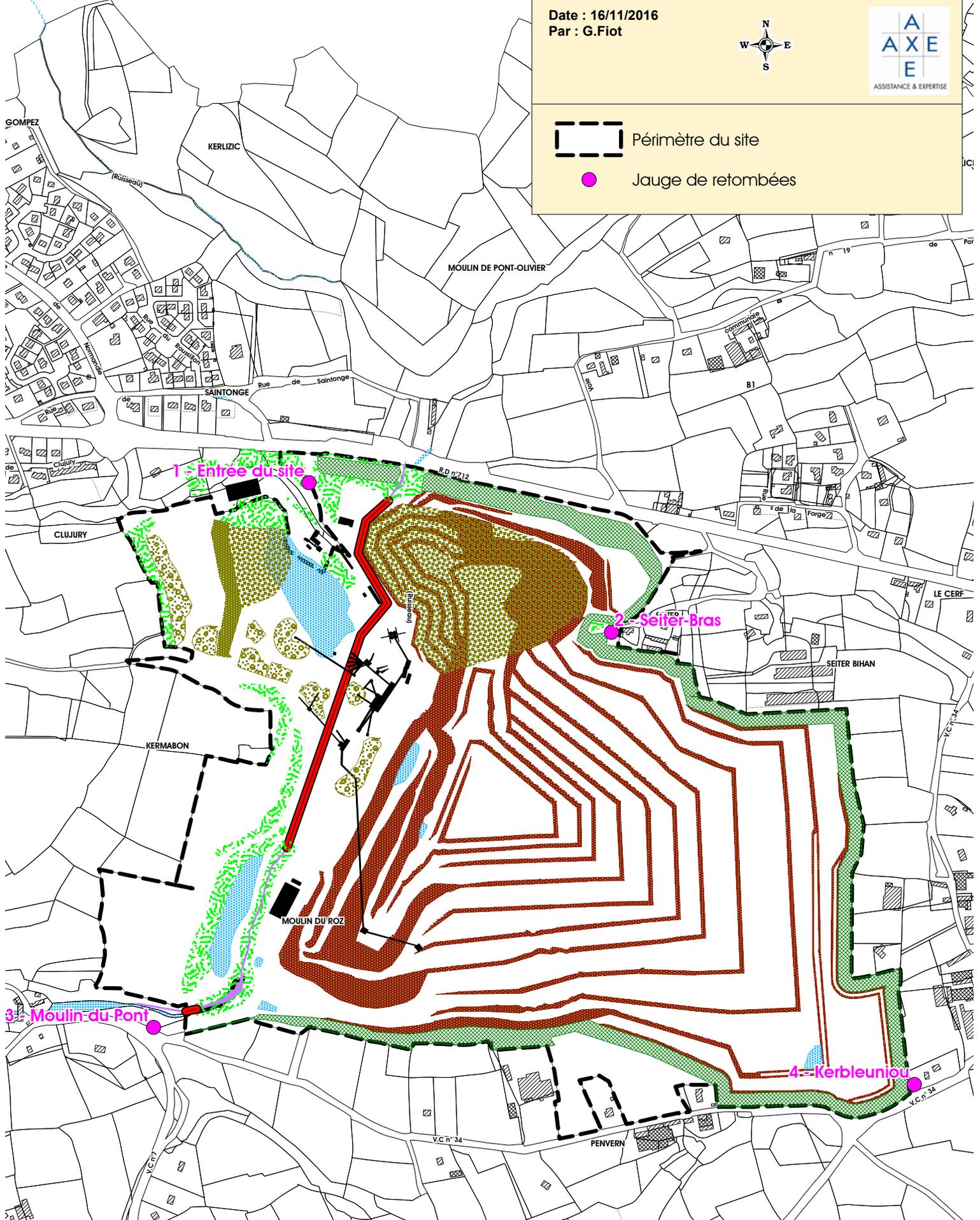
Date : 16/11/2016
Par : G.Fiot



Périmètre du site



Jauge de retombées



II.12.4. LE SUIVI ENVIRONNEMENTAL

Cf. Carte de localisation des jauges de retombées ci-contre

L'Arrêté ministériel du 30 septembre 2016 modifie les modalités de suivi des poussières environnementales définies à l'article 19 de l'Arrêté du 22 septembre 1994 relatif aux carrières.

Le suivi des retombées de poussières de la carrière du Moulin du Roz sera donc réalisé dorénavant (à partir de 2018) par jauges de retombées (norme NF X 43-014), la somme des fractions solubles et insolubles de poussières devant respecter le seuil de **500 mg/m²/jour**.

Afin de prendre en compte l'extension de la carrière et les préconisations fixées par l'Arrêté Ministériel du 30 septembre 2016, les stations de contrôles ont été complétées ainsi :

N° station	Emplacement	Type de station	Situation de la station
1	Entrée du site	Station conservée	Station influencée par le trafic d'enlèvement et d'acheminement
2	Seiter-Bras		Station située en limite de site, sous les vents dominants
3	Moulin du Pont		Station témoin hors influence positionnée contre les vents dominants
4	Kerbleuniou		Station située à proximité des premières habitations sous les vents dominants

Ce réseau de station sera intégré au Plan de Surveillance des Emissions de Poussières de la carrière du Moulin du Roz, exigé par l'article 19.5 de l'Arrêté Ministériel du 30 septembre 2016.

La fréquence de mesurage sera d'une campagne de 30 jours tous les trois mois, qui pourra être portée à une campagne tous les 6 mois si la valeur seuil de 500 mg/m²/jour est respectée durant de 8 campagnes consécutives.

Les mesures réalisées feront l'objet d'un bilan annuel transmis à l'inspection des Installations Classées.

II.13. ADDITION ET INTERACTION DES EFFETS ENTRE EUX

Comme développé précédemment, les principaux effets liés aux activités actuelles et projetées sur la carrière du Moulin du Roz pourront être liés aux rejets aqueux, aux émissions de poussières, et à l'impact paysager du site depuis le Nord-Ouest.

Dans le contexte du site de la société CARRIERES PRIGENTS, ces effets seront limités, les mesures appliquées permettant de les réduire voire de les supprimer.

Ceux-ci ne sont, dans le cas présent, sans interaction entre eux.

II.14. CONCLUSION : SYNTHÈSE ET COÛT DES MESURES

Le coût ainsi que la synthèse des mesures de protection de l'environnement présentées dans ce chapitre peuvent être détaillés comme suit. Notons que certains coûts seront compris dans le fonctionnement du site (ils ne seront pas détaillés ici).

THÈMES ET MESURES	COÛTS TOTAL HT
ENVIRONNEMENT HUMAIN ET COMMODITÉS	
Population / sécurité publique	
- pose d'une clôture autour des extensions (2000 ml)	24 €/ml * 2000 ml = 48 000 €
- entretien des clôtures	5 000 €/ an
- toute mesure relative aux émissions (eaux, bruits, poussières, vibrations)	Cf. points ci-dessous
LE SOL	
- stockages d'hydrocarbures enterrés ou sur rétention	Aménagements déjà réalisés
- entretien régulier des engins et matériels	Coûts compris dans le fonctionnement du site
- respect strict de la procédure d'admission des matériaux inertes	Coûts compris dans le fonctionnement du site
LE PAYSAGE	
- fronts Sud et Est arrivés à terme laissés à la recolonisation naturelle	-
- arasement progressif des anciens stocks de sable au Sud-Ouest du site	Coûts compris dans le fonctionnement du site
- création de merlons périphériques plantés autour des extensions (1680 ml)	15 €/ml * 1680 ml = 25 200 €
LES EAUX	
- modification des seuils de rejet selon l'acceptabilité du ruisseau de Kerhuon	-
- agrandissement du bassin de décantation terminal (de 6000 à 7800 m ³)	5 000 €
- curage régulier des bassins de décantation	22 000 €/ an
- remplacement du busage du ruisseau en 2 x 2 m carré (230 + 341 ml), y compris terrassement, regards et ponts-cadres	823 €/ml * 571 ml = 470 000 €
- pose d'un piège à embâcle à l'amont du site	5000 €
- suppression du seuil sur le ruisseau (restauration des écoulements) à l'aval	3000 €
- suivi annuel de la qualité du rejet	2000 €/an
- fourniture en kits de dépollution	200 €/ 10 unités
LE MILIEU NATUREL	
- plantation de doubles haies (1 190 * 2 = 2 380 ml)	5 €/ml * 2 380 ml = 11 900 €
- aménagement de nichoirs à chauves-souris	2 * 60 = 120 €
LE BRUIT	
- création de merlons périphériques plantés autour des extensions (1680 ml)	Cf. paysage
- bardage (en tôle) de l'installation de traitement des matériaux	Aménagements déjà réalisés
- suivi des niveaux sonores (3 limites et 3 ZER en période diurne et nocturne)	3000 €/3 ans
LES VIBRATIONS	
- extension de la fosse en direction opposée au centre-ville de Guipavas	-
- suivi des niveaux vibratoires produits à chaque tir (84 tirs/an au maximum)	100 € * 84 = 8400 €/an
LES DÉCHETS	
- tri sélectif des DIB pour recyclage / revalorisation par une filaire agréée	8 000 €/an
- emploi des déchets d'extraction (stériles) pour le remblaiement de l'excavation	Coûts compris dans le fonctionnement du site
LE TRAFIC ROUTIER	
- aménagement du chemin de contournement au Sud-Est de la carrière	4000 €
L'AIR	
- fonctionnement du dispositif d'aspersion automatique des pistes (9300 m ³ /an)	1000 €/an
- arrosage des pistes par le dumper (dispositif embarqué)	2000 €/an
- chargement automatisé des camions sous trémie	Coûts compris dans le fonctionnement du site
- fonctionnement du portique d'aspersion et du rotoluve (120 000 m ³ /an)	5000 €/an
- suivi des retombées de poussières environnementales (4 jauges / 4 trimestres)	200 € * 16 €/jauge = 3200 €/an

Partie III.

VOLET SANTÉ

III.1. CONTEXTE ET OBJECTIF

Ce chapitre s'inscrit dans le cadre réglementaire de l'étude d'impact du dossier de demande d'autorisation d'exploiter la carrière du Moulin du Roz, sur la commune de Guipavas, par la société CARRIERES PRIGENT.

Il présente l'évaluation des risques sanitaires liés aux émissions de toutes natures induites par l'exploitation projetée de cette carrière.

Le cadre réglementaire général des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) est constitué par la loi n°76-663 du 19 juillet 1976, abrogée et intégrée dans le livre V du Code de l'Environnement, et ses décrets d'application :

- en particulier le décret n°77-1133 du 21 septembre 1977 modifié, abrogé et codifié aux articles R.512-1 à R.517-10 du Code de l'Environnement,
- le décret modificatif n°2000-258 du 20 mars 2000 qui a notamment fait apparaître la notion de « santé » en plus de la notion d' « hygiène ».

La circulaire du 9 août 2013, abrogeant celle du 19 juin 2000 relative à l'étude d'impact sur la santé publique des installations classées soumises à autorisation et celle du 11 avril 2001 relative à l'analyse des effets sur la santé dans les études d'impact, préconise que pour toutes les installations soumises à autorisation une Évaluation des Risques Sanitaires doit être réalisée.

Dans le cas des installations non IED (installations classées non concernées par les rubriques 3000 de la nomenclature), elle précise également que « l'analyse des effets sur la santé requise dans l'étude d'impact [doit être] réalisée sous une forme qualitative ».

L'objet de l'Évaluation des Risques Sanitaires est donc, dans le cas d'une installation soumise à Autorisation non IED comme c'est le cas pour la carrière du Moulin du Roz, d'identifier les substances émises pouvant avoir des effets sur la santé et de qualifier les enjeux sanitaires ou environnementaux éventuels ainsi que les voies de transfert de polluants.

En effet, le risque sanitaire peut être le résultat de l'existence concomitante de trois facteurs :

- une source de pollution constituée d'une ou de plusieurs substances,
- un vecteur de transport et de dispersion des polluants, c'est-à-dire un milieu par lequel transite le polluant (eau de surface, eau souterraine, sol, air),
- une cible, le récepteur du polluant (ici l'homme, en tant que résident autour du site et les animaux).

III.2. MÉTHODOLOGIE

La démarche d'évaluation des risques sanitaires faisant l'objet de ce volet de l'étude d'impact est basée sur les recommandations de la circulaire du 9 août 2013, selon laquelle, dans le cas des installations classées, non mentionnées à l'annexe I de la directive n°2010/75/UE relative aux émissions industrielles (IED), l'évaluation des risques sanitaires doit être qualitative.

Des éléments de méthodologie, appliqués ci-après, proviennent du guide publié par l'INERIS en août 2013 relatif à l' « Évaluation de l'état des milieux et des risques sanitaires »

Ainsi, cette étude d'évaluation des risques sanitaires respecte les principes suivants :

- le principe de prudence scientifique,
- le principe de la proportionnalité,
- le principe de spécificité,
- le principe de transparence.

Les étapes observées dans l'élaboration de cette approche qualitative des risques sanitaires inhérents au fonctionnement de la carrière sont les suivantes :

- 1 : Évaluation des émissions de l'installation

Cette évaluation consiste à décrire l'ensemble des sources de polluants présentes sur l'installation et à caractériser leurs émissions de façon qualitative et quantitative. Les émissions atmosphériques (canalisées et diffuses) et les effluents aqueux sont à considérer, lors d'un fonctionnement normal moyen.

- 2 : Caractérisation des enjeux et des voies d'exposition

Cette étape consiste à définir la situation géographique du site, les milieux d'exposition (habitats, commerces, terrains, voies de passage, etc.), etc. La population de la zone d'étude est par ailleurs décrite, une attention plus particulière étant accordée aux personnes les plus exposées du fait de leur localisation, et les plus vulnérables du fait notamment de leur âge (enfant, personnes âgées) ou de leur état de santé (établissements de soin).

Une fois les voies d'exposition établies et les substances présentant un intérêt choisies, un **schéma conceptuel** est élaboré. Il a pour objectif de préciser les relations entre les sources de pollution et les substances émises, les différents milieux et vecteurs de transfert et les milieux d'exposition, leurs usages et les points d'exposition.

III.3. ÉVALUATION DES ÉMISSIONS DE L'INSTALLATION

III.3.1. LES REJETS D'EFFLUENTS AQUEUX

Cf. chapitre II.6 relatif aux eaux

Le milieu récepteur du rejet d'exhaure de la carrière du Moulin du Roz (ruisseau de Kerhuon) présente potentiellement un risque d'altération en cas de :

- déversement accidentel d'hydrocarbures depuis un engin ou une cuve de stockage,
- rejet de matières en suspension (MES), essentiellement par remobilisation des fines lors d'épisode pluvieux,
- rejet d'eaux salées de la source chaude captée par la carrière (cote -47 m NGF) susceptible d'affecter l'alimentation en eaux brutes de l'usine de potabilisation du Moulin blanc.

Cependant, les mesures mises en œuvre par la société CARRIERES PRIGENT, en lien avec Brest Métropole concernant l'Alimentation en Eau Potable (AEP), permettront de prévenir ces risques :

- hydrocarbures stockés en cuves enterrées et/ou sur rétention dans ou à proximité de l'atelier,
- remplissage, entretien et lavage des engins sur aire étanche (reliée à un séparateur à hydrocarbures) ou dans l'atelier (dalle béton),
- transit des eaux d'exhaure au sein de 3 bassins de décantation successifs,
- agrandissement du bassin de décantation terminal (7800 m³ à terme contre 6000 m³ actuellement) afin d'augmenter le temps de séjour des eaux (+ 30 %), et par conséquent d'améliorer la décantation,
- possibilité de stopper le pompage d'exhaure afin de confiner une éventuelle pollution en fond de fouille,
- dévoiement des eaux salées de la source chaude à l'aval de la prise d'eau du Moulin de Kerhuon pour sécuriser l'alimentation en eaux brutes de l'usine de potabilisation du Moulin Blanc, réalisée pour partie par la prise d'eau du Moulin de Kerhuon située à l'aval du site.

En conséquence, la gestion des eaux sur le site ne fera pas l'objet d'une évaluation des risques sanitaires plus approfondie, résultat des modalités de traitement et de gestion des eaux retenues qui garantissent l'absence de transfert de polluant (MES, chlorures) dans le milieu naturel.

III.3.2. LES ÉMISSIONS ATMOSPHÉRIQUES – POUSSIÈRES, GAZ

Cf. chapitre II.12 relatif à l'air

➤ LES ÉMISSIONS GAZEUSES

Les rejets gazeux sur la carrière du Moulin du Roz sont et seront uniquement liés à la circulation des engins (dumpers, chargeurs) et véhicules (camions) nécessaires à l'activité.

Les gaz d'échappement des engins, comme ceux de n'importe quel véhicule à moteur, sont composés de dioxyde de carbone (CO₂), de monoxyde de carbone (CO), de dioxyde de soufre (SO₂) et de particules fines de combustion (poussières noires). De tels polluants atmosphériques, en trop fortes concentrations dans l'air, peuvent induire des effets sur la santé et en particulier sur certaines populations à risques telles que les enfants en bas âge, les personnes âgées ou encore des personnes souffrant de maladies pulmonaires. Cette forme de pollution peut entraîner diverses pathologies telles que des maladies cardio-vasculaires mais surtout des affections respiratoires (asthme...).

A ce titre, le projet ne constituera pas un véritable risque, ni en terme de pollution de proximité, ni en terme de santé publique pour les populations locales.

La principale mesure visant à lutter contre la pollution atmosphérique liée au trafic routier et au fonctionnement des engins consiste à respecter les normes fixées par la réglementation en matière de rejets des gaz d'échappement des véhicules d'exploitation (véhicules et engins homologués faisant régulièrement l'objet de contrôles).

➤ LES ÉMISSIONS DE POUSSIÈRES

A l'image de la situation actuelle, les activités de la carrière du Moulin du Roz seront susceptibles de générer des poussières au travers des activités d'extraction, de transport et de traitement des matériaux.

Ces émissions resteront limitées du fait notamment des mesures suivantes :

- pour l'extraction : interdiction de réaliser les campagnes de découverte en cas de vent fort,
- pour le transport : aspersion des pistes en période sèche, voies d'accès en enrobé,
- pour le traitement : capotage intégral (bardage en tôle) des installations.

Cet aspect est validé par le suivi des retombées de poussière réalisé annuellement par l'exploitant.

Néanmoins, la société CARRIERES PRIGENT étant soucieuse de démontrer l'absence d'impact lié à l'extension de son site sur les habitations périphériques, une étude quantitative des retombées de poussière est présentée ci-après, et ce malgré la circulaire de 9 août 2013 qui autorise l'emploi d'une méthode uniquement qualitative pour les sites non IED.

Cette étude quantitative des risques sanitaires liés aux poussières a été réalisée par modélisation de dispersion atmosphérique (logiciel ARIA Impact).

■ Données générales et toxicologiques des substances (relation dose / réponse)

❖ Informations toxicologiques générales

L'exploitation d'une carrière et d'installations de transformation est à l'origine d'émissions de poussières minérales plus ou moins diffuses. Le transfert de ces émissions vers le voisinage dépend en premier lieu de leur granulométrie qui conditionne également leur aptitude à pénétrer les voies respiratoires :

- la fraction inhalable, qui correspond aux particules de diamètre < 100 µm.
- la fraction thoracique, qui correspond aux particules de diamètre médian = 11,64 µm.
- la fraction alvéolaire, qui correspond aux particules de diamètre médian = 4,25 µm.

Concernant leur dangerosité, le principal risque provient de la présence de silice cristalline au niveau de la fraction alvéolaire, et dont les trois principales formes rencontrées sont le quartz (forme la plus abondante en règle générale), la cristobalite et la trydimite.

Ces poussières minérales peuvent être à l'origine de pathologies sur les sujets exposés, allant de la simple gêne respiratoire (toux, éternuement...) à la transformation fibreuse des poumons (silicose) en cas d'expositions prolongées et répétées aux poussières siliceuses.

Dans ce contexte, les particules alvéolaires sont les particules les plus pertinentes sur le plan de la santé publique si l'on considère leur voie majoritaire d'exposition : l'inhalation.

❖ Valeurs d'exposition

Concernant les poussières minérales, il existe peu d'études menées pour apprécier les risques chroniques vis-à-vis de la population générale. Par conséquent, il n'existe pas de Valeur toxicologique de référence (VTR) pour les poussières inhalables et les poussières alvéolaires. Toutefois, concernant la silice cristalline (taux de quartz), les études menées par l'US EPA ont permis de fixer la VTR à 3 µg/m³.

En l'absence de VTR définies pour les poussières inhalables et alvéolaires, l'appréciation des risques sanitaires peut être basée sur les valeurs réglementaires définies pour caractériser les expositions professionnelles, à savoir les Valeurs Limites d'Expositions Professionnelles (VLEP). Celles-ci sont de 0,1 mg/m³ pour le quartz et de 0,05 mg/m³ pour la cristobalite et la tridymite.

Ces VLEP doivent toutefois être adaptées afin de prendre en compte la sensibilité accrue des populations et leurs conditions d'exposition différentes par rapport aux travailleurs. Cet ajustement conduit à la définition d'une VTR issue des VLEP (notée alors VTR_{VLEP}), réalisé selon la formule suivante proposée par l'INERIS dans son guide référentiel sur les évaluations des risques sanitaires dans les études d'impacts :

$$VTR_{VLEP} = [(VLEP) \times (VR_{8h} / VR_{24h}) \times (JE_T / JE_D) \times (DE_T / DE_D) \times (1 / FA)]$$

Avec :

- VTR_{VLEP} : valeur toxicologique de référence issue des VLEP (en mg/m^3),
- VLEP: valeur limite d'exposition professionnelle (en mg/m^3)
- VR_{8h} : volume respiratoire moyen sur une journée de travail ($10 m^3$),
- VR_{24h} : volume respiratoire moyen sur 24 h ($20 m^3$),
- JET: nombre de jours au travail pendant la semaine (5 jours),
- JED : nombre de jours au domicile pendant la semaine (7 jours),
- DET : nombre d'années d'exposition sur le lieu de travail (40 ans),
- DED : nombre d'années d'exposition possibles à l'installation (70 ans),
- FA : facteur d'ajustement pour la variabilité intra-espèce (=100).

❖ **Remarque :**

Cette méthode intègre un principe de précaution, en considérant des conditions d'exposition de la population générale qui sont maximalistes (24h/24h tous les jours de la semaine et sur toute une durée de vie moyenne) et en accroissant la sensibilité de cette population au travers d'un facteur d'ajustement x100 pris en compte.

En conclusion, les VTR retenues pour la modélisation de dispersion atmosphérique sont :

- **poussières inhalables (pour une VLEP de $10 mg/m^3$) :** $VTR_{VLEP} = 20 \mu g/m^3$
- **poussières alvéolaires (pour une VLEP de $5 mg/m^3$):** $VTR_{VLEP} = 10 \mu g/m^3$
- **silice cristalline (quartz) :** $VTR_{US-EPA} = 3 \mu g/m^3$

■ **Evaluation et caractérisation de l'exposition humaine**

L'exposition d'un individu à une substance dépend de la concentration de la substance dans les compartiments environnementaux, de son comportement physico-chimique et des voies et des conditions d'exposition de l'individu en contact avec cette substance. Il s'agit donc d'identifier :

- les points d'exposition (points de contact entre l'homme et les compartiments environnementaux contaminés),
- les voies de pénétration des polluants (inhalation, ingestion directe ou indirecte, et contact cutané) pour les différentes catégories de population potentiellement exposées,
- les modes de transfert des polluants dans les différents compartiments environnementaux.

Dans le cas présent de la carrière de du Moulin du Roz :

- les émissions atmosphériques sont essentiellement diffuses (absence d'émissions canalisées) et la zone d'influence concerne donc l'ensemble des habitations périphériques,
- la voie d'exposition est l'inhalation de polluants sous forme particulaire (poussières).

A ce titre, le scénario d'exposition retenu est le suivant :

Milieu contaminé	Mode de transfert des polluants vers le milieu contaminé	Voie d'exposition et population cible
Air	Dispersion atmosphérique de sources diffuses (particules) Emissions de poussières telluriques dans l'atmosphère (envol de poussières du sol vers l'air ambiant inhalé)	Voie d'exposition : inhalation de polluants sous forme particulaire (poussières) Population cible : habitations périphériques
Sols	Néant	Néant
Eaux		
Végétaux		

■ **Modélisation de dispersion atmosphérique**

Le seul risque identifié dans le cas présent est représenté par les émissions de poussières. Il sera caractérisé par les poussières alvéolaires (poussières pénétrant au plus profond des poumons) et le taux de quartz (substance la plus dangereuse).

❖ Description du modèle

La modélisation de dispersion atmosphérique vers le voisinage a été établie en utilisant le logiciel « ARIA Impact » adapté pour l'étude des émissions atmosphériques chroniques, telles que celles issues d'une exploitation de carrière.

ARIA Impact peut modéliser des rejets canalisés (cheminées), des rejets linéiques ou des rejets surfaciques, les dimensions et débits des sources d'émission pouvant être personnalisés.

La méthode utilisée est basée sur une méthode gaussienne et se traduit du point de vue mathématique par la formule suivante :

$$C = \frac{M_i}{(2\pi)^{\frac{3}{2}} \sigma_{hi}^2 \sigma_{vi}} \exp\left(-\frac{(x-x_i)^2 + (y-y_i)^2}{2\sigma_{hi}^2} - \frac{(z-z_i)^2}{2\sigma_{vi}^2}\right)$$

Avec :

- X_i, Y_i, Z_i : coordonnées du point à l'instant i ,
- M_i : masse du polluant,
- σ_h : écart type horizontal, σ_v : écart type vertical.

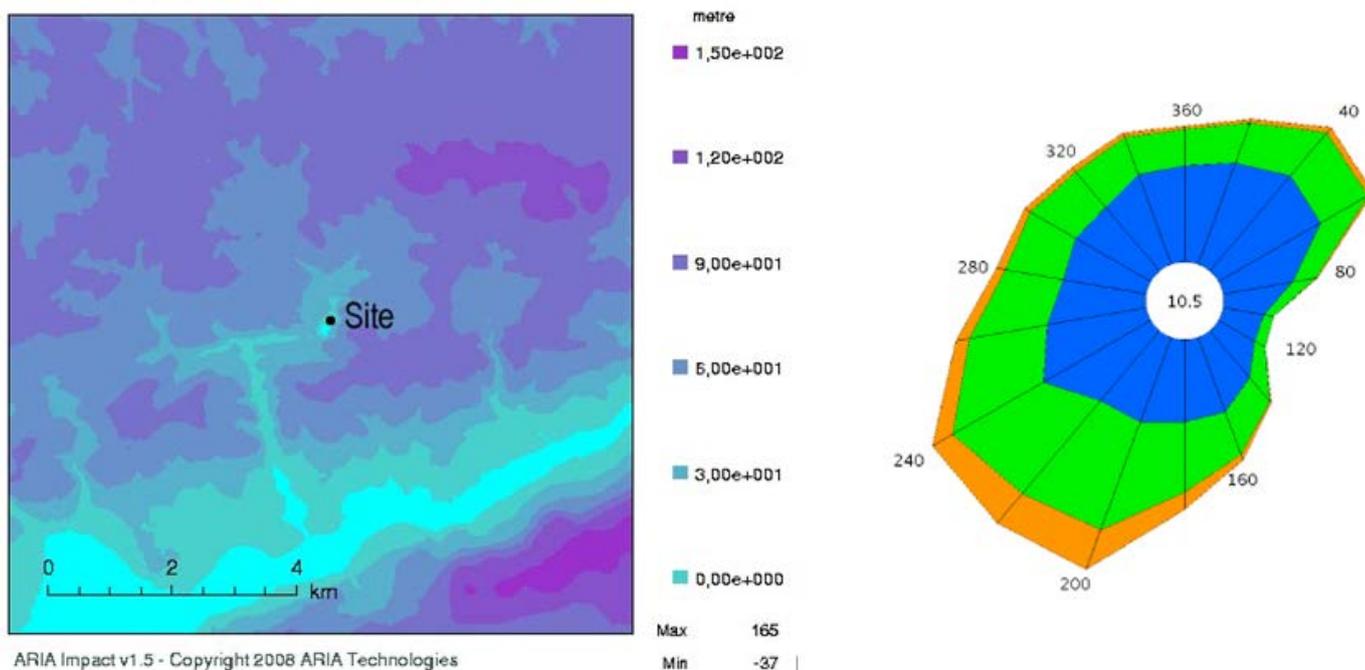
ARIA Impact prend également en compte les classes de stabilité de Pasquill qui sont fonction de trois paramètres : la vitesse du vent, la nébulosité et l'insolation qui rendent compte du régime laminaire, turbulent ou intermédiaire du vent.

❖ Paramétrage du logiciel

La modélisation réalisée prend en compte :

- les données de la base topographique de l'IGN, selon une maille carrée 75 * 75 m,
- les paramètres climatologiques locaux incluant la rose des vents de la station météorologique la plus proche (station de Brest-Guipavas, située à 2,5 km au Nord-Ouest du site) :

Données topographiques et rose des vents employées pour la modélisation de dispersion atmosphérique



Les hypothèses de calcul suivantes ont également été prises en compte :

- pas de surélévation du panache (émissions diffuses dont la vitesse dépend du vent),
- modèle de dispersion de Pasquill (modèle standard),
- durée de moyennage de la concentration unitaire de 600 s.

❖ Paramétrage des sources d'émission

Sur la carrière du Moulin du Roz, les principales sources de poussières sont les suivantes :

- l'installation fixe de concassage-criblage-lavage à l'Ouest de la fosse (source localisée),
- la circulation des engins et véhicules évoluant au sein de l'exploitation (source diffuse),
- les stocks de granulats en attente d'expédition à l'Ouest des installations (source localisée).

Dans ARIA Impact, ces sources ont été modélisées comme suit :

- source « installation fixe de concassage-criblage » :
 - type : 3 sources surfaciques représentant les postes primaire, secondaire et tertiaire,
 - hauteur d'émission : hauteur des broyeurs : 2 m,
 - surface d'émission : toute la surface de l'installation (côtés / sommet inclus) : 300 m²,
 - flux surfacique : 1500 mg/h/m² résultant de mesures réalisées par PREVENCEM en 2012 par CIP10 sur un équipement similaire,
 - flux massique de poussières totales (PM100) : 0,45 kg/h calculé à partir du flux surfacique et de la surface d'émission,
 - flux massique de poussières alvéolaires (PM4,25) : 0,016 kg/h en considérant un ration PM4,25 / PM100 de 3,5 % d'après une étude du BRGM,
- source « circulation sur piste » :
 - type : source linéique de 1,4 km reliant les installations à la partie Est de la fosse, soit le plus grand trajet potentiellement réalisé par les dumpers en phase 6,
 - type de véhicules : 25 tonnes (véhicule lourd correspondant aux dumpers),
 - nombre de véhicules par jour : 96 (6 rotations/heure (aller/retour) pendant 8 heures),
 - flux massique de poussières totales (PM100) : 34,5 kg/h calculé selon la formule suivante extraite du guide méthodologique des risques sanitaires publié par la Fédération Nationale des Activités de la Dépollution et de l'Environnement (FNADE) :
$$PM_{100} = (1,5 \times (S/12)^{0,87}) \times (W/3)^{0,45}$$
 - PM100 = flux de poussière en lb/mile (unité anglaise),
 - S : teneur en fines du sol de la piste (prise à 50 %),
 - W : poids d'un dumper en tonne (75 tonnes en moyenne entre le passage à vide et le passage en charge),
 - flux massique de poussières alvéolaires (PM4,25) : 1,2 kg/h (3,5 % des PM100).
- source « stocks au sol » :
 - géométrie : source surfacique de 70 000 m²,
 - matériaux : « fines poussières » présentant un taux d'émission assez élevé par rapport aux composés présents dans le logiciel (scories, charbon...),
 - flux massique : calculé directement par ARIA à partir de la surface d'émission, du vent et du type de matériaux considéré.

Pour chacune de ces sources, le taux de quartz a été pris à 3,2 % correspondant au taux maximal rencontré sur les poussières alvéolaires prélevées au poste « maintenance » sur la carrière du Moulin du Roz en 2017 (taux mesurés sur le poste de 0,1, 3,2 et 1,1 %).

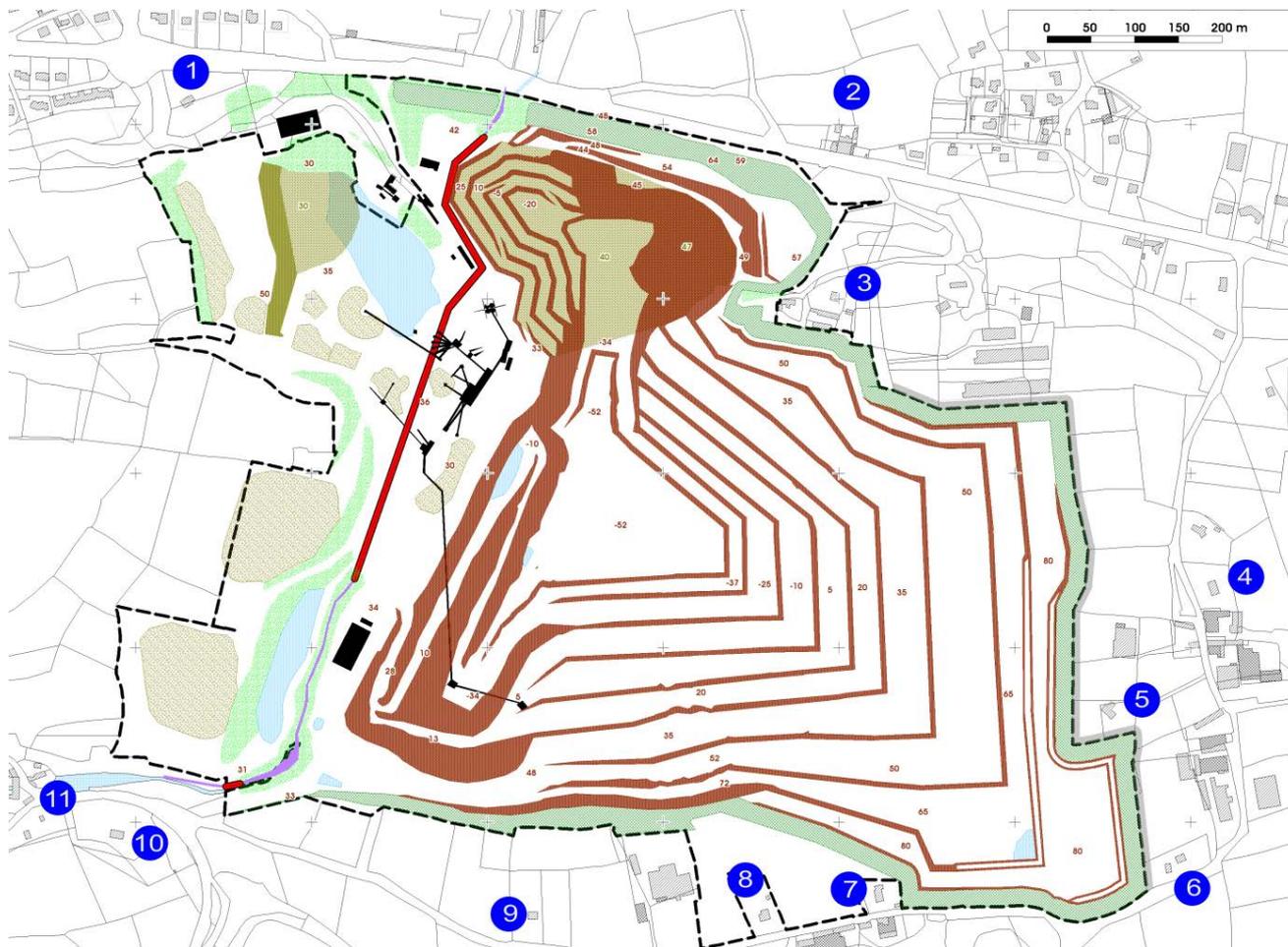
Les autres postes sont considérés non représentatifs des habitations périphériques puisque :

- le poste « mineur » n'est pas exposé aux poussières du fait du dispositif d'aspiration présent sur l'unité de foration (poussières alvéolaires < 0,12 mg/m³ pour une VLEP de 5 mg/m³),
- le poste « surveillant d'installation » présente des taux de quartz élevés (> 6,5%) du fait du bardage des installations qui prévient la dispersion des poussières (milieu confiné).

❖ Localisation des cibles

Comme précisé précédemment, les émissions de poussières sur la carrière du Moulin du Roz sont diffuses et la zone d'influence concerne donc l'ensemble des habitations périphériques. 11 cibles ont ainsi été identifiées sur toute la périphérie de la carrière :

- au Nord Ouest : rue de Clujury (cible n°1),
- au Nord-Est : lieux-dits « Le Relais » et « Seiter Bras » (cibles n°2 et 3),
- au Sud-Est : lieu-dit « Kerbleuniou » (cibles n°4 à 6),
- au Sud : lieu-dit « Penvern » (cibles n°7 à 9),
- au Sud-Ouest : lieu-dit « Moulin du Pont » (cibles n°10 et 11) :



Localisation des cibles considérées pour la modélisation de dispersion atmosphérique

■ Résultats de la modélisation

Afin d'estimer l'exposition des riverains à la substance « silice cristalline », ont été calculés :

- la concentration moyenne susceptible d'être inhalée par les riverains C_{inh} , calculée à partir de la concentration moyenne alvéolaire siliceuse modélisée selon la formule suivante :

$$C_{inh} = [\sum (C_i \times t_i)] \times F \times T / T_m$$

Avec :

- C_{inh} : concentration moyenne inhalée en mg/m^3 ,
- C_i : concentration moyenne modélisée dans l'air inhalé pendant la durée t_i en mg/m^3 ,
- t_i : fraction du temps d'exposition à la concentration C_i pendant une journée : égale dans le cas présent à 15 h/jour (entre 6h et 21h) / 24 = 0,625,
- F : fréquence d'exposition : égal dans le cas présent à 220 jours ouvrés / 365 = 0,6,
- T / T_m : période de temps sur laquelle l'exposition est moyennée : 43 ans pour un adulte et 7 ans pour un enfant.
- l'indice de risque IR caractérisant l'exposition des riverains à la silice cristalline, calculé selon la formule suivante extraite du guide méthodologique de l'INERIS EDD006 de 2003 :

$$IR = C_{inh} / VTR$$

Avec :

- C_{inh} : concentration moyenne inhalée par la cible,
- VTR : valeur toxicologique de référence du polluant soit $3 \mu g/m^3$ pour la silice.

Conformément aux recommandations de l'INERIS :

- si l'indice de risque $IR < 1$, l'apparition de l'effet toxique est peu probable,
- si l'indice de risque $IR > 1$, la possibilité d'apparition d'un effet toxique est possible.

Le tableau suivant synthétise les résultats de la modélisation ainsi que de l'analyse de risque pour chacune des 11 stations cibles retenues en périphérie de la carrière du Moulin du Roz :

Cible	Concentration maximale annuelle en :			Concentration potentiellement inhalée C _{inh} en µg/m ³	VTR silice cristalline en µg/m ³	Indice de Risque (IR) = C _{inh} / VTR
	Poussières totales (PM 100) en µg/m ³	Poussières alvéolaires (PM 4,25) en µg/m ³	Poussières alvéolaires siliceuses (3,2 %)			
1- Clujury	0,97	3,01	0,096	0,036	3	0,0120
2- Le Relais	3,05	7,84	0,250	0,094	3	0,0314
3- Seiter Braz	25,5	9,78	0,313	0,117	3	0,0391
4- Kerbleuniou	1,88	2,35	0,075	0,028	3	0,0094
5- Kerbleuniou	7,16	2,80	0,090	0,034	3	0,0112
6- Kerbleuniou	1,20	1,75	0,056	0,021	3	0,0070
7- Penvern	3,42	2,69	0,086	0,032	3	0,0108
8- Penvern	2,23	2,71	0,087	0,033	3	0,0108
9- Penvern	2,23	2,69	0,086	0,032	3	0,0108
10- Moulin du Pont	0,68	2,82	0,090	0,034	3	0,0113
11- Moulin du Pont	0,46	2,65	0,085	0,032	3	0,0106

■ Conclusions

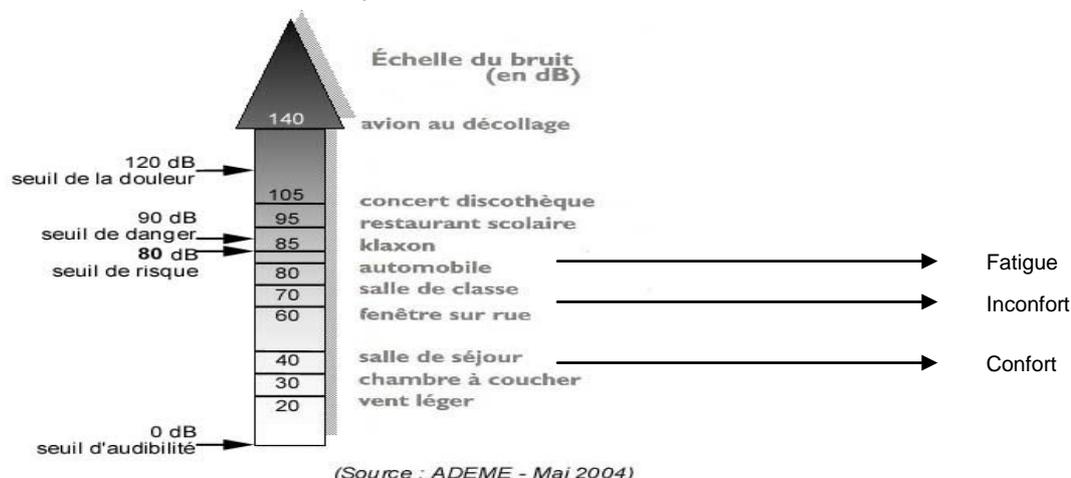
Les indices de risques (IR) calculés pour les zones habitées périphériques à la carrière du Moulin du Roz sont systématiquement très inférieurs à 1 (valeur à partir de laquelle l'INERIS considère que l'apparition d'un effet toxique est possible) pour la silice cristalline.

Aussi, il est possible, au regard de ces résultats, de conclure que le risque sanitaire lié à la silice cristalline contenue dans les poussières est extrêmement faible, d'autant plus que la modélisation a été réalisée en conditions majorantes (non prise en compte de la pluie, de l'aspersion des pistes, prise en compte d'une exposition continue des riverains...).

III.3.3. LES ÉMISSIONS SONORES

Cf. chapitre II.8 relatif aux niveaux sonores

L'échelle de bruit suivante de l'ADEME compare des niveaux de bruit d'activités de la vie courante :



En outre, selon l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS), la capacité d'un bruit à induire une gêne dépend de ses caractéristiques physiques et spectrales, et des variations de ces propriétés dans le temps. Les valeurs guides proposées par l'OMS dépendent du lieu considéré : intérieur, extérieur, hôpital, école, proche trafic,....

Pendant la journée et pour l'extérieur des zones d'habitation, il apparaît que :

- peu de gens sont fortement gênés à des niveaux sonores inférieurs à 55 dB(A),
- peu de gens sont modérément gênés à des niveaux sonores inférieurs à 50 dB(A).

Les mesures effectuées dans le cadre du suivi environnemental du site, ainsi que les simulations des niveaux sonores réalisées en direction des extensions sollicitées (cf. *chapitre II.8.3*) montrent que les niveaux sonores ambiants attendus au droit des ZER périphériques (en extérieur) seront compris entre 47 et 49 dB(A), que ce soit en période diurne ou nocturne.

A ce titre, elles suggèrent que les niveaux sonores ambiants futurs devraient demeurer du même ordre de grandeur que les niveaux sonores d'une salle de séjour (d'après l'échelle de l'ADEME) et en deçà des valeurs de référence recommandées par l'OMS.

L'exploitation de la carrière du Moulin du Roz n'engendrera donc pas de risques sanitaires pour les riverains de l'établissement. Toutes les dispositions sont et seront prises (cf. *chapitre II.8.4*) pour minimiser les nuisances sonores à l'encontre de l'environnement immédiat du site.

III.3.4. LES DÉCHETS

Cf. chapitre II.10 relatif aux déchets

L'exploitation de la carrière générera :

- des déchets d'extraction inertes (stériles de découverte, boues de lavage),
- des DIB (en faibles quantités) issus de l'entretien courant des matériels.

Ces déchets seront respectivement :

- employés pour le remblaiement de la partie Nord de la fosse d'extraction,
- triés à la source, stockés dans des contenants adéquats, avant d'être évacués régulièrement par des sociétés agréées pour recyclage ou élimination.

Enfin, toutes les précautions seront prises afin que les zones d'entreposage de déchets soient maintenues en état de propreté et ne constituent pas une gêne pour le voisinage, tant au niveau de l'odeur que des éventuels envols.

Pour toutes ces raisons, le risque vis-à-vis des déchets d'exploitation ne fera donc pas l'objet d'une analyse plus approfondie des risques sanitaires.

III.3.5. CONCLUSION DE L'ÉVALUATION DES ÉMISSIONS

En considérant l'ensemble des émissions inhérentes au fonctionnement de la carrière du Moulin du Roz, aucun des rejets identifié n'apparaît susceptible d'engendrer un risque sanitaire vis-à-vis des populations alentours.

En particulier, la modélisation de dispersion atmosphérique réalisée en conditions majorantes a démontré le caractère extrêmement faible du risque sanitaire lié à la silice cristalline.

Pour autant, une caractérisation de l'environnement du site et des enjeux de la zone d'étude est présentée ci-après afin de confirmer ou non l'absence de risques sanitaires associés aux autres émissions de la carrière du Moulin du Roz (rejets aqueux, émissions sonores, déchets).

III.4. ÉVALUATION DES ENJEUX ET VOIES D'EXPOSITION POTENTIELLES

III.4.1. CARACTÉRISATION DE L'ENVIRONNEMENT DU SITE

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

➤ OCCUPATION DES ABORDS

Cf. chapitre II.4.1 relatif à l'occupation des sols

■ Occupation des sols

La carrière du Moulin du Roz exploitée par la société CARRIERES PRIGENT est localisée en contexte périurbain caractérisé par la présence du centre-ville de Guipavas à l'Ouest, de la RD n°712 et des hameaux associés au Nord, et de terres agricoles exploitées essentiellement en cultures au Sud et l'Est.

■ Répartition de l'habitat

L'habitat périphérique se concentre dans le centre-ville de Guipavas, au Nord-Ouest de la carrière. Ailleurs, et notamment en direction des secteurs sollicités à l'extension, l'habitat est essentiellement traditionnel (constructions en pierre aménagées /restaurées) et dispersé (exploitations agricoles). En périphérie de la carrière du Moulin du Roz, les résidences sont réparties ainsi :

Limites prises en compte	Nombre de résidences dans un rayon de :		
	0 - 100 m	100 à 200 m	200 à 300 m
Périmètre actuel de la carrière	17	54	94

➤ LA GÉOLOGIE LOCALE

Cf. chapitre II.1.2 relatif au contexte géologique

La carrière exploite la formation massive des Gneiss de Brest qui forme une bande étroite orientée OSO-ENE (N°70) d'environ 70 km de long reliant la pointe Saint-Mathieu, à l'Ouest, à Guiclan à l'Est, et qui présente deux faciès distincts :

- un faciès « orthodérivé » (issu de roches ignées) sur la partie Sud du site, présentant une composition chimique de granodiorite calco-alcaline,
- un faciès « paradérivé » (issu de roches sédimentaires) sur la partie Nord du site, caractérisé par un faciès amphibolite / grenat almandin.

Sur la carrière du Moulin du Roz, l'analyse lithologique réalisée en 2016 par J. Rolet, géologue et maître de conférence à l'université de Brest, a permis de confirmer sur la carrière du Moulin du Roz :

- la présence du faciès orthodérivé (granite métamorphisé) qui ne contient pas d'amphiboles,
- l'absence de filon de roches basiques (dolérites ou gabbro).

Cette analyse lithologique a permis de conclure à l'absence de minéraux asbestiformes sur la carrière du Moulin du Roz, et par conséquent de risque lié à l'amiante environnemental.

➤ HYDROGRAPHIE

Cf. chapitre II.6 relatif aux eaux

La carrière du Moulin du Roz est localisée dans le sous-bassin versant du ruisseau de Kerhuon (parfois appelé rivière de Guipavas). Cet affluent rive droite de l'Elorn traverse la carrière selon un axe Nord-Sud, séparant le site en deux parties.

Le ruisseau de Kerhuon est exploité à l'aval de la carrière, au niveau du « Moulin de Kerhuon » pour l'alimentation en eau potable d'une partie de l'agglomération brestoise.

➤ HYDROGÉOLOGIE

Cf. chapitre II.6 relatif aux eaux

D'une manière générale, peu d'ouvrages (puits) exploitant les eaux souterraines ont été observés aux abords de la carrière du Moulin du Roz, et ce malgré les indications de la société CARRIERES PRIGENT (recherche d'anciens puits aux lieux-dits « Seiter » et « Seiter-Bihan »).

Cela est dû au fait que les habitations de Guipavas sont toutes reliées au réseau AEP en place sur la commune, et que les exploitations agricoles ou maraichères du secteur privilégient l'exploitation de forages profonds (> 24 m) pour palier à leurs besoins.

III.4.2. SYNTHÈSE DE L'ÉVALUATION DES ENJEUX

Au vu de la caractérisation de l'environnement de la carrière, tant humain qu'hydrographique et hydrogéologique, les enjeux recensés apparaissent relativement limités et sont liés essentiellement à la présence de la prise d'eau du Moulin de Kerhuon à 1,2 km à l'aval du site.

III.5. SYNTHÈSE DE L'ÉVALUATION DES RISQUES SANITAIRES

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

Dans le cadre de l'exploitation de la carrière, les seuls polluants potentiellement émis par l'installation pouvant être retenu comme substance traceur de risque en fonctionnement normal sont constitués par :

- les poussières (inhalables / alvéolaires / siliceuses) qui ont fait l'objet d'une évaluation quantitative du risque sanitaire (EQRS) par modélisation de dispersion atmosphérique,
- les eaux salines de la source chaude captée en fond de carrière qui ont fait l'objet d'une étude spécifique par LABOCEA, conformément à l'Arrêté de DUP de la prise d'eau du Moulin de Kerhuon du 19 mars 2014.

Les études réalisées ont montré que :

- les émissions de poussières sur la carrière du Moulin du Roz n'entraîneront aucun dépassement des Valeurs Toxicologiques de Référence (VTR) définies pour les poussières inhalables / alvéolaires / siliceuses au droit des habitations périphériques,
- le dévoiement des eaux salines de la source chaude à l'aval de la prise d'eau du Moulin de Kerhuon permettra de sécuriser l'alimentation en eaux brutes de l'usine de potabilisation du Moulin Blanc (respect du seuil d'hémodialyse de 800 µS/cm durant 99 % du temps).

Ainsi, en fonctionnement normal de l'établissement, aucun impact sanitaire lié à l'exploitation de la carrière ne peut être envisagé vis-à-vis des habitations voisines et des 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
Émissions aqueuses	Voie aqueuse	Eaux superficielles : AUCUN Rejet d'exhaure compatible avec l'exploitation de la prise d'eau après dévoiement de la source chaude à l'aval de la prise d'eau Effet positif : soutien à l'étiage	Ruisseau de Kerhuon Prise d'eau AEP du Moulin de Kerhuon
		Eaux souterraines : AUCUN Aquifère superficiel pas ou peu exploité Aquifère des gneiss compartimenté	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, Capotage intégral de l'installation	
Production de déchets	Voie aérienne	AUCUN Modalités de gestion des DIB appropriées Déchets d'extraction intégralement inertes	
Émissions sonores	Voie aérienne	AUCUN Niveaux sonores attendus inférieurs à 50 dB(A)	

L'Évaluation des Risques Sanitaires a fait apparaître que les différents rejets et émissions de la carrière du Moulin du Roz, en fonctionnement normal, ne seront pas de nature à présenter des risques pour la santé des riverains du fait des mesures prises par l'exploitant.

Il est donc possible de conclure à l'absence de risque sanitaire pour les riverains du site.

Partie IV.

EFFETS CUMULÉS DU PROJET AVEC D'AUTRES PROJETS CONNUS

La réforme des études d'impact, dans le cadre du Grenelle de l'Environnement 2, régit par le décret 2011-2019 du 29 décembre 2011 et transposée dans le Code de l'Environnement (*Livre V – Titre I (Installations Classées) et Article R122-5*) implique de compléter le contenu des études d'impact pour les exploitants d'ICPE et maîtres d'ouvrages qui déposent une demande d'autorisation d'exploiter (projet, modification).

Une analyse spécifique des effets cumulés avec d'autres projets connus qui ont fait l'objet d'études d'incidence Natura 2000, d'une enquête publique ou d'un avis de l'autorité environnementale doit être présenté. C'est l'objet du présent chapitre.

IV.1. IDENTIFICATION DES PROJETS CONNUS

Afin de renseigner les éventuels effets cumulés du projet de la société CARRIERES PRIGENT avec d'autres projets connus **non pris en compte dans l'établissement de l'état initial** (projets en cours / non finalisés), les éléments suivant ont été consultés en **juin 2017** :

➤ FICHER NATIONAL DES ÉTUDES IMPACT

Source : site internet du fichier national - www.fichier-etudesimpact.developpement-durable.gouv.fr

Le fichier national des études d'impact recense depuis 2006 les études d'impact réalisées en France, ces études pouvant concerner des installations classées ou tout autre projet nécessitant une telle étude d'après la réglementation en vigueur.

Cinq projets soumis à étude d'impact sont référencés dans le Fichier National pour la commune de Guipavas. Le dernier en date, relatif à l'extension de l'élevage porcin exploité au lieu-dit « Penvern », à 150 m au Sud de la carrière actuelle, a fait l'objet d'un Arrêté d'autorisation d'exploiter le 14 mars 2013.

➤ AVIS DU CGEDD

Source : site internet du CGEDD - www.cgedd.developpement-durable.gouv.fr

Les seuls avis rendus par le CGEDD sur la période 2016-2017 pour le département du Finistère concernent des projets éloignés de l'agglomération brestoise :

- projet de voie verte entre Camaret-sur-Mer et Telgruc-sur-Mer (2017),
- projet de déviation de la RN n°164 à Châteauneuf-du-Faou (2016).

➤ AVIS DE L'AUTORITÉ ENVIRONNEMENTALE

Source : site internet de la DREAL Bretagne – www.bretagne.developpement-durable.gouv.fr

D'après les données cartographiques de la DREAL Bretagne, les avis émis par l'Autorité environnementale pour la commune de Guipavas et les communes périphériques pour la période 2016-2017 concernent uniquement :

- la création d'une unité de production de lait en poudre sur la ZAC de Lavallot-Nord à l'Ouest de Guipavas (avis du 9 juin 2016),
- la modification d'une installation de traitement de mâchefers d'incinération à Plabennec autorisée initialement en janvier 2014 (avis du 3 février 2016),

➤ AVIS D'ENQUÊTE PUBLIQUE

Source : site internet de la préfecture du Finistère – www.finistere.gouv.fr

Les projets en cours d'enquête publique ou bien ayant fait l'objet d'une enquête publique en 2016-2017 sur le secteur de Brest concernent :

- la restauration immobilière du quartier de la Recouvrance, dans le centre historique de Brest (enquête publique du 2 novembre au 2 décembre 2016),
- le renouvellement et l'extension de la carrière de Kerguillo à Guilers (enquête publique du 17 octobre au 17 novembre 2016),
- la création d'une unité de production de lait en poudre à Guipavas (avis favorable du commissaire enquêteur du 29 juillet 2016),
- l'exploitation d'une installation de mâchefers sur la ZAC de Penhoat à Plabennec (avis favorable du 24 juin 2016 concernant la régularisation des activités autorisées en 2014).

IV.2. ANALYSES DES EFFETS CUMULÉS

La consultation du fichier national des études d'impact ainsi que des avis rendus par le CGEDD n'a pas permis d'identifier des projets à la fois récents et proches de la carrière du Moulin du Roz, et donc susceptibles de ne pas avoir été pris en compte dans l'établissement de l'état initial.

Les avis de l'autorité environnementale (AE) et d'enquête publique (EP) rendus sur les communes de l'agglomération brestoise ont permis d'identifier plusieurs projets récents (en cours) dont les effets n'ont pu être pris en compte lors de l'établissement de l'état initial.

➤ UNITÉ DE PRODUCTION DE LAIT EN POUDRE À GUIPAVAS

Concernant le projet d'unité de production de lait en poudre sur la ZAC de Lavallot-Nord à l'Ouest de Guipavas, le seul effet cumulé attendu avec le projet de la société CARRIERES PRIGENT concerne le trafic d'exploitation sur les axes reliant Guipavas à Brest du fait de la distance entre les 2 sites (3,5 km).

Néanmoins, le trafic d'exploitation cumulé des 2 sites (330 passages/jour pour la carrière du Moulin du Roz et 322 passages/jour l'unité de production de lait d'après le RNT du dossier de demande d'autorisation) restera faible en comparaison des trafics totaux des axes empruntés en commun :

- pour la RN 12 :(322 + 330) / 34 500 = 1,9 % du trafic total
- pour la RN 265 (rocade Est) :(322 + 330) / 27 500 = 2,4 % du trafic total

➤ EXTENSION DE LA CARRIÈRE DE KERGUILLO À GUILERS

Concernant le projet de renouvellement et d'extension de la carrière de Kerguillo à Guilers, le seul effet cumulé attendu potentiel concerne le trafic du fait de l'importante distance entre les deux sites d'extraction (11,1 km).

Néanmoins, la carrière de Kerguillo est localisée à l'Ouest de l'agglomération brestoise et les camions la desservant empruntent des axes différents (RD n°205 et RD n°5) pour rejoindre Brest (ainsi que le Nord-Ouest du Finistère). Aucun effet cumulé entre les projets n'est attendu.

➤ RÉGULARISATION D'UNE UNITÉ DE TRAITEMENT DE MÂCHEFERS À PLABENNEC

Ce projet a fait l'objet d'un Arrêté préfectoral d'autorisation en date du 28/09/2016 qui régularise les activités initialement autorisées en 2014. Son exploitation a donc été prise en compte dans l'établissement de l'état initial et aucun effet cumulé des deux projets n'est attendu.

➤ AUTRES PROJETS DIVERS

Le renouvellement, l'extension et la diversification des activités de la carrière du Moulin du Roz permettra à la société CARRIERES PRIGENT d'alimenter de façon pérenne l'agglomération brestoise en matériaux de construction.

Le projet pourra donc avoir un effet positif sur les projets d'aménagements (ZAC de Mescadiou à Gouesnou, restauration du quartier ancien de la Recouvrance à Brest...) et industriels (port maritime de Brest...) futurs.

Aucun des projets recensés n'apparaît donc susceptible d'impacter significativement le même environnement (ruisseau du Moulin de Kerhuon, RD n°712, riverains à l'Est de Guipavas) que la carrière du Moulin du Roz. Aucun effet cumulé du projet avec d'autres projets connus n'est attendu.

Partie V.

SOLUTIONS EXAMINÉES ET RAISON DU CHOIX DU PROJET

V.1. ESQUISSE DES PRINCIPALES SOLUTIONS DE SUBSTITUTION

➤ RENOUVELLEMENT DU GISEMENT DISPONIBLE

Les fronts d'extraction sur le périmètre actuel de la carrière ayant pratiquement atteint leur position définitive (à l'exception de l'extrémité Sud-Est de la fosse), la société CARRIERES PRIGENT nécessite de disposer à relativement cours terme (< 5 ans) d'un nouveau gisement disponible à l'extraction afin de pérenniser ses activités, ainsi que les emplois associés.

Si l'ouverture d'une nouvelle carrière en lieu et place de l'extension du site actuel est théoriquement possible, les impacts sur l'environnement naturel et humain d'un tel projet auraient été bien plus conséquents, ajoutant à cela, la problématique foncière des terrains, la nécessité de disposer d'un réseau routier à proximité et les importants investissements à réaliser.

Cette solution est d'autant moins envisageable que la carrière du Moulin du Roz bénéficie d'une position stratégique, à l'interface entre l'agglomération brestoise à l'Ouest et les principaux axes du Nord-Finistère (RN n°12 et RD n°770) à l'Est.

A ce titre, l'extension du site est apparue comme la solution la plus optimale.

Le gisement gneissique exploité à Guipavas constituant une bande étroite orientée Est-Ouest, l'extension des extractions aurait été géologiquement possible vers l'Ouest mais cela aurait rapproché les activités du site (et notamment les tirs de mines) du centre-ville de Guipavas.

C'est pourquoi il a été retenu de privilégier l'extension du site vers l'Est, sur des parcelles agricoles aux faibles potentialités biologiques dont la société CARRIERES PRIGENT dispose de la maîtrise foncière.

➤ SUBSTITUTION À D'AUTRES TYPES DE MATÉRIAUX

Les matériaux produits sur la carrière du Moulin du Roz sont essentiellement destinés à :

- la fabrication de béton, en particulier pour la centrale de la société BCA présente en limite Nord de la carrière et non incluse dans le périmètre du site,
- la production d'enrobé (alimentation des centrales de l'agglomération brestoise),
- les travaux publics (travaux routiers et autoroutiers principalement).

Du fait de la qualité de gisement gneissique, les matériaux produits sur la carrière du Moulin du Roz sont destinés en partie à des usages nobles (centrales à béton, poste d'enrobés...) pour lesquels une substitution par des matériaux recyclés n'est pas envisageable.

➤ CONCLUSIONS

L'extension de la carrière du Moulin du Roz vers l'Est est donc apparue comme la solution la plus optimale pour pérenniser les emplois et les investissements réalisés tout en minimisant les impacts éventuels sur l'environnement naturel et humain (solution de moindre impact).

V.2. LES RAISONS DU CHOIX DU PROJET

Le présent dossier de demande d'autorisation d'exploiter a été établi en considérant à la fois :

- les critères géologiques : existence d'un gisement valorisable reconnu,
- le contexte local : urbanisme, situation géographique et foncière, environnement naturel,
- les perspectives et besoin du marché,
- la compatibilité avec les schémas et plans existants, tel que le Schéma Départemental des Carrières du Finistère..., aspect développé au chapitre VI suivant.

La décision d'entreprendre l'exploitation du gisement s'établit donc en fonction des paramètres géologiques, des contextes technico-économique et environnemental. La conciliation parfaite de l'ensemble de ces paramètres est très souvent difficile à obtenir. Le choix du projet s'établit donc en fonction de la prédominance d'un ou de plusieurs de ces critères, en adaptant par des mesures d'évitement, de réduction, et/ou de compensation, le projet ainsi défini. Ce chapitre décrit donc les étapes définissant le choix du site et les définitions du projet.

V.2.1. CRITÈRE GÉOLOGIQUE

Le présent dossier de demande d'exploiter la carrière du Moulin du Roz a été envisagé par la société CARRIERES PRIGENT dans le contexte suivant qu'il convient de rappeler :

- l'exploitation de matériaux à Guipavas est ancienne puisque les carrières Prigent existent depuis l'avant-guerre, l'activité étant restée artisanale jusqu'à la mise en service de la première installation de traitement des matériaux en 1966,
- le gisement gneissique exploité constitue une bande étroite orientée globalement Est-Ouest de 70 km de long, dont la continuité à l'Est de la carrière a été validée à partir de plusieurs campagnes de sondage de reconnaissances réalisées en 2002 et 2009.

Le gisement sollicité à l'exploitation par le présent projet permettra à la société CARRIERES PRIGENT de satisfaire les exigences quantitatives et qualitatives de ses clients (producteurs de béton et d'enrobés, entreprises de travaux publics et autoroutiers) pour les 30 années à venir.

V.2.2. CONTEXTE LOCAL

➤ URBANISME

Source : www.pays-de-brest.fr/scot-documentation.php - consultation en mars 2016

■ Prise en compte du règlement et du zonage

La communauté d'agglomération Brest Métropole dispose d'un Plan Local d'Urbanisme intercommunal (PLUi) dont la dernière modification a été approuvée le 11 décembre 2015.

Les terrains du projet (carrière actuelle et extension sollicitée) sont classés au plan de zonage du PLUi en zone **Nce** – « *Activités extractives ou de remblaiement par déchets inertes et d'équipements et constructions liées à ces activités* ».

L'article N2 du règlement du PLUi précise qu'en zone Nce, les occupations et utilisations du sol admises incluent notamment : « *L'exploitation des carrières, comprenant tous les ouvrages, dépôts, constructions et installations liées à ces activités (soumises ou non à autorisation ou à déclaration), sous réserve de conditions particulières d'exploitation et de remise en état du site à fixer dans le cadre des textes réglementaires en vigueur* ».

■ Prise en compte du Plan d'Aménagement et de Développement Durable (PADD)

Le PADD du PLUi de Brest Métropole a été approuvé le 20 janvier 2014.

Ce document, qui décrit les grandes orientations à atteindre en matière d'urbanisme à l'échelle de la communauté d'agglomération, prévoit notamment :

- de répartir de façon équilibrée les activités économiques en satisfaisant à la fois les besoins formulés par les entreprises et la réduction de la consommation d'espace,
- d'assurer la gestion de la ressource en eau potable au travers notamment de la maîtrise des pollutions industrielles, agricoles et domestiques, ainsi que de la mise en place (et le respect) de périmètre de protection,
- de dédier des espaces spécialisés aux activités économiques, en renforçant les dimensions industrielle et maritime de Brest,
- de lutter contre l'étalement urbain

Considérant qu'il s'inscrit dans un zonage spécifique dédié aux activités extractives et qu'il permettra de pérenniser l'alimentation de l'agglomération brestoise en matériaux de construction, le projet de renouvellement et d'extension de la carrière du Moulin du Roz est compatible avec les orientations du PLUi de Brest Métropole.

➤ SITUATION DU PROJET

Outre l'aspect géologique, le projet est localisé dans un contexte favorable du fait :

- de la faible densité de population à l'Est des secteurs sollicités à l'extension (présence du centre-ville de Guipavas à l'Ouest et de la RD n°712 au Nord),
- de sa proximité par rapport aux axes de circulation majeurs du Nord-Finistère :
 - à 1,6 km au Sud de la route nationale RN n°12 qui constitue le principal axe de Nord-Bretagne (axe Rennes / Saint-Brieuc / Guingamp / Brest),
 - à 3,5 km au Nord-Est de la route nationale RN n°265 qui constitue la partie Est de la rocade de Brest,
 - à 7,9 km à l'Ouest de la route départementale RD n°770 qui constitue le principal axe Nord-Sud du Finistère (axe Landerneau / Châteaulin / Quimper),
- de sa situation à l'interface entre ces axes de circulation et l'agglomération brestoise, qui constitue à la fois le principal pôle de consommation en matériaux de construction / viabilité et de production de déblais inertes du Nord-Finistère,
- de son éloignement vis-à-vis des sites naturels de protection ou d'inventaire, et en particulier des sites du réseau Natura 2000 (le site le plus proche, la ZSC FR5300024 « Rivière Elorn », étant localisé à environ 2 km au Sud),
- de l'absence d'habitats patrimoniaux et de zones humides sur les parcelles sollicitées à l'extension des extractions (parcelles agricoles et habitations de « Seiter »).

Concernant plus spécifiquement l'eau, la carrière du Moulin du Roz est localisée :

- à l'amont de la prise d'eau du Moulin du Kerhuon (qui alimente l'agglomération brestoise), ce qui permet au rejet de la carrière de constituer un soutien à l'étiage pour la prise d'eau,
- de part et d'autre du ruisseau de Kerhuon, d'où la possibilité pour la société CARRIERES PRIGENT d'aménager le ruisseau en lien avec les riverains et les services de l'état (DDT et ONEMA) afin de restaurer sa continuité piscicole et de limiter les problèmes d'inondation constatés par le passé en amont du site.

➤ ASPECT FONCIER

La société CARRIERES PRIGENT dispose de la maîtrise foncière de l'ensemble des terrains sollicités à l'exploitation. Les attestations de maîtrise foncière sont jointes à la demande administrative, conformément à l'article R512-6 du Code de l'Environnement.

➤ CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL ET NATUREL : ESPACES NATURELS DE PROTECTION OU D'INVENTAIRE

Les éléments suivants permettent de situer le projet dans son contexte naturel :

■ Outils de gestion et protection réglementaire

Critères retenus	Le projet concerne-t-il ?
Réserve naturelle régionale ou nationale	Non
Arrêté de protection de biotope (loi de 1976)	Non
Forêt de protection	Non
Réserve interministérielle de chasse	Non
Natura 2000 (SIC, ZSC et ZPS)	Non
Zone humide d'importance internationale (convention de Ramsar)	Non
Parc Naturel Régional ou National	Non

■ Outils de connaissance ou d'inventaire patrimonial

Critères retenus	Le projet concerne-t-il ?
ZNIEFF de types I et II	Non
Zone Importante pour la Conservation des Oiseaux (ZICO)	Non
Inventaire du Patrimoine Géologique National (IPGN)	Non

■ Synthèse : potentialités écologiques du site

La carrière du Moulin du Roz n'est pas comprise au sein d'un zonage de protection (Natura 2000...) ou d'inventaire (ZNIEFF...) du milieu naturel.

Les inventaires faune-flore-habitats réalisés par AXE sur un cycle biologique complet (*cf. étude complète en annexe 4*) ont permis d'estimer :

- les principaux enjeux du projet (présence de l'alyte accoucheur, du grand corbeau, du faucon pèlerin et de l'hirondelle de rivage),
- les principales mesures à prendre afin d'éviter, réduire ou compenser les impacts du projet sur le milieu naturel, et en particulier sur ces espèces patrimoniales :
 - conservation des bassins accueillant les amphibiens (dont l'alyte accoucheur),
 - conservation de linéaires de front pour le grand corbeau et le faucon pèlerin,
 - conservation partielle de stocks sableux pour l'hirondelle de rivage.

En définitive, suite à l'application des mesures proposées, les impacts du projet de la société CARRIERES PRIGENT seront non significatifs sur les enjeux écologiques identifiés dans le secteur d'étude.

La poursuite de l'exploitation de la carrière du Moulin du Roz aura au contraire un effet bénéfique sur plusieurs espèces faunistiques d'intérêt patrimonial grâce notamment à l'application de mesures spécifiques favorables à leur développement dans l'environnement local au projet.

V.2.3. PERSPECTIVE ET BESOIN DU MARCHÉ

Les granulats produits à partir de roches dures constituent la matière première la plus consommée en France puisqu'environ 6 à 7 tonnes de granulats sont consommés annuellement par habitant.

Du fait de leur faible coût de production et de commercialisation, les granulats ne supportent pas un transfert à une distance supérieure à 50 km. C'est ainsi qu'est définie la zone de chalandise d'une carrière de roche dure aux objectifs locaux.

La situation géographique spécifique de la carrière du Moulin du Roz lui permet d'alimenter en matériaux de construction et viabilité l'agglomération brestoise, ainsi que la partie Nord du Finistère.

Dans le cadre du présent projet, l'augmentation de la production maximale de la carrière à 925 000 t/an (contre 800 000 t/an actuellement), conditionnée à la mise en service de la nouvelle rocade de Guipavas et à trafic d'enlèvement des granulats constants (145 rotations/jour) permettra de répondre aux besoins :

- des centrales à béton de l'agglomération brestoise, et en particulier la centrale de la société BCA située en limite Nord de la carrière,
- des centrales d'enrobages de l'agglomération brestoise,
- des entreprises de travaux publics (travaux routiers et autoroutiers principalement),
- des acteurs publics (Brest Métropole, communes, collectivités...),
- de la clientèle privée (agriculteurs, haras, particuliers...).

En conséquence, les dirigeants de la société CARRIERES PRIGENT veulent préserver et pérenniser les activités de la carrière du Moulin du Roz au travers :

- du maintien des activités d'extraction, de traitement et de commercialisation des matériaux,
- de l'extension du périmètre du site afin d'agrandir la zone d'extraction vers l'Est et le Sud-Est,
- du développement d'une nouvelle activité complémentaire à la production de granulats : l'accueil de matériaux inertes extérieurs produits sur les chantiers de déconstruction et de travaux publics (déblais) de l'agglomération brestoise.

La carrière du Moulin du Roz constitue un site privilégié pour développer ces activités puisque :

- **elle dispose d'ores et déjà d'importants volumes disponibles au remblaiement (partie Nord de la fosse d'extraction) et ce sans entraîner d'impact paysager (remblais maintenus sous la cote du terrain naturel),**
- **les camions de granulats desservent régulièrement les chantiers du bâtiment et des travaux publics, principales sources productrices de matériaux inertes,**
- **l'accueil des matériaux inertes extérieurs sur la carrière sera réalisé au maximum en double fret (80 % environ) afin de limiter le trafic de camions ainsi que les émissions de poussières et gaz d'échappements associées.**

En termes d'emplois, le projet permettra de pérenniser les emplois directs (15 personnes sur le site) et indirects (transports, fournisseurs, transformation (béton, enrobé...)) : 4 à 5 emplois induits pour 1 emploi de carrière d'après une étude de l'UNICEM Picardie.

V.3. SCÉNARIO DE RÉFÉRENCE

V.3.1. PRÉSENTATION DU SCÉNARIO DE RÉFÉRENCE

Dans le cas du présent projet porté par la société CARRIERES PRIGENT, le « scénario de référence » demandé à l'article R122-5-3° du Code de l'Environnement correspond au renouvellement et à l'extension de la carrière du Moulin du Roz, afin de permettre la production de granulats pour une durée de 30 ans (durée maximale autorisée par l'article L515-1 du Code de l'Environnement).

La carrière étendue occupera une surface totale de 75,7 hectares située intégralement sur le territoire de la commune de Guipavas, dans le département du Finistère (29). A terme, le projet entrainera l'extraction d'environ 10 860 000 m³ de roches massives (gneiss), pour une production commercialisable totale d'environ 28 800 000 tonnes.

En termes d'environnement, pour synthèse du chapitre II de la présente étude d'impact, les principaux enjeux du projet sont liés à :

- l'implantation de la carrière en contexte périurbain (proximité du centre-ville de Guipavas),
- la présence de la prise d'eau du Moulin de Kerhuon à l'aval du point de rejet de la carrière, cette prise d'eau alimentant en eaux brutes l'usine de potabilisation du Moulin Blanc exploitée par Brest Métropole / Eau du Ponant pour approvisionner l'agglomération brestoise.

Du fait des mesures prises ou prévues par la société CARRIERES PRIGENT (bardage intégral des installations, arrosage des pistes, présences de merlons paysagers jouant le rôle d'écran visuel et acoustique, dévoiement des eaux salines de la source chaude à l'aval de la prise d'eau...), l'exploitation n'est pas de nature à affecter l'environnement naturel et humain de la carrière, aspect démontré par le suivi environnemental réalisé par la société.

Ainsi, le « scénario de référence » retenu intègre des mesures adaptées permettant d'estimer que les impacts négatifs résiduels du projet seront limités et conformes avec la réglementation en vigueur.

Ce scénario de référence a été construit sur la base du fort retour d'expérience dont dispose la société CARRIERES PRIGENT qui exploite le site depuis 2002, et qui maîtrise de ce fait les enjeux et problématiques spécifiques associées à la carrière du Moulin du Roz.

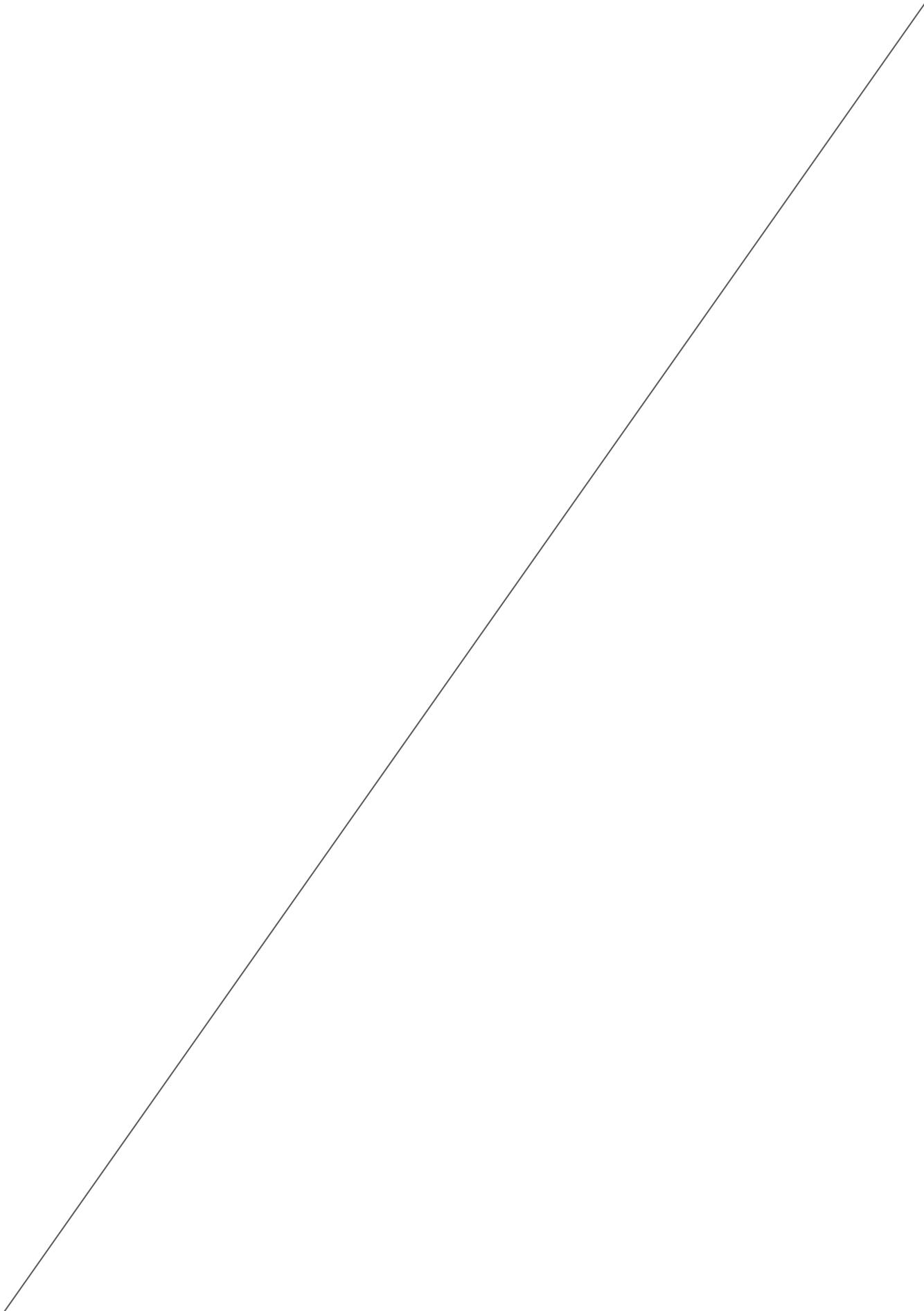
V.3.2. EVOLUTION PROBABLE DE L'ENVIRONNEMENT EN L'ABSENCE DE MISE EN ŒUVRE DU PROJET

Les terrains de la carrière actuelle du Moulin du Roz ainsi que de l'extension sollicitée sont classés en zone Nce au PLUi de Brest Métropole dédiée aux « activités extractives ou de remblaiement par déchets inertes et d'équipements et constructions liées à ces activités ». Ainsi, un projet similaire à celui porté par la société CARRIERES PRIGENT serait le cas échéant susceptible de voir le jour.

Les terrains sollicités à l'extension étant exploités essentiellement en cultures, ils continueront vraisemblablement d'être loués comme tel par leur propriétaire aux exploitants agricoles guipavasiens en l'absence d'un projet de carrière.

Concernant la carrière actuelle, elle est autorisée jusqu'en 2032 pour une cote minimale d'extraction fixée à -60 m NGF (cote actuelle de -52 m NGF). Ainsi, en l'absence de renouvellement et d'extension, les activités extractives se poursuivront soit jusqu'à expiration de l'Arrêté (2032), soit jusqu'à épuisement du gisement autorisé. A terme, la société CARRIERES PRIGENT devra alors procéder à la remise en état du site, déclarer la mise à l'arrêt définitif de l'installation et, le cas échéant, licencier son personnel.

A noter que la fermeture de la carrière du Moulin du Roz, la plus importante du Nord-Finistère, pourra engendrer à terme une pénurie en matériaux (granulats et béton). Cette pénurie devra alors être compensée par l'extension d'un site existant ou l'ouverture d'un nouveau site.



Partie VI.

COMPATIBILITÉ DU PROJET AVEC LES DOCUMENTS OPPOSABLES, SCHÉMAS ET PLANS MENTIONNÉS À L'ARTICLE R122-17

VI.1. L'URBANISME

➤ SCHÉMA DE COHÉRENCE TERRITORIALE (SCoT)

Source : www.pays-de-brest.fr/scot-documentation.php - consultation en mars 2016

La communauté d'agglomération Brest Métropole dont fait partie la commune de Guipavas est l'une des 7 intercommunalités constituant le Pays de Brest, dont le Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT) a été approuvé le 13 septembre 2011.

Le SCoT définit les objectifs à atteindre en matière de politique d'urbanisme à travers le Document d'Orientations Générales (DOG) qui le compose. La situation du projet de la société CARRIERES PRIGENT vis-à-vis des orientations et thèmes du DOG est détaillée dans le tableau ci-dessous :

Thèmes du DOG	Situation du projet vis-à-vis du DOG
Organisation de l'espace : les grands équilibres du territoire et le maillage de l'espace : <ul style="list-style-type: none">- valoriser les richesses naturelles et l'armature écologique du Pays,- aménager et qualifier l'espace littoral,- préserver l'espace agricole,- renforcer l'organisation urbaine.	Le projet n'est pas localisé au sein d'un zonage de protection ou d'inventaire du milieu naturel, ni à proximité du littoral. Les parcelles agricoles sollicitées à l'extension sont classées en zone naturelle dédiée aux activités extractives et seront laissées à disposition des agriculteurs jusqu'à leur mise en exploitation.
Les grands équilibres de l'habitat et de l'aménagement urbain : <ul style="list-style-type: none">- assurer les besoins en logement,- organiser le commerce,- conforter les déplacements,- prévoir les conditions du développement urbain et économique.	Le projet permettra de pérenniser, accroître et diversifier la production de la carrière, qui continuera d'alimenter les entreprises du bâtiment et des travaux publics du Pays de Brest.
Le développement économique, l'attractivité, la métropolisation : <ul style="list-style-type: none">- accroître la connectivité,- organiser l'accueil des activités économiques et des équipements,- développer le tourisme et le nautisme.	

Pour toutes ces raisons, le projet de renouvellement et d'extension de la carrière du Roz est compatible avec les orientations du SCoT du Pays de Brest en vigueur.

A noter qu'une révision du SCoT a été lancée en décembre 2014 afin de prendre en compte l'évolution récente du contexte économique et territorial du Pays.

➤ PLAN LOCAL D'URBANISME INTERCOMMUNAL (PLUi)

Source : www.brest.fr – consultation en mars 2016

Cf. extrait du règlement graphique du PLU au chapitre II.3 de la demande administrative – partie 1

La compatibilité du projet de la société CARRIERES PRIGENT avec le plan de zonage, le règlement, le plan des servitudes et le PADD du PLUi de Brest Métropole est détaillée :

- au chapitre II.3 de la demande administrative (partie 1),
- au chapitre V.2.2 de la présente étude d'impact relatif aux raisons du choix du projet.

Considérant qu'il s'inscrit dans un zonage spécifique dédié aux activités extractives et qu'il permettra de pérenniser l'alimentation de l'agglomération brestoïse en matériaux de construction, le projet de renouvellement et d'extension de la carrière du Moulin du Roz est compatible avec les orientations du PLUi de Brest Métropole.

VI.2. LES SCHÉMAS ET PLANS MENTIONNÉS À L'ARTICLE R122-17

Le tableau ci-dessous identifie les principaux plans et schémas notifiés à l'article R122-17 du Code de l'Environnement dont la compatibilité avec le projet de la société CARRIERES PRIGENT nécessite d'être détaillée.

Points de l'article R122-17	Plans et schémas	Nom du plan / schéma concerné	Aspect détaillé au paragraphe :
4°	Schémas directeurs d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE)	SDAGE Loire-Bretagne	VI.2.1
5°	Schémas d'aménagement et de gestion des eaux (SAGE)	SAGE Elorn	VI.2.2
14°	Schémas régionaux de cohérence écologique (SRCE)	SRCE Breton	VI.2.3
15°	Plans, schémas, programmes et autres documents de planification soumis à évaluation des incidences Natura 2000	Zones Natura 2000 locales	VI.2.4
16°	Schémas départementaux des carrières (SDC)	SDC du Finistère	VI.2.5
22°	Plan départemental ou interdépartemental de prévention et de gestion des déchets issus de chantiers du BTP	PGDBTP du Finistère	VI.2.6
25°	Plan de gestion des risques d'inondation	PGRI Loire-Bretagne	VI.2.7

VI.2.1. COMPATIBILITÉ AVEC LES ORIENTATIONS DU SDAGE

Le périmètre projeté de la carrière du Moulin du Roz se situe dans le périmètre du SDAGE Loire Bretagne, approuvé pour la période 2016-2021 par l'Arrêté Préfectoral du 18/11/2015.

Le projet est compatible avec les orientations fondamentales du SDAGE Loire-Bretagne 2016-2021, aspects détaillés dans le tableau ci-dessous :

Objectifs du SDAGE Loire-Bretagne 2016-2021	Situation du projet vis-à-vis du SDAGE Loire-Bretagne 2016-2021
Repenser les aménagements des cours d'eau (<i>chap. 1</i>)	Le projet prévoit de supprimer le seuil présent à l'aval de la carrière afin de rétablir les continuités piscicoles du ruisseau de Kerhuon.
Réduire la pollution par les nitrates, la pollution organique et maîtriser la pollution des pesticides (<i>chap. 2 à 4</i>)	Les exploitations de la carrière de roches massives, telle que celle du Moulin du Roz à Guipavas, ne sont pas source de pollution par les nitrates ou les pesticides.
Maîtriser les pollutions par les substances dangereuses et protéger la santé en protégeant l'environnement (<i>chap. 5 et 6</i>)	L'exploitation de la carrière du Moulin du Roz n'est et ne sera pas à l'origine d'émissions de substances dangereuses. Les déchets d'extraction sont et seront uniquement inertes. Le dévoiement de la source chaude à l'aval de la prise d'eau du Moulin de Kerhuon permettra de sécuriser l'alimentation en eaux brutes de l'usine de potabilisation du Moulin Blanc tout en conservant le rôle de soutien à l'étiage apporté par les eaux non salines rejetées.
Maîtriser les prélèvements d'eau (<i>chap. 7</i>)	Les prélèvements d'eaux sur la carrière se limitent au pompage d'exhaure nécessaire pour maintenir l'excavation à sec. Les eaux d'exhaure prélevées sont employées pour le lavage des matériaux en circuit fermé afin qu'aucun autre prélèvement en rivière ou en nappe ne soit nécessaire. A noter que ce prélèvement est temporaire et qu'il cessera une fois la remontée des eaux du plan d'eau résiduel sera terminée.
Préserver les zones humides (<i>chap. 8</i>)	Le projet n'impacte aucune zone humide.
Préserver la biodiversité aquatique (<i>chap. 9</i>)	Le projet prévoit d'équiper la partie busée du ruisseau de Kerhuon de pièges à sédiments afin de restaurer un substrat propice à la biodiversité aquatique. Le dévoiement des eaux de la source chaude n'affectera pas significativement le milieu récepteur puisque les eaux de l'anse de Kerhuon sont d'ores et déjà saumâtres.
Préserver le littoral (<i>chap. 10</i>)	La carrière n'est pas située à proximité du littoral.
Préserver les têtes de bassins versants (<i>chap. 11</i>)	La carrière du Moulin du Roz est située à l'aval du bassin versant de l'Elorn.
Réduire le risque d'inondations par les cours d'eau (<i>chap. 12</i>)	Le projet prévoit de remplacer le busage du ruisseau de Kerhuon au niveau de la carrière par un busage de capacité centennale (2 x 2 m) afin de prévenir les inondations constatées en cas d'épisode pluvieux intense à l'amont du site.
Renforcer la cohérence des territoires et des politiques publiques (<i>chap. 13</i>)	Sans objet.
Mettre en place des outils réglementaires et financiers (<i>chap. 14</i>)	Sans objet.
Informier, sensibiliser, favoriser les échanges (<i>chap. 15</i>)	Les mesures d'aménagement du ruisseau de Kerhuon ont été établies par le bureau d'études LABOCEA selon les souhaits des riverains et en lien avec la DDTM et l'ONEMA.

Pour toutes ces raisons, le projet de la société CARRIERES PRIGENT est compatible avec les objectifs du SDAGE Loire-Bretagne 2016-2021.

VI.2.2. COMPATIBILITÉ AVEC LE SAGE

La carrière du Moulin du Roz est comprise dans le périmètre du SAGE Elorn, approuvé par Arrêté Préfectoral en date du 15 juin 2010.

La situation du projet de la société CARRIERES PRIGENT vis-à-vis des différents articles du règlement du SAGE Elorn est détaillée dans le tableau suivant :

Objectifs du SAGE Elorn	Situation du projet vis-à-vis du SAGE Elorn
Article 1 : Amélioration de la gestion des réseaux d'assainissement collectif	Sans objet : la carrière du Moulin du Roz n'est pas reliée à un réseau d'assainissement collectif.
Article 2 : Contrôle des installations d'assainissement non collectif	Les eaux usées produites sur le site (vestiaires, réfectoire...) sont évacuées vers une fosse « toutes eaux » aménagée au Sud de l'atelier. Cette fosse est entretenue et contrôlée régulièrement conformément à la réglementation en vigueur.
Article 3 : Risque de pollution accidentelle en matière d'assainissement	Sans objet.
Article 4 : Aménagement des aires de carénage	Sans objet.
Article 5 : Protection des zones humides et des tourbières	Le projet de renouvellement et d'extension de la carrière du Moulin du Roz ne concerne aucune tourbière et aucune zone humide.
Article 6 : Compensation des pertes des zones humides	Le projet d'extension de la carrière du Moulin du Roz n'impactant aucune zone humide, il n'y a pas lieu de retenir de mesures compensatoires.
Article 7 : Création de plan d'eau	Sans objet : la commune de Guipavas n'est pas située au sein des zones d'interdiction de la création de plans d'eau identifiées (bassins versants du Camfrout, de la Mignonne et de l'Elorn Amont).
Article 8 : Débits minimums sur certains ouvrages	Le rejet de la carrière contribue à soutenir l'alimentation de la prise d'eau du Moulin de Kerhuon en période d'étiage. Le débit minimal d'étiage du ruisseau de Kerhuon après dévoiement de la source chaude ($72 - 20 = 52$ l/s) sera supérieur au débit minimum réservé du ruisseau (40 l/s).
Article 9 : Gestion des eaux pluviales	Sans objet : la commune de Guipavas n'est pas l'une des deux communes (Daoulas et Landerneau) concernées par cet article. Le projet prévoit de remplacer le busage du ruisseau de Kerhuon au niveau de la carrière par un busage de capacité centennale (2 x 2 m) afin de prévenir les inondations constatées en cas d'épisode pluvieux intense à l'amont du site.
Article 10 : Calendrier d'application	Sans objet.

Le projet de la société CARRIERES PRIGENT, pour toutes ces raisons, est compatible avec le SAGE Elorn.

VI.2.3. SCHÉMA RÉGIONAL DE COHÉRENCE ÉCOLOGIQUE

Le Schéma Régional de Cohérence Écologique de Bretagne (SRCE) a été adopté le 2 novembre 2015. Ce document définit les grandes orientations à adopter régionalement en matière de protection et de restauration des corridors écologiques constituant la Trame Verte et Bleue (TVB).

16 orientations principales ont été retenues dans le cadre de l'élaboration du Plan d'Action Stratégique du SRCE breton. La compatibilité du projet de la société CARRIERES PRIGENT vis-à-vis de ces objectifs est détaillée dans le tableau suivant :

Orientations du SRCE de Bretagne	Situation du projet vis-à-vis de ces orientations
Orientation 1 : Accompagner la mise en œuvre du SRCE	Sans objet – il s'agit de mesures de gouvernance destinées aux pouvoirs publics.
Orientation 2 – Conforter et faire émerger des projets de territoire en faveur de la TVB	
Orientation 3 – Améliorer la cohérence des politiques de protection et de gestion des espaces naturels et des espèces en faveur de la TVB	
Orientations 4 – Améliorer la cohérence des autres politiques sectorielles, en faveur de la TVB	
Orientation 5 – Communiquer, sensibiliser et former sur la TVB	La société CARRIERES PRIGENT sensibilise régulièrement son personnel aux risques sur la sécurité et l'environnement.
Orientation 6 – Poursuivre et affiner l'identification des milieux contributifs de la TVB	L'étude faune-flore-habitats réalisé par AXE identifie les habitats naturels présents sur l'ensemble du projet, ainsi que les corridors reliant ces habitats (cours d'eau, haies...).
Orientation 7 – Améliorer les connaissances sur les fonctionnalités de la TVB et sur ses interactions avec les activités humaines	
Orientation 8 – Mutualiser et partager les connaissances sur la TVB	Les mesures d'évitement, de réduction et de compensation sur les milieux naturels ont été définies afin de préserver et renforcer ces habitats et corridors.
Orientation 9 – Préserver ou restaurer la continuité écologique des cours d'eau et les fonctionnalités liées aux interfaces entre trame verte et trame bleue	Le projet prévoit de supprimer le seuil présent à l'aval du site afin de restaurer la continuité piscicole du ruisseau de Kerhuon, et d'équiper la partie busée du ruisseau de pièges à sédiments afin de reconstituer un substrat propice à la biodiversité aquatique.
Orientation 10 – Préserver, améliorer ou restaurer les mosaïques de milieux liés à l'agriculture	Les mesures d'évitement, de réduction et de compensation sur les milieux naturels ont été définies afin de favoriser la création et la diversification des habitats de la zone sollicitée à l'extension, actuellement occupée quasi-intégralement par de grandes cultures aux potentialités biologiques limitées.
Orientation 11 – Préserver, améliorer ou restaurer les mosaïques de milieux liés à la forêt	Sans objet – le projet ne concerne par de milieux forestiers.
Orientation 12 – Préserver ou restaurer les landes, pelouses, tourbières et les milieux naturels littoraux contributifs des connexions terre-mer	Sans objet – le projet n'est pas situé à l'interface terre-mer.
Orientation 13 – Préserver et restaurer les continuités écologiques à travers les documents et opérations d'urbanisme, à toutes les échelles du territoire	Sans objet – il s'agit d'une mesure de gouvernance destinée aux pouvoirs publics.
Orientation 14 – Conforter et développer la place de la nature en ville et dans les bourgs	Sans objet – le projet n'est pas situé en centre-ville.
Orientation 15 – Réduire la fragmentation des continuités liée aux infrastructures linéaires existantes.	Sans objet – le projet n'est pas lié à une grande infrastructure linéaire existante ou à créer.
Orientation 16 – Prendre en compte les continuités écologiques dans les projets d'infrastructures depuis la conception jusqu'aux travaux, en privilégiant l'évitement des impacts.	

VI.2.4. INCIDENCE NATURA 2000

L'incidence du projet sur le site Natura 2000 le plus proche est détaillée au chapitre III.5 de la demande administrative (partie 1). Ne sont repris ci-après que les principaux éléments de ce chapitre.

Le site Natura 2000 le plus proche de l'emprise étendue de la carrière du Moulin du Roz est la Zone Spéciale de Conservation n°FR5200649 « Rivière Elorn », localisée au plus près à environ 2,1 km au Sud-Sud-Est l'emprise du projet (contre environ 2,2 km actuellement).

➤ PRÉSENCE D'HABITATS SIMILAIRES

Dans le cadre de la réalisation de l'étude faune-flore-habitats du projet, aucun habitat communautaire n'a été identifié dans le secteur étudié. L'emprise du projet de la société CARRIERES PRIGENT ne comprend ainsi pas d'habitats communautaires similaires avec le site Natura 2000 « Rivière Elorn ».

➤ PRÉSENCE D'ESPÈCES AYANT JUSTIFIÉ LE CLASSEMENT DU SITE NATURA 2000

Aucune des espèces ayant justifié le classement du site NATURA 2000 « Rivière Elorn » n'a été observée au sein de l'emprise du projet lors de la réalisation de l'étude faune-flore-habitats.

➤ POSSIBILITÉ DE MODIFICATIONS DES PARAMÈTRES ABIOTIQUES DU SITE NATURA

Au regard de la distance entre le site NATURA 2000 et le projet (2 km), il ne peut y avoir de modification directe des paramètres abiotiques du site NATURA 2000 « Rivière Elorn » par la carrière.

Les rejets d'eau de la carrière du Moulin du Roz sont et continueront à être régulièrement contrôlés et ne seront pas de nature à modifier les paramètres abiotiques du site Natura 2000 « Rivière Elorn ».

En outre, le dévoiement des eaux salines de la source chaude à l'aval de la prise d'eau de Kerhuon n'affectera pas ce site Natura 2000 puisque ces eaux salines rejoignent d'ores et déjà les eaux saumâtres de l'anse de Kerhuon, à l'amont de l'estuaire de l'Elorn.

➤ POSSIBILITÉ DE DÉRANGEMENT DE LA FAUNE PAR LES ACTIVITÉS DU PROJET

Au regard de la distance entre le site NATURA 2000 et le projet de la société CARRIERES PRIGENT (2 km), il ne peut y avoir de possibilité de dérangement (engins, fréquentation du site...) des espèces du site NATURA 2000 par les activités d'exploitation de la carrière du Moulin du Roz.

➤ POSSIBILITÉ DE CRÉATION DE BARRIÈRE AU DÉPLACEMENT DES ESPÈCES JUSTIFIANT LE CLASSEMENT EN SITE NATURA 2000 ET/OU DE PORTER ATTEINTE AU RÉSEAU NATURA 2000

Le projet porté par la société CARRIERES PRIGENT entrainera l'arasement de 1910 ml de haies verte. En contrepartie, 2380 ml seront plantés, entrainant ainsi un bilan positif sur la trame verte (+ 470 ml).

Concernant la trame bleue, le projet prévoit la suppression du seuil présent sur le ruisseau de Kerhuon à l'aval immédiat de la carrière et la mise en place d'une buse centennale équipée de piège à sédiment pour la partie busée du ruisseau sur la carrière. Il aura donc un effet positif sur les continuités piscicoles.

Au regard de ces résultats et du décret du 9 avril 2010 (Art. R. 414-21) relatif à l'évaluation des incidences NATURA 2000, la réalisation d'une étude d'incidence du projet sur le site NATURA 2000 «Rivière Elorn » ne s'avère pas nécessaire.

La présence du site NATURA 2000 «Rivière Elorn » n'impose aucune contrainte particulière par rapport au projet, objet du présent dossier.

VI.2.5. SCHÉMA DÉPARTEMENTAL DES CARRIÈRES

Le Schéma Départemental des Carrières du Finistère a été approuvé le 5 mars 1998.

La compatibilité du projet de la société CARRIERES PRIGENT vis-à-vis des différents chapitres du SDC du Finistère est présentée dans le tableau suivant :

Chapitres du SDC du Finistère	Situation du projet vis-à-vis du SDC
Chapitre A : Besoins du département en matériaux de carrière et approvisionnements (situation existante)	Les gneiss sont identifiés comme l'une des principales formations géologiques favorables à la production de granulats dans le département du Finistère.
Chapitre B : Inventaire des ressources	
Chapitre C : Evaluation des besoins pour les années à venir	Les granulats et sables produits sur la carrière du Moulin du Roz permettent la production de béton (en lieu et place de sables alluvionnaires).
Chapitre D : Orientations prioritaires et objectifs à atteindre dans les modes d'approvisionnement	Conformément aux recommandations du SDC : - Le plein emploi des matériaux extraits sur la carrière est visé (stériles de découverte commercialisés autant que possible en tout-venant 0/250). - Les raisons économiques et techniques du projet sont exposées au chapitre V de la présente étude d'impact.
Chapitre E : Modalités de transport des matériaux de carrière	La carrière du Moulin du Roz, dont la production est supérieure à 200 000 t/an, est située à proximité des axes de circulation majeurs du Nord-Finistère.
Chapitre F : Zone dont la protection doit être privilégiée	La carrière du Moulin du Roz n'est pas localisée au sein d'un espace bénéficiant d'une protection juridique forte, souvent incompatible avec l'exploitation de carrière (réserves naturelles, arrêté de protection de biotope, sites classés, abords de Monument historique ...). La carrière n'est pas localisée au sein d'un espace présentant un intérêt pour l'environnement (PNR d'Armorique, Natura 2000, ZNIEFF, ZICO...).
Chapitre G : Orientations à privilégier dans le domaine du réaménagement des carrières	Comme cela est préconisé par le SDC : - la remise en état à vocation écologique de la carrière du Moulin du Roz a été privilégiée. - l'objectif recherché est de maximiser la diversité des habitats tout en minimisant les travaux d'entretien.

Le projet de la société CARRIERES PRIGENT, pour toutes ces raisons, est compatible avec le SDC du Finistère.

VI.2.6. PLAN DE GESTION DES DÉCHETS DE CHANTIER DU BTP

Le nouveau Plan Départemental de Prévention et de Gestion des Déchets issus du Bâtiment et des Travaux Publics (PDPG-BTP) du Finistère a été validé par le Conseil Départemental le 20 octobre 2016.

Conformément à la réglementation européenne retranscrite en France par la Loi de Transition Energétique, le nouveau PDPG-BTP du Finistère fixe notamment les objectifs suivants :

- objectif 2.2 : valoriser 70 % des déchets inertes produits dans le département, soit par recyclage, soit en remblaiement de carrière (les 30 % restant étant dirigés en ISDI),
- objectif 3.1 : supprimer les dépôts sauvages / filières non identifiées (30 % en 2012),
- action 3.1.1 : créer un réseau de sites de stockage (y compris les carrières) accessible à moins de 20 km de tout point du territoire départemental (67 % du territoire couvert en 2012).

A noter que le plan privilégie d'une manière générale le recyclage au remblaiement en carrière pour des raisons à la fois économiques (baisse des coûts en matériaux), sociales (plus de créations d'emplois) et environnementales (moins de gaz à effet de serre, moins de consommation d'espace).

Les filières suivantes sont à privilégier selon les types de déchets inertes considérés :

- déchets d'enrobés, de béton, de tuiles et briques : vers le 100 % recyclage,
- mélanges d'inertes : vers 60 % en remblaiement de carrière (le reste en ISDI), soit une augmentation de 310 000 tonnes/an (en 2012) à 470 000 tonnes/an à l'horizon 2027.

Le présent projet de la société CARRIERES PRIGENT est compatible avec les orientations du plan car :

- la carrière du Moulin du Roz est localisée à proximité des sources de production de déchets locales (chantiers de déconstruction / travaux publics de l'agglomération brestoise),
- les matériaux extérieurs qui seront accueillis sur la carrière sont uniquement des déchets « ultimes » pour lesquels un recyclage n'est pas envisageable pour des raisons technico-économiquement (essentiellement des mélanges de déchets inertes),
- leur mise en remblais dans la partie Nord de la fosse d'extraction constituera une valorisation paysagère et d'aménagement de ces déblais.

VI.2.7. PLAN DE GESTION DU RISQUE INONDATION

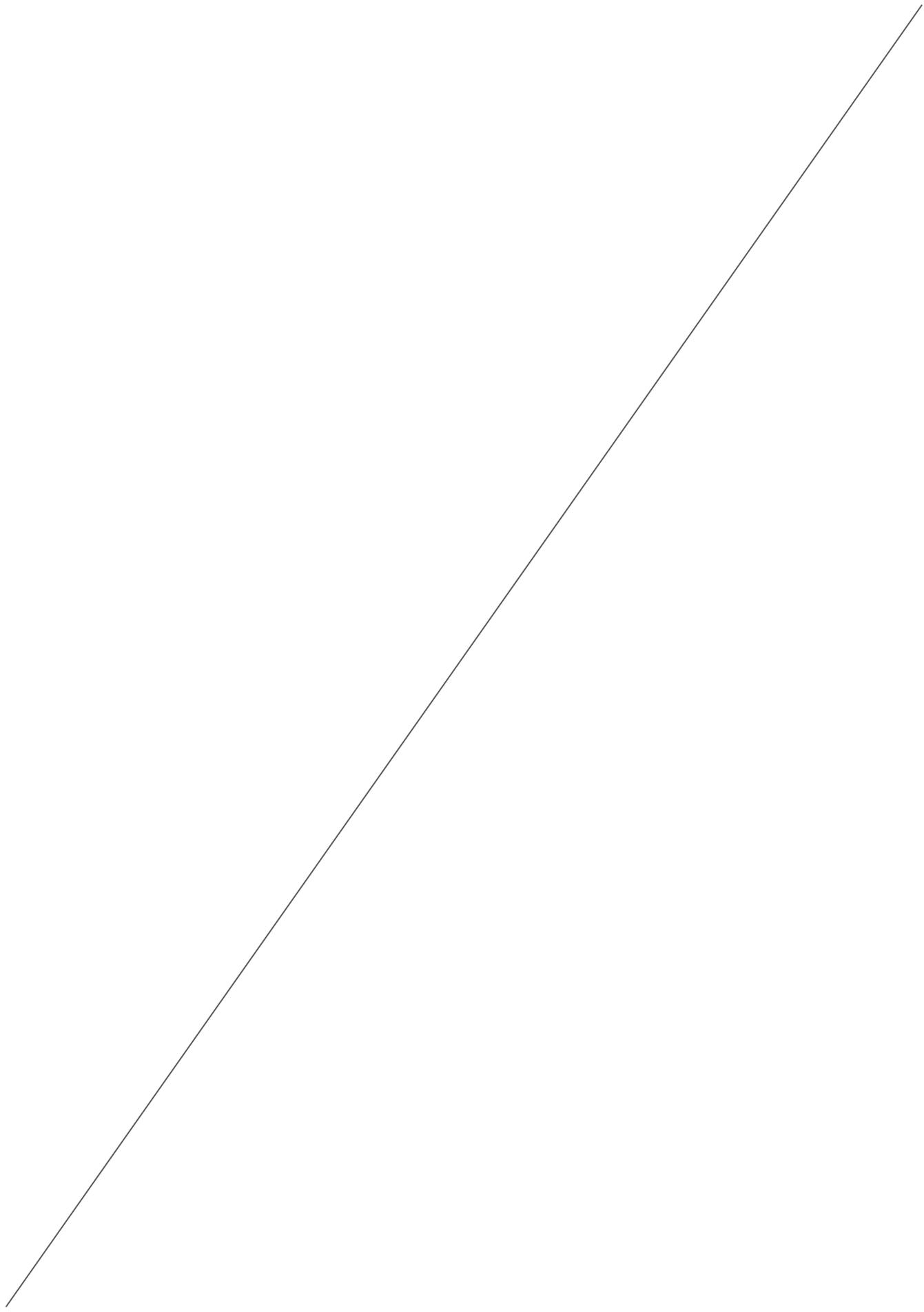
Le Plan de Gestion des Risques d'Inondation (PGRI) du Bassin Loire-Bretagne pour la période 2016-2021 a été approuvé par le préfet coordinateur du bassin par Arrêté du 23 novembre 2015.

D'après la DREAL Pays de la Loire, « *le plan de gestion des risques d'inondation 2016-2021 du bassin Loire-Bretagne vise à mieux assurer la sécurité des populations, à réduire les dommages individuels et les coûts collectifs, et à permettre le redémarrage des territoires après la survenue d'une inondation.* »

Le secteur de Guipavas ne constitue pas l'un des 22 territoires à risque d'inondation important définis par le PGRI du bassin Loire-Bretagne 2016-2021.

De plus, le projet prévoit de remplacer le busage du ruisseau de Kerhuon au niveau de la carrière par un busage de capacité centennale (2 x 2 m) afin de prévenir les inondations constatées en cas d'épisode pluvieux intense à l'amont du site.

A ce titre, le projet de la société CARRIERES PRIGENT est compatible avec les orientations du PGRI du bassin Loire-Bretagne.



Partie VII.

REMISE EN ÉTAT DU SITE

PRÉAMBULE

Le projet d'aménagement présenté par la société CARRIERES PRIGENT est un projet global et concerté qui prend en compte :

- les contraintes liées à l'exploitation (topographie et mise en sécurité du site),
- les contraintes liées à l'urbanisme,
- les contraintes liées aux eaux superficielles et souterraines,
- les contraintes liées à l'insertion paysagère du site,
- les contraintes liées au milieu naturel.

Ce projet de remise en état :

- est le fruit d'un travail coopératif entre :
 - l'exploitant du site, la société CARRIERES PRIGENT,
 - le bureau d'études AXE (aspects hydrologique, paysager et biologique),
 - le bureau d'études LABOCEA (aspect hydraulique)
- prend en compte les souhaits et recommandations :
 - de la DDT, de l'ONEMA et des riverains concernant l'aménagement du ruisseau,
 - du Schéma Départemental des Carrières du Finistère.

Le projet de remise en état retenu conduit à l'aménagement sur le pourtour du plan d'eau résiduel d'une mosaïque d'habitats propice au développement et au maintien de la biodiversité.

Les avis des propriétaires et du maire de Guipavas sur ce projet de remise en état sont annexés à la demande administrative (partie 1).

VII.1. L'ORIENTATION DE LA REMISE EN ÉTAT

VII.1.1. CRITÈRES RETENUS POUR L'ORIENTATION DE LA REMISE EN ÉTAT

➤ PRISES EN COMPTE DES CARACTÉRISTIQUES DE L'EXPLOITATION

Le choix du principe de remise en état repose sur la prise en compte de paramètres incontournables qui sont les suivants :

- les caractéristiques du site : présence d'excavations, des fronts résultants de l'exploitation, des pistes et rampes, de bassins en eau...
- les contraintes techniques : quantité et nature des matériaux inertes (déchets d'extraction internes et matériaux inertes extérieurs) disponibles pour la remise en état,
- les contraintes de sécurité visant à assurer la stabilité des terrains après exploitation.

Dans le cas présent, le volume cumulé de matériaux inertes qui sera mis en remblais dans la fosse d'extraction (695 000 m³ de stériles de découverte et 1 500 000 m³ de matériaux extérieurs) demeurera très inférieur au volume total extrait depuis le début des activités d'extraction dans les années 50 : un plan d'eau résiduel d'une surface totale d'environ 18,3 ha se formera au niveau de la fosse d'extraction.

Les merlons et clôtures périphériques seront conservés car ils permettront de limiter l'accès au plan d'eau et aux fronts d'extraction supérieurs résiduels, participant à la mise en sécurité du site.

➤ PRISE EN COMPTE DES CRITERES URBANISTIQUES

Le devenir des terrains en fin d'exploitation devra être conforme au plan de zonage ainsi qu'au règlement du Plan Local d'Urbanisme intercommunal de Brest Métropole. Dans le cas présent, les parcelles concernées par le projet sont classées en zone naturelle autorisant les exploitations de carrières (zone Nce), y compris les parcelles agricoles sollicitées à l'extension.

C'est pourquoi la restitution de tout ou partie des terrains à l'agriculture n'a pas été retenue.

A noter que le projet de remise en état retenu est également conforme aux prescriptions du Schéma Départemental des Carrières du Finistère (cf. *chapitre VI.2.5*) puisque ce dernier privilégie la remise en état à vocation écologique des carrières tout en maximisant la diversité des habitats et en minimisant les travaux d'entretien du site.

➤ PRISE EN COMPTE DES CRITERES HYDROLOGIQUES ET HYDRAULIQUES

■ Remontée du plan d'eau

En fin d'exploitation, le pompage d'exhaure sera stoppé et un plan d'eau se formera progressivement dans l'excavation, à l'image de l'ancienne fosse en eau présente au Nord-Ouest du site (cote de l'eau à environ 29-30 m NGF).

La cote de fin de remontée des eaux sera de 29 m NGF, correspondant à la cote de l'exutoire (vallon humide) qui sera aménagé au Sud-Ouest du site vers le ruisseau de Kerhuon. Ce dernier demeurera l'exutoire naturel des eaux superficielles et souterraines circulant sur le site.

Le débit moyen de remplissage de l'excavation sera égal au débit d'exhaure futur, estimé à environ 295 m³/h (en 24h/24).

La durée de remontée des eaux dans l'excavation peut être estimée en considérant :

- le débit moyen de remplissage de l'excavation égal au débit d'exhaure futur soit 295 m³/h,
- la cote de remontée des eaux attendue, correspond à la cote aval du ruisseau: 29 m NGF,
- le volume d'eau du plan d'eau final calculé sur SIG entre le carreau et 29 m NGF à 8,3 Mm³.

Soit une durée de remontée de $8\,300\,000 / (295 * 24) = 1\,172$ jours, soit environ **3,2 années**.

■ Aménagement du ruisseau de Kerhuon :

Cf. chapitre II.6 relatif aux eaux

Pour rappel, les aménagements hydrauliques qui seront réalisés sur le ruisseau de Kerhuon conformément aux prescriptions définies par LABOCEA auront le double objectif de :

- limiter les problèmes d'inondation constatés au niveau du moulin situé à l'amont,
- restaurer la continuité des flux migratoires des espèces aquatiques.

A ce titre, ces mesures seront conservées dans le cadre de la remise en état du site. Elles incluent :

- le remplacement du busage actuel par une buse de capacité centennal (buse carrée 2 x 2 m),
- l'implantation d'un piège à embâcle (pieux en quinconce) dans le lit du ruisseau à l'amont de la carrière afin de prévenir l'obstruction du busage,
- la pose d'une surverse (buse Ø 600 mm) sur la buse carrée amont afin de pouvoir rediriger un éventuel surplus d'eau (en cas d'épisode pluvieux intense) vers l'ancienne fosse en eau,
- la pose de barrettes de rétention de sédiments tous les 10 m dans les buses carrées afin de maintenir dans les buses un substrat minéral favorable aux espèces aquatiques.

➤ PRISE EN COMPTE DES CRITERES PAYSAGERS

Cf. chapitre II.5 relatif au paysage

Les aménagements paysagers qui seront réalisés dès l'obtention de l'autorisation puis sur toute la durée de l'exploitation visent à assurer l'intégration pérenne du site dans le paysage local, et notamment depuis les points de vue existant depuis le quart Nord-Ouest du site.

A ce titre, ces aménagements seront conservés une fois l'exploitation terminée. Ils incluent :

- aménagements paysagers existants et qui seront conservés :
 - merlon Nord-Est de 7 m de hauteur (275 ml),
 - merlon au Nord-Est de l'extension de 5 m de hauteur (250 ml),
 - melon Sud de 5 m de hauteur (470 ml),
- aménagements en cours de réalisation / déjà prévus (finalisation en phase 1) :
 - merlon Nord-Ouest de 3 m de hauteur (120 ml),
 - extension du merlon Nord-Est de 7 m de hauteur (220 ml),
 - commercialisation et / ou ensemencement des anciens stocks de sable,
- aménagements paysagers liés à l'extension de la fosse d'extraction :
 - merlon au Nord de « Seiter » de 5 m de hauteur (300 ml) en phase 1,
 - merlon au Sud de l'extension de 5 m de hauteur (410 ml) en phase 2,
 - merlon à l'Est de l'extension de 5 m de hauteur (130 ml) en phase 3,
 - merlon au Sud-Est de l'extension de 5 m de hauteur (500 ml) en phase 4,
- mesures paysagères sur l'ensemble de la période d'exploitation (30 ans) :
 - recolonisation naturelle des fronts supérieurs Sud et Est arrivés à terme.

➤ PRISE EN COMPTE DES CRITERES ÉCOLOGIQUES

Cf. chapitre II.7 relatif au milieu naturel

Les mesures écologiques qui seront mises en œuvre sur la carrière du Moulin du Roz selon le principe ERC (éviter-réduire-compenser) favoriseront la diversité des espèces ainsi que des habitats sur le site :

- conservation de linéaires de fronts orientés Sud/Est pour la nidification du Grand Corbeau et du Faucon pèlerin, de quelques stocks de sables pour l'hirondelle de rivage, de blocs rocheux pour le lézard des murailles et des bassins de décantation pour les amphibiens,
- conservation de 1 245 ml de haies et plantation de 2 * 1 190 ml = 2 380 ml,
- aménagement de nichoirs pour les chiroptères et des merlons périphériques (plantation au sommet et ensemencement des flancs) pour l'avifaune et l'entomofaune.



- 1 - Végétélisation et recolonisation naturelle
- 2 - Berges nord aménagées en haut fond
- 3 - Conservation de stocks de sable pour les hirondelles
- 4 - Conservation de blocs pour le lézard des murailles
- 5 - Ruisseau busé (2 x 2 m)
- 6 - Bassins pour les amphibiens
- 7 - Conservation du merlon paysager
- 8 - Conservation des fronts pour le grand corbeau et le faucon pelerin
- 9 - Fronts supérieurs laissés à la recolonisation naturelle
- 10 - Chemin de contournement
- 11 - Exutoire en vallon humide (29mNGF)



VII.1.2. PLAN DE REMISE EN ÉTAT

Cf. plan de principe de la remise en état ci-contre

Le projet de remise en état retenu conduit à l'aménagement sur le pourtour du plan d'eau résiduel d'une mosaïque d'habitats favorable au développement et au maintien de la biodiversité.

Au final, subsisteront donc les milieux suivants :

- 2 plans d'eau d'extraction résiduels, favorables aux espèces aquatiques (amphibiens, avifaune et flore aquatiques, odonates) :
 - ancienne fosse en eau au Nord-Ouest du site : 0,9 ha,
 - fosse d'extraction principale : 18,3 ha,
- 3 points d'eau favorables aux amphibiens correspondant :
 - à l'ancien bassin de décantation terminal : 2 700 m² après agrandissement,
 - à l'ancien bassin de transit des eaux reçues en haut de carrière : 230 m²,
- fronts Sud et Est favorables à la nidification du Grand Corbeau et du Faucon Pèlerin, laissés à la recolonisation naturelle afin de limiter la visibilité sur les fronts depuis le Nord : 18,1 ha,
- secteurs laissés à la recolonisation naturelle favorables à la flore, l'entomofaune,... correspondant :
 - à la partie remblayée de la fosse d'extraction : 5,2 ha,
 - à l'ancienne plate-forme des installations et des stocks : 7 ha,
 - à une partie des anciens stocks de sables au Sud-Ouest du site : 2,3 ha,
- divers aménagements propices à des espèces particulières :
 - conservation partielle de plusieurs stocks de sable pour l'hirondelle de rivage,
 - conservation des blocs présents autour de l'ancien bassin de transit pour le lézard des murailles.

VII.2. MISE EN ŒUVRE DE LA REMISE EN ÉTAT

Les plans de phasage présentés dans la demande administrative illustrent l'avancement des travaux de remise en état parallèlement aux activités d'extraction.

Pour rappel, les critères d'orientation retenus conduiront à la réalisation d'aménagements hydrauliques, paysagers et écologiques sur toute la durée d'autorisation.

En fin d'exploitation, les opérations suivantes seront réalisées :

- interruption du pompage d'exhaure pour permettre la remontée du plan d'eau en 3,2 ans,
- débarrasage des terrains de toute installation / vestige d'installation,
- nettoyage et décompactage des terrains,
- purge / stabilisation des derniers linéaires de fronts arrivés à terme,
- aménagement de la frange Nord du plan d'eau pour constituer des hauts-fonds, conformément à l'article 7 de l'Arrêté préfectoral d'autorisation du 17 mai 2002.

La mise en sécurité du site sera assurée par la conservation des merlons et clôtures périphériques.

VII.3. GESTION DU SITE APRÈS REMISE EN ÉTAT

La remise en état décrite conduit à la mise en place des milieux naturels ayant un fonctionnement autonome : la limitation des opérations de gestion courantes d'entretien des milieux a été recherchée, conformément aux préconisations du Schéma Départemental des Carrières du Finistère.

Le plan d'eau pourra être colonisé par des espèces inféodées aux milieux aquatiques (amphibiens, odonates, avifaune...) et n'accueillera donc aucun usage anthropique (baignade, pêche...).

Conformément au souhait de la municipalité de Guipavas, les merlons Nord qui accueilleront le chemin piétonnier permettant de longer la RD n°712 en toute sécurité seront rétrocédés à la commune.

Partie VIII.

PRÉSENTATION DES MÉTHODES UTILISÉES POUR
ÉTABLIR L'ÉTAT INITIAL ET ÉVALUER LES EFFETS
DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT ET
DESCRIPTION DES DIFFICULTÉS ÉVENTUELLES
RENCONTRÉES

VIII.1. MÉTHODES UTILISÉES

Les méthodes utilisées pour l'élaboration de la présente étude d'impact sont les suivantes :

- recueil des données auprès de la société CARRIERES PRIGENT et des bases de données pour le contexte environnemental, humain... auprès des services par courrier et sur les sites internet officiels des différents services,
- description de l'état initial du site et de son environnement : visites de terrain, données des études précédentes, et utilisation et recoupement des informations ainsi recueillies,
- établissement des caractéristiques du projet, réunions de préparation et de cadrage du projet avec la société CARRIERES PRIGENT,
- réflexion sur l'impact du projet (effets directs et indirects, temporaires et permanents, à court, moyen et long terme), en fonction des états initiaux réalisés, des contraintes et des sensibilités environnementales et humaines sur le secteur...
- échange avec les intervenants au niveau de l'étude faune/flore, de l'étude hydraulique, de l'étude géotechnique, prises en compte des enjeux environnementaux relevés et recherche des mesures d'évitement, de réduction et / ou de compensation (principe E-R-C),
- description des mesures de réduction, de limitation et de compensation adoptées pour réduire l'impact sur l'environnement, le voisinage, la santé humaine...,

La description de l'état initial s'appuie donc sur :

- les données existantes (cartes topographiques IGN, plan topographique du site, cartes géologiques BRGM, documents météorologiques et autre, bases de données de la DREAL Bretagne, de la DRAC, de l'ARS, de l'INSEE, de l'ORS (Observatoire Régional de la Santé), CARMEN (base de données cartographiques des zones naturelles),
- des études faune-flore-habitats, hydraulique et géotechnique établies par des spécialistes,
- des observations de terrain (identification de l'environnement proche, mesures de bruit, relevés piézométriques...).

L'analyse et l'évaluation des effets du projet sur l'environnement et la population riveraine sont établies à partir des enjeux relevés lors de la description de l'état initial et s'appuient sur les connaissances et l'expérience acquises précédemment ainsi que sur les études bibliographiques disponibles. Les mesures compensatoires retenues ont été définies et adaptées en fonction des enjeux et des impacts identifiés.

Toute la démarche a été conduite en gardant à l'esprit le principe de **proportionnalité**. L'article R122-5 du Code de l'Environnement précise que « le contenu de l'étude d'impact est proportionné à la sensibilité environnementale de la zone susceptible d'être affectée par le projet, à l'importance et la nature des travaux, ouvrages et aménagements projetés et à leurs incidences prévisibles sur l'environnement ou la santé humaine ».

VIII.2. DESCRIPTION DES DIFFICULTÉS RENCONTRÉES

La collecte et le traitement des données n'ont globalement pas posé de difficultés particulières :

- l'exploitation à sec, avec pompage d'exhaure, d'une carrière de roches massives comme celle du Moulin du Roz à Guipavas, nécessite du matériel et des procédés connus et éprouvés,
- la société CARRIERES PRIGENT exploite le site depuis 2002 et maîtrise donc les principes d'exploitation propres à ce site et aux contraintes associées tant au niveau technique, qu'au niveau de la sécurité et des mesures prises pour limiter les impacts vis-à-vis de l'environnement naturel et humain,
- les études spécifiques associées au dossier, telles que l'étude faune-flore-habitats, l'étude de stabilité et l'étude hydraulique, ont été réalisées par des sociétés spécialisées (respectivement AXE, CFEG et LABOCEA) intervenant couramment sur les projets liés aux carrières,
- une collecte de données bibliographiques a été réalisée pour développer certains sujets tels que la santé, le milieu naturel, les zones protégées, ...
- la méthodologie utilisée pour la réalisation de la présente étude d'impact ne présente pas de difficultés particulières parce qu'elle fait appel à des méthodes courantes et fréquemment employées pour ce type de projet.

L'évaluation des effets a donc été réalisée par des méthodes classiques élaborées depuis de nombreuses années par des ingénieurs et techniciens, sur des projets similaires et reconnus par les services de l'État en charge d'instruire les dossiers.

ANNEXES :

- Annexe 1 : Diagnostic amiante (J. Rolet – 2016)**
- Annexe 2 : Projet d'aménagement des merlons Nord (A3 Paysage - 2012)**
- Annexe 3 : Étude hydraulique préalable (LABOCEA - 2015)**
- Annexe 4 : Etude de dévoiement des eaux salines (LABOCEA – 2018)**
- Annexe 5 : Etude faune-flore-habitats (AXE – 2016)**
- Annexe 6 : Plan de Gestion des Déchets d'Extraction (Carrières Prigent – 2018)**

ANNEXE 1 :

DIAGNOSTIC AMIANTE
(J. ROLET - 2016)

RAPPORT de la mission du 24/10/2016
Sur la demande d'extension d'exploitation
CARRIERE PRIGENT
Moulin du Roz (29490-Guipavas)

=====

Dans le cadre de la demande d'extension du permis d'exploitation de la carrière « Prigent » à Guipavas (29490), une visite sans échantillonnage a été effectuée le 25/10/16 par MM Joël Rolet, Mathieu Simon et Arnaud Le Floc'h.

Située au nord de l'Elorn à la sortie est de Guipavas, sur la route de Landerneau, la carrière « Prigent » anciennement dénommée « ballastièr », lieu-dit « Moulin du Roz », est en activité depuis 1961.

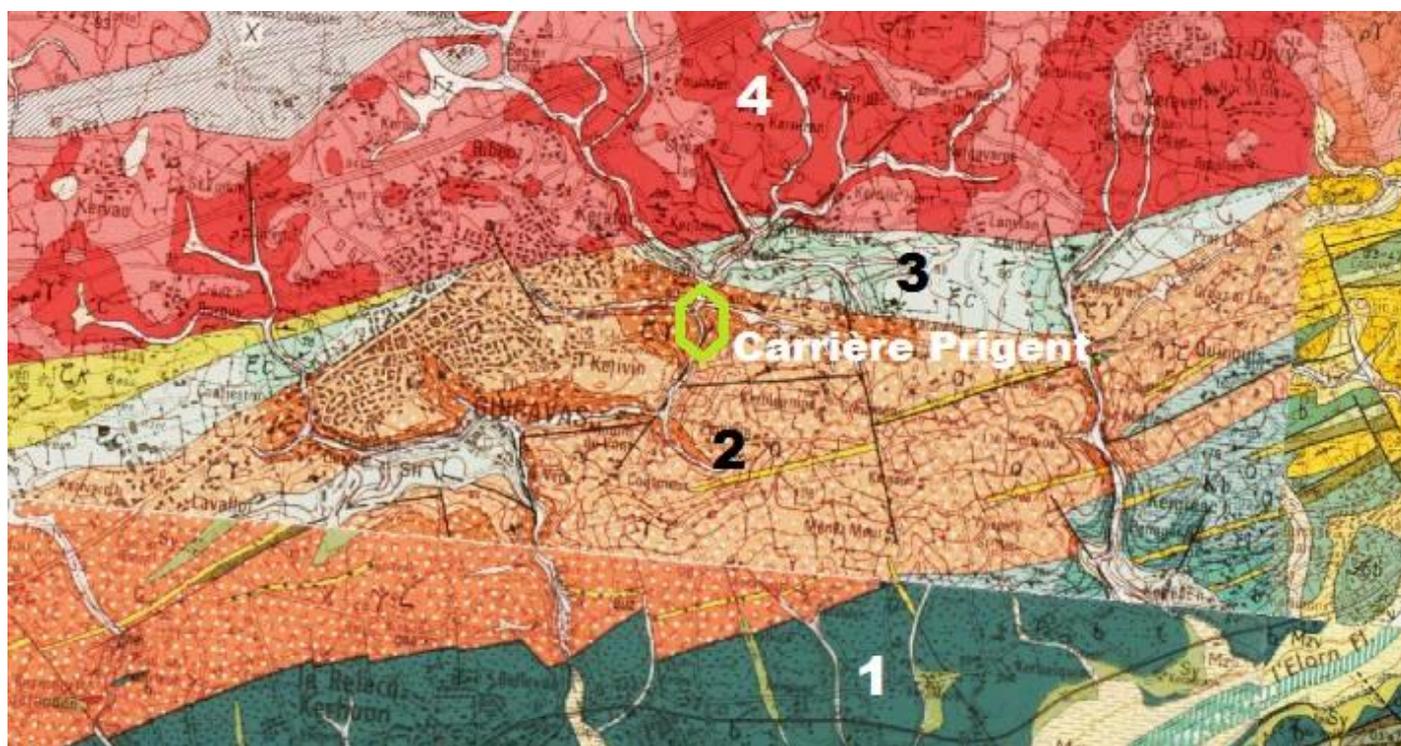


Fig. 1 – Extrait de la carte géologique au 1/50.000^e (BRGM) de la région de Guipavas (1 : Schistes zébrés de l'Elorn, Briovérien, 2 : Orthogneiss de Brest, 3 : Micaschistes de Conquet, 4 : Granite de Kersaint)

L'orthogneiss de Brest

La roche exploitée est un orthogneiss « gneiss de Brest » (2, Fig.1), un ancien granite intrusif déformé et métamorphisé au cours de l'orogénèse hercynienne. Il s'agit d'une roche assez homogène à quartz, plagioclases, biotite et muscovite. La foliation métamorphique est généralement assez discrète à l'exception de quelques bandes de cisaillement en relation avec l'accident hercynien de l'Elorn. La rétro-morphose à chlorite est peu marquée. Quelques enclaves paradérivées apparaissent çà et là.

Les périmètres d'extension

Les périmètres d'extension proposés se situent à l'est (zones **1** et **2**, Fig. 2) et au SE (zone **3**) de la carrière actuelle. Concernant l'aspect géologique, les zones 1 et 2 sont dans le prolongement oriental direct de la formation dite « orthogneiss de Brest » et dans la direction principale N80 de sa foliation.



Fig. 2 – Périmètres d'extension sur vue aérienne-ViaMichelin.

Zone 1

Cette zone correspond à un plateau légèrement surélevé.

La roche (orthogneiss de Brest) se présente sous son faciès massif, peu folié (**Fig. 5**). Elle est faiblement altérée, y compris en surface (**Fig. 3** et **4**).



Fig. 3 – Vue (a) de la zone d'extension 1



Fig. 4 – Vue (b) de la zone d'extension 1



Fig. 5 – Faciès massif, riche en feldspaths et quartz, de l'orthogneiss de Brest actuellement exploité sur le palier 4.

Zone 2

Cette zone se situe à l'Est, au delà du chemin nord-sud qui va de Seiter à Penvern. La topographie y est légèrement en creux et peut laisser supposer la présence de roches un peu plus tendres et sans doute altérées.

La zone est dans le prolongement de la coupe Est du palier 4 actuel (**Fig. 6**). On y observe des faciès nettement foliés de l'orthogneiss de Brest, avec de très belles couleurs bleu-violacé, dues à l'abondance de la biotite. Ces faciès, très peu altérés sont localement lardés de grosses fentes de tension remplies de quartz blanc laiteux.