

## III.5- EFFET SUR L'ENVIRONNEMENT HUMAIN ET COMMODITÉ DU VOISINAGE

---

### III.5.1- LA POPULATION

*Cf. plan d'usage du bâti au 1/5000 ci-contre*

Les résidences ou habitats périphériques ont été évoqués au chapitre II. Les distances habitats/limite de l'activité sont rappelées au tableau ci-dessous.

En périphérie de la carrière de La Croix Gibat, les résidences sont réparties comme suit :

	Nombre de résidences dans un rayon de		
	0 - 100 m	100 - 200 m	200 - 300 m
Périmètre actuel (y compris zone annexe déjà existante)	3	17	> 20
Périmètre futur	0	12	20
Limite maximale des extractions	0	6	9

\* dont 1 non habitée

En l'absence d'extension du périmètre, la zone d'extraction ne se rapprochera d'aucune habitation.

Les mesures mises en œuvre pour limiter les effets directs et indirects, temporaires, à moyen/long terme<sup>2</sup> sont développées au chapitre VII.

### III.5.2- LES ACTIVITÉS

Le renouvellement de la Carrière de La Croix Gibat permettra le maintien d'une activité économique spécifique sur le secteur. La Société CMGO emploie 7 personnes sur le site. Le renouvellement permettra de garantir une continuité de l'activité pour les 9 années à venir et le maintien des emplois directs et indirects associés.

#### LES ACTIVITÉS AGRICOLES

Le projet n'affecte aucune nouvelle surface agricole.

Le projet entraînera la modification permanente de l'occupation des sols avec création d'espaces à vocation naturelle.

Ce point est développé au chapitre VIII.

---

<sup>2</sup> *Durée de vie de la carrière*

## ❑ LES LOISIRS, LE TOURISME

Le projet de renouvellement de la carrière de La Croix Gibat n'aura pas d'effet négatif nouveau sur les activités de loisirs (pêche, randonnée).

Les effets sur le tourisme seront donc négligeables.

### **III.5.3- L'HABITAT ET LA CONSTRUCTION**

Les activités d'extraction et de traitement des matériaux seront maintenues à l'intérieur des limites définies et menées conformément aux principes présentés au fascicule 1.

La distance entre les activités, les habitats et constructions périphériques ne sera pas modifiée par rapport à la situation actuelle.

Toutes les mesures (paysagères, tirs de mines) sont et seront prises pour que les activités ne soient pas à l'origine de dégradations en périphérie du site. Les mesures sont présentées au chapitre VII.

### **III.5.4- LES ÉQUIPEMENTS ET SERVICES (RÉSEAUX)**

- Le projet ne concerne directement aucun ou aucune :
  - ligne de télécommunication,
  - fibre optique,
  - canalisation d'eau potable,
  - canalisation d'eaux usées,
  - fossé de drainage des eaux pluviales,
  - voirie.
  
- En dehors des lignes électriques qui seront déplacées dans le cadre du projet de rocade, il n'est attendu, sur les autres réseaux, aucun effet direct ou indirect de l'activité sur ces ouvrages du fait qu'ils sont situés en dehors du périmètre.

### **III.5.5- LES VOIES DE COMMUNICATION ET LES TRAFICS**

#### **□ LES VOIES DE COMMUNICATION EMPRUNTÉES**

L'évacuation des matériaux élaborés s'effectuera comme actuellement directement par la RD n°1 (Route de Quessoy) puis par la RD n°10.

L'entrée sur le site s'effectue à l'extrémité Sud-Est du site par une voie communale. Un carrefour aménagé (tourne-à-gauche par la droite) au débouché de cette voie communale, sur la RD n°1 permet la bonne intégration du trafic lié à la carrière sur cette route.

Les routes empruntées par les camions, notamment la RD n°1 qui a été refaite dans le cadre des travaux annexes de la future rocade, sont dimensionnées de manière à accueillir le trafic induit pour la carrière sans affecter la sécurité publique.

La mise en service de la future rocade Sud de Saint-Brieuc (2 x 2 voies) supprimera l'emprunt de la RD n°10 par les camions venant de la carrière.

#### **□ EFFET DU TRAFIC INDUIT PAR L'ACTIVITÉ SUR LES VOIES PUBLIQUES**

##### **■ Le trafic**

Le projet n'entraînera pas d'augmentation de la capacité maximale de production, aussi le trafic routier futur restera équivalent à la situation actuelle.

Le trafic induit par l'activité est lié à la production effectuée et est soumis à des fluctuations saisonnières, voire journalières, pour l'alimentation de certains chantiers. Le trafic lié à l'activité de la carrière a été abordé au chapitre II.

##### **■ La salissure et la dégradation de la chaussée**

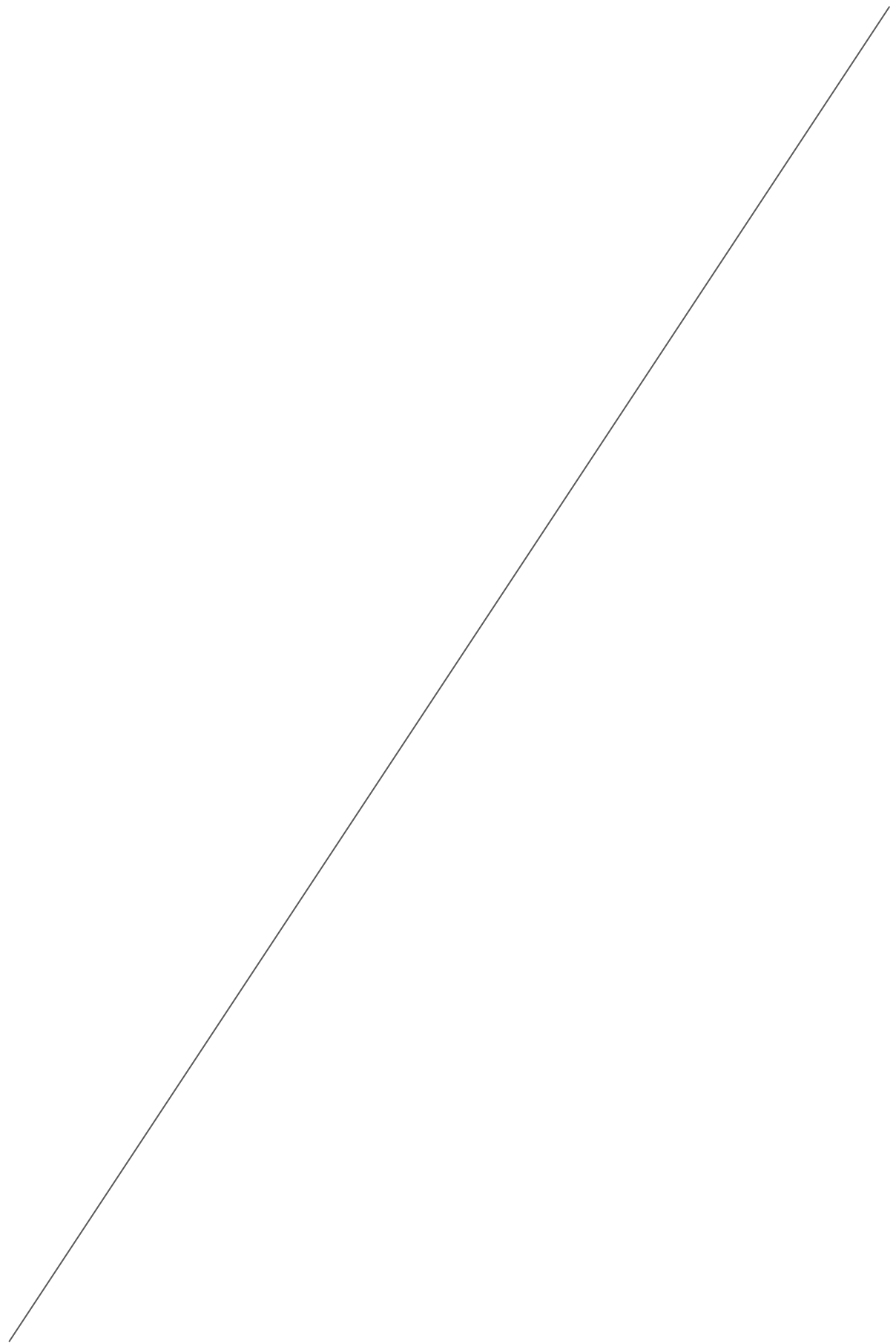
La propagation par les camions de boues ou de poussières formées sur le site peut être susceptible d'occasionner des salissures sur la voie publique en particulier au niveau de la voie communale et de la RD n°1. Le passage répété des camions peut participer à l'usure des voies empruntées.

Les mesures prises pour limiter les risques de salissure sur la chaussée sont présentées au chapitre VII.4.6. Du fait de ces mesures, les effets directs et indirects des activités sont limités.

##### **■ La sécurité**

Les voiries empruntées présentent une configuration (aménagement, largeur de la chaussée...) à priori tout à fait compatible avec leur utilisation par les camions.

Les mesures prises pour assurer la sécurité en sortie de site sont présentées au chapitre VII.4.10. De ce fait, les effets directs et indirects des activités sont limités.





### **III.5.6- LES NIVEAUX SONORES**

Le projet de renouvellement de la carrière de La Croix Gibat ne modifiera pas les conditions d'extractions et de traitement des matériaux.

Les seuls effets attendus sur les niveaux sonores par rapport à l'exploitation actuelle sont liés :

- à l'approfondissement de l'excavation et la baisse des niveaux sonores associée à l'encaissement des activités d'extraction en profondeur,
- à l'emploi d'un groupe mobile positionné en pied de front pour valoriser une partie des matériaux inertes accueillis sur le site après l'arrêt des extractions (période 2023-2025).

Afin d'évaluer ces effets sur le niveau sonore attendu au droit des habitations périphériques, une simulation a été réalisée afin de prendre ces différents éléments.

#### **□ SIMULATION DES NIVEAUX SONORES DANS LE CADRE DU PROJET**

L'approche de l'estimation des niveaux sonores attendus au niveau des habitations périphériques a été réalisée avec le logiciel CHUT de la manière suivante :

Utilisation de la méthode de Zouboff (rapport de recherche LPC n°146) dont la formule est :

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

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

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 (groupe mobile) et les écrans (fronts, merlons),
- la distance entre la source et le récepteur (habitations périphériques),
- la topographie (différence d'altitude entre la source et le récepteur),
- la hauteur des différents écrans.

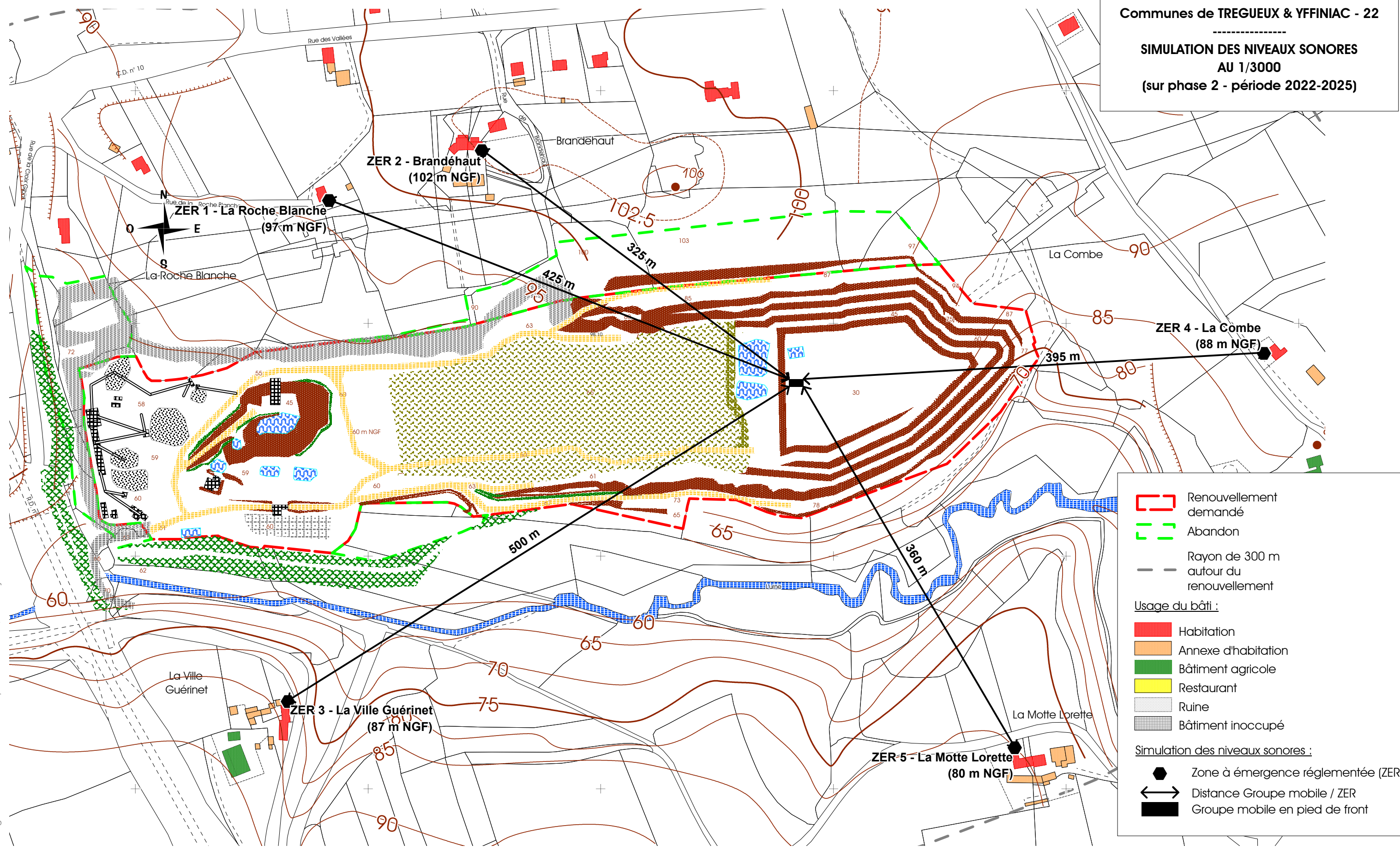
#### **□ NIVEAUX SONORES CONSIDÉRÉS**

L'approche des niveaux sonores ambiants futurs liés à la Carrière de la Croix Gibat été réalisée en prenant en compte :

- les niveaux sonores ambiants actuels mesurés aux différentes stations par le service technique Colas Centre-Ouest en octobre 2013 (cf. chapitre II.6.6 et annexe 1),
- le fonctionnement du groupe mobile de traitement des matériaux en pied de front, dont le niveau sonore est de 72 dB(A) à 30 m (valeur moyenne mesurée par Géoarmor sur des équipements similaires)

La position du groupe mobile par rapport aux ZER périphériques retenue pour la simulation est présentée sur le plan ci-après.

**CMGO**  
**Carrière de la Croix Gibat**  
**Communes de TREGUEUX & YFFINIAC - 22**  
 -----  
**SIMULATION DES NIVEAUX SONORES**  
**AU 1/3000**  
**(sur phase 2 - période 2022-2025)**



**Renouvellement demandé**  
 Abandon

Rayon de 300 m autour du renouvellement

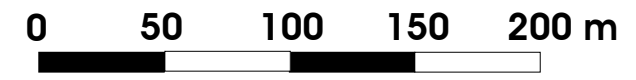
**Usage du bâti :**

- Habitation
- Annexe d'habitation
- Bâtiment agricole
- Restaurant
- Ruine
- Bâtiment inoccupé

**Simulation des niveaux sonores :**

- Zone à émergence réglementée (ZER)
- Distance Groupe mobile / ZER
- Groupe mobile en pied de front

Source: Direction générale des Finances Publiques - Cadastre ; mise à jour: 2011



## ❑ RÉSULTATS ET CONCLUSION

Les niveaux sonores qui seront engendrés par le groupe mobile positionné en pied de front (fond de fouille à 30 m NGF) sont estimés dans le tableau suivant :

Station	Distance au groupe mobile	Niveaux sonores ambiants actuels mesurés (10/2013)	Niveaux sonores engendrés par le groupe mobile (Zouboff)	Ecrans entre le groupe et la ZER	Atténuation liée aux écrans (Maekawa)	Niveaux sonores associé au groupe mobile après atténuation
ZER 1 La Roche Blanche	425 m	52,0 dB(A)	49 dB(A)	4 fronts de 15 m	-25 dB(A)	24 dB(A)
ZER 2 Brandehaut	325 m	48,5 dB(A)	51 dB(A)	4 fronts de 15 m	-25 dB(A)	26 dB(A)
ZER 3 La Ville Guérinet	500 m	58,0 dB(A)	48 dB(A)	3 fronts de 15 m	-22 dB(A)	26 dB(A)
ZER 4 La Combe	395 m	45,0 dB(A)	50 dB(A)	3 fronts de 15 m	-18 dB(A)	27,5 dB(A)
ZER 5 La Motte Lorette	360 m	48,5 dB(A)	50 dB(A)	3 fronts de 15 m	-23 dB(A)	27 dB(A)

Les niveaux sonores ambiants totaux attendus (période diurne) ainsi que leur conformité vis-à-vis de l'Arrêté d'autorisation du 5 octobre 2006 sont présentés dans le tableau suivant :

Station	Niveaux sonores ambiants actuels	Niveaux sonores ambiants futurs associés au groupe mobile	Niveaux sonores ambiants futurs totaux	Effets de l'ajout du groupe mobile sur les niveaux sonores ambiants	Niveau sonore maximal admis (AP du 05/10/06)	Conformité vis-à-vis de l'AP du 05/10/2006
ZER 1 La Roche Blanche	52,0 dB(A)	24 dB(A)	52,0 dB(A)	+ 0,0 dB(A)	56 dB(A)	Oui
ZER 2 Brandehaut	48,5 dB(A)	26 dB(A)	48,5 dB(A)	+ 0,0 dB(A)	57 dB(A)	Oui
ZER 3 La Ville Guérinet	58,0 dB(A)	26 dB(A)	58,0 dB(A)	+ 0,0 dB(A)	57 dB(A)	Non
ZER 4 La Combe	45,0 dB(A)	27,5 dB(A)	45,1 dB(A)	+ 0,1 dB(A)	50 dB(A)	Oui
ZER 5 La Motte Lorette	48,5 dB(A)	27 dB(A)	48,5 dB(A)	+ 0,0 dB(A)	49 dB(A)	Oui

L'emploi supplémentaire d'un groupe mobile en fond de fouille pour valoriser une partie des matériaux inertes qui seront accueillis sur le site de la Croix Gibat n'engendrera pas d'augmentation significative des niveaux sonores perceptibles au droit des ZER périphériques.

Les niveaux sonores attendus au droit de ces ZER devraient demeurer faibles et inférieures aux valeurs maximales admissibles par la réglementation (la non-conformité à la station ZER 3 étant imputable au trafic important sur la RD n°1 lors de la mesure réalisée en octobre 2013 par le service technique Colas Centre Ouest, et non pas au groupe mobile).

A noter qu'il s'agit d'une estimation maximaliste puisque les extractions auront cessé en 2024-2025, lorsque le groupe mobile sera employé pour le recyclage.

Les mesures de limitation prises pour garantir le respect des valeurs seuils imposés par l'Arrêté d'autorisation du 5 octobre 2006 sont présentées au chapitre VII.5.1.

### **III.5.7- LES ÉMISSIONS AÉRIENNES : POUSSIÈRES, GAZ**

- Les émissions aériennes, poussières et gaz auront les mêmes origines qu'actuellement qui rappelons les, pourront être générés par la circulation des engins et camions sur les plates-formes de traitement et de stockage des matériaux, la chute des matériaux au niveau des installations, la circulation sur les pistes, les opérations de décapage, principalement par temps sec.

Les périodes de campagne de découverte peuvent être plus sensibles mais restent limitées dans le temps (quelques semaines/an soit environ 20 jours).

- L'incidence réside dans les transferts des émissions vers la périphérie, aspect moins sensible sur les espaces agricoles, mais plus gênant lorsque ces envois sont transférés vers les zones d'habitat, avec dépôts sur les espaces résidentiels. Les résultats des mesures de retombées de poussières dans l'environnement présentés au chapitre II montrent cependant des faibles teneurs obtenues en limites de la carrière.

Les effets du projet seront temporaires à moyen/long terme <sup>(1)</sup>, et principalement direct. Les mesures déjà mises en œuvre et à mettre en œuvre pour limiter les émissions vers le milieu extérieur sont présentées au chapitre VII.4.5

### **III.5.8- LES BOUES**

- Sur le site, à l'image de la situation actuelle, les points de formation de boues par concentration de fines particules en présence d'eau sont situés principalement le long des pistes et des voies de circulations internes. Leur formation est liée aux conditions météorologiques (périodes pluvieuses).
- On retiendra les risques de transfert de boues sur les voies d'enlèvement et plus particulièrement jusqu'aux voies publiques.
- Les effets sur la sécurité pour les usagers des voies dans le cas de dépôts par les pneumatiques des camions peuvent être les suivants : risque de projection, perte de visibilité, glissades, etc.

Les formations de boues sont réduites compte tenu de la nature des produits exploités et de la faible proportion de fines. De ce fait, ces effets directs et temporaires à moyen/long terme<sup>3</sup>, seront relativement limités.

L'aménagement des circuits de circulation des eaux et des véhicules constitue un moyen de limiter ces effets. Les mesures prises pour limiter ces effets sont présentées au chapitre VII.4.6.

---

3 *Durée de vie de la carrière*

### **III.5.9- LES VIBRATIONS ET PROJECTIONS**

Les conditions d'extractions nécessiteront l'emploi d'explosifs à l'image de la situation actuelle.

En conséquence, les tirs de mines réalisés resteront à l'origine :

- de l'émission d'une onde sonore de quelques secondes de durée,
  - de vibrations transmises par le sous-sol, aspect évoqué en détail au chapitre II.6.9.
- Dans le cadre du projet, l'activité extractive ne se rapprochera pas d'avantage des habitations périphériques (par rapport au phasage prévisionnel joint à l'Arrêté du 5 octobre 2006).
- Les contrôles actuellement réalisés sur les habitations périphériques montrent des niveaux de vibrations inférieurs au seuil réglementaire.
- Les effets du projet sont temporaires à moyen/long terme<sup>4</sup> et principalement directs. Les mesures préventives à mettre en œuvre lorsque les fronts se rapprochent des habitations situées à l'Est sont présentées au chapitre VII.4.7.

### **III.5.10-LES ÉMISSIONS LUMINEUSES**

- Les émissions lumineuses sur le site auront les mêmes origines qu'actuellement, elles se limiteront donc :
- aux phares des engins et des camions évoluant sur le site,
  - aux dispositifs d'éclairage des installations de traitement en période de faible luminosité,
  - à l'éclairage intérieur des locaux.
- En l'absence de source importante d'émission, il ne sera pas généré d'effet susceptible d'affecter l'environnement et il n'est pas projeté de mettre en place de mesures particulières, aucun flash ou éclair n'étant d'ailleurs émis.

### **III.5.11-L'ÉNERGIE ET LE CLIMAT**

- Les sources d'énergie sur le site seront les mêmes qu'actuellement :
- gasoil (GNR) pour les chargements et transport de matériaux,
  - électricité pour l'alimentation des installations de traitement et l'éclairage des locaux,
  - explosif pour l'abattage des matériaux,
- auxquels s'ajoutera éventuellement le GNR pour le groupe mobile.
- Sur le site de La Croix Gibat, tout est mis en œuvre afin de permettre une utilisation rationnelle de l'énergie. Il n'est pas attendu d'effet sur l'énergie et le climat.

---

<sup>4</sup> *Durée de vie de la carrière*

### **III.5.12-LES DÉCHETS**

#### **□ LES DÉCHETS GÉNÉRÉS PAR LES MATÉRIELS UTILISÉS (HORS DÉCHETS MINÉRAUX)**

Les déchets générés sur le site seront identiques aux actuels. Ils sont énumérés au chapitre II.6.12 auquel on se reportera. La production de ces déchets sera minime. Les filières d'élimination sont également abordées au chapitre II.6.12.

Une mauvaise gestion de ces déchets pourrait altérer la qualité des eaux (écoulements d'hydrocarbures par exemple), aspect réduit par la procédure stricte d'acceptation des déchets inertes extérieurs. Les effets de la présence de ces déchets sur le site sont limités du fait de leur gestion et leur stockage. Ces effets temporaires à moyen/long terme<sup>5</sup> peuvent être directs ou indirects.

#### **□ DÉCHETS ISSUS DE L'ACTIVITÉ EXTRACTIVE**

Les déchets générés dans le cadre du projet seront identiques aux actuels, présentés dans le plan de gestion des déchets d'extraction joint en annexe 3 de la présente étude d'impact.

Tous les déchets générés sur le site sont **inertes** et réutilisés en remblaiement de l'excavation et/ou constitution de merlons. Les déchets générés sur le site ne relèvent pas de la rubrique 2720 (Installation de stockage de déchets non inertes résultant de l'exploitation de carrière).

La gestion de ces déchets ne sera pas à l'origine d'effet direct, indirect, temporaire ou permanent sur l'environnement.

### **III.5.13-LES SERVITUDES ET PROTECTIONS**

En absence d'extension du périmètre, le projet ne modifiera aucun de ses impacts par rapport à :

- l'urbanisme,
- les réseaux et voiries,
- les dispositions de protection (hors espaces naturels) :
  - captage pour l'alimentation en eau potable,
  - monuments classés ou inscrits,
  - sites classés ou inscrits,
  - identification de qualité ou d'origine,
- les espaces naturels de protection ou d'inventaire.

---

<sup>5</sup> *Durée de vie de la carrière*

### **III.5.14-LA SALUBRITÉ PUBLIQUE**

À l'image de la situation actuelle, le projet n'aura aucun effet sur la salubrité publique.

### **III.5.15-LA SÉCURITÉ PUBLIQUE**

À l'image de la situation actuelle, l'activité d'extraction et de traitement restera circonscrite à l'intérieur d'un périmètre bien défini et délimité.

Rappelons que les deux aspects à prendre en compte sont :

- l'enlèvement des matériaux par camions routiers,
- la présence d'explosifs sur le site pour l'abattage de la roche.

Les effets sur la circulation et donc la sécurité publique sur les voies sont abordés au point III.5.5 du présent chapitre. On s'y reportera.

Les effets sur la présence d'explosifs sont abordés au chapitre II.6.9 et au point III.5.9 du présent chapitre. On s'y reportera.

### **III.5.16-LA SANTÉ HUMAINE**

Au titre de la santé, les activités industrielles peuvent être à l'origine d'émissions susceptibles d'affecter tant le personnel, que les populations riveraines.

Dans le cadre du projet, les aspects retenus ayant trait aux effets potentiels sur la santé humaine sont :

- les émissions de poussières,
- les émissions gazeuses,
- les émissions sonores,
- les rejets aqueux.

## ❑ LES POUSSIÈRES

### ■ Définitions

Les poussières ou particules en suspension (PS) sont définies et caractérisées par leur taille et par leur capacité à transporter (voire transformer) certains composés chimiques ou polluants (CO<sub>2</sub>, HAP...). Dans les poussières totales en suspension, on peut distinguer :

#### ➤ Les poussières communes ou particules sédimentables

Les poussières communes ou particules sédimentables (car elles se redéposent facilement sur le sol ou la végétation), ou encore inhalables, qui ont des diamètres importants. Elles sont définies comme la fraction de poussières totales en suspension dans l'atmosphère des lieux de travail susceptibles de pénétrer par le nez ou par la bouche dans les voies aériennes.

#### ➤ Les poussières fines :

- fraction thoracique qui se dépose au niveau de l'arbre respiratoire (trachéo-bronchique),
- fraction alvéolaire qui peut atteindre les alvéoles pulmonaires.

#### ➤ La poussière alvéolaire siliceuse

La poussière alvéolaire siliceuse est la fraction inhalable susceptible de se déposer dans les alvéoles pulmonaires lorsque la teneur en quartz excède 1 % (définition extraite du Code Minier).

#### ❖ Remarque :

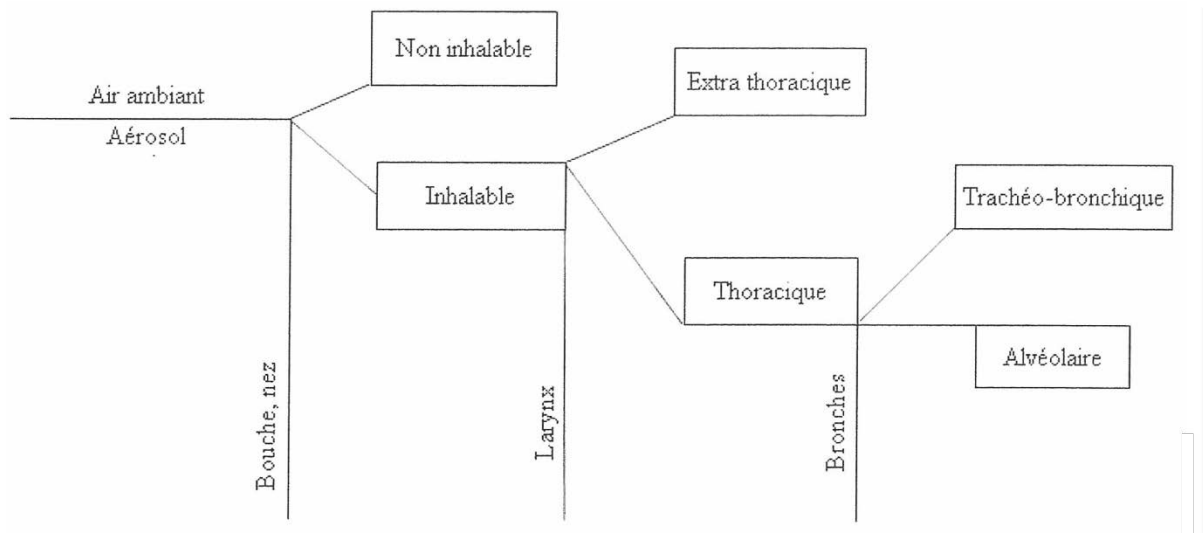
*Des confusions peuvent apparaître selon les termes utilisés selon les catégories d'intervenant (chimiste, médecin, écologiste...) Les normes ou les valeurs limites sont ainsi parfois ambiguës et réclament des définitions plus précises.*

Il est à noter que les fractions thoraciques et alvéolaires varient d'un individu à l'autre et suivant le régime respiratoire, les valeurs fournies ne sont que des approximations pour le cas moyen.

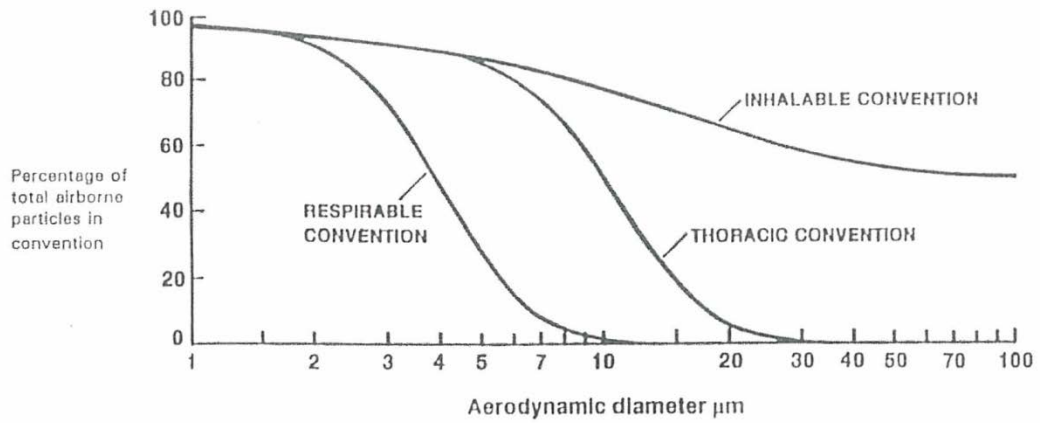
Le graphique ci-après indique les pourcentages des fractions inhalables thoraciques et alvéolaires sur le total des particules en suspension. Par exemple, il y a 50 % de chances qu'une particule d'un diamètre aérodynamique de 4µm pénètre dans la région alvéolaire pulmonaire. De même, il y a 30% de chances qu'une particule d'un diamètre aérodynamique de 5 µm y pénètre.



## PÉNÉTRATION DES POUSSIÈRES DANS L'ORGANISME



La figure suivante illustre les standards d'échantillonnage.



Pourcentage des fractions inhalables, thoracique et alvéolaire sur le total des particules en suspension dans l'air, Source: EN 481.

## ■ Les effets : généralités

Que ce soit par émissions fugitives ou diffuses, l'envol de poussières dans l'atmosphère peut provoquer leur inhalation par l'homme et est susceptible d'affecter les voies respiratoires (exemple des poussières silicatées qui peuvent aboutir à l'apparition de pneumoconioses), notamment lors de la présence répétée dans des lieux particulièrement empoussiérés. En milieu industriel, l'effet provenant de l'inhalation (concentration relativement élevée) de particules de silice cristallisée est connu : silicose.

### ➤ La silice cristalline : SiO<sub>2</sub>

N° CAS 14808-60-7 (Quartz)
<b>Propriétés physiques</b>
Particules alvéolaires minérales. Deux formes possibles en milieu naturel : le quartz (le plus abondant) et la tridymite (roche volcanique). La silice cristalline est insoluble dans l'eau et dans les solvants organiques.
<b>Les effets chroniques (base de données INRS)</b>
<p>La voie essentielle de pénétration de la silice cristalline dans l'organisme est la voie pulmonaire. Les particules se déposent dans la trachée, les bronches et les poumons et y persistent, si bien qu'une exposition unique à forte dose peut produire des effets durables.</p> <p>Par voie orale, la plupart des particules de silice ne sont pas absorbées et sont excrétées sous forme inchangée.</p> <p><b>Toxicité chronique :</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Atteinte pulmonaire : la silicose</li></ul> <p>La silicose est une pneumoconiose fibrosante secondaire à l'inhalation de particules de silice libre. Cette maladie est grave et encore fréquente. En France, 48000 sujets bénéficiaient de rentes en 1980 ; un peu moins de 300 nouveaux cas sont recensés chaque année.</p> <p>Les manifestations cliniques sont tardives et fonction de la durée d'exposition ainsi que de la concentration en silice dans l'air. Classiquement, la maladie passe par quatre phases :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– phase de latence : asymptomatique, pouvant aller jusqu'à 30 ans alors que des opacités radiologiques existent déjà.</li><li>– phase d'état : avec apparition progressive d'une bronchopneumopathie chronique avec toux matinale, expectoration, dyspnée d'effort discrète émaillée d'épisodes de surinfection bronchique.</li><li>– phase d'insuffisance respiratoire : avec dyspnée d'effort de plus en plus marquée.</li><li>– phase d'hypertension artérielle pulmonaire : stade ultime de l'évolution associant dyspnée de repos et signes de cœur pulmonaire chronique</li></ul>
<b>Cancérogénicité</b>
<p>La silice cristalline joue un rôle certain dans l'apparition de cancers chez l'homme. Les résultats de plusieurs études épidémiologiques montrent de façon cohérente qu'il existe un risque accru de cancer broncho-pulmonaire parmi les sujets silicotiques.</p> <p>La silice cristalline inhalée sous forme de quartz ou de cristobalite de source professionnelle a été classée comme cancérogène pour l'homme (Groupe 1) par le CIRC.</p>

➤ Évaluation de la relation dose-réponse

De la même façon que pour les émissions gazeuses, les valeurs de référence pour les composés retenus sont présentées dans le tableau ci-joint.

◆ *Effets systémiques (à seuil)*

Composé	Voie d'absorption considérée	Organes Cibles	VTR	Valeur de référence du Code de l'Environnement Art. R221-1
Toutes particules en suspension (PES)	inhalation	système respiratoire	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PM10 : Objectif de qualité : 30 µg/m<sup>3</sup> en moyenne annuelle civile Valeurs limites pour la protection de la santé :  <ul style="list-style-type: none"> <li>. 50 µg/m<sup>3</sup> en moyenne journalière à ne pas dépasser plus de 35 fois par an,</li> <li>. 40 µg/m<sup>3</sup> en moyenne annuelle civile</li> </ul> </li> <li>• PM2,5 : Objectif de qualité : 10 µg/m<sup>3</sup> en moyenne annuelle civile Valeur limite pour la protection de la santé : 25µg/m<sup>3</sup> en moyenne annuelle civile à partir du 1<sup>er</sup> janvier 2015.</li> </ul>
Silice cristalline (SiO <sub>2</sub> )	inhalation	système respiratoire et cardio-vasculaire	3 µg/m <sup>3</sup> OEHHA	-

À notre connaissance, bien qu'il existe une « Valeur Toxicologique de Référence » (VTR) proposée par l'OEHHA (Office of Environmental Health Hazard Assessment) de Californie pour la Silice, il n'existe, à ce jour, aucune VTR harmonisée et reconnue officiellement en Europe et a fortiori en France pour les poussières issues de carrières, aux dires même du Référent national de l'INERIS sur les VTR, contacté à ce sujet.

◆ *Pour les effets sans seuil :*

Il n'y a pas de valeur toxicologique de référence.

## ■ Les effets du projet : la dispersion des poussières en périphérie

Les mesures réalisées dans le cadre des suivis environnementaux en 2015 (cf. chapitre II.6.7) en limites de site montrent des valeurs moyennes faibles < 340 mg/m<sup>2</sup>/jour.

De plus, le suivi réalisé sur le personnel de carrière entre 2014 et 2016, détaillé au chapitre VI.2.1 de la notice hygiène et sécurité (cf. fascicule 1), démontre le respect des VLEP (valeur limite d'exposition professionnelle) tant en poussières alvéolaires totales qu'en poussières alvéolaires siliceuses, pour l'ensemble du personnel de la carrière de la Croix Gibat.

En outre, les taux de quartz mesurés par CIP 10 chez les riverains (aux stations « la Roche Blanche » au Nord, « La Combe » à l'Est et « La Ville Guérinet » au Sud) en juillet 2015 sont respectivement 0,51, 1,41 et 0,88 µg/m<sup>3</sup>, soit en deçà de la Valeur Toxicologique de Référence (VTR) définie par l'OEHHA de 3 µg/m<sup>3</sup> (cf. chapitre III.5.16).

De ce fait, l'exploitation de la carrière de la Croix Gibat n'est pas susceptible d'affecter la santé humaine au travers des émissions de poussières.

### ❖ Pour information :

- les plaquettes de dépôt permettent de mesurer les poussières totales sans fournir pour autant des renseignements sur la taille et la nature des particules.
- le CIP10 est un appareil de prélèvement de poussières en suspension dans l'air qui fonctionne avec un débit d'aspiration de 10l/mn. Les têtes de prélèvements sont appropriées à la sélection des différentes fractions particulières :
  - fraction inhalable (diamètre inférieur à 100 microns)  
La sélection des particules inhalables est réalisée au niveau de la fente d'aspiration. Un tube conique guide les particules collectées vers la coupelle rotative.
  - fraction alvéolaire (diamètre inférieur à 15 microns)  
La sélection des particules respirables alvéolaires est réalisée dans la tête de prélèvement par impact sur une mousse de même grade. Les poussières alvéolaires sont collectées dans la coupelle rotative qui est pesée avant et après prélèvement.

## □ LES ÉMISSIONS GAZEUSES

### ■ Origines

Sur le site, les émissions gazeuses peuvent avoir comme origine les engins et véhicules circulant sur le site.

### ■ Gaz rejeté

Les moteurs diesel des engins rejettent (comme tous les moteurs diesel) :

- du monoxyde et du dioxyde de carbone,
- des composés organiques volatiles,
- des hydrocarbures polycycliques aromatiques,
- des oxydes d'azote,
- du dioxyde de soufre.

La combustion du gaz naturel est à l'origine de dégagement faible d'oxyde et de dioxyde de carbone (CO et CO<sub>2</sub>), d'un peu d'oxyde d'azote (NO<sub>x</sub>) et de très peu de dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>).

## ■ Les effets : généralités

Les effets possibles de ces gaz sur l'organisme sont explicités dans les tableaux suivants. Notons que ces effets sont liés à des expositions prolongées.

### ➤ Dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>) ou anhydride sulfureux

N° CAS 7446-09-5
Propriétés physiques
Gaz incolore plus lourds que l'air, d'odeur piquante très irritante. Très soluble dans l'eau et dans un grand nombre de composés (alcools, acide acétique, ...).
Effets chroniques (base de données INRS)
Le dioxyde de soufre pénètre dans l'organisme par inhalation. Ce gaz fortement soluble dans l'eau est rapidement hydraté, dissocié en sulfite et bisulfite et absorbé dans le tractus respiratoire supérieur (nez, pharynx). La pénétration dans les voies respiratoires inférieures est très faible lors d'une respiration calme par le nez, elle est augmentée lors d'une respiration profonde par la bouche et quand la fréquence respiratoire augmente, en particulier pendant un exercice physique. Le dioxyde de soufre absorbé passe dans le sang, qui le distribue largement dans l'organisme où il est métabolisé. Les sulfates formés sont éliminés dans l'urine. L'exposition prolongée (pollution atmosphérique, exposition professionnelle) augmente l'incidence de pharyngite et de bronchite chronique. Celle-ci peut s'accompagner d'emphysème et d'une altération de la fonction pulmonaire en cas d'exposition importante et prolongée. Les effets pulmonaires sont augmentés par la présence de particules respirables, le tabagisme et l'effort physique. L'inhalation peut aggraver un asthme préexistant et les maladies pulmonaires inflammatoires ou fibrosantes.
Cancérogénicité (base de données INRS)
Aucune donnée épidémiologique ne permet de le considérer comme directement cancérogène. Le CIRC estime que les données existantes ne permettent pas de classer le dioxyde de soufre du point de vue de sa cancérogénicité pour l'homme (groupe 3).

### ➤ Dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>) ou peroxyde d'azote :

N° CAS 10102-44-0
Propriété physique
Gaz incolore à température ordinaire, d'odeur douceâtre ou piquante. Peu soluble dans l'eau.
Effets chroniques (base de données INRS)
La substance peut être absorbée par l'organisme par inhalation. Elle peut avoir des effets sur les poumons lors d'exposition prolongée ou répétée. L'intoxication chronique, avec des troubles irritatifs oculaires et respiratoires, est discutée. Cependant, il semble que l'exposition prolongée à une concentration insuffisante pour induire un œdème pulmonaire puisse favoriser le développement d'emphysème. L'exposition prolongée à de faibles concentrations (0,5 à 3,5 ppm) semble favoriser le développement d'infections pulmonaires.
Cancérogénicité
Pas de donnée.

### ➤ Évaluation de la relation dose-réponse

Cette évaluation permet de préciser les valeurs toxicologiques de référence (VTR) définies par les organismes nationaux ou internationaux recensés dans les bases de données, ainsi que celles (objectifs de qualité, seuils d'alerte et valeurs limites) précisées au Code de l'Environnement (Article R221-1).

Les VTR sont définies par des effets à seuils (ou chroniques). Elles sont établies pour une durée d'exposition donnée ou pour une exposition « Vie entière » (70 ans et 24 h/24) pour les effets chroniques et pour une voie d'absorption donnée (exprimée en mg/m<sup>3</sup> pour la voie respiratoire). Sinon ce sont les valeurs guides qui sont retenues (préconisées par les organismes, tels l'OMS).

Composé	Voie d'absorption considérée	Organes Cibles	VTR	Valeur de référence du Code de l'Environnement (Article R221-1)
SO <sub>2</sub>	inhalation	poumons	OMS : valeur guide : ≈ 50 µg/m <sup>3</sup> en moyenne annuelle pour des expositions à long terme	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Objectif de qualité 50 µg/m<sup>3</sup> (moyenne annuelle)</li><li>▪ Valeurs limites pour la protection de la santé humaine 01/01/2005 :<ul style="list-style-type: none"><li>– 350 µg/m<sup>3</sup> (moyenne horaire à ne pas dépasser plus de 24 h par an (centile 99,7))</li><li>– 125 µg/m<sup>3</sup> (moyenne journalière à ne pas dépasser plus de 3 jours par an (centile 99,2)).</li></ul></li></ul>
NO <sub>2</sub>	inhalation	poumons	OMS : valeur guide : 40 µg/m <sup>3</sup> en moyenne annuelle	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Objectif de qualité 40 µg/m<sup>3</sup> (moyenne annuelle)</li><li>▪ Valeurs limite pour la protection de la santé humaine :<ul style="list-style-type: none"><li>- 1/1/2010 : 200 µg/m<sup>3</sup> (moyenne horaire à ne pas dépasser plus de 18 h par an (centile 99,8))</li><li>- 1/1/2010 : 40 µg/m<sup>3</sup> (moyenne annuelle)</li></ul></li></ul>

### ■ Les effets du projet

Compte tenu de l'ensemble des dispositions prises sur le site relative à :

- la conformité des engins aux réglementations en vigueur concernant la pollution engendrée par les moteurs,
- au nombre limité d'engins circulant sur le site,
- à la distance entre les habitations situées sous les vents dominants (Sud-Ouest et Nord) et les zones d'activités susceptibles d'être à l'origine de production de poussières.

Il n'est pas attendu d'effet sur la santé humaine.

## ❑ LES BRUITS

Dans le cas présent, les niveaux sonores attendus dans le cadre du présent projet sont compris entre 45 et 58 dB(A), c'est-à-dire du même ordre de grandeur que les niveaux sonores actuels (cf. *simulation des niveaux sonores au chapitre III.6.6*).

Le tableau suivant permet de juger des niveaux sonores estimés par comparaison avec des situations de références connues.

**Tableau des niveaux sonores  
en relation avec des situations de références**

Possibilité de conversation	Sensation auditive	Nombre dB	Bruits intérieurs	Bruits extérieurs	Bruits des véhicules
A voix chuchotée	Seuil d'audibilité	0			
	Silence inhabituel	5	Laboratoire d'acoustique		
	Très calme	10	Studio d'enregistrement - cabine de prise de son		
		15		Feuilles légères agitées par vent doux dans jardin silencieux	
	Calme	20	Studio de radio		
		25	Conversation à voix basse à 1,50 m		
		30	Appartement dans quartier tranquille		
35				Bateau à voile	
A voix normale	Assez calme	40	Bureau tranquille dans quartier calme		
		45	Appartement normal	Bruits minimaux le jour dans la rue	Transatlantique de 1 <sup>ère</sup> classe
A voix assez forte	Bruits courants	50	Restaurant tranquille Grands magasins	Rue très tranquille	Auto silencieuse
		60	Conversation normale Musique de chambre	Rue résidentielle	Bateau à moteur
	Bruyant mais supportable	65	Appartement bruyant		
		70	restaurant bruyant, musique	Circulation importante	wagons-lits modernes Métro sur pneus
		75	Atelier dactylo Usine moyenne		
Difficile	Pénible à entendre	85	Radio très puissante Atelier d'ajustage	Circulation intense à 1 m	Bruits de métro en marche
		95	Atelier de Forgeage	Rue trafic intense	Klaxons d'autos Avions de transports à hélice à faible distance
Obligation de crier pour se faire entendre	Très difficilement supportable	100	Scie à ruban		
		105	Presse à découper de moyenne puissance	Marteau piqueur dans une rue à 5 m	Moto sans silencieux à 2 m
			Raboteuse	Métro (intérieur sur certaines lignes)	
		110	Atelier de chaudronnerie	Rivetage à 10 m	

À titre de comparaison : valeurs estimées au niveau des habitations proches, en extérieur

## ■ Généralités sur les effets du bruit

Les effets du bruit sur la santé sont la perte d'audition, la diminution de la concentration et du niveau de performance dans le cas d'un environnement bruyant. Il peut aussi perturber le sommeil, provoquer de la gêne pouvant engendrer du stress et avoir des effets sur la sociabilité.

Les effets sont plus développés dans le tableau ci-joint.

<p>La perte d'audition : risque possible pour des LAeq 24 h au-dessus de 80 dB(A)</p>	<p>L'exposition à un bruit intense, si elle est prolongée ou répétée (lieux de travail) provoque une baisse de l'acuité auditive : oreille interne.</p> <p>Des lésions sur l'oreille moyenne peuvent apparaître lorsque le niveau sonore est très élevé (supérieur à 120 dB). Une rupture du tympan et la luxation des osselets peuvent alors se produire.</p> <p>L'ampleur du déficit auditif dans les populations exposées au bruit sur le lieu de travail dépend de la valeur LAeq 8 h, du nombre d'années d'exposition et de la sensibilité de l'individu.</p>
<p>Niveau de performance de concentration</p>	<p>Pour des personnes exposées ou travaillant dans des milieux bruyants, il a été montré que le bruit pouvait compromettre l'exécution de tâches cognitives (qui concernent les moyens et les mécanismes d'acquisition des informations). La lecture, l'attention, la résolution des problèmes et la mémorisation sont parmi les effets cognitifs les plus fortement affectés par le bruit.</p>
<p>La perturbation du sommeil</p>	<p>Elle est une conséquence importante du bruit dans l'environnement.</p> <p>Les effets primaires sont : la difficulté à l'endormissement, les réveils et les changements de phase ou de profondeur de sommeil, la tension artérielle, la fréquence cardiaque et l'augmentation de l'impulsion dans les doigts, la vasoconstriction, les changements de respiration, l'arythmie cardiaque et les mouvements accrus du corps. La probabilité d'être réveillé augmente avec l'importance des nuisances sonores durant la nuit.</p> <p>Les effets secondaires ou répercussion le jour suivant sont : une fatigue accrue, un sentiment de dépression et des performances réduites.</p>
<p>Gêne, effets sociaux</p>	<p>La gêne sonore est une notion difficile à quantifier.</p> <p>A niveau sonore égal, des bruits différents venant de circulation et des activités industrielles provoquent des gênes de différente amplitude.</p> <p>La gêne des populations dépend non seulement des caractéristiques du bruit, y compris sa source, de l'heure à laquelle il se produit, mais également dans une grande mesure de nombreux facteurs non-acoustiques, à caractère social, psychologique, économique ou contextuel, et plus précisément :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- la perception du bruit varie selon le moment où on l'entend (au réveil et la nuit, la sensibilité augmente),             <ul style="list-style-type: none"> <li>• un bruit imprévu est plus gênant qu'un bruit habituel,</li> <li>• plus un bruit dure longtemps, plus il est gênant,</li> <li>• le bruit est mieux supporté lorsque l'on sait quand il va cesser,</li> <li>• les sons aigus sont plus insupportables que les sons graves (bip de recul),</li> <li>• les facteurs socio-culturels jouent un rôle important dans la sensibilité vis-à-vis du bruit : 42% des personnes disposant de revenus les plus élevés contre 38% des personnes les plus modestes se plaignent du bruit. Les populations méditerranéennes sont plus habituées au bruit que celles du Nord.</li> <li>• la personnalité joue également un rôle : les extravertis semblent moins importunés par le bruit que les introvertis, sans parler des groupes sensibles, personnes anxieuses, dépressives...</li> <li>• les femmes se déclarent deux fois plus souvent gênées par le bruit que les hommes, et les personnes âgées de trente-cinq à quarante neuf ans se plaignent plus du bruit que les personnes plus jeunes ou plus âgées.</li> </ul> </li> </ul>



Les valeurs suivantes illustrent les effets développés dans le tableau précédent :

- pour les milieux professionnels bruyants, les doses journalières de bruits admissibles sont les suivantes :
  - 85 dB(A) : 8 heures,
  - 90 dB(A) : 2 heures 32 minutes,
  - 95 dB(A) : 48 minutes,
  - 100 dB(A) : 15 minutes,
  - 105 dB(A) : 5 minutes,
  - 110 dB(A) : 1,5 minute.

La norme ISO 1999 implique que l'exposition à long terme aux niveaux de bruit à LAeq pendant 24 heures jusqu'à 70 dB(A) ne provoquera pas de déficit auditif. Pour éviter la perte d'audition due à une exposition au bruit impulsif, les pressions acoustiques ne devraient jamais excéder 140 dB pour les adultes et 120 dB pour les enfants.

- la perturbation du sommeil : l'ambiance sonore idéale d'une chambre à coucher s'établit entre 30 et 35 dB(A). Au-delà de 40 dB(A), même s'il n'y a pas de réveil, le bruit désorganise les cycles de sommeil. Il en va de même pour l'existence de bruits intermittents, même si l'équivalent total de bruit est assez bas. En effet, un petit nombre de bruits avec un niveau élevé de pression acoustique affectera le sommeil. À noter que pour des personnes d'âge moyen, les bruits isolés inférieurs à 60 dB(A) ne provoquent pas le réveil.  
L'obtention d'un niveau sonore de 30 à 35 dB(A) à l'intérieur d'une chambre à coucher nécessite que les niveaux sonores extérieurs (à environ 1 mètre des façades) soient de l'ordre de 45 dB(A), ceci afin que les gens puissent bénéficier d'un sommeil non troublé, même fenêtre ouverte (en considérant une réduction du bruit extérieur de l'ordre de 15 dB(A) entre l'extérieur et l'intérieur, fenêtre ouverte).
- la gêne : la capacité d'un bruit à induire une gêne dépend de ses caractéristiques physiques, y compris le niveau de pression acoustique, ses caractéristiques spectrales et les variations de ces propriétés avec le temps. Pendant la journée, peu de gens sont fortement gênés à des niveaux de LAeq en dessous de 55 dB(A), et peu sont modérément gênés aux niveaux de LAeq en dessous de 50 dB(A). Les niveaux pendant la soirée et la nuit devraient être de l'ordre de 5 à 10 dB(A) plus bas que pendant le jour.

## ■ Les effets du projet

La production sonore associée aux activités actuelles et envisagées sur le site de la Carrière de La Croix Gibat n'est pas de nature à générer des troubles de l'appareil auditif chez les riverains (les niveaux estimés étant nettement en deçà des seuils reconnus en ce sens).

## ❑ LES REJETS AQUEUX

### ■ Les effets : généralité

Les effets potentiels repris dans le tableau suivant sont des généralités applicables aux eaux de consommation, et sont donnés ici à titre indicatif.

Ne sont repris que les principaux éléments pouvant être concernés par les eaux rejetées de la Carrière de La Croix Gibat par le biais des bassins de décantation vers le milieu naturel.

Éléments caractéristiques	Effets potentiels sur la santé
pH :	Le pH est si intimement lié à d'autres aspects de la qualité de l'eau de boisson qu'il est difficile de savoir s'il exerce une influence directe sur la santé dans la fourchette des valeurs généralement observées (6,5 à 8,5). Un des objectifs principaux de la maîtrise du pH est la diminution de la corrosion, de la dissolution des métaux et des incrustations dans les canalisations.
Conductivité :	La conductivité en tant que telle n'a pas d'effet sur la santé, puisqu'elle reflète la concentration de l'ensemble des minéraux dissous. La minéralisation de l'eau peut entraîner selon les cas un goût salé, une accélération de la corrosion, des dépôts dans les tuyauteries.
Sulfates :	Les ions sulfates sont par eux-mêmes peu toxiques. Des doses comprises entre 1 et 2 grammes ont un léger effet purgatif chez l'adulte. Cependant, des concentrations inférieures peuvent affecter les enfants et les nouveaux consommateurs d'eau (troubles gastro-intestinaux et diarrhéiques). La consommation régulière d'eau chargée en sulfates fait disparaître ces effets laxatifs.  Les seuils de détection gustative pour les sulfates les plus courants vont de 200 à 500 mg/l pour le sulfate de sodium, de 250 à 900 mg/l pour le sulfate de calcium et de 400 à 600 mg/l pour le sulfate de magnésium.  Il faut noter qu'ils existent des eaux minérales pouvant contenir jusqu'à 1200 mg/l de sulfates.
Aluminium :	L'aluminium ne constitue pas un oligo-élément essentiel pour l'homme. Ses sels contenus dans les aliments et l'eau ne sont normalement pas stockés (sauf dans les os) dans l'organisme et sont donc excrétés. Il ne semble pas induire d'effets nocifs pour un individu sain.  En revanche, un excès d'aluminium présente un danger d'encéphalopathie chronique (affection neurologique et psychique) pour des personnes insuffisantes rénales chroniques et traitées par hémodialyse. Les équipements de dialyse doivent comporter des traitements complémentaires individuels (osmoseurs, déioniseurs,...) pour ramener la teneur en aluminium de 0,2 mg/l, norme de potabilité, à 0,03 mg/l, norme de qualité d'eau de la Pharmacopée pour l'hémodialyse (l'aluminium issu du traitement par le sulfate d'aluminium dans les eaux distribuées peut perturber le fonctionnement de ces installations).
Fer :	Le fer est un élément indispensable au fonctionnement du corps humain (synthèse de l'hémoglobine du sang). Les besoins journaliers en fer sont estimés à environ 10 mg par jour, selon l'âge et le sexe.  Les seules intoxications remarquées ont été liées à l'absorption de sels de fer chez les enfants (entre autres, symptômes d'ordre digestif). <b>Aucune toxicité n'a été observée chez l'homme, et ce même à des doses élevées (5 mg/l).</b> Le fer entraîne, à des concentrations supérieures à 0,3 voire même 0,1 mg/l, des effets indirects gênants pour l'utilisateur : neutralisation des désinfectants pouvant générer la prolifération des microorganismes dans les réseaux de distribution...
Matières en suspension :	Les MES (argiles et particules organiques) ayant une large surface d'adsorption forment un support idéal pour les ions, les molécules diverses et les agents biologiques. De ce fait, elles peuvent constituer un vecteur pour la pénétration de ces produits dans l'organisme, leur action étant ensuite fonction de leur libération éventuelle lors du transit alimentaire.  Les MES n'ont pas de signification précise sur le plan sanitaire puisqu'elles ne définissent pas la nature des composés.  Toutefois, leur présence à des niveaux significatifs peut inhiber une désinfection efficace.
Hydrocarbures :	Comme l'explique leur nom, les hydrocarbures regroupent un ensemble de molécules constituées d'hydrogène et de carbone (hydro-carbures) associés parfois à des composés secondaires (azote, soufre, halogènes...). Dans des conditions normales de température et de pression, ils se présentent sous de multiples formes : solide (paraffine), liquide (carburants, solvants, ...) ou gazeuse (méthane, ...).  Les principaux risques sur la santé humaine concernent les risques d'asphyxie pour les hydrocarbures gazeux (inhalation de vapeurs entraînant une privation d'oxygène à l'origine de malaises potentiellement mortels ou de comas) et de toxicité chimiques pour les hydrocarbures gazeux ou liquides (effets sur la moelle osseuse et le système nerveux central) en cas de pénétration dans l'organisme par voie cutanée, inhalation ou ingestion.

### ■ Les effets du projet

Les bassins de décantation ont été dimensionnés de telle sorte qu'il puisse accueillir les eaux issues du ruissellement et les eaux de fond de fouille et les restituer au milieu extérieur en respectant les seuils réglementaires. Il n'est pas attendu d'effet lié à ces rejets sur la santé humaine.

Notons qu'il n'y a pas sur le secteur de captage AEP ou de point de prélèvement d'eau superficielle pour l'alimentation en eau potable des populations en aval de la carrière.

### **III.5.17-LES BIENS MATÉRIELS**

L'activité sera maintenue à l'intérieur du périmètre bien défini : elle n'aura pas d'influence sur les biens matériels des alentours.

### **III.5.18-LE PATRIMOINE CULTUREL**

Le site est presque entièrement découvert et aucune extension du périmètre n'est prévue. Dans ces conditions, il n'est pas attendu de découverte de vestiges archéologiques.



### III.6- CONCLUSION

Les effets du projet sur l'environnement sont de deux types :

- des effets temporaires (à court, moyen et long terme) liés à l'activité elle-même : circulation des camions, boues ou poussières, ...
- des effets permanents qui concernent essentiellement la modification du modelé topographique, l'occupation des sols, ...

Le tableau ci-joint synthétise par thème les effets du projet :

Nature des effets	Effet direct			Effet indirect		
	permanent (y compris après remise en état)	temporaire		permanent (y compris après remise en état)	temporaire	
		court terme	moyen/long terme		court terme	moyen/long terme
<b>Effet du projet sur le cadre physique</b>						
<i>L'occupation des sols et le sol</i>						
L'occupation des sols	-	-	moyen restitution du site en terrain naturel dans le cadre de la remise en état	-	-	-
Le Sol	-	faible risque de pollution accidentelle		-	-	-
La morphologie et le relief	fort topographie fortement modifiée	fort	fort	-	-	-
<i>Le climat et la qualité de l'air</i>						
Climat	nul	nul		-	-	-
Qualité de l'air	nul	nul à très faible		-	-	-
<b>Effets sur les eaux</b>						
Impact sur zones humides	nul du fait des mesures d'évitement et des mesures d'aménagement réalisées	-	nul	-	-	-
Risque de pollution	faible du fait des aménagement et de la gestion des eaux sur le site	faible		-	-	-
Rabattements de la nappe et assèchement de puits / forages zones humides	-	fort sur excavation		nul	faible à nul	faible
Détérioration de la qualité des eaux d'exhaure	faible (retour à l'équilibre après remise en eau)	faible (absence de phénomène d'acidification des eaux)		faible décantation des eaux avant restitution au milieu naturel		
Détérioration de la qualité des eaux sur la zone Sud (rejet de MES et colmatage du lit du ruisseau)	nul	faible aménagement des ouvrages de régulation / confinement		faible aménagement des ouvrages de régulation / confinement		
Déversement et pollution aux hydrocarbures	faible	faible (ouvrages de confinement)		-	-	-
<b>Effets sur le paysage</b>						
Effet sur le paysage	moyen du fait de la remise en état	fort depuis l'Ouest moyen depuis le Sud nul depuis l'Est et le Nord		-	-	-

Nature des effets	Effet direct			Effet indirect		
	permanent (y compris après remise en état)	temporaire		permanent (y compris après remise en état)	temporaire	
		court terme	moyen/long terme		court terme	moyen/long terme
<b>Effets sur le milieu naturel</b>						
Effets sur le zonage spécifique et réglementaire	nul	nul		-	-	-
Effets sur les milieux	-	faible mesures d'évitement et aménagement		-	-	-
Effets sur la flore	nul	nul		-	-	-
Effets sur la faune	-	nul à faible du fait des aménagements réalisés et des mesures prises (évitement...)		-	-	-
<b>Effet sur l'environnement humain ou commodité du voisinage</b>						
La population	-	moyen principalement vis-à-vis des habitations situées au Sud		-	moyen principalement vis-à-vis des habitations situées au Sud	
Les activités économiques	-	faible à moyen maintien et/ou création d'emploi		-	faible à moyen maintien et/ou création d'emploi	
Habitat et construction	-	faible à moyen du fait de la distance activités / habitations		-	faible à moyen du fait de la distance activités / habitations	
Les équipements et services	-	nul		-	nul	
Les voies de communication et les trafics	-	faible lié à un risque accidentel sur les voies publiques		-	-	-
Les niveaux sonores	-	faible à moyen du fait de la distance activités / habitations et de l'absence d'extension		-	-	-
Les émissions aériennes : les poussières	-	faible du fait des mesures prises		-	-	-
Les boues	-	faible au vu du type de matériaux exploités et des mesures prises		-	-	-
Les vibrations	-	faible à moyen du fait de l'absence d'extension		-	-	-
Les émissions lumineuses	-	nul		-	-	-
L'énergie	-	-	-	-	-	-
Les déchets	-	nul à faible risque de pollution accidentelle		-	nul à faible risque de pollution accidentelle	
Les servitudes et protections	-	nul		-	nul	
La salubrité publique	-	nul		-	nul	
La sécurité publique	-	faible lié à un risque accidentel sur les voies publiques		-	-	-
La santé humaine	-	nul		-	nul	
Les biens matériels	-	nul		-	nul	
Le patrimoine culturel	-	nul		-	nul	

IV-

**EFFETS CUMULÉS DU PROJET  
AVEC D'AUTRES PROJETS CONNUS**





## IV.1- IDENTIFICATION DES ACTIVITÉS SUR LE SECTEUR

Afin de prendre en compte les effets cumulés du projet d'extension de la Carrière de La Croix Gibat et des autres activités ou projets connus (et qui font l'objet de documents d'incidence et/ou d'études d'impact) sur le secteur, une recherche des activités soumises au régime des ICPE a été effectuée sur les communes de Trégueux et Yffiniac.

D'après la base de données des ICPE du site <http://www.installationsclassees.developpement-durable.gouv.fr> en date du 8 décembre 2016, les établissements soumis au régime des ICPE sur les communes de Trégueux et Yffiniac sont présentés ci-après :

### COMMUNE DE TRÉGUEUX

Etablissements 1 à 5 sur un total de 5 établissement(s) trouvé(s).

Nom établissement	Code postal	Commune	Régime	Statut Seveso
CMGO Bretagne Nord Ouest	22950	TREGUEUX	Autorisation	Non Seveso
EARL DE LA VILLE CALMET	22950	TREGUEUX	Autorisation	Non Seveso
PAPREC Grand Ouest	22950	TREGUEUX	Autorisation	Non Seveso
RENAULT JEAN PIERRE	22950	TREGUEUX	Inconnu	Non Seveso
SERVIGAZ (TREGUEUX)	22950	TREGUEUX	Inconnu	Non Seveso

### COMMUNE D'YFFINIAC

Etablissements 1 à 16 sur un total de 16 établissement(s) trouvé(s).

Nom établissement	Code postal	Commune	Régime	Statut Seveso
BEUREL Environnement + ISDI	22120	YFFINIAC	Autorisation	Non Seveso
CARREE (SAS La biscuiterie)	22120	YFFINIAC	Autorisation	Non Seveso
Carrières de la Fontaine Ménard (SARL)	22120	YFFINIAC	Enregistrement	Non Seveso
EARL BAUDET JOEL	22120	YFFINIAC	Enregistrement	Non Seveso
EARL DU BEUSSUET	22120	YFFINIAC	Enregistrement	Non Seveso
EARL LE VAL	22120	YFFINIAC	Enregistrement	Non Seveso
GAEC DE LA VILLE VOLETTE	22120	YFFINIAC	Enregistrement	Non Seveso
GAEC QUINTIN	22120	YFFINIAC	Enregistrement	Non Seveso
HINAULT (ETS)	22120	YFFINIAC	Autorisation	Non Seveso
NEOLAIT (SAS)	22120	YFFINIAC	Autorisation	Non Seveso
PACTISOUD	22120	YFFINIAC	Autorisation	Non Seveso
PEDRON JP SARL	22120	YFFINIAC	Autorisation	Non Seveso
PENNORS FRANCOIS	22120	YFFINIAC	Enregistrement	Non Seveso
SOCIETE DE DISTRIBUTION D'YFFINIAC	22120	YFFINIAC	Autorisation	Non Seveso
STALAVEN SA	22120	YFFINIAC	Autorisation	Non Seveso
YFFINIAC INDUSTRIE LAITA	22120	YFFINIAC	Autorisation	Non Seveso

A noter que la carrière de roche ornementale exploitée sur Yffiniac par la société des Carrières de la Fontaine Ménard (SARL) mentionné dans la liste ci-dessus (3<sup>ème</sup> ligne) est arrêtée depuis 2006 (cf. point dédié ci-après).

## ❑ ACTIVITÉS EXISTANTES

La plupart de ces établissements ICPE concernent une activité agricole (élevage des porcs pour la plupart) et sont sans effets cumulatifs avec les activités de carrière de La Croix Gibat.

Hors activité agricole ou agroalimentaire, les ICPE qui pourraient présenter un effet cumulé avec la carrière de La Croix Gibat sont :

### ■ Sur Tréguieux

- PAPREC Grand Ouest (site de transit et de traitement de déchets).

Ce site est cependant éloigné de près de 5 km de La Croix Gibat (Zone des Châtelets à Tréguieux) avec un accès rapide à la RD n°700. À une telle distance, les effets cumulés potentiels (trafics, poussières, bruits, etc.) sont négligeables.

- SERVIGAZ Tréguieux (site de stockage de gaz inflammables – butane et propane).

Ce site est également localisé sur la Zone Industrielle des Châtelets, à près de 5 km de La carrière de la Croix Gibat. À une telle distance, les effets cumulés potentiels (trafics, poussières, bruits, etc.) sont négligeables.

### ■ Sur Yffiniac

- Beurel Environnement (transit de déchets inertes) et Pactisoud (chaudronnerie).

Ces sites sont éloignés de près de 3 km de La Croix Gibat (Zone de l'Écluse à Yffiniac) avec un accès rapide à la RN n°12. À une telle distance, les effets cumulés potentiels (trafics, poussières, bruits, etc.) sont négligeables.

- Pedron JP SARL - Casse automobile (site de récupération des métaux).

Ce site est localisé à environ 2 km au Sud du site à proximité de la RD n°1.

## ❑ PROJETS CONNUS

Sources consultées le 8 décembre 2016 :

Fichier national des études d'impact

Sites internet de la DREAL Bretagne et du CGEDD (avis de l'Autorité Environnementale)

Site de la préfecture des Côtes d'Armor

D'après les sources consultées, les projets récents ou en cours (année 2016) dans le secteur de la carrière de la Croix Gibat, et potentiellement non pris en compte dans l'établissement de l'état initial, sont les suivants :

- création d'un parc éolien en mer, au large de Saint-Brieuc (avis du CGEDD du 04/05/2016),
- l'aménagement d'un réseau de bus à proximité de la gare de Saint-Brieuc (avis au cas par cas de la DREAL du 15/09/2016),
- l'extension de l'élevage agricole de la Ville Calmet à Tréguieux (avis de la DREAL du 08/09/2016) à 250 m à l'Est de la carrière,
- la création du parc d'activité du Perray à Tréguieux (avis de la DREAL du 22/06/2016) à 275 m au Nord-Est du site, de l'autre côté de la rocade.

Du fait de la distance entre ces projets et le site CMGO (projets de parc éolien et de réseau de bus à Saint-Brieuc à plus de 5 km) ou de leur nature (extension d'élevage agricole et création d'un parc d'activité), il n'est pas attendu d'effets cumulés du projet de la société CMGO avec les projets connus.

A contrario, le renouvellement (sans extension ni augmentation de la production) de la carrière :

- permettra d'alimenter en matériaux les chantiers de l'agglomération briochine, y compris le chantier du parc d'activité du Perray,
- n'entraînera aucun rapprochement des activités extractives des habitations périphériques.

## ❑ AUTRES INSTALLATIONS INDUSTRIELLES

La société des Carrières de Fontaine-Ménard a exploité une carrière au lieu-dit « Fontaine-Ménard » sur la commune d'Yffiniac. Ce site est localisé à 500 m environ au Sud-Ouest de la carrière de La Croix Gibat, sur la rive opposée de la vallée de l'Urne.

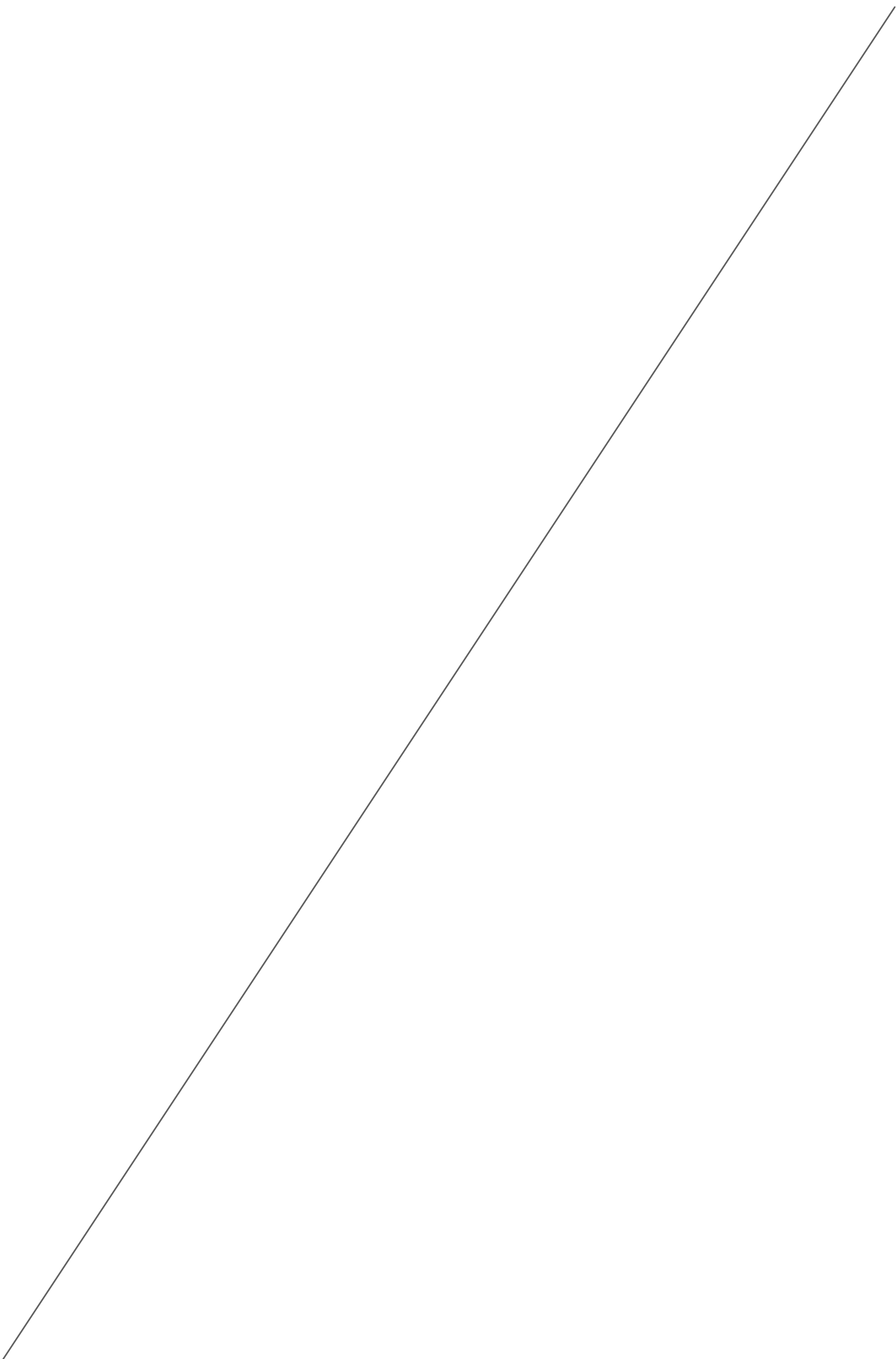
Cette carrière avait été autorisée par Arrêté Préfectoral du 9 janvier 1976 pour 30 années, complété par Arrêté Préfectoral du 7 novembre 2006 pour une durée de 5 années.

Ce site n'est donc pas autorisé actuellement à extraire des matériaux.

Cependant, des apports de déchets inertes sont envisagés pour assurer un rôle de centre de stockage de déchets inertes dits de « classe 3 » et remblayer partiellement l'excavation.

Une procédure serait en cours pour obtenir l'autorisation de poursuivre cette activité. Les effets cumulés des activités de ces deux sites concernent :

- **le trafic routier** : les poids-lourds des deux sites empruntent la RD n°1. Celle-ci est largement dimensionnée pour accepter le trafic cumulé des deux sites. La mise en service prochaine de la rocade Sud de Saint-Brieuc facilitera le trafic des poids-lourds en se substituant à l'emprunt de la RD n°10 ;
- **les bruits** : les facteurs topographiques liés au tracé en « S » de la vallée de l'Urne entre les deux sites limitent la propagation des bruits issus d'un site vers l'autre et les effets cumulés sur les bruits apparaissent ainsi peu significatifs ;
- **la poussière** : la distance entre les sites ainsi que les facteurs topographiques limitent les effets cumulés des deux sites sur la poussière. En outre, des mesures spécifiques sont prises sur chacun des sites pour limiter ces émissions ;
- **le paysager** : l'enclavement des deux sites dans les flancs de la vallée de l'Urne limite les perceptions visuelles. Il n'existe d'ailleurs aucun point de covisibilité entre les deux sites ;
- **la faune-flore** : cet aspect est évoqué dans la notice spécifique jointe au fascicule 3 et réalisée par la société ExEco. Le seul effet cumulé identifié est lié à la possibilité que certaines espèces puissent bénéficier des deux sites pour leur alimentation ou leur nidification, c'est le cas par exemple du grand corbeau.



V-

**SOLUTIONS EXAMINÉES  
ET RAISONS DU CHOIX DU PROJET**



Le présent dossier de demande de renouvellement d'autorisation de la carrière La Croix Gibat a été établi en prenant en compte :

- le tracé de la future rocade Sud de Saint-Brieuc,
  - les critères géologiques : existence d'un gisement valorisable reconnu,
  - les critères locaux : situation géographique, foncière, occupation des sols, urbanisme,
  - le contexte environnemental naturel,
  - les perspectives et besoin du marché,
  - les schémas et plans existants, tel que le Schéma Départemental des Carrières, le SDAGE Loire-Bretagne (points développés au chapitre VI suivant).
- La décision de poursuivre l'exploitation du gisement s'établit donc en fonction des paramètres géologiques, de la réserve restant à exploiter, 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, de limitation ou de compensation, le projet ainsi défini. Ce chapitre décrit donc les étapes définissant le choix du site et les définitions du projet.
- L'exploitation de la carrière sur le site de La Croix Gibat existe depuis 1975, La carrière apparaît donc comme un élément du patrimoine industriel et géologique local, aspect souligné dans la base de données patrimoniale de la région Bretagne. (Source : site Internet <http://patrimoine.region-bretagne.fr>).

Il reste aujourd'hui 7,1 années d'exploitation (au 1<sup>er</sup> décembre 2016) qui permettront de poursuivre l'exploitation, de pérenniser les investissements réalisés, de préserver les emplois directs et indirects associés à l'activité et de satisfaire un marché déjà existant.

- La présente demande concerne donc pour une durée de 9,1 ans (dont 7,1 avec extractions) :
- le renouvellement des activités autorisées en exploitation sur  $\approx 13,3$  ha, et des installations de traitement avec l'ajout d'un groupe de concassage mobile,
  - le maintien de la production maximale autorisée à 270 000 tonnes/an avec une moyenne de 250 000 tonnes/an,
  - la possibilité d'accueillir des déchets inertes extérieurs pour le remblaiement partiel de l'excavation représentent un volume de l'ordre de 30 000 m<sup>3</sup>/an.





## V.1- CRITÈRE GÉOLOGIQUE

---

La carrière de La Croix Gibat est localisée dans l'unité métamorphique d'Yffiniac – Belle-Isle-en-Terre.

Le gisement est de bonne à très bonne qualité, sur l'ensemble des paliers.

La structure fortement pentée des couches géologiques du secteur assure la présence de matériaux de qualité en profondeur.

L'extraction et le traitement des matériaux au niveau de la zone sollicitée en approfondissement permettront de satisfaire les exigences quantitatives et qualitatives des marchés et clients de la Société CMGO.



## V.2- CONTEXTE LOCAL

---

### SITUATION DU PROJET

Le site de La Croix Gibat est implanté dans un contexte favorable du fait :

- de la localisation du site par rapport au réseau routier : accès aménagé sur la RD n°1 qui débouchera prochainement sur la future rocade Sud de Saint-Brieuc et par rapport à la proximité de l'agglomération briochine ;
- de l'absence de contrainte fortes telles que le passage de réseaux de gaz et canalisation AEP, ...) sur l'emprise du site ;
- de l'absence de zone à fort attrait touristique aux abords immédiats du site.

Le site de La Croix Gibat se trouve dans un contexte favorable en termes de localisation.

### ASPECT FONCIER

La Société CMGO dispose de la maîtrise foncière de l'ensemble des terrains de la carrière soit par le biais de la Société CMGO, soit par les accords fonciers des propriétaires.

Le projet ne concerne aucun nouveau terrain.

### OCCUPATION DES SOLS

Les espaces concernés par le projet sont occupés par la carrière actuelle. Le projet ne nécessite aucune consommation d'espace supplémentaire, notamment d'espace agricole.

### URBANISME

Le site est compatible avec les PLU de Trégueux et Yffiniac, ainsi qu'avec le SCOT du Pays de Saint-Brieuc auxquels ils se rapportent.



## V.3- CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL NATUREL : ESPACES NATURELS DE PROTECTION OU D'INVENTAIRE

---

### 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
Zone d'intervention foncière	non
Natura 2000	non
Zone de protection spéciale	non
Zone humide d'importance internationale (convention de Ramsar)	non
Parc Naturel Régional	non

### OUTILS DE CONNAISSANCE OU D'INVENTAIRE PATRIMONIAL

Critères retenus	La carrière concerne-t-elle ?
ZNIEFF de types 1 et 2	non
ZICO	non
Corridor écologique (inventaire)	non

Le site de La Croix Gibat se situe en dehors de tout espace sensible reconnu du point de vue environnemental. La baie d'Yffiniac, localisée à environ 2,5 km au Nord-Est du site de La Croix Gibat bénéficie de plusieurs mesures de protection de son patrimoine naturel et en particulier est classée en zone Natura 2000. Une notice d'incidence a été réalisée et est présentée au fascicule 3.

Dans le cadre de l'élaboration de ce projet, des mesures de limitation et d'évitement ont été prises par la Société CMGO : aménagement de zones humides, création d'un tunnel à chauve-souris, aménagements spécifiques... Ces mesures sont développées dans le volet biologique (Fascicule 3) ainsi qu'au chapitre VII de la présente étude d'impact.



## V.4- PERSPECTIVE ET BESOIN DU MARCHÉ

---

Il existe incontestablement un besoin en matériaux de viabilité, produits élaborés à l'aide de roches dures, cohérentes à grain fin. Ces besoins représentent environ 6,5 tonnes/habitant/an de granulats dont l'essentiel ne supporte 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 de la carrière de La Croix Gibat permet d'alimenter en matériaux une partie du département des Côtes d'Armor et en particulier l'agglomération briochine voisine.

Les productions ainsi réalisées à La Croix Gibat permettent de répondre :

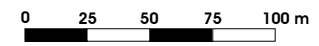
- aux besoins des collectivités voisines,
- aux communes limitrophes,
- aux entreprises locales de travaux publics et bâtiment,
- aux besoins de la clientèle privée.




En conséquence, les dirigeants de la Société CMGO veulent préserver et pérenniser l'entreprise en maintenant sur le site de La Croix Gibat les extractions de matériaux et leur négoce.

Cette activité génère de l'emploi : 6 emplois directs, mais également d'autres emplois indirects (transports, services, fournisseurs, entretien....) et secondaires (alimentation et activité de transformation : béton, enrobé...).



CMGO  
 Carrière de la Croix Gibat  
 Communes de TREGUEUX & YFFINIAC - 22  
 -----  
 TRACE DE LA FUTURE ROCADE DE SAINT-BRIEUC  
 AU 1/3000



-  Renouveau demandé
-  Abandon
-  Tracé de la rocade



## V.5- AMÉNAGEMENT DE LA ROCADE DE SAINT-BRIEUC

---

Le contournement Sud de l'agglomération briochine est un projet qui existe depuis de nombreuses années. Il permettra notamment de rejoindre directement, en 2 x 2 voies, la route du centre-Bretagne (RD n°700 en direction de Loudéac, Pontivy et Quimper) depuis la RN n°12 (axe Rennes – Brest).

Il permettra en particulier de désengorger la RD n°10 (Yffiniac – Plédran).

Le tracé de ce nouvel axe routier majeur du secteur empiète sur le périmètre actuellement autorisé de la carrière, au Nord. Les surfaces ainsi soustraites aux possibilités d'extraction de la société CMGO doivent donc être renoncées au titre des ICPE. C'est le motif principal qui motive la présente demande de la société CMGO. Le déplacement de l'accès au site avait déjà été réalisé dans cette optique (*cf. photographie aérienne ci-contre*).

Depuis janvier 2014, un tronçon de la rocade d'agglomération (RD 222) est en service entre le Rond-Point de la Croix-Gibat et le lieu-dit Le Sabot (Ploufragan). Cet axe comporte un échangeur avec le RD 700.

A noter que le tronçon de la rocade situé entre « La Croix Gibat » et « Le Perray » sera ouvert à la circulation (sans raccordement à la RN 12) en janvier 2017.



**VI-**

**COMPATIBILITÉ DU PROJET  
AVEC LES DOCUMENTS OPPOSABLES, SCHÉMAS ET PLANS  
MENTIONNÉS À L'ARTICLE R122-17**



## VI.1- L'URBANISME

---

### ■ Commune de Trégueux

La commune de Trégueux dispose d'un PLU (Plan Local d'Urbanisme) approuvé le 9 septembre 2009 et consultable sur le site Internet de la mairie de Trégueux (<http://tregueux.org>).

Les terrains de la carrière de la Croix Gibat demandés au renouvellement y sont classés en zone « Nk : secteur naturel réservé aux carrières et aux équipements liés à leur exploitation ».

### ■ Commune d'Yffiniac

La commune d'Yffiniac dispose d'un PLU (Plan Local d'Urbanisme) approuvé le 25 avril 2008 et consultable sur le site Internet de la mairie d'Yffiniac (<http://yffiniac.com>). Les terrains du projet CMGO sont classés en zone « NCa : secteur couvrant les carrières autorisées ».

Les extraits de ces PLU (zonage et règlements) sont joints en annexe 8 de la présente étude d'impact.

### ■ SCoT du Pays de Saint-Brieuc

*Site Internet : [www.pays-de-saint-brieuc.org](http://www.pays-de-saint-brieuc.org)*

Un Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT) a été mis en place pour les 64 communes du Pays de Saint-Brieuc dont les communes de Trégueux et Yffiniac. Ce SCoT a été adopté en janvier 2008 et comprend :

- un PADD (Projet d'Aménagement et de Développement Durable) qui expose les choix retenus par les élus et fixe les objectifs des politiques publiques d'urbanisme,
- un Document d'Orientations Générales qui détermine les orientations générales de l'organisation de l'espace et les grands équilibres entre les espaces urbains et à urbaniser et les espaces naturels, agricoles et forestiers, permettant la mise en œuvre du PADD. Il constitue le volet réglementaire du SCOT.

Les PLU des communes de Trégueux et Yffiniac ont été adoptés postérieurement au SCOT et sont donc conformes à ses orientations. La comptabilité de la carrière est donc assurée par les zonages réservés définis aux PLU.



## VI.2- LES SCHÉMAS ET PLANS MENTIONNÉS À L'ARTICLE R122-17

Le tableau ci-dessous reprend la liste des plans et schémas notifiés à l'article R122-17 du Code de l'Environnement et concernés par le projet :

Plans et schémas	Nom du plan ou schéma	Aspect détaillé au paragraphe :
Schémas directeurs d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE)	SDAGE Loire-Bretagne 2016-2021	VI.2.1
Schémas d'aménagement et de gestion des eaux (SAGE)	SAGE de la Baie de Saint-Brieuc	VI.2.2
Plans départementaux ou interdépartementaux de prévention et de gestion des déchets issus de chantiers du bâtiment et des travaux publics	Plan Départemental de gestion des déchets de chantier du BTP des Côtes d'Armor	VI.2.3
Schémas départementaux des carrières	Schéma Départemental des Carrières des Côtes d'Armor	VI.2.4
Programme d'actions national et programmes d'actions régionaux pour la protection des eaux contre la pollution par les nitrates d'origine agricole	4 <sup>e</sup> programme d'actions contre les pollutions par les nitrates d'origine agricole des Côtes d'Armor	VI.2.5
Plans, schémas, programmes et autres documents de planification soumis à évaluation des incidences Natura 2000	Zone Natura 2000 « Baie de Saint-Brieuc Est » en aval	Fascicule 3 Étude faune-flore et notice d'incidence Natura 2000
Schémas régionaux de cohérence écologique	SRCE Bretagne	VI.2.6

## **VI.2.1- SCHÉMA DIRECTEUR D'AMÉNAGEMENT ET DE GESTION DES EAUX (SDAGE) LOIRE-BRETAGNE**

Les communes de Trégueux et Yffiniac se situent dans le périmètre du SDAGE Loire-Bretagne, approuvé pour la période 2016-2021 par l'Arrêté du 18/11/2015.

La compatibilité du projet de renouvellement de la carrière de La Croix Gibat vis-à-vis des objectifs du SDAGE Loire-Bretagne période 2016-2021 est présentée 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 n'impact pas le tracé de l'Urne.
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 et des installations de traitement des matériaux minéraux telles que prévues par la société ne seront 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 de La Croix Gibat ne sera pas à l'origine d'émissions de substances dangereuses.
Maîtriser les prélèvements d'eau ( <i>chap. 7</i> )	Il n'y a pas de prélèvement dans le milieu naturel.
Préserver les zones humides et la biodiversité ( <i>chap. 8</i> )	Le projet n'impacte aucune zone humide. La remise en état du site prévoit cependant la reconstitution d'espèces associant des mares et des espaces naturels favorables à la biodiversité.
Préserver la biodiversité aquatique ( <i>chap. 9</i> )	Du fait des mesures prises sur la carrière (rejet après circulation dans des bassins de décantation, remplissage des engins sur aire étanche reliée à un déboureur-déshuileur...), le rejet de la carrière de La Croix Gibat n'est pas de nature à affecté la biodiversité aquatique.  La remise en état du site prévoit la reconstitution de mares et d'espaces naturels favorables à la biodiversité.
Préserver le littoral ( <i>chap. 10</i> )	L'absence d'impact sur les eaux littorales est assurée par les mesures prises pour garantir la qualité de l'eau du rejet dans l'Urne, aspect présenté dans la notice hydrologique (fascicule 3).
Préserver les têtes de bassins versants ( <i>chap. 11</i> )	Le site n'est pas situé en tête de bassin versant.
Réduire le risque d'inondations par les cours d'eau ( <i>chap. 12</i> )	Les rejets d'eaux traitées ne seront pas à l'origine d'inondation en aval 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.
Informé, sensibiliser, favoriser les échanges ( <i>chap. 15</i> )	Sans objet.

Le projet de renouvellement de la Carrière de La Croix Gibat ne concerne pas de zone humide d'importance internationale, nationale ou locale, de zone inondable, de zone aquifère pouvant servir de réservoir, de périmètre de captage d'eau potable (prise d'eau, forage), ni d'extraction de granulats alluvionnaires en lit majeur.

A ce titre, le projet de la société CMGO est compatible avec les objectifs du SDAGE Loire-Bretagne en cours de révision pour la période 2016-2021.



## **VI.2.2- SCHÉMA D'AMÉNAGEMENT ET GESTION DES EAUX (SAGE)**

Les communes de Trégueux et Yffiniac font partie du périmètre du SAGE « Baie de Saint-Brieuc » dont l'Arrêté de mise en application a été signé par M. le Préfet des Côtes d'Armor le 30 janvier 2014.

Le projet apparaît compatible avec les principaux enjeux du SAGE :

Enjeux du SAGE	Compatibilité du projet
1 - Fourniture en eau potable des populations du périmètre et du département des Côtes d'Armor	Le site n'est pas concerné par des captages ou périmètres de captage en eau potable.
2 - Qualité des eaux littorales en lien avec les usages présents	La gestion des eaux sur le site est définie de manière à limiter tout risque de pollution envers l'Urne dont les eaux rejoignent le littoral.
3 - Qualité morphologique et continuité écologique des cours d'eau	L'Urne ne sera pas impactée par le projet. Le projet de remise en état a pour vocation de développer son potentiel écologique, en lien direct avec le corridor écologique constitué par la vallée de l'Urne.
4 - Maintien, préservation et restauration des fonctionnalités des milieux	

## **VI.2.3- PLAN DÉPARTEMENTAL DE GESTION DES DÉCHETS DE CHANTIER DU BTP DES CÔTES D'ARMOR**

Le nouveau plan de gestion des déchets du BTP des Côtes d'Armor a été adopté le 22 juin 2015.

La situation du projet de la société CMGO par rapport aux axes définis par le plan est la suivante :

Axe du PGD BTP	Compatibilité du projet
Axe 1 - Prévention	Le personnel de la société CMGO est sensibilisé à la réduction et à la gestion des déchets.
Axe 2 - Collecte et tri	Les déchets inertes qui seront accueillis sur la carrière de la Croix Gibat feront l'objet d'une procédure stricte d'admission et de contrôle afin que les seuls matériaux inertes soient mis en remblais dans l'excavation.  Les matériaux jugés non conformes seront refusés et redirigés vers les filières adaptées.
Axe 3 - Recyclage et valorisation	Après l'arrêt des extractions (période 2024-2025), le groupe mobile employé sur la carrière de la Croix Gibat sera utilisé pour le recyclage d'une partie des matériaux inertes accueillis sur le site pour le remblaiement partiel de l'excavation. La société CMGO estime la production moyenne de granulats recyclés à environ 20 000 t/an.  La carrière de la Croix Gibat constitue un site de proximité pour les déchets du BTP produits sur l'agglomération de Saint-Brieuc et permet à ce titre de limiter le transport associé à la gestion de ces déchets.
Axe 4 - Traitement	Sans objet - il s'agit d'un axe de gouvernance destiné aux pouvoirs publics et piloté par le Conseil Départemental.

Pour toutes ces raisons, le projet de la société CMGO est compatible avec le nouveau plan de gestion des déchets du BTP des Côtes d'Armor.

## VI.2.4- SCHÉMA DÉPARTEMENTAL DES CARRIÈRES (SDC) DES CÔTES D'ARMOR

Le Schéma Départemental des Carrières (SDC) des Côtes d'Armor a été approuvé le 17/04/2003.

La compatibilité du projet de la Société CMGO vis-à-vis des orientations du SDC des Côtes d'Armor est présentée dans le tableau suivant :

Orientations du SDC des Côtes d'Armor	Situation du projet vis-à-vis du SDC des Côtes d'Armor
Protéger la ressource en eau (hautement prioritaire)	<p>L'intégralité des eaux circulant sur le site de La Croix Gibat est collectée puis traitée (décantation et passage dans un filtre à cailloux) avant rejet au milieu naturel (rivière l'Urne).</p> <p>Le suivi environnemental démontre l'absence d'effet significatif de l'exploitation sur la qualité des eaux superficielles et souterraines (<i>cf. notice hydrologique au fascicule 3</i>).</p> <p>La modification récente du circuit des eaux (compteur volumétrique et vanne d'obturation sur la canalisation de rejet) permet un meilleur contrôle du rejet des eaux d'exhaure afin de limiter les risques de rejet de MES dans l'Urne.</p>
Préserver le milieu naturel et le patrimoine écologique	<p>Le projet ne prévoyant aucune extension, il ne sera pas à l'origine de destruction de milieux et d'habitats patrimoniaux.</p> <p>La création d'espaces naturels en lien avec le contexte de la vallée de l'Urne, dans le cadre de la remise en état, participera à la valorisation du site au-delà de sa durée d'exploitation, en y favorisant le développement de la biodiversité (mares pour le pélopyte ponctué, tunnel à chiroptères, espaces arborés pour l'avifaune nicheuse...).</p> <p>A l'image de la situation actuelle, l'exploitation n'impactera pas les sites du réseau Natura 2000 local (<i>cf. chapitre V de l'étude faune-flore, jointe au fascicule 3</i>).</p>
Maintenir des paysages de qualité	<p>Du fait de son important volume et des quantités de matériaux inertes disponibles pour le remblaiement (626 000 m<sup>3</sup> au total sur la période 2015-2025), la fosse d'extraction (dont l'exploitation a débuté en 1975) ne pourra pas être intégralement remblayée dans un temps limité. A ce titre, il a été privilégié une remise en état en plan d'eau de la fosse d'extraction résiduelle (volume résiduel estimé à 320 000 m<sup>3</sup>).</p> <p>Ce plan d'eau ainsi que les différents aménagements proposés (végétalisation des remblais Sud, création d'un belvédère) constitueront un ensemble paysager cohérent qui s'intégrera dans le paysage local associé à la vallée de l'Urne.</p>
Maintenir l'intégrité du patrimoine monumental, archéologique et géologique	<p>En l'absence d'extension, l'exploitation n'aura aucun impact sur le patrimoine monumental et archéologique local.</p> <p>La carrière constitue un élément du patrimoine industriel et géologique breton (<a href="http://patrimoine.region-bretagne.fr">http://patrimoine.region-bretagne.fr</a>).</p>
Préserver le cadre de vie	<p>A l'image de la situation actuelle, l'exploitation n'aura pas d'effet négatif significatif sur la population riveraine.</p> <p>La remise en état proposée permettra d'assurer l'intégration paysagère pérenne du site dans le paysage local tout en minimisant les impacts à long terme.</p>

Le projet de la Société CMGO, pour toutes ces raisons, est compatible avec le Schéma Départemental des Carrières des Côtes d'Armor.

## **VI.2.5- PROGRAMME NATIONAL D' ACTIONS CONTRE LA POLLUTION PAR LES NITRATES D'ORIGINE AGRICOLE**

Le site de La Croix Gibat fait partie du bassin versant de l'Urne qui connaît des problématiques associées aux nitrates et aux algues vertes et fait l'objet de nombreuses actions visant à réduire cette pollution.

En particulier, le 4<sup>e</sup> programme d'actions à mettre en œuvre en vue de la protection des eaux contre la pollution par les nitrates d'origine agricole a été approuvé par Arrêté en date du 29 juillet 2009 modifié par l'Arrêté Préfectoral du 21 juillet 2010.

L'exploitation d'une carrière sans consommation nouvelle d'espace agricole ne modifie en rien ces actions en cours.

## VI.2.6- 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 CMGO 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	
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	Sans objet - il s'agit de mesures de gouvernance destinées aux pouvoirs publics.
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 CMGO 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-faune-habitats réalisée par le bureau d'études spécialisé ExEco Environnement identifie les habitats naturels présents sur la carrière et sa périphérie, 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	Les mesures d'évitement, de réduction et de compensation sur les milieux naturels ont été définies afin de préserver et renforcer les corridors existants entre la carrière et la vallée de l'Urne au Sud du site (y compris un souterrain à chiroptères).
Orientation 8 - Mutualiser et partager les connaissances sur la TVB	
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 présent projet ne prévoit aucune extension et les extractions ne se rapprocheront pas de l'Urne.
Orientation 10 - Préserver, améliorer ou restaurer les mosaïques de milieux liés à l'agriculture	Sans objet - le projet concerne uniquement le renouvellement de la carrière sur des terrains déjà exploités.
Orientation 11 - Préserver, améliorer ou restaurer les mosaïques de milieux liés à la forêt	Sans objet - le projet ne concerne pas 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 milieu urbain
Orientation 15 - Réduire la fragmentation des continuités liées aux infrastructures linéaires existantes.	Le présent projet a été établi notamment afin de prendre en compte la construction de la rocade Sud de Saint-Brieuc en limite Nord de la carrière.
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.	Le projet s'inscrit donc à l'interface entre la rocade, au Nord, et la vallée de l'Urne, au Sud, et permettra de renforcer les continuités écologiques locales.

## VII-

### MESURES ENVISAGÉES POUR ÉVITER RÉDUIRE ET COMPENSER LES EFFETS NÉGATIFS



## **VII.1- LE PAYSAGE**

---

Les mesures de limitation des impacts sur le paysage concernent essentiellement l'aménagement paysager d'une zone de remblais en partie Sud de la plateforme des installations. Cet aménagement est figuré par les éléments présentés par le paysagiste M. Pierre-Yves HAGNERÉ et joints en fin de chapitre.

### **VII.1.1- IDENTIFICATIONS DES INCONVÉNIENTS PAYSAGERS**

Le projet de renouvellement d'autorisation d'exploiter la carrière de La Croix Gibat ne comprend aucune extension du périmètre. Au contraire, l'emprise du périmètre va être réduite en renonçant à plusieurs secteurs.

Comme évoqué aux chapitres précédant, le site de La Croix Gibat est enclavé dans la vallée de l'Urne et uniquement perceptible dans le paysage depuis :

- la RD n°1, dont le récent aménagement place la carrière en contrebas avec une vue plongeante sur la partie Ouest du site et en particulier sur les installations de traitement,
- le chemin de randonnée qui longe l'Urne en bordure Sud du périmètre de la carrière.

### **VII.1.2- OBJECTIFS DES MESURES PAYSAGÈRES**

La position de la RD n°1 ne permet pas, comme c'est souvent le cas pour d'autres carrières, de créer un écran visuel pour limiter les perceptions visuelles. Dès lors, il est apparu plus intéressant de « mettre en scène » le site de la carrière, notamment au travers de l'aménagement d'un belvédère accessible depuis le chemin pédestre.

### **VII.1.3- MESURES PRÉVUES**

Les différentes mesures prévues concernent à la fois la limitation des impacts et le réaménagement.

#### **□ AMÉNAGEMENT D'UN BELVÉDÈRE**

Des remblais vont être apportés entre le chemin de randonnée qui longe l'Urne et la carrière, au Sud de la plateforme des installations.

Ces remblais seront végétalisés et plantés pour s'insérer dans le paysage, notamment pour ce qui concerne la perception visuelle du site depuis la RD n°1.

Au sommet de ces remblais, un belvédère sera aménagé avec un accès depuis le sentier de randonnée. Des panneaux interprétatifs du paysage et du fonctionnement de l'exploitation seront disposés au niveau de ce belvédère.

Ce projet d'aménagement est une mesure qui a été présentée par la société CMGO à la mairie et aux riverains en comité de suivi de la carrière. Ce projet a reçu un écho favorable, sous condition de fermer l'accès à ce belvédère lors des tirs de mines et de sécuriser le site pour éviter tout risque de chute vers la carrière. Une barrière sera implantée à cet effet.

#### **MAINTIEN D'UNE BANDE BOISÉE PÉRIPHÉRIQUE**

L'aménagement du belvédère se fera sur un ensemble de remblais qui sera végétalisé et planté comme présenté dans les documents joints en fin de chapitre.

Les zones remblayées seront ainsi progressivement remises en état avec régalinge des terres végétales, végétalisation, plantations, et retour à une vocation d'espace naturel.

#### **REMISE EN ÉTAT**

La remise en état du site aura pour objectif de restituer un espace naturel en lien avec la vallée de l'Urne en favorisant le développement des potentialités écologiques du site. Cette remise en état pourra être partiellement réalisée en cours d'exploitation, par la mise en place, par exemple, d'espaces à fort potentiel pour les batraciens.

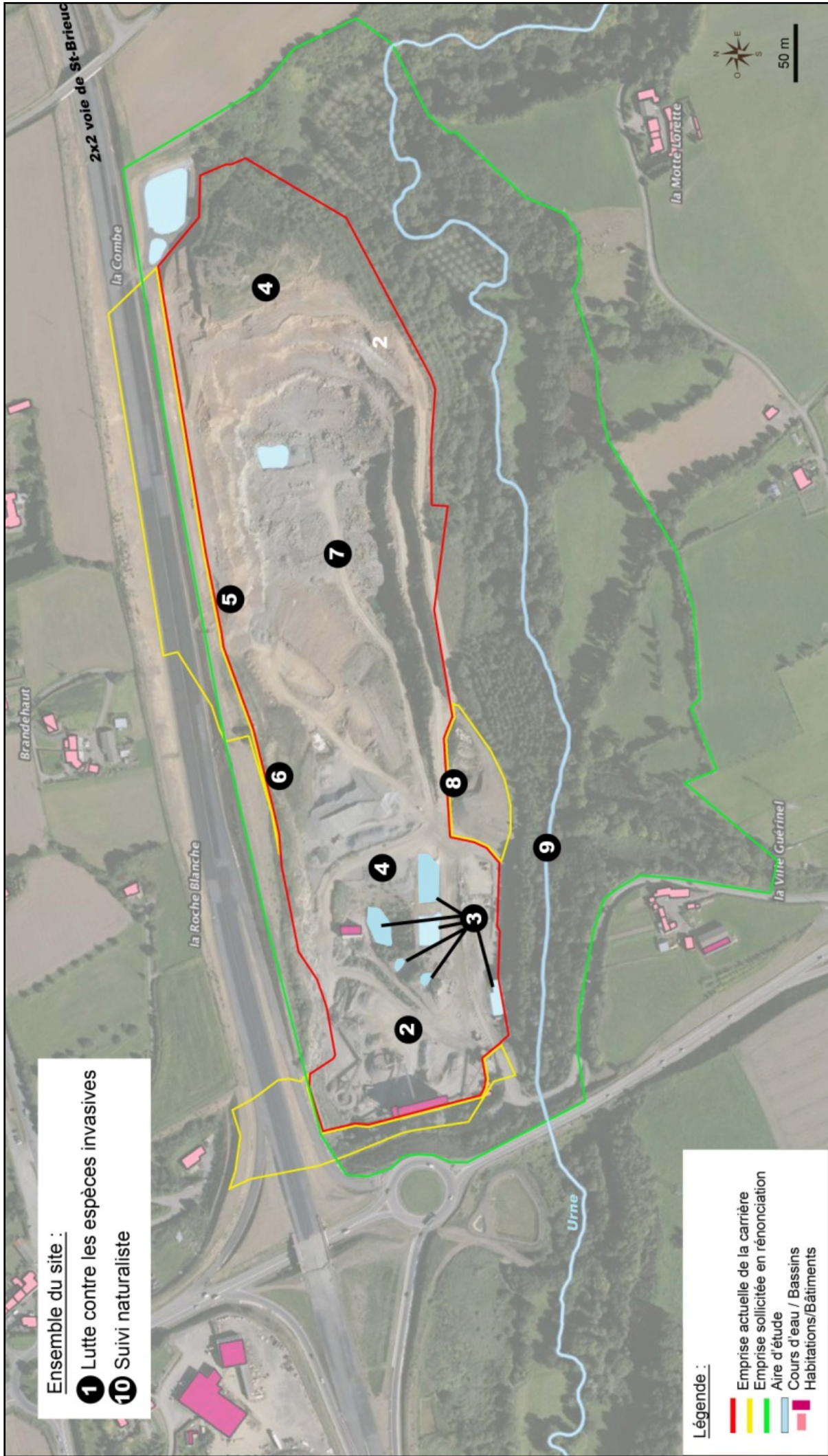
Cette remise en état favorisera donc un retour à des espaces naturels, qui pourront s'insérer dans le contexte paysager naturel de la vallée de l'Urne.



## VII.2- LES EAUX

---

Les aspects relatifs à la limitation des impacts sur les eaux (superficielles et souterraines) sont développés dans la notice hydrologique et hydrogéologique présentée dans le fascicule 3 et à laquelle on se reportera.



Ensemble du site :

- 1 Lutte contre les espèces invasives
- 10 Suivi naturaliste

- Légende :
- Emprise actuelle de la carrière
  - Emprise sollicitée en rénoation
  - Aire d'étude
  - Cours d'eau / Bassins
  - Habitations/Bâtiments

## VII.3- MILIEU BIOLOGIQUE

Le tableau suivant, extrait de la synthèse biologique réalisée par AXE en 2017 et jointe au fascicule 3, synthétise les différentes mesures d'évitement, de réduction et de compensation prises ou prévues par la société CMGO. Ces mesures sont localisées sur le plan ci-contre.

N° Mesure	Nature	Descriptif	Date de mise en œuvre	Suivi
①	Accompagnement	Lutte contre les espèces de flore invasives*.	Tout au long de l'exploitation du site.	Suivi tous les 2 ans.
②	Accompagnement	Création et entretien d'espaces à végétation de type pelouse et prairie.	2024-2025	-
③	Réduction	Conservation des bassins durant la période d'exploitation du site.	2017-2023	-
④	Compensatoire	Création d'aménagements écologiques (plans d'eau, mares, zone humide) à la remise en état du site.	2024-2027	-
⑤	Réduction	Maintien de zones minérales en retrait du pied de front de taille conservé.	Tout au long de l'exploitation du site.	-
⑥	Réduction	Conservation d'un linéaire de falaise d'environ 600 m, dont 280 m déjà mis en sécurité et accessible à la faune.	2027	-
⑦	Réduction	Plantation de boisements lors de la remise en état du site.	2024-2025	-
⑧	Accompagnement	Création d'un souterrain à chauves-souris.	2016 (effectif)	Accompagnement à la création. Suivi annuel de l'ouvrage.
⑨	Evitement	Maintien de la qualité biologique du milieu récepteur des eaux de rejets de la carrière à savoir le cours d'eau de l'Urne.	Tout au long de l'exploitation du site.	Contrôle régulier de la qualité des eaux (trimestriel pour les Hydrocarbures et DCO, mensuel pour les MES, pH, Conductivité et Température et annuel pour le Fer et l'Aluminium). Réalisation d'IBGN en amont et en aval de l'Urne tous les 5 ans.
⑩	Accompagnement	Suivi naturaliste lors de l'exploitation du site (chiroptères, oiseaux, amphibiens).	Tout au long de l'exploitation du site.	Suivi tous les ans. Rapport de suivi tous les 5 ans.

\* *Tout au long de la phase d'exploitation du site, la société CMGO 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.*

*Ces opérations seront effectuées 1 fois tous les 2 ans (ou tous les ans en fonction de la reprise des rejets) et avant la fin de la floraison de ces espèces, soit de préférence durant le mois de septembre. La société CMGO sollicitera l'appui d'un organisme compétent pour la mise en place et le suivi de cette mesure.*



## **VII.4- L'ENVIRONNEMENT HUMAIN, LE VOISINAGE**

---

### **VII.4.1- LA POPULATION**

Par le maintien d'emplois directs et indirects, le renouvellement du droit d'exploiter la carrière de La Croix Gibat est un élément favorable pour le marché de l'emploi.

### **VII.4.2- L'ACTIVITÉ ÉCONOMIQUE**

- L'activité de la carrière de La Croix Gibat ne peut être considérée comme un inconvénient, il s'agit d'un atout dans l'activité économique de la région.
- La carrière n'affecte pas de lieux de séjours touristiques.
- Le projet concerne uniquement le renouvellement du droit d'exploiter sur des terrains exploités en carrière depuis plus de 10 ans. Il n'est donc pas concerné par les compensations agricoles collectives instaurées par le décret n°2016-1190 du 31 août 2016.

### **VII.4.3- HABITATS, CONSTRUCTIONS, BIENS MATÉRIELS**

#### **☐ IDENTIFICATION DES INCONVÉNIENTS**

Les inconvénients sont essentiellement liés aux tirs de mines. Les fronts d'abattage dans le cadre du projet seront situés à plus de 150 m des habitations les plus proches.

L'abandon des terrains localisés au Nord de la zone d'extractions va éloigner certaines habitations des zones d'extraction et donc des tirs de mines.

#### **☐ OBJECTIFS**

L'objectif est de limiter en périphérie :

- tout risque de dégradation,
- les vibrations,
- les niveaux sonores,
- Les émissions de poussières.

#### **☐ MESURES**

En absence d'extension de son périmètre, le projet ne va pas augmenter les nuisances pour les riverains. La réduction des surfaces d'extractions pourra même réduire certaines de ces nuisances.

Par rapport aux conditions actuelles d'exploitation de la carrière et compte tenu du respect quasi-systématique des objectifs environnementaux (*Cf. présentation des résultats des suivis bruits, poussières et vibrations au chapitre II*), il n'est pas prévu de nouvelles mesures de limitation des impacts. Les mesures en place seront maintenues. Elles sont rappelées dans les paragraphes suivants.

## VII.4.4- LES NIVEAUX SONORES

### ☐ IDENTIFICATION DES INCONVÉNIENTS

Les niveaux sonores générés par l'activité de la carrière sont situés, pour :

<i>Sources mobiles</i>	- engins de transport - camions	Dans l'excavation sur zones annexes et à l'entrée du site
<i>Sources semi-fixes et ponctuelles</i>	- unité mobile de traitement - atelier de foration - tirs de mines - travaux de découverte	Dans l'excavation
<i>Sources fixes</i>	- unité de traitement des matériaux	Zones annexes

### ☐ LES OBJECTIFS

Les objectifs de mesures prises ont pour but de limiter au maximum l'incidence des activités au niveau des habitations les plus proches.

### ☐ MESURES MISES EN ŒUVRE : CRITÈRES D'ATTÉNUATION DES NIVEAUX SONORES

- Maintien des activités de concassage-criblage à la cote 60 m NGF, les fronts de taille jouant alors un rôle d'écran phonique vis-à-vis des habitations proches au Nord. Le primaire est encaissé pour renforcer encore cet effet d'écran phonique par les fronts.

Concernant le groupe mobile, son positionnement en fond de fouille permettra de limiter fortement la propagation des bruits vers la périphérie du site (*cf. simulation au chapitre III.5.6*).

- Le stockage de remblais en partie Sud de la plateforme des installations jouera également un rôle d'écran phonique.
- Les installations de traitement sont bardées (hors broyeurs).

### ☐ DISPOSITIONS GÉNÉRALES

- Le matériel roulant 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).
- Les déplacements seront conformes au plan de circulation, régulièrement mis à jour, applicable à tout véhicule ou engin présent sur le site.
- Les horaires de travail seront inscrits, du lundi au vendredi, dans les tranches horaires de 7h00 à 19h00, soit en période diurne uniquement.
- Des dépassements ponctuels de ces horaires ainsi que des interventions le samedi pourront avoir lieu pour assurer certaines opérations de maintenance. Quelques samedis par an pourraient être travaillés.

## SUIVI DES ÉMERGENCES

À l'image de la situation actuelle, une campagne de contrôle des émergences sera réalisée tous les ans aux habitations suivantes :

- La Roche Blanche,
- La Motte Lorette,
- La Combe,
- Brandehaut,
- La Ville Guérinet.

Ces contrôles prendront en compte le fonctionnement du groupe mobile de concassage-criblage après l'arrêt des extractions au 31/12/2023.

## **VII.4.5- LES POUSSIÈRES**

### IDENTIFICATION DES INCONVÉNIENTS

La production incontrôlée de poussières au niveau du concassage-criblage, des pistes ou des zones annexes serait évidemment un inconvénient.

### OBJECTIFS

Limiter les envols.

### MESURES

Parmi les moyens mis en œuvre, on aura :

#### ➤ sur le périmètre de la carrière :

- l'installation est bardée (hors broyeurs),
- nettoyage et entretien régulier évitant ainsi la concentration de matériels fin.
- nettoyage et entretien régulier évitant l'envol de poussières.
- compactage des pistes principales de circulation des engins.
- limitation de la hauteur des stocks de matériaux.
- aspersion du chargement des camions par temps sec,
- humidification des pistes principales par temps sec (installation fixe d'arrosage).

#### ➤ sur la voie d'accès :

- entretien et nettoyage des pistes.

## SUIVI

*Cf. plan de surveillance des émissions de poussière joint en annexe 10*

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 de la Croix Gibat sera donc réalisé dorénavant 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/m<sup>2</sup>/jour**. 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/m<sup>2</sup>/jour est respectée durant de 8 campagnes consécutives.

Les stations de contrôles retenues dans le plan de surveillance des émissions de poussières en prenant en compte les données météorologiques seront les suivantes :

- station témoin : La Hamonais à environ 800 m au Nord-Ouest,
- premières habitations sous les vents dominants : Brandehaut et les Veilluns,
- limites de site : limite Nord et limite Est.

## **VII.4.6- LES BOUES**

### IDENTIFICATION DES INCONVÉNIENTS

L'apport de boues sur les voies publiques serait évidemment un inconvénient important.

### OBJECTIFS

Éviter tout apport de boues à l'extérieur.

### MESURES

Les principales mesures sont :

- les camions routiers circulent sur des aires régulièrement nettoyées,
- les eaux de ruissellement seront récupérées et décantées,
- le passage des camions par un rotoluve avant de passer sur la bascule et de quitter le site.

Si, malgré tout, des dépôts étaient constatés sur les voies publiques, la société CMGO s'engage à les enlever dans les meilleurs délais.

## **VII.4.7- LES TIRS DE MINES**

### IDENTIFICATION DES INCONVÉNIENTS

Sont retenus :

- les vibrations transmises par le sous-sol en périphérie du point de tir,
- l'onde sonore génératrice d'effet de surprise pour le voisinage,
- les projections générées en cas d'anomalie de tir.

### OBJECTIFS



Les mesures de limitation des impacts associés aux tirs de mines sont de :

- limiter les vibrations,
- garantir la sécurité de tous.

## ❑ MESURES

### ➤ Contre le risque explosif :

L'emploi d'explosifs présente des risques dont la limitation et la réduction sont caractérisées par la mise en place de procédures spécifiques d'emploi, de manutention et de chargement.

**L'ensemble de ces procédures fait l'objet de consignes et de prescriptions strictes** qui ont été détaillées dans l'étude de dangers (présentée au fascicule 1) et à laquelle on se reportera. Ces mesures comprennent notamment :

#### ⇒ L'utilisation des explosifs :

- adaptation de la nature des explosifs aux conditions réelles rencontrées (fissuration relevée, eau, ...),
- respect des charges unitaires maximales compte-tenu de la distance des constructions périphériques.

#### ⇒ La mise en œuvre des explosifs :

- contrôle du bourrage (hauteur) et réalisation avec des produits concassés,
- utilisation de détonateurs fond de trou,
- utilisation de micro retards (étalant la mise à feu dans le temps),
- couverture des cordons par des matériaux fins (réduction de l'effet du choc sonore).

#### ⇒ Le contrôle du site et de sa périphérie :

- affectation du personnel aux postes de contrôle,
- liaison radio ou téléphonique entre les divers points de contrôle et le chef-mineur,
- départ des matériels et du personnel de la carrière.

#### ⇒ Mesures générales de prévention :

- contrôle des fronts préalablement à la foration,
- définition et marquage des points de foration,
- si besoin, relevé topométrique des fronts et adaptation aux conditions rencontrées,
- prise en compte des zones de faiblesse (fissure, glacis, diaclase, miroir de faille,...) et des alternances de bancs épais et massifs (données foration),
- il n'est pas attendu de cavité dans le massif, compte-tenu de sa nature,
- contrôle de l'inclinaison des trous de mines pour éviter sous cavage et projections,
- utilisation d'un matériel de foration adapté (diamètre des trous, risque de déviation, ..),
- contrôle des matériaux lors de la foration,

- ouverture du tir sur le trou qui dispose du maximum d'espace libre. Pas d'ouverture sur trou bloqué,
- interdiction de tout pétardage,
- mines de pied réservées à des cas particuliers après analyse spécifique,
- titulaire du CPT avec recyclage tous les 4 ans,
- limitation de la hauteur des fronts à 15 m,
- alerte des riverains avant le tir,
- fermeture par barrière du chemin vers le belvédère lors des tirs de mines (convention avec la mairie permettant à la société CMGO de fermer cet accès,
- respect des prescriptions suggérées par le cabinet EGIDE afin de prévenir le risque de projection accidentelle vers l'extérieure du site (*cf. étude complète annexée à l'étude de dangers – fascicule I*) :
  - **adaptation du phasage** afin d'orienter les projections issues des fronts vers le Sud, dans la direction opposée à la rocade et au lieu-dit Brandehaut (soit une orientation Est-Ouest des fronts avec une progression des extractions depuis le Sud vers le Nord),
  - au besoin : adaptation du bourrage terminal lors de la foration des tirs (3 à 3,5 m au lieu de 2,5 m selon les paliers) et couverture par un dispositif de protection (géotextile) adapté.

Ces mesures permettront d'assurer la protection des tiers, y compris en cas de projection accidentelle.

#### □ **SUIVI**

Des contrôles sismiques sont mis en place systématiquement sur les habitations les plus proches, et en fonction des demandes (*Cf. Chapitre II*). Ils seront maintenus à l'avenir.

### **VII.4.8- LES FUMÉES, LES ODEURS**

En l'absence de problèmes particuliers concernant ces points, on ne peut les considérer comme des inconvénients.

### **VII.4.9- LES DÉCHETS ET L'ÉNERGIE**

#### **VII.4.9.1- LES DÉCHETS**

- Les déchets ménagers seront collectés et évacués par le ramassage collectif de la commune de Trégueux.
- Il n'y aura pas de stockage de carburants sur le site.
- L'élimination spécifique des déchets produits sur le site (déchets d'extraction inertes et DIB) restera sur le modèle actuel (*Cf. Chapitre II*).

#### **VII.4.9.2- L'ÉNERGIE**

##### **☐ LES INCONVÉNIENTS**

La consommation d'énergie peut être génératrice de gaz à effet de serre ou de rejets de particules à l'atmosphère.

##### **☐ MESURES MISES EN ŒUVRE**

Dans tous les cas et compte tenu de l'importance économique du poste énergétique, de l'abattage à l'élaboration, puis à l'enlèvement avec ou sans stockage sur une carrière, toutes mesures destinées :

- à limiter la consommation en énergie de toute nature (explosif, carburant, électricité),
- à utiliser l'énergie dans des conditions optimales de fonctionnement des appareils,

sont mises en œuvre.

Ainsi des contrôles sont répartis tout le long de la chaîne d'élaboration avec une gestion optimisée des appareils, tandis que les matériels roulants font l'objet de suivis, contrôles et entretiens réguliers (en dehors du site).

#### **VII.4.10- LA SÉCURITÉ PUBLIQUE**

L'activité d'extraction et de traitement des matériaux restera circonscrite à l'intérieur d'un périmètre bien défini et délimité.

Cependant trois aspects sont à prendre en compte vis-à-vis de la sécurité publique :

- la présence momentanée d'explosifs sur le site pour l'abattage des matériaux,
- l'enlèvement des matériaux par camions routiers,
- la possibilité d'intrusion de personnes extérieures au service,

##### **☐ PRÉSENCE D'EXPLOSIFS**

Les effets potentiels sur la sécurité publique résident dans l'explosion intempestive des explosifs sur le périmètre.

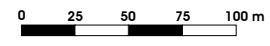
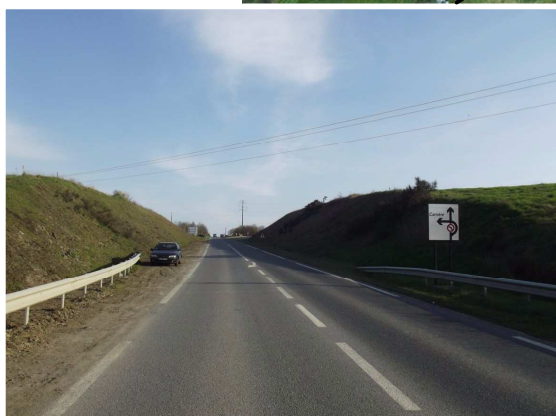
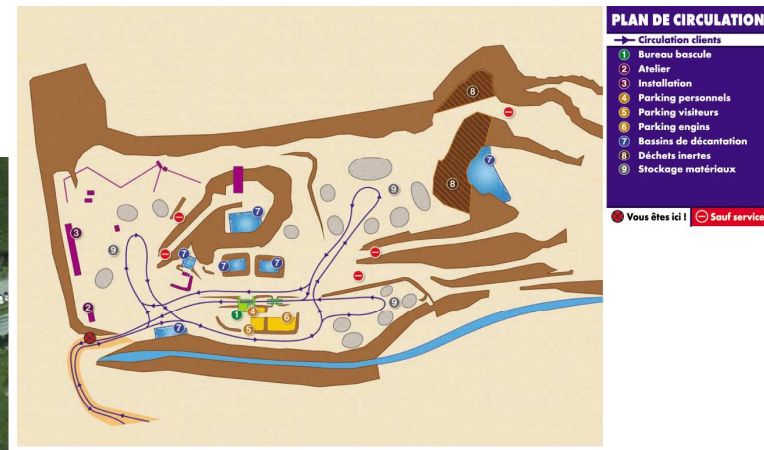
Rappelons que les conditions de transport, manipulation et mise en attente des explosifs se feront selon des règles de sécurité bien précises.

Soulignons d'autre part que les explosifs seront manipulés uniquement à l'intérieur de la carrière et que les fronts de taille constitueront dans ce cas un facteur de sécurité vis-à-vis des personnes situées en dehors du périmètre.



**CMGO**  
**Carrière de la Croix Gibat**  
 Communes de TREGUEUX & YFFINIAC - 22

-----  
**ACCÈS AU SITE**  
 (Photo Michelin)  
 AU 1/3500



- Renouveau demandé
- Abandon
- Future rocade de Saint Brieuc
- Prise de vue



## ❑ ACCÈS AU SITE

Dans le cadre des travaux relatifs au passage de la future rocade de Saint-Brieuc, l'accès au site a été déplacé du côté de la commune d'Yffiniac (VC n°4).

Un « tourne-à-gauche » par la droite et une signalisation adaptée ont été implantés sur la RD n°1 pour faciliter l'emprunt de la VC n°4 aux camions de la carrière.

L'évacuation des matériaux élaborés et l'accueil de déchets inertes s'effectuera par la RD n°1, puis la RD n°10 (qui sera remplacée par la future rocade).

En dehors des horaires d'ouverture, le site est et restera fermé par un portail et interdit à toute personne étrangère au service.

Une signalisation des dangers (tirs de mines, chute, noyade) est mise en place sur la périphérie de la carrière.

## ❑ VOIES PUBLIQUES

En absence d'augmentation de la production maximale, les trafics associés à l'exploitation future ne seront pas modifiés. Ils ont été présentés au chapitre III auquel on se reportera.

La construction de la future rocade de Saint-Brieuc va permettre de ne plus emprunter comme actuellement la RD N°10 pour rejoindre la RD n°700 ou la RN n°12. Cette modification future sera bénéfique pour les habitants riverains et les usagers de la RD n°10.

Une information spécifique et un rappel constant des règles de circulations internes et externes et du nécessaire respect du Code de la Route sont réalisés auprès des chauffeurs routiers.

Il est également rappelé aux chauffeurs de contrôler leur chargement avant de quitter la carrière.

## **VII.4.11- DISPOSITIONS LÉGISLATIVES DE PROTECTION OU USAGES**

Aucune mesure particulière n'est envisagée relativement :

- à l'urbanisme sur les communes de Trégueux et Yffiniac,
- aux réseaux (A.E.P., E.D.F., GDF, Télécom, ...),
- aux espaces naturels protégés,
- aux périmètres de protection de captage,
- aux monuments.

## VII.4.12- LA SANTÉ HUMAINE

L'analyse présentée au chapitre III de l'étude d'impact a permis de montrer que les risques sanitaires engendrés par l'activité sont et seront négligeables voir nuls. De nombreuses mesures sont prises afin de limiter ou d'éviter tout effet sur la santé humaine. Elles sont les suivantes.

### LES ÉMISSIONS DE POUSSIÈRES

Les mesures de limitation des émissions de poussières décrites au point VII.4.5, on s'y reportera.

Le suivi régulier sur le personnel de la carrière (suivi du taux d'empoussiérage aux postes de travail) permet de quantifier les émissions de poussières à la source et les niveaux d'exposition.

Le suivi réalisé entre 2014 et 2016, détaillé au chapitre VI.2.1 de la notice hygiène et sécurité (*cf. fascicule 1*), démontre le respect des VLEP (valeur limite d'exposition professionnelle) tant en poussières alvéolaires totales qu'en poussières alvéolaires siliceuses, pour l'ensemble du personnel de la carrière de la Croix Gibat.

En outre, des mesures complémentaires d'exposition aux poussières par pose de CIP 10 chez les riverains (aux stations « la Roche Blanche » au Nord, « La Combe » à l'Est et « La Ville Guérinet » au Sud) ont été réalisées par Géoarmor environnement en juillet 2015.

Les taux de quartz mesurés aux trois stations (analyse par le laboratoire accrédité EUROFINs) sont respectivement 0,51, 1,41 et 0,88  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , soit en deçà de la Valeur Toxicologique de Référence (VTR) définie par l'OEHHA de 3  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (*cf. chapitre III.5.16*).

De ce fait, les mesures de limitation des émissions de poussières mises en œuvre sur la carrière de la Croix Gibat permettent de préserver la santé humaine.

### LES ÉMISSIONS DE GAZ

Conformité des engins avec la réglementation en vigueur en matière de pollution (Code de la Route, Directive du Conseil européen) concernant les mesures à prendre contre la pollution de l'air par les gaz émis par les véhicules à moteur.

### LES ÉMISSIONS SONORES

Les mesures de limitation des émissions sonores décrites au point VII.4.4, on s'y reportera.

Les suivis réguliers des émissions sonores : contrôle des émergences sur les habitations les plus proches ainsi que les limites.

Les mesures d'exposition au bruit réalisées pour le personnel, conformément à la réglementation en vigueur.

Les suivis permettent de prendre des mesures complémentaires si nécessaire.

### LES ÉMISSIONS LIQUIDES (HYDROCARBURES, ...)

Les mesures prises dans le cadre des prescriptions réglementaires concernent les modalités de stockage des produits polluants, l'aménagement de la plate-forme étanche de ravitaillement, ..., point abordé dans la notice hydrologique, on s'y reportera.

#### **VII.4.13- LE PATRIMOINE CULTUREL**

En absence d'extension du périmètre et devant la faible superficie de terrains non encore découverts, il n'est pas attendu de découverte de vestiges archéologiques.

Cependant, la Société CMGO connaît les termes de la réglementation relative aux découvertes archéologiques conformément à la loi du 17 juillet 2001 et les décrets pris pour son application.

#### **VII.4.14- LE TOURISME**

La végétalisation des remblais au Sud de la carrière garantiront la tranquillité des personnes empruntant les chemins proches de la carrière. La mise en place d'un belvédère accessible depuis le chemin de randonnée qui longe l'Urne permettra une étape de découverte du patrimoine industriel de la région (vue et panneaux explicatifs sur la carrière).





## VII.5- LE CLIMAT ET LA QUALITÉ DE L'AIR

---

### ☐ LE CLIMAT

Les énergies utilisées pour l'extraction, le traitement et le transport des matériaux sont l'électricité et le gasoil. Le nombre des engins qui évoluent sur le site reste très modeste de l'ordre de 4 engins en moyenne. Il n'est donc pas attendu d'effet sur les modifications climatiques.

### ☐ LA QUALITÉ DE L'AIR

#### ■ Les gaz d'échappement

Les mesures prises pour limiter ces émissions seront les suivantes :

- engins circulant sur le site conformes aux réglementations en vigueur,
- entretien et révision régulière de ces engins.

#### ■ Odeurs et fumées

L'activité n'est pas génératrice d'odeurs ni de fumées. Le risque d'émission de fumée serait accidentel, lié à un incendie. Toutes les mesures seront prises pour limiter ce risque (éléments développés dans l'étude de dangers – fascicule 1) :

- présence d'eau (plan d'eau) et de matériaux fins,
- présence d'extincteurs dans les installations, engins, ...
- contrôle et maintenance régulière des extincteurs, installation électrique, ...

#### ■ Poussières

Ce thème est abordé au point VII.4.5 du présent chapitre, on s'y reportera.



## VII.6- COÛTS DES MESURES DE PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT

Le coût des mesures de protection de l'environnement présenté dans ce chapitre peut être détaillé comme suit (certains travaux peuvent être rattachés à la remise en état des sols).

	Coût	Échéance
<b>PAYSAGE</b>		
Apport de terre végétale et engazonnement	88 000 €	Phase 2
Plantations arborées	11 000 €	Phase 2
Aménagement du belvédère (chemin, barrière, panneaux)	94 200 €	Phase 1
<b>EAUX</b>		
Curage des bassins et entretien	2 000 €	Tous les ans
Suivi de la qualité des eaux	2 000 €	
IBGN	1 500 €	Tous les 5 ans
<b>PISTES, VOIES, AIRES DE STOCKAGE</b>		
Entretien	3 000 €	Tous les ans
<b>BIOLOGIE</b>		
Suivi écologique	4 826 €	Tous les ans
Aménagement des espaces batraciens	inclus dans les frais d'exploitation du site	Tous les ans
Aménagement du tunnel à chauve souris	15 000 €	En cours de réalisation
<b>ENVIRONNEMENT HUMAIN / VOISINAGE</b>		
Comité de suivi	Non chiffré	Tous les ans
Nouvel accès au site (portail, signalisation)	Non chiffré	Déjà réalisé
Suivis poussières, bruits, vibrations	2 000 €	Tous les ans
Tri et évacuation des déchets	2 000 €	Tous les ans



## VII.7- CONCLUSION

Les responsables de la Société CMGO ne sauraient ignorer les effets et inconvénients de l'activité de carrière sur son environnement, tant naturel qu'humain. C'est dans la perspective de les limiter que le projet a été établi. Certains d'entre eux ont un caractère temporaire, tandis que d'autres présentent un aspect durable.

Afin de contrôler l'efficacité des mesures de limitation des impacts du projet et de les adapter au besoin, un suivi environnemental sera réalisé sur le site et comprendra :

Nature du contrôle	Point de Contrôle	Fréquence de contrôle
<b>1- QUALITÉ DES EAUX</b> Hydrocarbures et DCO MES, pH, Conductivité, T° Fer et Aluminium IBGN	Rejet d'exhaure	Trimestriel
	Rejet d'exhaure	Mensuel
	Rejet d'exhaure	Annuel
	L'Urne amont L'Urne aval	Tous les 5 ans
<b>2- DEBIT DE REJET</b>	Rejet d'exhaure	Relevé compteur mensuel
<b>3- PIÉZOMÉTRIE</b> Niveau piézométrique	Puits riverains	Semestriel (hautes eaux et basses eaux)
<b>4- BRUITS</b> Émergences	5 stations : - La Roche Blanche, - La Motte Lorette, - La Combe, - Brandehaut, - La Ville Guérinet	Tous les 3 ans
<b>5- POUSSIÈRES</b> Jauges de retombées	5 stations : - La Hamonais, - Brandehaut, - Les Veilluns, - Limite Nord, - Limite Est	Trimestriel (possibilité d'évoluer en semestriel selon les résultats)
<b>6- VIBRATIONS</b>	Habitation la plus proche du tir et en fonction des demandes	Chaque tir



## VIII-

### REMISE EN ÉTAT DU SITE





Les perspectives de réhabilitation de ce type d'extraction en roches massives se heurtent à des contraintes qui les rendent peu aisément modulables et qui ne permettent pas d'envisager un retour à la morphologie initiale.

La remise en état des lieux correspond pour une partie aux aménagements réalisés en cours d'exploitation : zone de stockage des découvertes et des fronts arrivés à terme. Le remblaiement avec des matériaux inertes extérieurs permet le comblement partiel de l'extraction.

Dans le cadre de la remise en état de la carrière de La Croix Gibat, les orientations retenues à l'issue de l'exploitation sont les suivantes :

- créer un plan d'eau à long terme,
- traiter des fronts d'extraction arrivés à terme, évolution naturelle avec une mise en sécurité des zones dangereuses,
- prendre en compte le souhait de favoriser la fréquentation du site par le public (création de deux parkings : 5 et 45 places et un parking bus),
- ne pas remblayer à une altimétrie supérieure à celle où se situe la dalle des bureaux (cote 60 m NGF),
- ne pas créer de merlons supplémentaires entre l'Urne et la carrière,
- créer deux « trouées » entre l'Urne et la carrière réhabilitée en fin d'exploitation, jouant un rôle de « corridor écologique »,
- faire une réhabilitation remarquable afin de favoriser la biodiversité,
- créer un tunnel artificiel pour les chauves-souris,
- maintenir la concertation existante entre la mairie et l'entreprise afin de mener une réhabilitation exemplaire.

Ces perspectives de remise en état sont le fruit d'un travail de concertation mené avec la commune de Trégueux et les associations locales de protection de l'environnement, comme le montrent les comptes-rendus des réunions (4 septembre 2012 et 9 avril 2013) joints en annexe 11 de la présente étude d'impact.

Conformément à l'article R512-6-7 du Code de l'Environnement, les maires et des propriétaires des parcelles ont été invités à se prononcer sur le présent projet de remise en état. Les avis obtenus, tous favorables, sont joints à la demande administrative (fascicule 1).

L'ensemble des travaux à réaliser au terme de l'exploitation est présenté dans le chapitre suivant.

## VIII.1- L'ORIENTATION DE LA REMISE EN ÉTAT

### VIII.1.1- CRITÈRES RETENUS POUR L'ORIENTATION DE LA REMISE EN ÉTAT

#### PRISES EN COMPTE DES CARACTÉRISTIQUES DU SITE D'EXTRACTION

Le choix du principe de remise en état repose sur la prise en compte de paramètres incontournables qui sont les suivants :

- la caractérisation du site : présence d'une excavation et de ses fronts résiduels,
- les contraintes techniques : quantité et nature des matériaux de découverte et déchets inertes extérieurs pour la remise en état de la zone d'extraction,
- les contraintes de sécurité visant à assurer la stabilité des fronts après exploitation.

#### PRISE EN COMPTE DES CRITÈRES LOCAUX : OCCUPATIONS DES SOLS

Aux abords du site de La Croix Gibat, l'occupation des sols est liée à la vallée de l'Urne. C'est en ce sens que la remise en état du site de La Croix Gibat, sur tous les secteurs qui le permettent, sera un retour à une vocation naturelle. Ce sont donc environ 13,2 ha qui retourneront à cette vocation.

#### PRISE EN COMPTE DES CRITÈRES PAYSAGERS

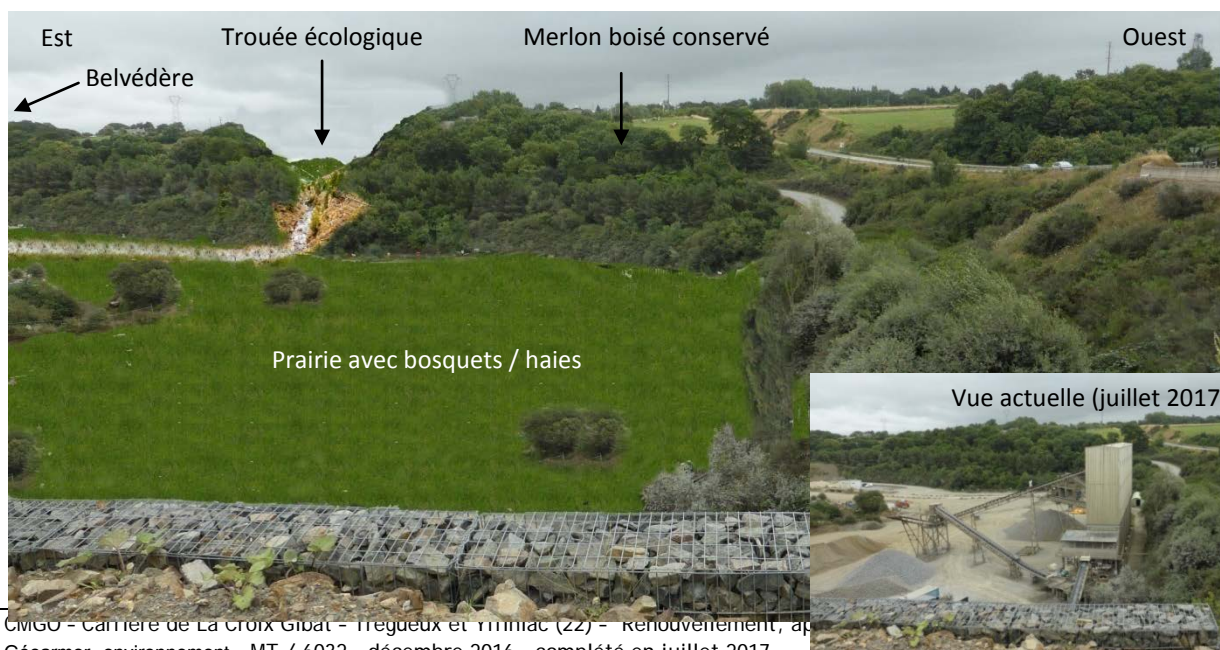
Les aménagements qui seront réalisés pendant la phase d'exploitation consistent à permettre la meilleure intégration du site vis-à-vis de sa périphérie. Les aménagements sont principalement axés sur la végétalisation de sa périphérie et des stockages de remblais Sud. Ils sont rappelés ici :

- confortement de la ripisylve du ruisseau de l'Urne et modelage optimisé et paysager des remblais Sud,
- création d'un belvédère accessible depuis le chemin de randonnée permettant la mise en scène de la carrière dans le paysage de la vallée de l'Urne.

Ces aménagements seront tous conservés dans le cadre de la remise en état.

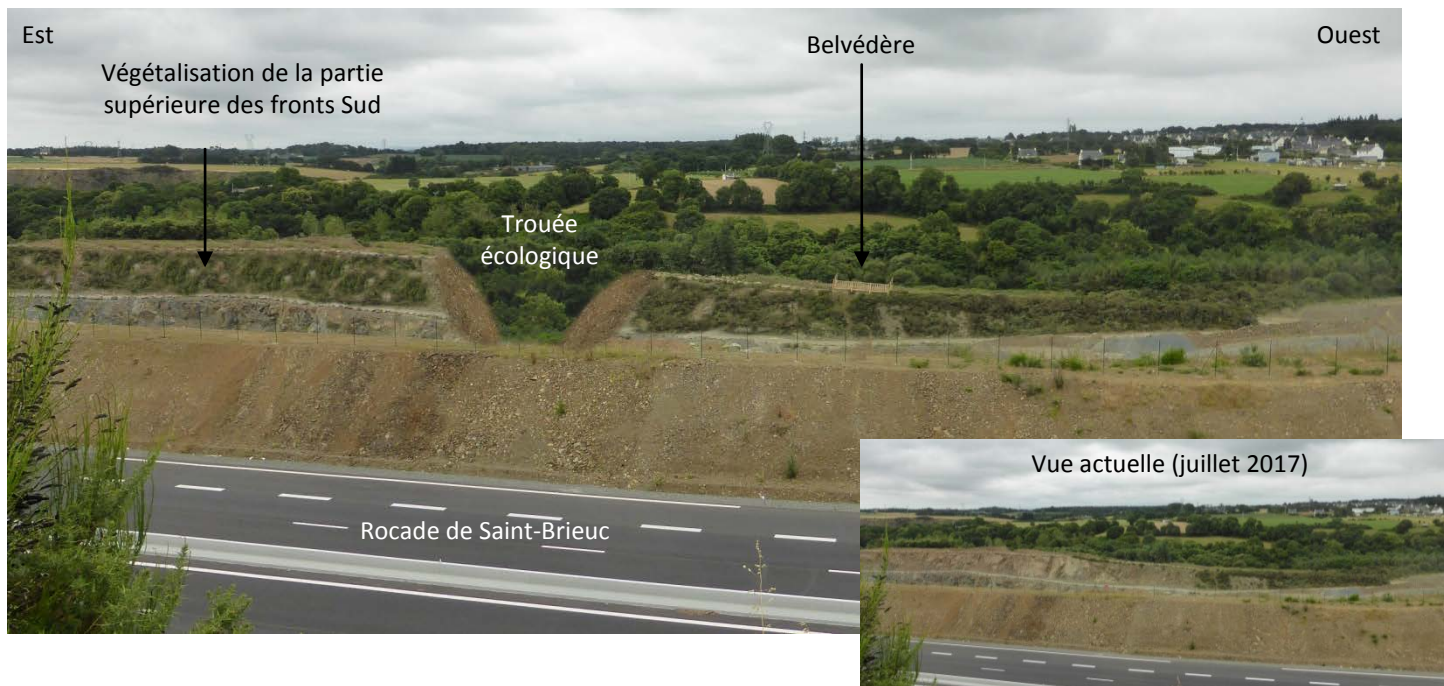
Ils sont illustrés sur les photomontages ci-après, réalisés à partir de prises de vue sur la carrière actuelle. A noter qu'il s'agit de représentations à titre indicatif et que l'apparence des équipements (belvédère notamment) pourra varier lors des travaux.

Photomontage n° 1 : vue sur la carrière remise en état depuis l'angle Nord-Ouest





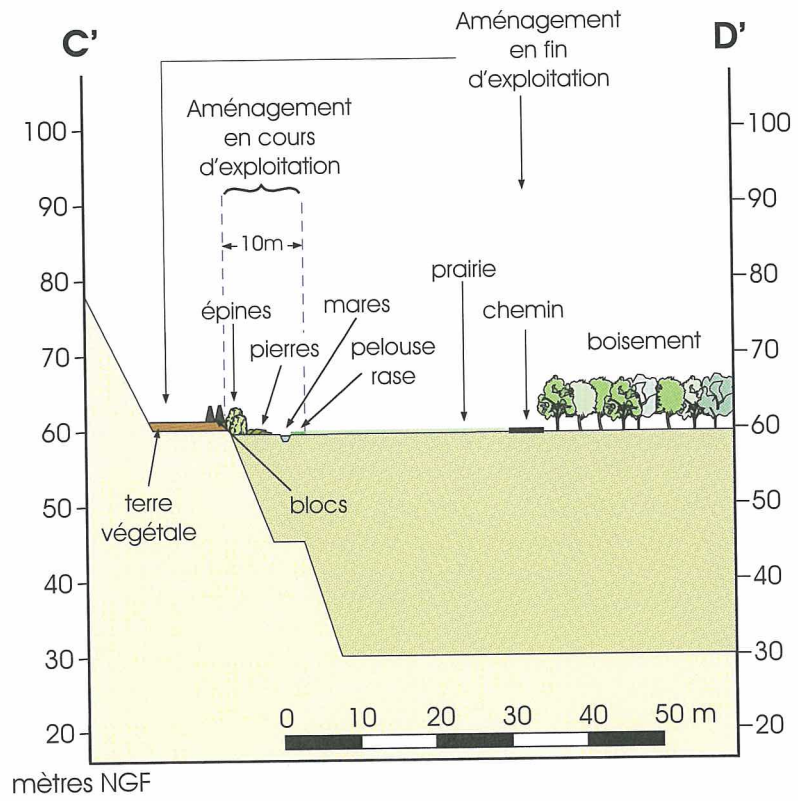
Photomontage n°2 : vue sur la carrière remise en état depuis le talus Nord de la rocade



Photomontage n°3 : vue sur la carrière remise en état depuis le futur belvédère au Sud



**CMGO**  
**Carrière de la Croix Gibat**  
**Commune de TREGUEUX & YFFINIAC - 22**  
 -----  
**COUPE C'-D'**  
**Aménagement le long de la 4 voies**



## **☐ PRISE EN COMPTE DES ENJEUX HUMAINS**

À l'issue de l'activité de traitement et d'extraction, le caractère industriel du site sera stoppé. Les aménagements mis en œuvre aussi bien du point de vue paysager, de l'occupation des sols, que du contexte écologique permettront d'effacer cette image industrielle. La priorité dans l'orientation de la remise en état sur le site de La Croix Gibat a été de permettre dès que possible un retour à une vocation naturelle.

## **☐ PRISE EN COMPTE DES ENJEUX ÉCOLOGIQUES**

Ces éléments sont détaillés dans le volet écologique présenté au fascicule 3.

Les principales mesures de réduction des impacts à mettre en œuvre lors de la phase d'exploitation et dans le cadre de la remise en état sont les suivantes :

- aménagement d'une « bande » de terrain associant mares, pierriers et espaces spécifiquement végétalisés pour les batraciens,
- diversification des habitats dans le cadre de la remise en état du site, avec :
  - plan d'eau résiduel,
  - espaces boisés et bosquets,
  - prairies,
  - pelouses rases.





## VIII.1.2-LA REMISE EN ÉTAT : ORIENTATION

*Cf. plan et coupe de principe de la remise en état*

Le site de La Croix Gibat présentera, dans le cadre de sa remise en état et suivant les contraintes rencontrées, plusieurs types d'espaces :

- un retour à une vocation naturelle (mosaïque d'habitats),
- une zone d'extraction : plan d'eau d'environ 2,3 ha avec une cote de l'eau stabilisée à  $\approx 55$  m NGF,
- l'évolution en boisement de la butte de remblais située au-Sud,
- les zones humides aménagées pour les batraciens,
- des fronts résiduels au Nord avec un intérêt particulier pour les oiseaux.

L'orientation de la remise en état prend en compte également le souhait :

- de favoriser la fréquentation du site par le public (création de deux parkings : 5 et 45 places, et un parking bus),
- de ne pas remblayer à une altimétrie supérieure à celle où se situe la dalle des bureaux (cote 60 m NGF),
- de ne pas créer de merlon supplémentaire entre l'Urne et la carrière,
- de créer des trouées écologiques entre l'Urne et la carrière réhabilitée en fin d'exploitation,
- de faire une réhabilitation remarquable afin de favoriser la biodiversité,
- de créer un tunnel artificiel pour les chauves-souris.

Concernant ce dernier point, le tunnel à chauves-souris a été construit en 2016 par CMGO selon les prescriptions du Groupe Mammalogique Breton (GMB) :

- localisation à l'interface de la carrière et du cordon boisé Sud (tracé définitif validé par le GMB),
- couverture de 5 m pour assurer une bonne inertie thermique,
- porte disposant d'une ouverture en partie haute pour les chiroptères, d'une aération grillagée en partie basse (pour bloquer les éventuels prédateurs) et d'une serrure renforcée contre l'effraction.

Les photographies ci-dessous illustrent l'aspect de l'aménagement en fin de construction (à gauche) et après recouvrement (à droite). En l'état, il reste à réaliser le parement en enrochement et à l'aménagement paysager au dessus (belvédère).



- Périmètre sollicité au renouvellement
- Périmètre sollicité à la renonciation

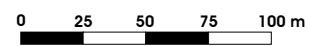
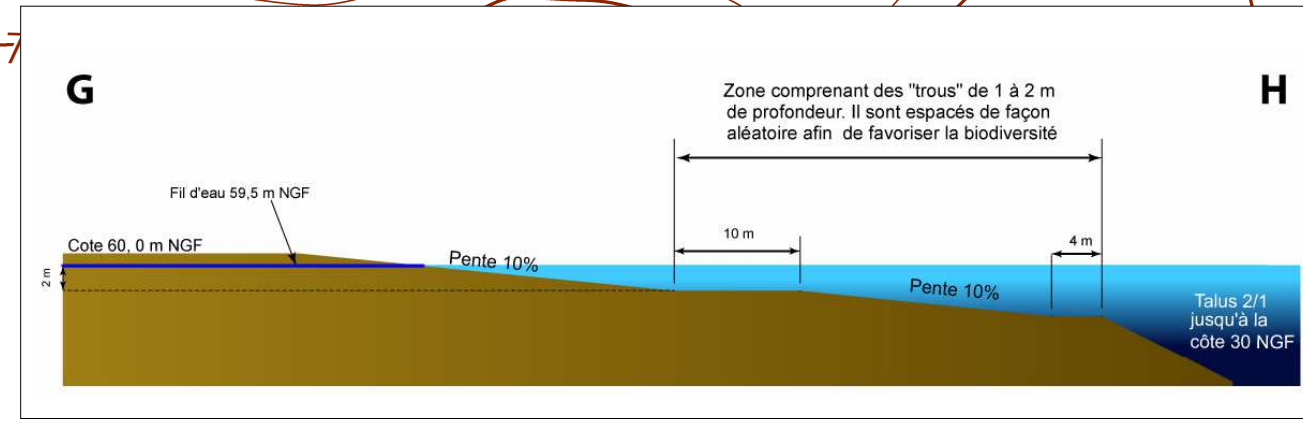
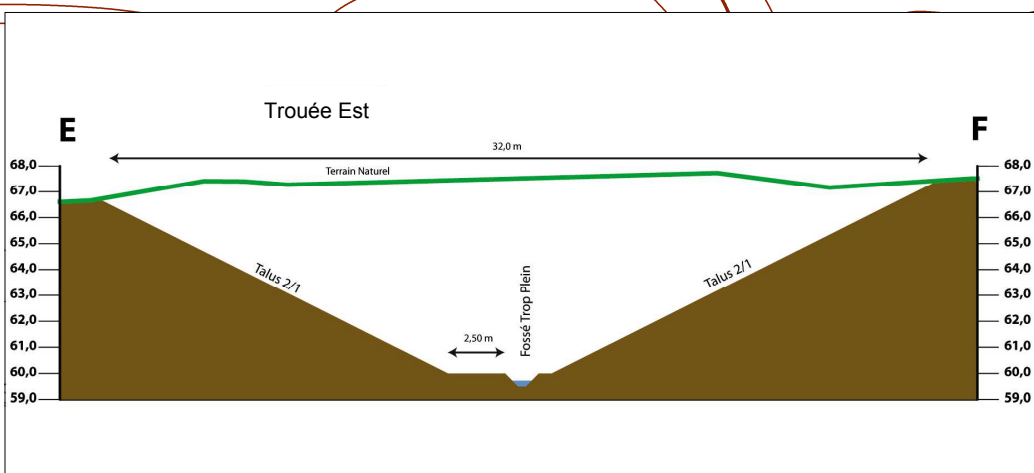
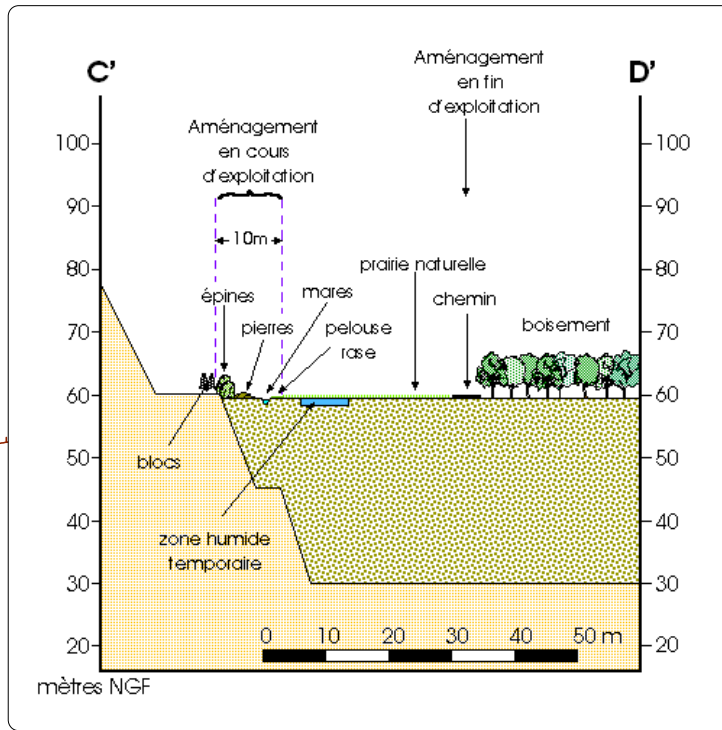
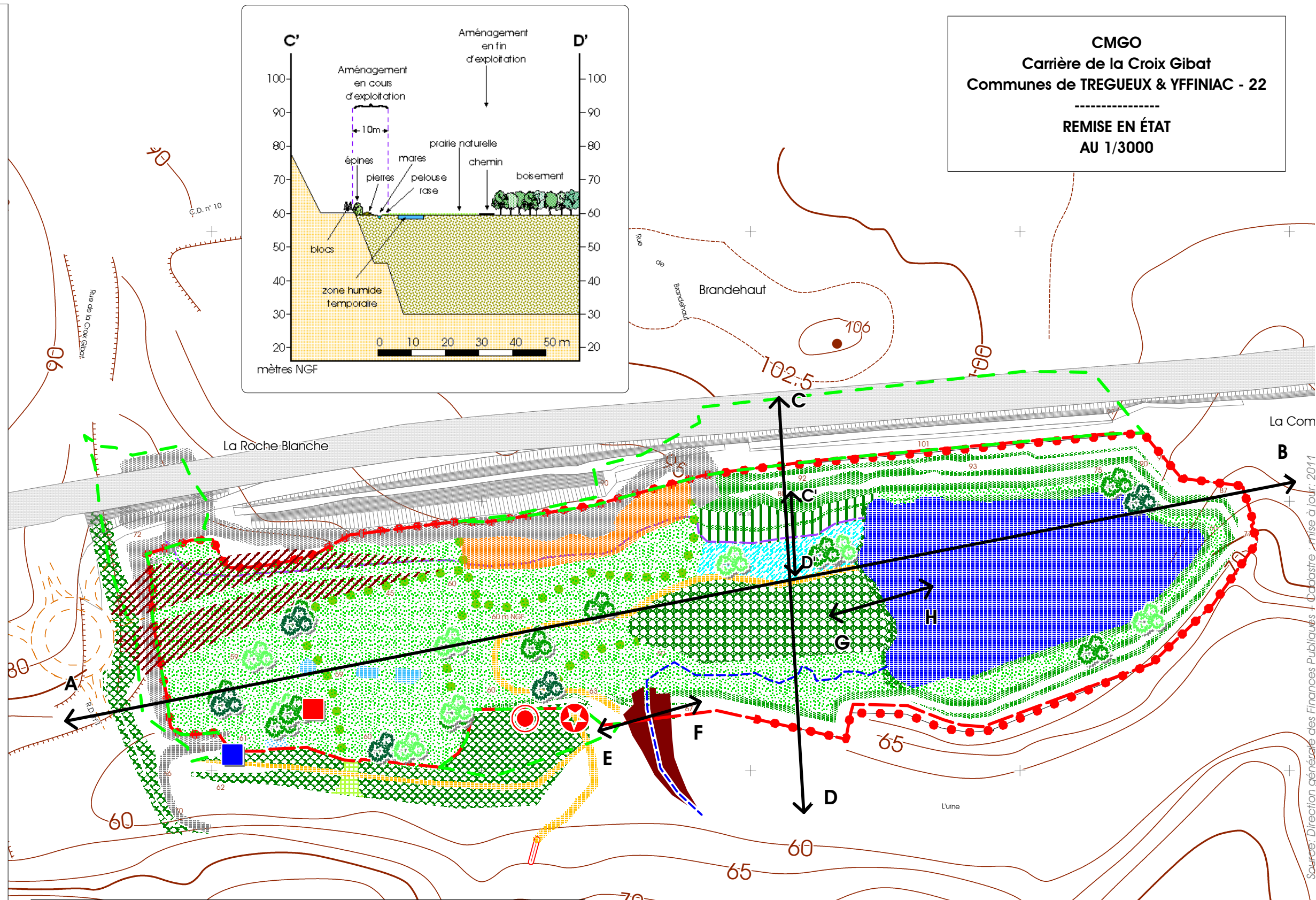
**Rocade de Saint-Brieuc :**

- Talus périphériques
- Voie de circulation

**Remise en état :**

- Mise en sécurité des fronts
- Front de remblai végétalisé
- Merlon
- Mare, profondeur variable 1 à 3 m
- Plan d'eau
- Accès
- Clôture
- Prairie
- Zone humide temporaire
- Chemin
- Boisement (feuillus)
- Aménagement spécifique (cf coupe C'-D')
- Trouée écologique
- Passerelle existante
- Talus planté
- Zone exempte de terres végétales
- Fossé de collecte des eaux en pied de front
- Fossé écoulement du plan d'eau
- Trouée Est
- Bosquet
- Accès depuis le giratoire réalisé en fin d'exploitation après concertation avec les mairies et le Conseil Général
- Emprise giratoire
- Coupes
- P1 : Parking 5 places voitures
- P2 : Parking 45 places voitures (emplacement et configuration à définir en 2023)
- Belvédère
- Refuge à chiroptères (tunnel à chauve-souris)

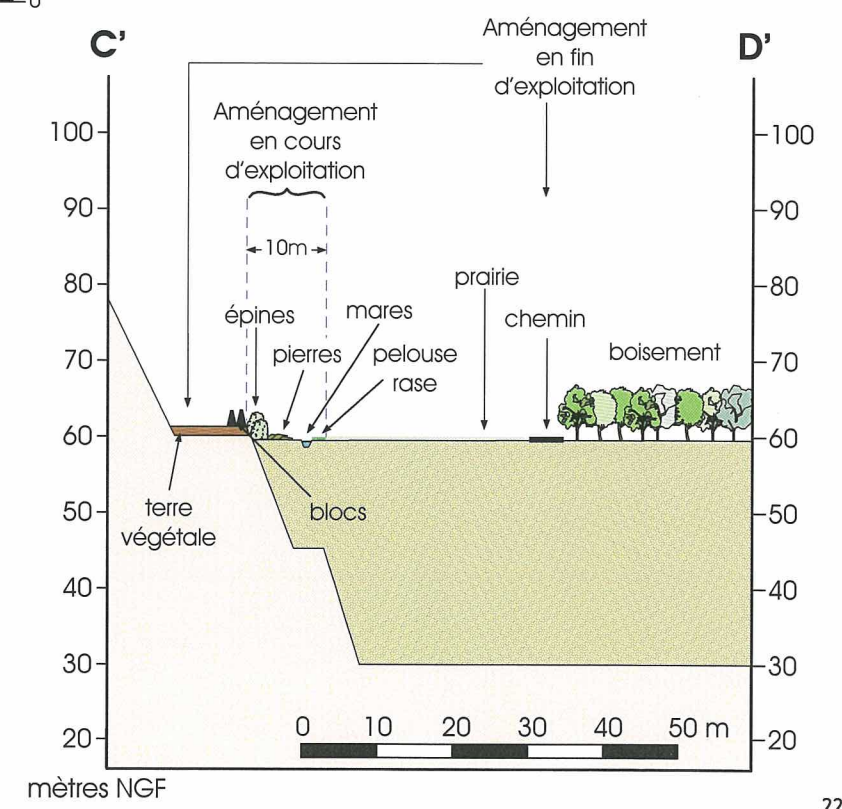
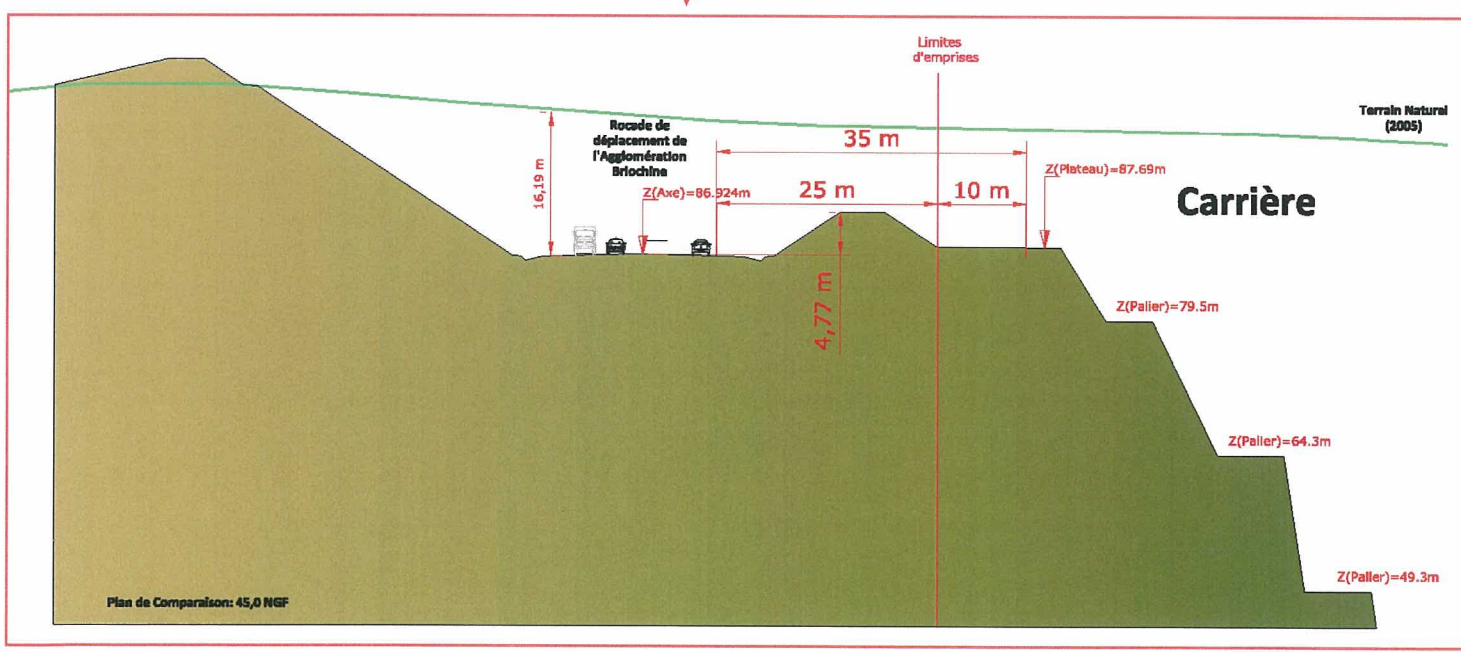
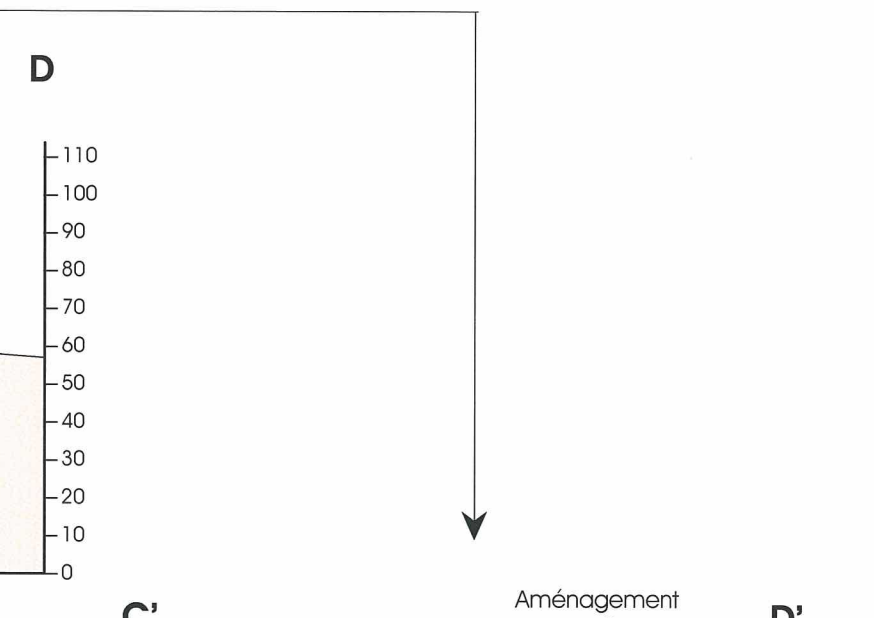
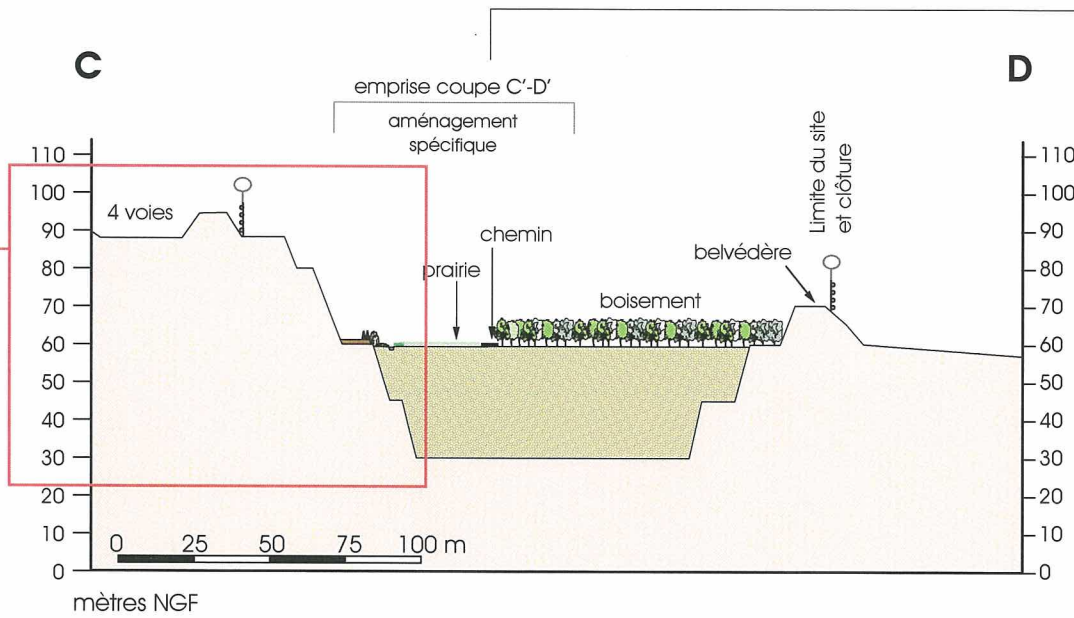
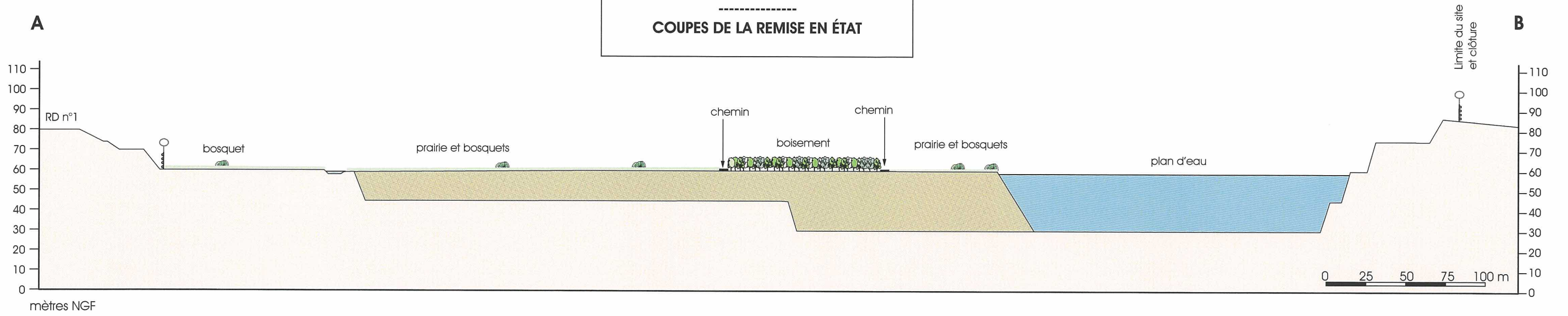
**CMGO**  
**Carrière de la Croix Gibat**  
 Communes de TREGUEUX & YFFINIAC - 22  
 -----  
**REMISE EN ÉTAT**  
**AU 1/3000**



Source: Direction générale des Finances Publiques + Cabastre - mise à jour: 2011



**CMGO**  
**Carrière de la Croix Gibat**  
**Commune de TREGUEUX & YFFINIAC - 22**  
 -----  
**COUPES DE LA REMISE EN ÉTAT**





## VIII.2- MISE EN ŒUVRE DE LA REMISE EN ÉTAT

---

Une partie des travaux de remise en état sera réalisée au fur et à mesure de l'avancement de l'exploitation. Ils concernent principalement les zones de stockages de remblaiement à l'Ouest.

### VIII.2.1-SECTEUR OUEST : PLATE-FORME DES INSTALLATIONS

- Les remblais existants et végétalisés en périphérie Sud seront conservés, renforçant la ripisylve de la rivière Urne.
- Le belvédère sera maintenu et une liaison pédestre restera possible depuis le chemin qui longe l'Urne.
- Les terrains ayant été occupés par les installations seront débarrassés de tout vestige d'installations, nettoyés et décompactés.
- L'excavation accueillant le poste de concassage primaire sera remblayé.
- Les bassins de décantation seront supprimés par comblement ou conservés en cas de biotope intéressant pour les batraciens.
- Un régalage de terres végétales sera réalisé
- Un semi mécanique de type agricole avec griffage du sol et épandage de graines sera réalisé. Le caractère stérile et séchant du substrat nécessitera de n'utiliser que des espèces de graminées rustiques, associées à une légumineuse qui enrichira le sol en azote.
- Un corridor écologique entre l'Urne et la carrière réhabilitée sera créé en fin d'exploitation
- Un refuge à chauve-souris sera créé
- Un parking de 5 véhicules légers sera créé et maintenu près de l'accès par la voie provisoire en provenance d'Yffiniac.
- Un parking bus sera créé à court terme.
- Un parking pour 45 véhicules légers sera créé. Sa position et sa configuration seront à définir vers 2023.
- Un accès pourra être construit depuis le giratoire. Sa réalisation sera fonction du résultat de la concertation avec les mairies de Trégueux et Yffiniac et le Conseil Général des Côtes d'Armor.

## **VIII.2.2-PLAN D'EAU : ZONE D'EXTRACTION**

La zone d'extraction et sa périphérie présenteront :

- des fronts d'extraction qui, une fois arrivés à terme, seront purgés et mis en sécurité afin d'éviter le risque de chute de blocs.
- un plan d'eau résiduel d'environ 2,3 ha, essentiellement par accumulation d'eau pluviale et souterraine. Sa profondeur sera de l'ordre de 30 mètres avec une cote de stabilisation autour de 55 m NGF.
- l'accueil de matériaux inertes extérieurs aura permis de remblayer partiellement l'excavation.

## **VIII.2.3-ESPACES REMBLAYÉS**

La partie remblayée de l'excavation permettra une diversification des potentialités écologiques avec succession du Nord vers le sud des espaces suivants :

- fronts résiduels,
- bande aménagée spécifiquement pour les batraciens avec mares, pierriers et pelouse rase,
- espaces prairiaux,
- espaces boisés.

Un chemin piétonnier pourra être aménagé au sein de ces espaces naturels, pour enrichir le potentiel de découverte géologique, écologique et de randonnée pédestre du secteur.

### VIII.3- GESTION DU SITE APRÈS REMISE EN ÉTAT

---

Les secteurs exploités et remis en état seront restitués à leurs propriétaires respectifs ou mis à disposition des collectivités en cas d'accord des propriétaires et des collectivités concernées.

Pour les autres secteurs, la remise en état décrite conduit à la mise en place des milieux naturels ayant un fonctionnement naturel et autonome. La limitation des opérations de gestion courantes destinée à l'entretien du site a également été recherchée. Sur les zones humides, l'entretien se fera en fauche ou pâturage (faible pression de pâturage).



IX-

**PRÉSENTATION DES MÉTHODE UTILISÉES  
POUR ÉTABLIR L'ÉTAT INITIAL  
ET ÉVALUER LES EFFETS DU PROJET**





- Les méthodes utilisées pour l'élaboration de la présente étude d'impact sont les suivantes :
  - recueil des données sur le contexte environnemental, humain, ..., auprès des services de l'état et sur les sites internet officiels des différents services,
  - description de l'état initial du site et de son environnement : visites de terrain, utilisation et regroupement des informations recueillies,
  - établissement des caractéristiques du projet,
  - réunions de préparation et de cadrage du projet avec l'exploitant, le biologiste et le paysagiste,
  - réflexion sur l'impact du projet (effets négatifs et positifs, directs et indirects, temporaires et permanents, à court, moyen et long terme) en fonction des état initiaux réalisés et des contraintes, des sensibilités environnementales et humaines sur le secteur,
  - description des mesures de réduction, de limitation et de compensation adoptées pour réduire l'impact sur l'environnement, le voisinage et la santé humaine.
  
- La description de l'état initial s'appuie donc sur :
  - les données existantes (cartes topographiques IGN, cartes géologiques BRGM, documents météorologiques Météo-France, bases de données de la DREAL Bretagne, de la DRAC, de l'ARS, de l'INSEE, de l'ORS, CARMEN...): références systématiquement citées aux points ou chapitres concernés,
  - des études faune/flore, paysagères et hydrogéologiques réalisées dans le cadre du projet,
  - des relevés des suivis environnementaux,
  - des observations de terrain (identification de l'environnement proche, mesures de bruit, ...).
  
- L'analyse des effets potentiels du projet sur l'environnement et la santé humaine s'appuie sur les connaissances et l'expérience acquises précédemment et les études bibliographiques disponibles (qui sont listées à la page suivante).
  
- Concernant l'impact sur le milieu environnant, la faune, la flore, les eaux superficielles et souterraines, l'étude s'appuie sur l'analyse de l'existant (diagnostic faune/flore, étude hydrologique et hydrogéologique, résultats des suivis environnementaux concernant les eaux, les poussières, les bruits et les vibrations) et les enjeux relevés. 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 ».

## BIBLIOGRAPHIE - SANTÉ HUMAINE

- ♦ Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement - Banque Nationale de données pour l'hydrométrie et l'hydrologie - 2000
- ♦ Système d'évaluation de la qualité de l'eau des cours d'eau (SEQ- Eau) - Rapport de présentation - 1999 - Agence de L'Eau Loire-Bretagne
- ♦ S.D.A.G.E. : Bassin Loire-Bretagne
- ♦ Guide des analyses d'eau potable - dossiers d'experts - Avril 1993 - J.L. POTELON et K. ZYSMAN
- ♦ Arrêté du 11 janvier 2007 relatif aux eaux destinées à la consommation humaine, à l'exclusion des eaux minérales naturelles
- ♦ Spécial « Que Choisir » n° 35 : Lutter contre le bruit - Mars 1998
- ♦ Aperçu des bonnes pratiques de l'industrie extractive européenne en matière de prévention et captation des poussières - Les Techniques de l'Industrie Minérale - n° 7 - Septembre 2000 - F. BRODKOM
- ♦ L'environnement en France - Edition 2002 - IFEN
- ♦ Environnements géologiques et activités humaines - Edition UNIBERT - Mars 2002 - H. CHAMLEY
- ♦ Annexe de la circulaire D65 n° 2001/185 du 11 avril 2001 relative à l'analyse des effets sur la santé dans les études d'impact
- ♦ Observatoire Régional de la Santé en Bretagne (ORSB - Ano.org)
- ♦ Règlement Général des Industries Extractives (R.G.I.E.) - Titre Empoussiérage
- ♦ Poussières Minérales et santé - Bulletin d'Information - INERIS
- ♦ Évaluation des risques sanitaires dans les études d'impact des installations classées - Guide méthodologique - 2003 - INERIS
- ♦ Les effets du bruit sur la santé - 1995 mise à jour - Ministère des Affaires Sociales, de la Santé et de la Ville
- ♦ Résumé d'orientation des Directives de l'OMS relatives au bruit dans l'environnement
- ♦ Fiches toxicologiques - INRS - [www.inrs.fr](http://www.inrs.fr)
- ♦ Fiches toxicologiques - INERIS - [www.ineris.fr](http://www.ineris.fr)
- ♦ Fiches propriétés chimiques, effets sur la santé et l'environnement - LENNTECH - [www.lenntech.com](http://www.lenntech.com)
- ♦ Site de l'ORS de Bretagne : « État de santé de la population en Bretagne et la santé dans le Pays de Rennes – Mai 2010
- ♦ Site de l'INSEE
- ♦ Effets des hydrocarbures sur la santé : site internet <http://officiel-prevention.com>

X-

## DESCRIPTION DES DIFFICULTÉS ÉVENTUELLES RENCONTRÉES



La collecte et le traitement des données n'ont globalement pas posé de difficultés particulières :

- l'exploitation de carrière de roches massives à ciel ouvert et hors d'eau, comme celle de La Croix Gibat, nécessite du matériel, des engins, des procédés de traitement des matériaux connus et éprouvés,
- les études spécifiques telles que celles portant sur la faune/la flore et l'étude paysagère et hydrogéologique ont été réalisées par des Bureaux d'Études spécialisées et intervenant couramment sur les projets liés aux carrières,
- les données des suivis environnementaux réalisés depuis plusieurs années en interne ou par des organismes indépendants (APAVE, ...) ont permis d'avoir une bonne approche de la situation actuelle de la carrière vis-à-vis de son environnement,
- 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 impacts 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 administrations en charge d'instruire les dossiers.

Elles permettent de proposer les mesures les mieux adaptées pour supprimer, réduire ou compenser les impacts négatifs du projet sur l'environnement.



XI-

**NOMS ET QUALITÉS  
DES AUTEURS DE L'ÉTUDE**





Dossier présenté par :

Joël HAMON - Président  
**CARRIÈRES ET MATÉRIAUX DU GRAND OUEST**  
2 rue Gaspard Coriolis  
44300 NANTES  
Tél : 02 40 13 61 00 - Fax : 02 40 13 60 17  
mail : contact.cmgo@colas.co.com

En collaboration avec :

- Bureau d'études coordinateur :

Marc THIEBOT - *Géologue Chargé d'études*  
**GÉOARMOR ENVIRONNEMENT**  
Campus de Ker Lann - Rue Siméon Poisson  
35170 BRUZ  
Tél : 02 99 52 52 12 - Fax : 02 99 52 52 11  
mail : axe@axe-environnement.fr

- Bureaux d'études spécialisés :

Volet écologique

Laurent BRUNET  
**ExEco Environnement**  
2, place Patton  
50300 AVRANCHES  
Tél : 02.33.48.12.58  
mail : contact@execo-env.fr

Yan FÉVRIER et François HEMERY  
**GROUPE D'ÉTUDES ORNITHOLOGIQUES DES  
CÔTES-D'ARMOR (GEOCA)**  
10 Bd de Sévigné  
22000 ST BRIEUC  
Tél : 02 96 60 83 75  
mail : contact-geoca@orange.fr

Thomas DUBOS  
**GROUPE MAMMLOGIQUE BRETON (GMB)**  
10 Bd Sévigné  
22000 ST BRIEUC  
Tél : 02.96.61.06.64  
mail : contact@gmb-asso.fr

Jérémy ALLAIN  
**VIVARMOR NATURE**  
10 Bd de Sévigné  
22000 ST BRIEUC  
Tél : 02 96 33 10 57  
mail : vivarmor@orange.fr

Volet hydrologique et hydrogéologique

Marc THIEBOT - *Géologue Chargé d'études*  
**GÉOARMOR ENVIRONNEMENT**  
Campus de Ker Lann - Rue Siméon Poisson  
35170 BRUZ  
Tél : 02 99 52 52 12 - Fax : 02 99 52 52 11  
mail : axe@axe-environnement.fr



## ANNEXES

- ☞ **Annexe 1** : Contrôle des niveaux sonores  
*Rapport Service technique COLAS C.-O. 2013*
- ☞ **Annexe 2** : Contrôle des retombées de poussières  
*Rapport APAVE 2015*
- ☞ **Annexe 3** : Plan de gestion des déchets d'extraction  
*CMGO - 2016*
- ☞ **Annexe 4** : Plan des périmètres de protection AEP  
*Données ARS - DT 22*
- ☞ **Annexe 5** : Arrêté complémentaire du 14/01/2015 relatif à la caractérisation du risque « amiante naturelle » sur la carrière
- ☞ **Annexe 6** : Courrier de synthèse de CMGO du 22/12/2015 relatif à la caractérisation réalisée du risque « amiante naturelle »
- ☞ **Annexe 7** : Courrier en réponse de la préfecture du 17/10/2016 validant la caractérisation réalisée par CMGO
- ☞ **Annexe 8** : Extraits des PLU de Trégueux et Yffiniac.
- ☞ **Annexe 9** : Aménagements paysagers  
*P.-Y. HAGNERE - 2013*
- ☞ **Annexe 10** : Plan de surveillance des émissions de poussières  
*CMGO - janvier 2017*
- ☞ **Annexe 11** : Compte-rendu des réunions du 4 septembre 2012 et du 9 avril 2013



## ANNEXE 1

Contrôle des niveaux sonores.  
*Rapport Service technique COLAS C.-O. 2013*



Ploumagoar, le 29 novembre 2013



N° Demande d'Affaire : BRN.13.CMGO.485

Destinataire : **CMGO Bretagne Nord**  
1 rue du pavillon bleu  
**22 206 Guingamp Cedex**

Affaire suivie par : M. KERYELL



Service technique Colas Centre-Ouest  
1 rue du pavillon bleu  
CS. 50632  
PLOUMAGOAR  
22206 GUINGAMP CEDEX

Correspondant: Norbert CHERAUD  
Tél. : 02-96-44-83-71  
Fax. : 02-96-44-26-87  
Mail : norbert.cheraud@colas-co.com

Lieu d'intervention :  
*Carrière CMGO de Trégueux*  
LA CROIX GIBAT  
22 950 TREGUEUX

**RAPPORT DE MESURES**  
**NIVEAUX SONORES EMIS DANS L'ENVIRONNEMENT**  
**en référence à l'arrêté préfectoral d'autorisation d'exploiter**  
**du 5 octobre 2006 et à l'Arrêté Ministériel du 23 janvier 1997**

RAPPORT DE MESURES

(en référence à l'arrêté préfectoral d'autorisation d'exploiter du 5 octobre 2006 et de l'arrêté Ministériel du 23 janvier 1997)



**Adresse d'expédition :**

1 ex CMGO Bretagne Nord  
CS 60615 Ploumagoar  
22 206 GUINGAMP

A l'attention de M. KERYELL

**Mesures réalisées par :** Norbert CHERAUD

Date : 29/11/2013  
Nom : CHERAUD N.

Ce procès verbal est constitué de 44 pages, dont 28 pages d'annexe. Sauf autorisation préalable, il n'est utilisable à des fins commerciales que s'il est intégralement reproduit. Les résultats obtenus ne sont en aucun cas généralisables sans justification des modes opératoires d'essais utilisés.



## SOMMAIRE

<b>1 - SYNTHÈSE DES OBSERVATIONS</b>	4
<b>2 - GÉNÉRALITÉS</b>	5
<b>2.1 - Objectif</b>	5
<b>2.2 - Textes de référence</b>	5
2.2.1 – Réglementation	5
2.2.2 - Norme de mesure	5
<b>2.3 - Description du site</b>	5
2.3.1 - Description de l'établissement	5
2.3.1.1 <i>Activité</i>	5
2.3.1.2 <i>Horaires de fonctionnement</i>	5
2.3.1.3 <i>Fonctionnement</i>	6
2.3.1.4 <i>Sources sonores propres à l'établissement</i>	6
2.3.2 - Description de l'environnement	6
2.3.2.1 <i>Situation</i>	6
2.3.2.2 <i>Implantation de l'habitat</i>	7
2.3.2.3 <i>Sources sonores environnementales extérieures à l'établissement</i>	7
<b>3 - PROTOCOLE D'INTERVENTION</b>	8
<b>3.1 - Méthodologie de mesurage</b>	8
3.1.1 - Procédure de mesurage	8
3.1.2 - Matériel de mesure utilisé	8
<b>3.2 - Conditions de mesurage</b>	9
3.2.1 - Emplacement des points de mesure	9
3.2.2 - Dates et horaires de mesurage	10
3.2.3 - Fonctionnement des installations lors des mesures	10
3.2.4 - Conditions météorologiques	10
3.2.5 – Mesures spécifiques	11
<b>4 - RESULTATS DES MESURAGES</b>	12
<b>4.1 - Représentations graphiques</b>	12
<b>4.2 - Niveaux limites admissibles de bruit</b>	12
<b>4.3 - Niveaux d'émergences</b>	13
<b>4.4 - Recherche des tonalités marquées</b>	13
<b>4.5 – Observations et commentaires</b>	13
<b>5 - AVIS ET INTERPRÉTATIONS</b>	14
<b>5.1 – Niveaux limites admissibles</b>	14
<b>5.2 - Niveaux d'émergences</b>	14
<b>5.3 – Tonalités marquées</b>	15
<b>5.4 – Propositions d'amélioration</b>	15
ANNEXE 1 : PHOTOS DES EMPLACEMENTS DES POINTS DE MESURAGE	16
ANNEXE 2 : FICHES DE MESURES ET CERTIFICATS DE CALIBRATION	20
ANNEXE 3 : RÉGLEMENTATION ET DÉFINITIONS SELON NF S 31-010/A1	34
ANNEXE 4 : COPIE DE L'ARRÊTE PRÉFECTORAL	39
ANNEXE 5 : BULLETINS Météo	41



## **1 - SYNTHÈSE DES OBSERVATIONS**

Les mesures de niveaux sonores réalisées :

- dans l'environnement **de la carrière de l'établissement CMGO, située au lieu-dit «La Croix-Gibat», à Trégueux (22 950),**
- à la date du **17/10/2013**
- **en période diurne,**
- pour les conditions définies dans les paragraphes suivants,

ont permis de mettre en évidence :

### Dans les Zones à Emergences Réglementées (Zones habitées)

- ⇒ Le respect des seuils limites admissibles de l'arrêté préfectoral aux emplacements des ZER1, ZER2, ZER4 et ZER5 en période diurne.  
Le seuil limite est légèrement dépassé pour la ZER3 mais les mesures d'émergences mettent en évidence que le dépassement n'est pas issu des activités de la carrière.
- ⇒ Le respect des émergences admissibles de l'arrêté préfectoral aux emplacements des ZER1, ZER2, ZER3, ZER4 et ZER5 en période diurne.

**Au sens de la réglementation applicable, l'activité de la carrière «La Croix Gibat » de Trégueux n'engendre pas de gêne sonore pour l'environnement extérieur, dans la mesure où ces seuils admissibles, déterminés pour assurer le respect des valeurs d'émergence autorisée, sont respectés.**





## 2 - GENERALITES

### 2.1 - Objectif

A la demande de **M. KERYELL de la société CMGO**, le service technique Colas Centre-Ouest a procédé au mesurage des niveaux sonores engendrés dans l'environnement par **l'activité de la carrière**, implantée au lieu-dit « La Croix Gibat », à **Trégueux (22 950)**.

Le présent document a pour objet de présenter les conditions et résultats de mesurage, et de comparer ces résultats aux exigences réglementaires.

### 2.2 - Textes de référence

#### 2.2.1 - Réglementation

Les textes de référence sont constitués par :

- L'arrêté d'autorisation propre à l'établissement du 5 octobre 2006
- L'arrêté Ministériel du 23 janvier 1997 relatif « à la limitation des bruits émis dans l'environnement par les installations classées pour la protection de l'environnement » ;

#### 2.2.2 - Norme de mesure

Les mesurages sont réalisés conformément à la méthode de mesure annexée à l'Arrêté Ministériel du 23 janvier 1997 relatif à la limitation des bruits émis dans l'environnement par les installations classées pour la protection de l'environnement (méthode d'expertise), ainsi qu'aux recommandations de la norme NF S 31-010 et NF S 31-010/A1, sans déroger à aucune de ses dispositions.

### 2.3 – Description du site

#### 2.3.1 - Description de l'établissement

##### 2.3.1.1 Activité

L'activité sur le site est l'extraction et le traitement de matériaux de carrières.

##### 2.3.1.2 Horaires de fonctionnement

Le site fonctionne actuellement selon les horaires suivants : 08H30-17H30.



#### 2.3.1.3 Fonctionnement

L'activité se décline ainsi :

- Abattage par tirs de mines
- Extraction de la roche à l'aide d'une pelle et/ou d'un chargeur ;
- Marinage : chargement et transport des matériaux par dumpers depuis le front d'abattage vers le concasseur primaire
- Broyage, concassage, criblage (installations fixes)
- Stockage des produits
- Expédition et /ou vente à la clientèle.

#### 2.3.1.4 Sources sonores propres à l'établissement

Les principales sources de bruit sont constituées par :

- Le fonctionnement des installations fixes de concassage, broyage, criblage, tapis convoyeurs, du système de lavage ;
- L'activité des engins de la carrière (chargeurs, dumpers, pelles, foreuse) et leur alarme de recul ;
- Les déplacements de véhicules dans l'enceinte du site (camions, entreprises extérieures, clients).

#### 2.3.2 - Description de l'environnement

##### 2.3.2.1 Situation

La carrière est implantée au lieu-dit « La Croix Gibat » entre les routes départementales D10 et D1, en périphérie de TREGUEUX (22950).

Le plan de situation permet de visualiser le site et son environnement :



L'environnement proche est de type rural, avec un habitat dispersé.



### 2.3.2.2 Implantation de l'habitat

Les habitations les plus exposées sont situées de part et d'autre du site :

- En partie nord, aux lieux-dits « la Roche blanche, Brandéhaut, La Combe » ;
- En partie sud-ouest, au lieu-dit « La ville Guerinelle » ;
- En partie sud-est, une ferme au lieu-dit « la Motte Lorette » ;

### 2.3.2.3 Sources sonores environnementales extérieures à l'établissement

Au moment de notre intervention, des travaux de terrassement étaient en cours à environ 1 km de la carrière. Ces travaux interviennent dans le cadre du projet du contournement de Saint-Brieuc par une rocade.

L'environnement sonore du site est conditionné essentiellement par :

- ↳ L'activité sur les chantiers de terrassement de la rocade de St Brieuc (pelle, camions, klaxon,...).
- ↳ Les bruits de circulation sur les axes proches ;
- ↳ Les activités agricoles dans les parcelles voisines et dans les exploitations ;
- ↳ Les activités dans les propriétés voisines (jardinage) ;
- ↳ Les bruits naturels habituels (bruissement du feuillage, animaux,...).



## 3 - PROTOCOLE D'INTERVENTION

### 3.1 - Méthodologie de mesurage

#### 3.1.1 - Procédure de mesurage

Les mesures ont été réalisées en continu avec enregistrement des données sur une durée conforme à la NF S 31-010, aux points de mesures considérés, avec l'ensemble des bruits habituels existants sur l'intervalle de mesurage, sauf en cas d'un bruit très stable ou intermittent stable.

*Evaluation des émergences dans les zones à émergence réglementée :*

- Mesure du bruit ambiant (établissement en fonctionnement) avec recherche de la présence de tonalité marquée pour les phases de fonctionnement significatives ;
- Mesure du bruit résiduel (établissement arrêté) ;
- Evaluation de l'émergence (bruit ambiant-bruit résiduel).

*Nota : l'analyse réglementaire a été limitée aux zones à émergence réglementée comme l'impose l'arrêté préfectoral.*

#### 3.1.2 - Matériel de mesure utilisé

La liste des équipements de mesure et des logiciels de traitement utilisés, est la suivante :

- sonomètre intégrateur de classe 2 type Pulsar Sound Level Meter Model 96 n° série B21078 (2009), conforme à la classe 2 BS EN 61672-1 :2003. Certificat d'étalonnage n°185226 (validité 30 avril 2014).
- microphone MK : 216 n°série 113616.
- calibrateur Pulsar Model 106 n°série 51352, conforme à la classe 2 IEC 60952 :2003. Certificat d'étalonnage n°185227 (validité 30 avril 2014).

Le matériel de mesure est homologué, vérifié, et calibré avant et après les mesures.

Le matériel fait également l'objet d'une procédure d'auto-vérification tous les 6 mois, conformément aux recommandations de la norme NF 3 31-010.



### 3.2 - Conditions de mesurage

#### 3.2.1 - Emplacement des points de mesure

Les points de mesure ont été pris en référence à l'arrêté préfectoral d'autorisation propre à l'établissement, répartis ainsi : 5 dans les zones à émergence réglementée les plus exposées (limite de propriété des habitations du voisinage proche, susceptibles d'être dérangées par le bruit émis par les installations).

La vue aérienne ancienne suivante présente la localisation des emplacements de mesurages :



#### Points en Zone à Emergence Réglementée :

Points de mesure	Situation
ZER 1	La Roche Blanche
ZER 2	Brandéhaut
ZER 3	La Ville Guérinet
ZER 4	La Combe
ZER 5	La Motte Lorette

**Remarque1 :** Dans le cadre du projet de création d'une rocade pour le contournement de Saint-Brieuc, la ferme au lieu-dit « La Combe » paraissait inhabitée et à l'abandon. La mesure a donc été effectuée à l'habitat occupé le plus proche.

**Remarque2 :** Dans le cadre du projet de création de la rocade, la maison au lieu dit La Roche Blanche sera bientôt expropriée.



#### 3.2.2 - Dates et horaires de mesurage

Les mesures ont été réalisées le 17 octobre 2013 entre 7H00 et 17H30.

#### 3.2.3 - Fonctionnement des installations lors des mesures

Lors de notre intervention, les installations fonctionnaient normalement et l'activité sur le site apparaissait représentative de la charge habituelle en cette période de l'année.

Les chiffres qui nous ont été communiqués par l'entreprise sont :

- Production d'environ 250000T/an de matériaux
- Production journalière de 1500T/j au primaire et 1800T/j au secondaire
- Trafic d'environ 80 PL/j

Le niveau sonore résiduel en Zone à Emergence Réglementée a été déterminé à partir d'un décalage du démarrage exceptionnel de l'activité et des installations sur le site à 9H00.

#### 3.2.4 - Conditions météorologiques

Les mesures ont été réalisées en conformité avec les exigences météorologiques du paragraphe 6.4.2 de la norme NF S 31-010/A1 (cf. détail en annexe 3).

Les relevés météorologiques ci-dessous sont issus des données de la station MétéoFrance la plus proche et de nos relevés qualitatifs effectués sur site durant les mesures.

Date	Couverture nuageuse	Temps	Vent : vitesse moyenne	Vent : Direction	Observation
17/10/13	Nuages épars	Ensoleillé	3,1 m/s	SO	-

L'estimation des caractéristiques « U » pour les vents et « T » pour la température, ainsi que l'estimation qualitative de l'influence des conditions météorologiques, sont indiquées pour chaque point de mesure dans le tableau ci-après conformément aux recommandations de la norme NF S31-010/A1.



Point de mesure	Le 17 octobre 2013 journée
ZER 1	U3 T2 ⇨ -
ZER 2	U3 T2 ⇨ -
ZER 3	U2 T2 ⇨ -
ZER 4	U4 T2 ⇨ Z
ZER 5	U3 T2 ⇨ -

- Conditions défavorables pour la propagation sonore
- Conditions défavorables pour la propagation sonore
- Z** Conditions homogènes pour la propagation
- + Conditions favorables pour la propagation sonore
- ++ Conditions favorables pour la propagation sonore

### 3.2.5 - Mesures spécifiques

Des analyses fréquentielles en tiers d'octave ont été réalisées au niveau de la carrière au point où les bruits de la carrière étaient les plus distincts.



## 4 - RESULTATS DES MESURAGES

### 4.1 - Représentations graphiques

Les résultats des mesurages sont indiqués pour chaque point sur les planches jointes en annexe 2. Ces planches font apparaître les informations suivantes :

- $L_{Aeq}$  : niveau de pression acoustique continu équivalent dB(A) moyenné sur une durée d'intégration donnée
- $L_{10}, L_{50}, L_{90}$  : niveaux acoustiques fractiles exprimés en dB(A), graphique représentant l'évolution temporelle des niveaux sonores.

### 4.2 - Niveaux limites admissibles de bruit

Les niveaux acoustiques sont exprimés en dB(A), les valeurs sont arrondies à 0,5 dB(A) près selon la Norme NF S 31-010.

Tableau 1

Emplacements	Indicateur retenu	Niveaux ambiants en dB(A)	Niveau installation seule en dB(A)	Niveaux sonores limites autorisés en dB(A) <sup>(2)</sup>	Avis <sup>(1)</sup>	N° d'observation
<b>Mesures en période de Jour</b>						
La Roche Blanche ZER 1	$L_{Aeq}$	<b>52,0</b>	~ 40	<b>56</b>	C	a, b
Brandehaut ZER 2	$L_{Aeq}$	<b>48,5</b>	~ 45	<b>57</b>	C	a, b
La Ville Guérinet ZER 3	$L_{Aeq}$	<b>58,0</b>	~ 55	<b>57</b>	<b>NC</b>	a, b
La Combe ZER 4	$L_{Aeq}$	<b>45,0</b>	~ 43	<b>50</b>	C	c
La Motte Lorette ZER 5	$L_{Aeq}$	<b>48,5</b>	~ 46	<b>49</b>	C	c

(1) NC : Non-conforme C : Conforme AS : Avis suspendu

(2) Les niveaux limites indiqués sont issus de l'Arrêté du 5 octobre 2006

(a) : Les niveaux ambiants mesurés en ces points sont également conditionnés par la circulation sur les axes environnants et par les bruits naturels habituels.

(b) : L'activité et les installations de la carrière sont perceptibles en ce point de contrôle.

(c) : L'activité et les installations de la carrière semblent peu perceptibles en ce point de contrôle.



#### 4.3 - Niveaux d'émergence

Les niveaux acoustiques sont exprimés en dB(A), les valeurs sont arrondies à 0,5 dB(A) près selon la Norme NF S 31-010.

Tableau 2

Points de mesure	Niveaux sonores ambiants		Niveaux sonores résiduels		Indicateur retenu	Emergences sonores en dB (A)		Avis (1)	N° d'observation
	L <sub>Aeq</sub> en dB (A)	L <sub>50</sub> en dB (A)	L <sub>Aeq</sub> en dB (A)	L <sub>50</sub> en dB (A)		Mesurées	Autorisées		
Mesures en période de jour									
La Roche Blanche ZER 1	52,0	51,5	47,5	47,0	LAeq	4,5	5	C	a, b
Brandehaut ZER 2	48,5	49,5	47,5	47,0	LAeq	1,0	5	C	a, b
La Ville Guérinet ZER 3	58,0	57,0	57,5	55,5	LAeq	0,5	5	C	a, b
La Combe ZER 4	49,5	47,0	47,5	46,5	LAeq	2,0	5	C	c
La Motte Lorette ZER 5	45,0	44,5	41,5	41,5	LAeq	3,5	5	C	c

(1) NC : Non-conforme C : Conforme AS : Avis suspendu NS : non-significatif

(a) : Les niveaux ambiants mesurés en ces points sont essentiellement conditionnés par la circulation liée à l'activité de la carrière.

(b) : L'activité et les installations de la carrière sont perceptibles en ce point de contrôle.

(c) : L'activité et les installations de la carrière semblent peu perceptibles en ce point de contrôle.

#### 4.4 - Recherche des tonalités marquées

Des sons à tonalité marquée n'ont pas été détectés.

#### 4.5 - Observations et commentaires

Les niveaux de pression continu équivalent (incluant le bruit particulier de l'établissement) ont été mesurés sur une durée suffisamment longue et représentative du fonctionnement des installations.



### 5 - AVIS ET INTERPRETATIONS

#### 5.1 - Niveaux limites admissibles

Analyse du tableau 1 :

**ZER 1 La Roche Blanche :** Conditions météo conduisant à une atténuation

- Situation conforme.
- Sur ce point, les installations sont audibles. Les bruits sont surtout issus du fonctionnement des installations et de la chute de pierre au stock au sol.

**ZER 2 Brandehaut :** Conditions météo conduisant à une atténuation

- Situation conforme.
- Sur ce point, les installations sont audibles. Les bruits sont surtout issus du fonctionnement des installations et de la chute de pierre au stock au sol.

**ZER 3 La Ville Guérinet :** Conditions météo conduisant à une atténuation

- **Situation non-conforme. Dépassement de 1 dB(A).**
- Sur ce point, les installations sont audibles. Les bruits sont issus du fonctionnement des installations mais surtout au trafic des véhicules sur la D 1 route de Quessoy.

**ZER 4 La Combe :** Conditions météo sans effets

- Situation conforme.
- Sur ce point, les installations sont peu audibles.

**ZER 5 La Motte Lorette :** Conditions météo conduisant à une atténuation

- Situation conforme.
- Sur ce point, les installations sont peu audibles.

#### 5.2 - Niveaux d'émergences

L'analyse du tableau 2 ne révèle pas de dépassements des émergences aux points de contrôle représentatif des zones à émergence réglementée :

**ZER 1 La Roche Blanche :**

- Situation conforme.
- Sur ce point, les installations sont audibles. L'émergence est élevée. Les bruits de circulation issus de la RD 10 sont parfois plus forts que ceux de la carrière.

**ZER 2 Brandehaut :**

- Situation conforme.
- Sur ce point, les installations sont audibles. L'émergence est moyenne. Les bruits de circulation issus de la RD 10 sont parfois plus forts que ceux de la carrière.

**ZER 3 La Ville Guérinet :**

- Situation conforme.
- Sur ce point, les installations sont très audibles. L'émergence est très faible. Les bruits de circulation issus de la D 1 et des travaux de la rocade sont parfois plus forts que ceux de la carrière. Il apparaît nettement que le dépassement du niveau limite est issu du trafic sur la D1 et non pas des activités de la carrière.

**ZER 4 La Combe :**

- Situation conforme.
- Sur ce point, les installations sont peu audibles. L'émergence est moyenne.

**ZER 5 La Motte Lorette :**

- Situation conforme.
- Sur ce point, les installations sont peu audibles. L'émergence est faible.



### 5.3 - Tonalités marquées

#### ZER 3 La Ville Guérinet :

- Il n'y a pas de tonalités marquées.

### 5.4 - Propositions d'améliorations

- Les niveaux de pressions les plus élevés sont situés à l'entrée de la carrière. L'habitation de la Ville Guérinet semble être la plus gênée par l'activité. La forte pente implique très peu de bruits des véhicules pour descendre et plus de bruits pour remonter. Le talus le long de l'accès à la carrière protège néanmoins assez bien l'habitation.
- Les installations primaire et secondaire sont bardées correctement.
- Les engins sont récents et les moteurs sont correctement calfeutrés.
- Les engins sont équipés de signaux de recul de type « cris du lynx ».
- Des merlons sont présents sur la partie Est. Ils constituent un écran efficace.
  
- Il faut signaler que la rocade de déplacement Briochine passera entre la carrière et les villages de la Roche Blanche et Brandehaut. Des travaux sont en cours.



### ANNEXE 1 : PHOTOS DES EMPLACEMENTS DES POINTS DE MESURAGE





Centre-Ouest ZONES A EMERGENCE REGLEMENTEE

ZER 1



Vue en direction du site



Vue en direction des habitations

ZER 2



Vue en direction du site



Vue en direction des habitations



Centre-Ouest

ZER 3



Vue en direction de l'habitation



Vue en direction du site

ZER 4



Vue en direction du site



Vue en direction des habitations



ZER 5



Vue en direction de l'habitation



Vue en direction du site



ANNEXE 2 : FICHES DE MESURES ET CERTIFICATS DE CALIBRATION



### Rapport de Mesure

Page 1

#### Informations sur la mesure

Date et Heure: 10/17/2013 7:21 AM  
Sonomètre: Pulsar PM.96 B21078

Calibré à: 93.7 dB dB  
Marge de Calibration: -0.5 dB dB

### Rapport de Mesure

Page 1

#### Informations sur la mesure

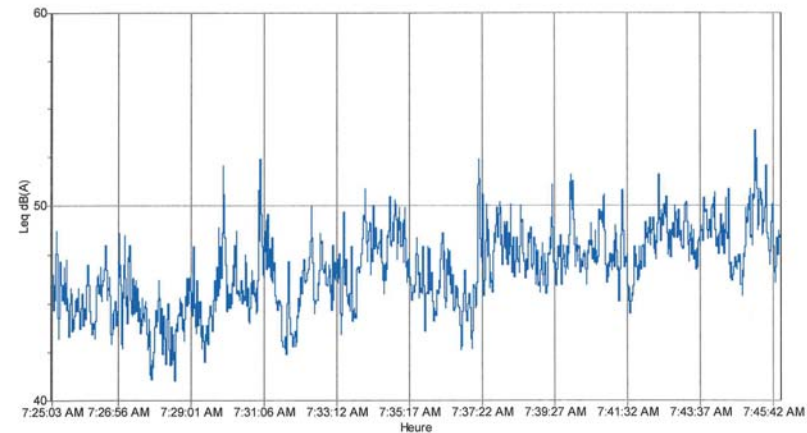
Date et Heure: 10/17/2013 7:25 AM  
Sonomètre: Pulsar PM.96 B21078

Durée: 00:20:43 hh:mm:ss

Lieu: Résiduel ZER 1 et 2

#### Données

Leq	47.3 dBA	L1.0	51.7 dBA
Lepd	33.7 dBA	L10.0	49.4 dBA
LAE	78.0 dBA	L50.0	46.8 dBA
LAFmax	55.4 dBA	L90.0	44.0 dBA
Peak	81.8 dBC	L95.0	43.2 dBA
		Lmin	40.5 dBA



### Rapport de Mesure

Page 1

**Informations sur la mesure**

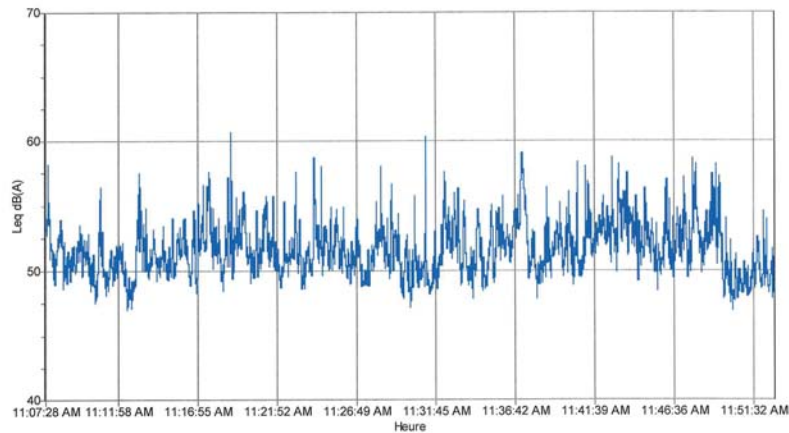
Date et Heure: 10/17/2013 11:07 AM  
 Sonomètre: Pulsar PM:96 B21078

Durée: 00:45:05 hh:mm:ss

Lieu: Ambiant ZER 1

**Données**

Leq	52.2 dBA	L1.0	57.6 dBA
Lepd	41.9 dBA	L10.0	54.3 dBA
LAE	86.3 dBA	L50.0	51.3 dBA
LAFmax	63.4 dBA	L90.0	49.1 dBA
Peak	95.5 dBC	L95.0	48.6 dBA
		Lmin	46.1 dBA



### Rapport de Mesure

Page 1

**Informations sur la mesure**

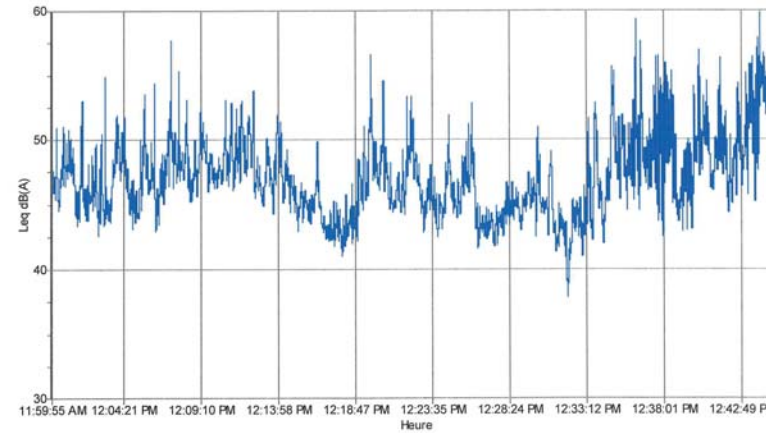
Date et Heure: 10/17/2013 11:59 AM  
 Sonomètre: Pulsar PM:96 B21078

Durée: 00:45:04 hh:mm:ss

Lieu: Ambiant ZER2

**Données**

Leq	48.4 dBA	L1.0	56.0 dBA
Lepd	38.1 dBA	L10.0	51.0 dBA
LAE	82.4 dBA	L50.0	46.5 dBA
LAFmax	64.9 dBA	L90.0	43.2 dBA
Peak	89.1 dBC	L95.0	42.5 dBA
		Lmin	37.3 dBA



**Rapport de Mesure**

Page 1

Informations sur la mesure

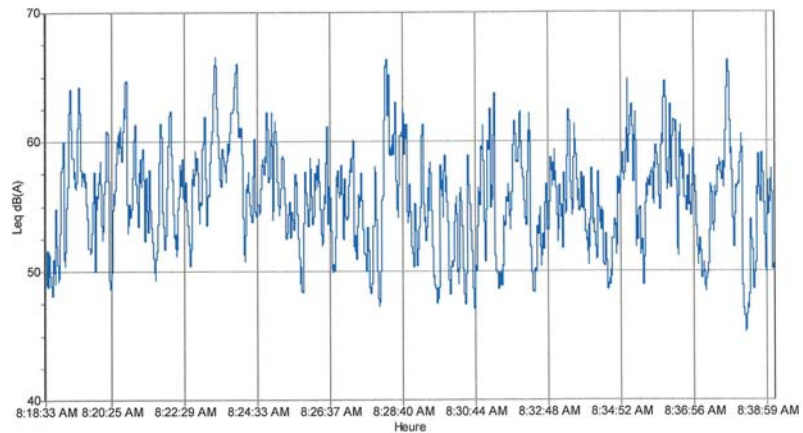
Date et Heure: 10/17/2013 8:18 AM  
 Sonomètre: Pulsar PM:96 B21078

Durée: 00:20:32 hh:mm:ss

Lieu: Résiduel ZER3

Données

Leq	57.5 dBA	L1.0	65.1 dBA
Lepd	43.8 dBA	L10.0	60.9 dBA
LAE	88.1 dBA	L50.0	55.7 dBA
LAFmax	69.5 dBA	L90.0	50.1 dBA
Peak	87.1 dBC	L95.0	49.0 dBA
		Lmin	44.5 dBA



**Rapport de Mesure**

Page 1

Informations sur la mesure

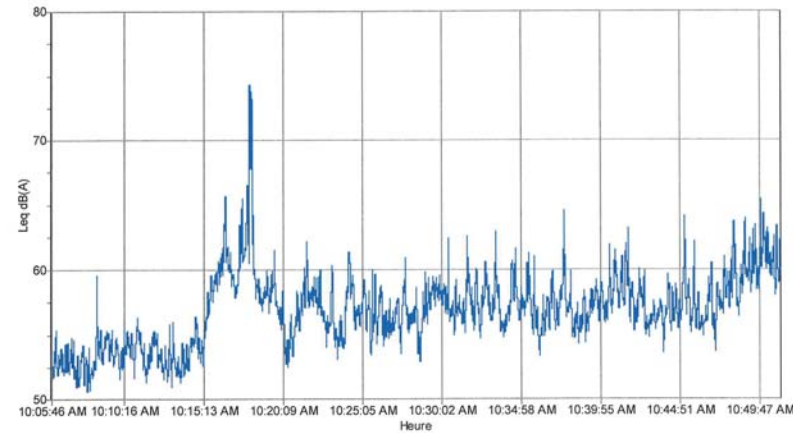
Date et Heure: 10/17/2013 10:05 AM  
 Sonomètre: Pulsar PM:96 B21078

Durée: 00:45:05 hh:mm:ss

Lieu: Ambiant ZER 3

Données

Leq	58.1 dBA	L1.0	64.5 dBA
Lepd	47.9 dBA	L10.0	60.2 dBA
LAE	92.2 dBA	L50.0	56.9 dBA
LAFmax	76.0 dBA	L90.0	53.2 dBA
Peak	91.6 dBC	L95.0	52.5 dBA
		Lmin	50.0 dBA



### Rapport de Mesure

**Informations sur la mesure**

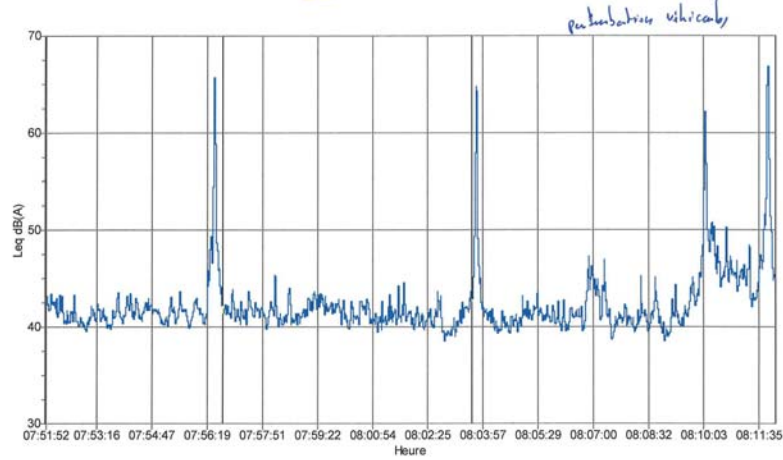
Date et Heure: 17/10/2013 07:51  
 Sonomètre: Pulsar PM:96 B21078  
 Durée: 00:20:04 hh:mm:ss

Lieu: Résiduel ZER4

**Données**

Leq	46.7 dBA	L1.0	58.2 dBA
Lepd	32.9 dBA	L10.0	45.4 dBA
LAE	77.3 dBA	L50.0	41.4 dBA
LAFmax	67.4 dBA	L90.0	40.0 dBA
Peak	88.4 dBC	L95.0	39.6 dBA
		Lmin	37.6 dBA

Repère 1	Entre les repères	Somme Repères	Repère 2
07:56:44	Durée: 00:06:55	Durée: 00:13:15	08:03:38
42.2dB	Leq 41.6dB	Leq 47.9dB	42.6dB



### Rapport de Mesure

**Informations sur la mesure**

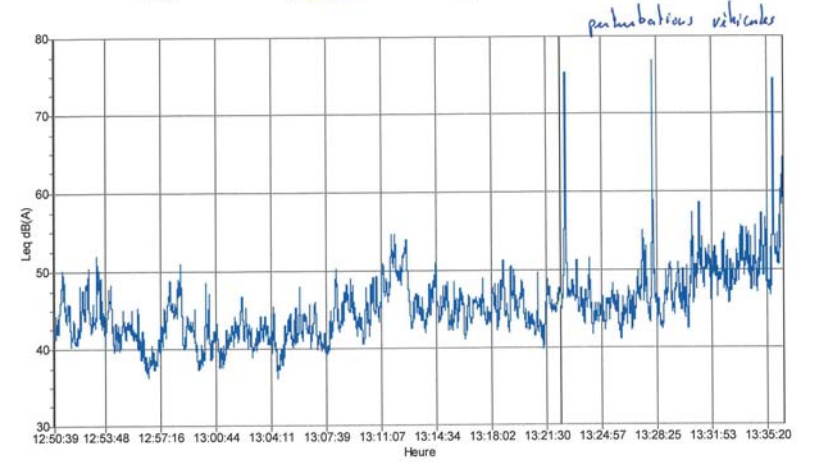
Date et Heure: 17/10/2013 12:50  
 Sonomètre: Pulsar PM:96 B21078  
 Durée: 00:45:26 hh:mm:ss

Lieu: Ambiant ZER 4

**Données**

Leq	50.4 dBA	L1.0	57.0 dBA
Lepd	40.2 dBA	L10.0	50.4 dBA
LAE	84.5 dBA	L50.0	44.7 dBA
LAFmax	79.0 dBA	L90.0	40.3 dBA
Peak	96.9 dBC	L95.0	39.1 dBA
		Lmin	34.7 dBA

Repère 1	Entre les repères	Somme Repères	Repère 2
12:50:39	Durée: 00:31:49	Durée: 00:13:53	13:22:27
44.4dB	Leq 45.0dB	Leq 54.4dB	45.4dB



Rapport de Mesure

Informations sur la mesure

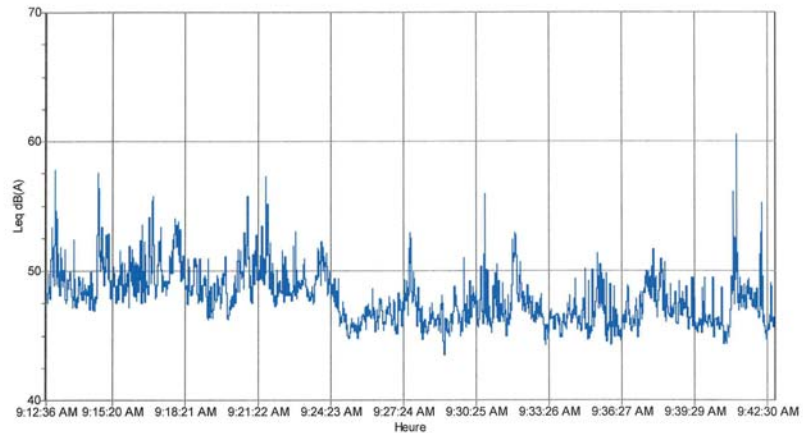
Date et Heure: 10/17/2013 9:12 AM  
 Sonomètre: Pulsar PM:96 B21078

Durée: 00:30:00 hh:mm:ss

Lieu: Ambiant ZER5

Données

Leq	48.6 dBA	L1.0	54.7 dBA
Lepd	36.6 dBA	L10.0	50.6 dBA
LAE	81.0 dBA	L50.0	47.6 dBA
LAFmax	64.0 dBA	L90.0	45.4 dBA
Peak	81.2 dBC	L95.0	45.1 dBA
		Lmin	42.6 dBA



Rapport de Mesure

Informations sur la mesure

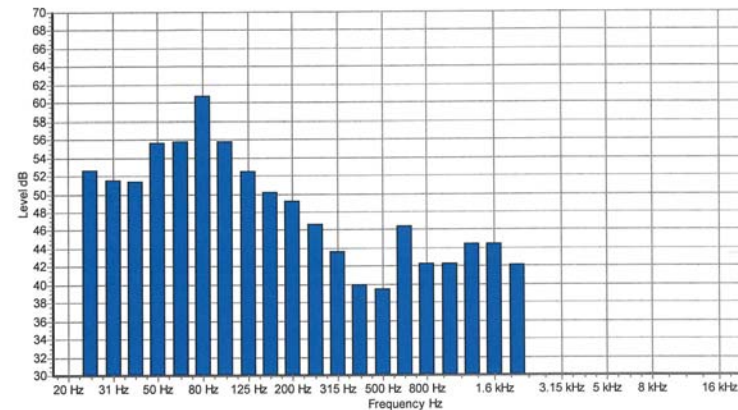
Date et Heure: 10/17/2013 2:25 PM  
 Sonomètre: Pulsar PM:96 B21078

Durée: 00:36:44 hh:mm:ss

Lieu: ZER3

Données

Bande	LZeq,t	Bande	LZeq,t	Bande	LZeq,t
25 Hz	52.6 dB	315 Hz	43.6 dB	N° Série	B21078
31 Hz	51.5 dB	400 Hz	40.0 dB	N° Série	B21078
40 Hz	51.4 dB	500 Hz	39.5 dB	N° Série	B21078
50 Hz	55.7 dB	630 Hz	46.4 dB	N° Série	B21078
63 Hz	55.8 dB	800 Hz	42.2 dB	N° Série	B21078
80 Hz	60.8 dB	1 kHz	42.3 dB	N° Série	B21078
100 Hz	55.8 dB	1.25 kHz	44.5 dB	N° Série	B21078
125 Hz	52.5 dB	1.6 kHz	44.4 dB	N° Série	B21078
160 Hz	50.2 dB	2 kHz	42.1 dB	N° Série	B21078
200 Hz	49.2 dB	Echelle	@ dB		
250 Hz	46.6 dB	N° Série	B21078		





### Tonalités marquées

Selon NF S 31-010

Carrière de Trégueux

MESURE: Ambiant tiers octave

DATE: 17/10/2013

TECHNICIEN: N. CHERAUD

Bande hz	Niveau dB	Tonalité marquée D1 dB	Tonalité marquée D2 dB	Tonalité permise dB
25	52.6		1.1	
31	51.5		-2.6	
40	51.4	-0.7	-4.4	
50	55.7	4.2	-3.3	
63	55.8	1.7	-3.2	10
80	60.8	5.0	6.3	10
100	55.8	-3.2	4.3	10
125	52.5	-6.5	2.8	10
160	50.2	-4.3	2.1	10
200	49.2	-2.3	3.8	10
250	46.6	-3.1	4.4	10
315	43.6	-4.5	3.8	10
400	40.0	-5.4	-4.2	5
500	39.5	-2.7	-5.3	5
630	46.4	6.6	4.1	5
800	42.2	-2.0	-1.3	5
1000	42.3	-2.5	-2.2	5
1250	44.5	2.2	1.1	5
1600	44.4	0.9	5.3	5
2000	42.1	-2.4		5
2500				
3150				
4000				
5000				
6300				
8000				
10000				
12500				
16000				

## Certificate of Calibration



### Equipment Details

Instrument Manufacturer Pulsar Instruments plc  
 Instrument Type Model 96  
 Description Sound Level Meter  
 Serial Number B21078

### Calibration Procedure

The instrument detailed above has been calibrated to the publish test and calibration data as detailed in the instrument hand book, using the techniques recommended in the latest revisions of the International Standards IEC 61672-1:2002, IEC 60651:1979, IEC 60804:2001, IEC 61260:1995, IEC 60942:1997, IEC 61252:1993, ANSI S1.4-1983, ANSI S1.11-1986 and ANSI S1.43-1997 where applicable.  
 Sound Level Meters: All Calibration procedures were carried out by substituting the microphone capsule with a suitable electrical signal, apart from the final acoustic calibration.

### Calibration Traceability

The equipment detailed above was calibrated against the calibration laboratory standards held by Cirrus Research plc. These are traceable to International Standards (A.0.6). The standards are:  
 Microphone Type B&K4180 Serial Number 1893453 Calibration Ref. S 6009  
 Pistonphone Type B&K4220 Serial Number 613843 Calibration Ref. S 5964

Calibrated by

*T. A. Goodie*

Calibration Date

30 October 2012

Calibration Certificate Number

201737

This Calibration Certificate is valid for 18 months from the date above.

Cirrus Research plc, Acoustic House, Bridlington Road, Hunmanby, North Yorkshire, YO14 0PH  
 Telephone: +44 (0) 1723 891655 Fax: +44 (0) 1723 891742  
 Email: sales@cirrusresearch.co.uk





## Certificate of Calibration



### Equipment Details

Instrument Manufacturer Pulsar Instruments plc  
 Instrument Type Model 106  
 Description Acoustic Calibrator  
 Serial Number 51352

### Calibration Procedure

The acoustic calibrator detailed above has been calibrated to the published data as described in the operating manual. The procedures and techniques used to follow the recommendations of the IEC standard Electroacoustics – Sound Calibrators IEC 60942:2003, IEC 60942:1997, BS EN 60942:1998 and BS EN 60942:2003 where applicable. The calibrator's main output is 94.00 dB (1 Pa) and this was set within the 0.01 dB resolution of the test system, i.e. one hundredth of a decibel. Numbers in (parenthesis) refer to the paragraph in IEC 60942.

### Calibration Traceability

The calibrator above was calibrated against the calibration laboratory standards held by Cirrus Research plc. These are traceable to International Standards (A.0.6). The standards are:

Microphone Type	B&K4180	Serial Number	1893453	Calibration Ref.	S 6009
Pistonphone Type	B&K4220	Serial Number	613843	Calibration Ref.	S 5964

### Calibration Climate Conditions

The climatic test conditions were all maintained within the permitted limits of IEC 60942:1997.

Temperature	{B.3.2}	Permitted band 15°C to 25°C
Humidity	{B.3.2}	Permitted band 30% to 90% RH
Static Pressure	{B.3.2}	Permitted band 85 kPa to 105 kPa
Ambient Noise Level	{B.3.3.6}	Max permitted level 64 dB(Z)

### Measurement Results

The figures below are the Calibration Laboratory test limits for this model calibrator and have a smaller tolerance than those permitted in IEC 60942.

94 dB Output	94.00 dB	Permitted band	93.95 to 94.05dB
104 dB Output	dB	Permitted band	103.80 to 104.30dB
Frequency	1000 Hz	Permitted band	990 to 1010Hz

### Uncertainty

With an uncertainty coefficient of  $k=2$ , i.e. a 95% confidence level, the uncertainty of each measure is

94 dB Output	$\pm 0.13$ dB	104 dB Output	$\pm 0.14$ dB
Frequency	$\pm 0.1$ Hz	Level Stability	$\pm 0.04$ dB

Calibrated by

*T. A. Goodie*

Calibration Date

30 October 2012

Calibration Certificate Number

201738

This Calibration Certificate is valid for 18 months from the date above.

Cirrus Research plc, Acoustic House, Bridlington Road, Hunmanby, North Yorkshire, YO14 0PH  
 Telephone: +44 (0) 1723 891655 Fax: +44 (0) 1723 891742  
 Email: sales@cirrusresearch.co.uk

ANNEXE 3 : REGLEMENTATION ET DEFINITIONS SELON NF S 31-010/A1



## **I. ARRETE MINISTERIEL DU 23 JANVIER 1997**

Le texte de référence est constitué par l'arrêté préfectoral d'autorisation d'exploiter qui reprend les prescriptions du 23 janvier 1997 relatif à la limitation des bruits émis dans l'environnement par les installations classées pour la protection de l'environnement.

### **1 Emergences sonores à proximité des Zones à Emergence Réglementée**

Les émissions sonores ne doivent pas engendrer une émergence (1) supérieure aux valeurs admissibles fixées dans le tableau ci-après, dans les zones à émergences réglementée (2).

NIVEAU de bruit ambiant existant dans les zones à émergence réglementée (incluant le bruit de l'établissement)	EMERGENCE Admissible pour la période allant de 7 heures à 22 heures sauf dimanches et jours fériés	EMERGENCE Admissible pour la période allant de 22 heures à heures, ainsi que les dimanches et jours fériés
Supérieur à 35 dB(A) et inférieur à 45 dB(A)	6 dB(A)	4 dB(A)
Supérieur à 45 dB(A)	5 dB(A)	3 dB(A)

(1) Emergence :

Différence entre les niveaux acoustiques du bruit ambiant (établissement et fonctionnement), et du bruit résiduel (en l'absence du bruit généré par l'établissement). Dans le cas d'un établissement faisant l'objet d'une modification autorisée, le bruit résiduel exclut le bruit généré par l'ensemble de l'établissement modifié.

(2) Zones à émergence réglementée :

Intérieur des immeubles existants habités ou occupés par des tiers, zones constructibles définies par les documents d'urbanisme existant à la date de parution de l'arrêté d'autorisation.

### **2 Niveaux admissibles en limite de l'installation**

Les valeurs fixées par l'arrêté d'autorisation ne peuvent excéder 70 dB(A) pour la période de jour et 60 dB(A) pour la période de nuit, sauf si le bruit résiduel pour la période considérée est supérieur à cette limite.



### **Indicateurs de mesure**

De manière générale, l'indicateur de mesure utilisé est le niveau acoustique équivalent  $L_{Aeq}$  exprimé en dB(A) et correspondant à la moyenne énergétique des niveaux sonores.

Pour certains cas particuliers, le niveau acoustique équivalent n'est pas adapté. Par exemple, lorsque l'on note la présence de bruits intermittents porteurs de beaucoup d'énergie, mais qui ont une durée d'apparition suffisamment faible pour ne pas présenter, à l'oreille, d'effet de masque du bruit de l'installation. Une telle situation se rencontre notamment en présence d'un trafic routier très discontinu.

On est, dans ce cas, amené à prendre en compte l'indice fractile  $L_{50}$  qui correspond au niveau sonore dépassé pendant 50% du temps de mesure.

### **3 Définitions**

#### **Signification physique usuelle du $L_{Aeq}$**

La signification physique la plus fréquemment citée pour le terme  $L_{Aeq}(t1,t2)$  est celle d'un niveau sonore fictif qui serait constant sur toute la durée (t1,t2) et contenant la même énergie sonore que le niveau fluctuant réellement observé.

Signification physique usuelle du  $L_{50}$ . L'indice statistique  $L_{50}$  correspond aux niveaux sonores dépassés pendant 50% du temps de la mesure. Il correspond au niveau moyen (moyenne arithmétique par rapport au  $L_{Aeq}$  qui correspond à une moyenne énergétique).

#### **Bruit ambiant**

Bruit total existant dans une situation donnée pendant un intervalle de temps donné. Il est composé de l'ensemble des bruits émis par toutes les sources proches et éloignées.

#### **Bruit particulier**

Composante du bruit ambiant qui peut être identifiée spécifiquement et qui peut être attribuée à une source déterminée, que l'on désire distinguer du bruit ambiant parce qu'il peut être l'objet d'une requête.

Au sens de l'article 1 de l'Arrêté Ministériel du 23 janvier 1997 c'est le bruit émis globalement par l'ensemble des activités exercées à l'intérieur de l'établissement (y compris engins et véhicules).

#### **Bruit résiduel**

Bruit ambiant, en l'absence du bruit particulier.

Selon l'article 2 de ce même arrêté, ce bruit résiduel exclut le bruit généré par l'ensemble de l'établissement modifié.





### Tonalité marquée

Correspond à la perception d'une fréquence spécifique. Elle est caractérisée lorsque la différence de niveau entre une bande de tiers d'octave et les 2 bandes immédiatement inférieures et les 2 bandes immédiatement supérieures atteignent les niveaux de :

- 10 dB entre 50 z à 315 Hz
- 5 dB entre 400 Hz à 8000 Hz

Sa durée d'apparition ne peut excéder 30% de la durée de fonctionnement de l'établissement

## II. LEGENDE METEOROLOGIQUE

### 1 Direction du vent

En se plaçant au point récepteur, c'est l'angle formé, pendant un intervalle donné, par la direction moyenne d'où vient le vent et la direction de la source. Dans le cas d'une source linéaire correspondant par exemple à une voie ferroviaire, la direction de la source est matérialisée, depuis le point récepteur, par la perpendiculaire à l'axe de la voie ferroviaire considérée. Les différentes catégories de vent sont définies relativement au secteur d'où vient le vent, en se référant à un axe orienté depuis la source vers le récepteur.

Définition des conditions aérodynamiques

	Contraire	Peu contraire	De travers	Peu portant	Portant
Vent fort	U1	U2	U3	U4	U5
Vent Moyen	U2	U2	U3	U4	U4
Vent faible	U3	U3	U3	U3	U3



Définition des conditions thermiques

Période	Rayonnement / couverture nuageuse	Humidité	Vent	T i	
Jour	Fort	Sol sec	Faible ou moyen	T1	
			Fort	T2	
		Sol humide	Faible ou moyen ou fort	T2	
	Moyen à faible	Sol sec	Faible ou moyen ou fort	T2	
		Sol humide	Faible ou moyen	T2	
				Fort	T3
Période de lever ou coucher du soleil				T3	
Nuit	Ciel nuageux		Faible ou moyen ou fort	T4	
	Ciel dégagé		Moyen ou fort	T4	
			Faible	T5	

### 2 Légende des couples météorologiques UT

L'estimation qualitative de l'influence des conditions météorologiques se fait par l'intermédiaire de la grille ci-dessous :

	U1	U2	U3	U4	U5
<b>T1</b>		--	-	-	
<b>T2</b>	--	-	-	<b>Z</b>	+
<b>T3</b>	-	-	<b>Z</b>	+	+
<b>T4</b>	-	<b>Z</b>	+	+	++
<b>T5</b>			+	++	

- Conditions défavorables pour la propagation sonore
- Conditions défavorables pour la propagation sonore
- Z** Conditions homogènes pour la propagation
- + Conditions favorables pour la propagation sonore
- ++ Conditions favorables pour la propagation sonore



ANNEXE 4 : EXTRAIT DE L'ARRETE PREFECTORAL

8

Ces valeurs limites sont respectées pour tout échantillon prélevé proportionnellement au débit sur vingt-quatre heures ; en ce qui concerne les matières en suspension, la demande chimique en oxygène et les hydrocarbures, aucun prélèvement instantané ne doit dépasser le double de ces valeurs limites.

Des rejets exceptionnels dans l'Urne de plus de 3 L/s pourront être toutefois être réalisés après accord de l'Inspection des installations classées, sur demande justifiée.

4.5.5 - Surveillance des rejets

Un contrôle du respect des prescriptions de l'article précédent est réalisé selon les périodicités indiquées, pendant les périodes d'activité et lorsque les rejets sont les plus importants.

Un contrôle visuel du bon état du circuit des eaux (bassins de décantation, point de rejet) est réalisé **quotidiennement** et fait l'objet d'un enregistrement écrit.

4.5.6 - Surveillance de l'impact sur l'Urne

Un IBGN est réalisé **tous les cinq ans** en amont et en aval de la carrière sur l'Urne.

4.6 - **Prévention du risque d'incendie**

4.6.1 - L'installation est pourvue d'équipements de lutte contre l'incendie adaptés et conformes aux normes en vigueur.

4.6.2 - Ces matériels sont maintenus en bon état et vérifiés au moins **une fois par an**.

4.6.3 - Un dispositif adapté de lutte contre l'incendie est mis en place à proximité des réserves d'hydrocarbures.

4.6.4 - Les abords du bassin de décantation principal sont aménagés pour le stationnement de véhicules de lutte contre l'incendie et pour leur permettre un accès aisé.

4.7 - **Bruit**

4.7.1 - L'exploitation est menée de manière à ne pas être à l'origine de bruits aériens ou de vibrations mécaniques susceptibles de compromettre la santé ou la sécurité du voisinage ou de constituer une gêne pour sa tranquillité.

4.7.2 - Les dispositions relatives aux émissions sonores des carrières sont fixées par l'arrêté du 23 janvier 1997 relatif à la limitation des bruits émis dans l'environnement par les installations classées pour la protection de l'environnement :

Niveau de bruit ambiant existant dans les zones à émergence réglementée incluant le bruit de l'établissement	Émergence sonore admissible de 07h à 22h	Émergence sonore admissible de 22h à 07h et les samedi, dimanche et jours fériés
Sup à 35 dB(A) et inf ou égal à 45 dB(A)	+6 dB(A)	+4 dB(A)
Supérieur à 45 dB(A)	+5 dB(A)	+3 dB(A)
<b>Niveau sonore maximal admissible en limite de propriété de la carrière- au droit des habitations</b>	<b>De 07h à 22h</b>	<b>De 22h à 07h et les samedi, dimanche et jours fériés</b>
<i>La Roche Blanche</i>	56 dB(A)	54 dB(A)
<i>Brandéhaut et La Ville Guérinet</i>	57 dB(A)	55 dB(A)
<i>La Combe</i>	50 dB(A)	48 dB(A)
<i>La Motte Lorette</i>	49 dB(A)	47 dB(A)

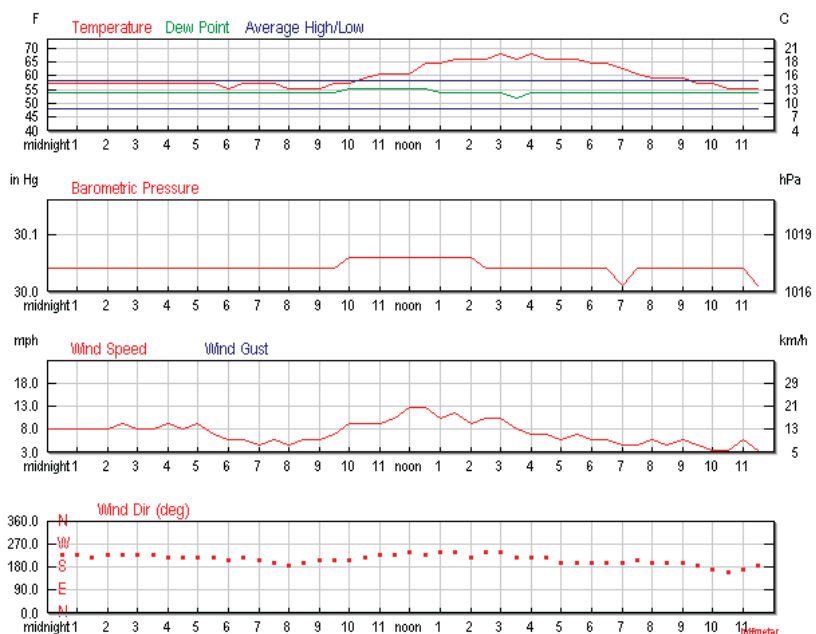


ANNEXE 5 : BULLETINS METEO

Météorologie Historique pour Saint-Brieuc, France  
 jeudi, octobre 17, 2013 — View Current Weather Conditions  
 jeudi, octobre 17, 2013

Daily Weekly Monthly Custom

	Actual	Average	Record
<b>Temperature</b>			
Température moyenne	16 ° C	-	
Température maximum	20 ° C	12 ° C	20 ° C (1997)
Température minimum	13 ° C	7 ° C	5 ° C (2003)
<b>Degree Days</b>			
Degrés-jours de chauffage	4		
Growing Degree Days	12 (Base 50)		
<b>Moisture</b>			
Point de rosée	12 ° C		
Average Humidity	81		
Maximum Humidity	94		
Minimum Humidity	60		
<b>Précipitation</b>			
Précipitation	0.0 mm	-	- ()
<b>Pression au niveau de la mer</b>			
Pression au niveau de la mer	1017.15 hPa		
<b>Vent</b>			
Vitesse du vent	11 km/h ()		
Vitesse maximum du vent	20 km/h		
Max Gust Speed	-		
Visibilité	10.0 Kilomètres		
<b>Evénements</b>			



Heure (CEST)	Température de rosée	Point de rosée	Humidité	Pression	Visibilité	Wind Dir	Vitesse du vent	Vitesse des rafales	Precip	Evénements	Conditions météo
1:00 PM	18.0 °C	12.0 °C	68%	1018 hPa	10.0 km	OSO	16.7 km/h / 4.6 m/s	-	N/A		Inconnu
1:30 PM	19.0 °C	12.0 °C	64%	1018 hPa	10.0 km	OSO	18.5 km/h / 5.1 m/s	-	N/A		Nuageux
2:00 PM	19.0 °C	12.0 °C	64%	1018 hPa	10.0 km	SO	14.8 km/h / 4.1 m/s	-	N/A		Nuageux
2:30 PM	19.0 °C	12.0 °C	64%	1017 hPa	10.0 km	OSO	16.7 km/h / 4.6 m/s	-	N/A		Partiellement nuageux
3:00 PM	20.0 °C	12.0 °C	60%	1017 hPa	10.0 km	OSO	16.7 km/h / 4.6 m/s	-	N/A		Nuages épars
3:30 PM	19.0 °C	11.0 °C	60%	1017 hPa	10.0 km	SO	13.0 km/h / 3.6 m/s	-	N/A		Nuages épars
4:00 PM	20.0 °C	12.0 °C	60%	1017 hPa	10.0 km	SO	11.1 km/h / 3.1 m/s	-	N/A		Partiellement nuageux
4:30 PM	19.0 °C	12.0 °C	64%	1017 hPa	10.0 km	SO	11.1 km/h / 3.1 m/s	-	N/A		Partiellement nuageux
5:00 PM	19.0 °C	12.0 °C	64%	1017 hPa	10.0 km	SSO	9.3 km/h / 2.6 m/s	-	N/A		Partiellement nuageux
5:30 PM	19.0 °C	12.0 °C	64%	1017 hPa	10.0 km	SSO	11.1 km/h / 3.1 m/s	-	N/A		Partiellement nuageux

Heure (CEST)	Température de rosée	Point de rosée	Humidité	Pression	Visibilité	Wind Dir	Vitesse du vent	Vitesse des rafales	Precip	Evénements	Conditions météo
7:00 AM	14.0 °C	12.0 °C	88%	1017 hPa	10.0 km	SSO	7.4 km/h / 2.1 m/s	-	N/A		Partiellement nuageux
7:30 AM	14.0 °C	12.0 °C	88%	1017 hPa	10.0 km	SSO	9.3 km/h / 2.6 m/s	-	N/A		Inconnu
8:00 AM	13.0 °C	12.0 °C	94%	1017 hPa	10.0 km	Sud	7.4 km/h / 2.1 m/s	-	N/A		Inconnu
8:30 AM	13.0 °C	12.0 °C	94%	1017 hPa	10.0 km	SSO	9.3 km/h / 2.6 m/s	-	N/A		Inconnu
9:00 AM	13.0 °C	12.0 °C	94%	1017 hPa	10.0 km	SSO	9.3 km/h / 2.6 m/s	-	N/A		Inconnu
9:30 AM	14.0 °C	12.0 °C	88%	1017 hPa	10.0 km	SSO	11.1 km/h / 3.1 m/s	-	N/A		Inconnu
10:00 AM	14.0 °C	13.0 °C	94%	1018 hPa	10.0 km	SSO	14.8 km/h / 4.1 m/s	-	N/A		Inconnu
10:30 AM	15.0 °C	13.0 °C	88%	1018 hPa	10.0 km	SO	14.8 km/h / 4.1 m/s	-	N/A		Inconnu
11:00 AM	16.0 °C	13.0 °C	82%	1018 hPa	10.0 km	SO	14.8 km/h / 4.1 m/s	-	N/A		Partiellement nuageux
11:30 AM	16.0 °C	13.0 °C	82%	1018 hPa	10.0 km	SO	16.7 km/h / 4.6 m/s	-	N/A		Inconnu
12:00 PM	16.0 °C	13.0 °C	82%	1018 hPa	10.0 km	OSO	20.4 km/h / 5.7 m/s	-	N/A		Partiellement nuageux
12:30 PM	18.0 °C	13.0 °C	73%	1018 hPa	10.0 km	SO	20.4 km/h / 5.7 m/s	-	N/A		Partiellement nuageux

## ANNEXE 2

Contrôle des retombées de poussières.  
*Rapport APAVE 2015*



Apave Nord-Ouest SAS  
5 rue de la Johardière  
CS 20289  
44803 SAINT HERBLAIN  
Tél 02 40 38 80 00 Fax 02 40 92 08 52

## SOMMAIRE

**CMGO  
La Croix Gibat  
22950 TREGUEUX**

**MESURE DES RETOMBÉES ATMOSPHÉRIQUES  
DES POUSSIÈRES SELON NF X 43-007  
Site La Croix Gibat du 3 au 16 décembre 2015**

**DESTINATAIRE : CMGO  
22950 TREGUEUX  
A l'attention de Monsieur LE LAY**

**MISSION : 15514427**

**INTERVENANT : Marina JULIENNE**

### Région Ouest

#### NANTES

5 rue de la Johardière - BP 289  
44803 ST HERBLAIN CEDEX  
Tél. 02 40 38 80 00  
Fax. 02 40 92 08 52

#### RENNES

Avenue de la Croix Verte  
35053 LE RHEU CEDEX  
Tél. 02 99 14 71 60  
Fax. 02 99 14 84 94

#### POITIERS

27 rue Victor Grignard  
Zi de la République 2 - BP 1107  
86061 POITIERS CEDEX 9  
Tél. 05 49 62 66 30  
Fax. 05 49 55 32 12

#### BREST

37 av. du Baron Lacrosse  
ZAC de Kergaradec - BP 166  
29803 BREST CEDEX 9  
Tél. 02 98 42 14 44  
Fax. 02 98 02 55 19

SAINT HERBLAIN, le 8 février 2016

L'INTERVENANT

M.JULIENNE



1. OBJET DE L'INTERVENTION .....	3
2. PRINCIPE DES MESURES .....	3
3. CONDITIONS D'EXPOSITION.....	3
4. RESULTATS DES MESURES .....	4

ANNEXE N° 1 – METEO – FRANCE (Données climatiques).....5

ANNEXE N° 2 – PLANS DE LOCALISATIONS DES PLAQUETTES DE DEPOTS  
.....8

Ce rapport contient 8 pages dont 2 annexes  
Le présent rapport ne concerne que les produits soumis à essais  
La reproduction de ce rapport d'essai n'est autorisée que sous la forme de fac-similé photographique intégral

### 1. OBJET DE L'INTERVENTION

Il a été demandé à l'APAVE Nord Ouest SAS de procéder à des mesures de retombées atmosphériques de poussières en limites de propriétés de la carrière de la société CMGO située à « La CROIX GIBAT »

Les intervenants étaient :

- pour la mise en place et le retrait des plaquettes de dépôt : Par vos services
- pour le traitement des plaquettes de dépôt : Laboratoire de l'Apave Nord-Ouest SAS

### 2. PRINCIPE DES MESURES

La mesure d'effectuée selon la norme NF X 43-007 :

- Les plaquettes sont recouvertes d'un enduit approprié et disposées horizontalement dans l'air extérieur sur un pied d'appui à environ 1,5 m du sol.
- Les poussières véhiculées par l'air se déposent sur les surfaces enduites auxquelles elles adhèrent.
- Après la durée d'exposition choisie, les plaquettes sont lavées avec un solvant spécifique.
- Les poussières sont séparées par filtration.
- La masse de poussières est déterminée par pesée après séchage.

### 3. CONDITIONS D'EXPOSITION

Les conditions d'exposition géographiques et météorologiques sont précisées dans les documents suivants figurant en annexes :

- Localisation des plaquettes de dépôt : Plan de la carrière joint en annexe n°2
- Conditions météorologiques : Relevés METEO FRANCE joints en annexe n°1.

### 4. RESULTATS DES MESURES

- *Lieu d'intervention* : **Carrière de la Croix Gibat**
- *Nombre de plaquettes de dépôt* : 04
- *Surface d'une plaquette* : 50 cm<sup>2</sup> (10 x 5)
- *Durée d'exposition spécifiée* : 14 jours pour une zone faiblement polluée (valeurs inférieures à 30 g/m<sup>2</sup>/mois)
- *Période d'exposition* : du 3 au 16 décembre 2015
- *Durée d'exposition* : environ 309 heures
- *Numéro de laboratoire* : 15/3000/10770

N° PLAQUETTE	CARRIERE	LIEUX D'EXPOSITION	TENEUR MOYENNE EN POUSSIÈRES (g/m <sup>2</sup> /mois)	TENEUR MOYENNE EN POUSSIÈRES (mg/m <sup>2</sup> /j)
C 4	Croix GIBAT	La Ville Guerinet	10.2	336
C 5	Croix GIBAT	La Ville Senan	8.10	266
C 6	Croix GIBAT	La Combe	8.68	285
C 7	Croix GIBAT	La Roche Blanche	10.3	339

↳ Incident(s) susceptible(s) d'avoir agi sur les résultats :

Présence importante de graminées sur la plaquette n°7.



## ANNEXE N° 1

### RELEVES METEO - FRANCE

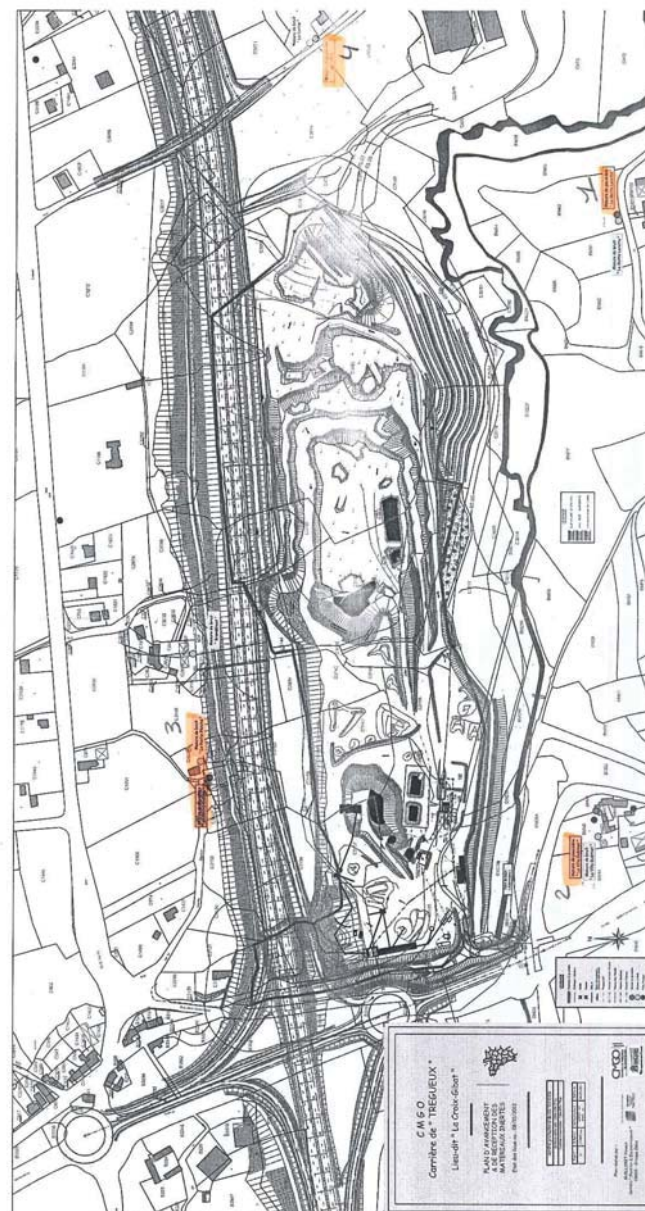
(Cette annexe contient 1 page)

#### DONNEES METEOROLOGIQUES ST BRIEUC (22) du 3 au 16 décembre 2015

JOURS	PRECIPITATION	TEMPERATURE	VITESSE DU VENT	DIRECTION DU VENT *
	en mm	en ° C	en m/s	en degrés
03/12/2015	1,6	11,2	5,7	250
04/12/2015	0,0	8,8	3,8	300
05/12/2015	0,0	10,3	5,6	210
06/12/2015	0,2	12,7	4,6	220
07/12/2015	2,0	12,0	4,9	190
08/12/2015	0,2	10,6	4,8	280
09/12/2015	0,0	7,9	2,7	230
10/12/2015	0,0	9,6	3,4	190
11/12/2015	0,0	11,4	4,8	250
12/12/2015	0,0	10,5	3,5	220
13/12/2015	0,0	8,1	2,8	170
14/12/2015	3,4	9,0	3,7	200
15/12/2015	5,6	12,9	4,6	190
16/12/2015	0,0	14,2	5,0	250

\* : 90 = EST ; 180 = SUD ; 270 = OUEST ; 360 = NORD

**ANNEXE N° 2**  
**PLAN DE LOCALISATION**  
**DES PLAQUETTES DE DEPOTS**  
 (Cette annexe contient 1 page )



## ANNEXE 3

Plan de gestion des déchets d'extraction.  
*CMGO - 2016*



# **CARRIERE DE LA CROIX-GIBAT**

## **COMMUNES DE TREGUEUX & YFFINIAC**

### **PLANS DE GESTION DES DECHETS D'EXTRACTION RESULTANT DU FONCTIONNEMENT DES CARRIERES**

*En application de l'article 16bis de l'arrêté ministériel du 22  
septembre 1994 modifié*

*Décembre 2016*

# TABLE DES MATIERES

0	Enregistrements des Modifications .....	3
1	Introduction .....	4
1.1	Cadre réglementaire général .....	4
1.2	Autorisations d'exploiter le site- carrières et installations de traitement .....	5
2	Description du fonctionnement de la carrière : contexte géologique, extraction, traitement, déchets .....	6
2.1	Informations géologiques sur le contexte du gisement à exploiter .....	6
2.2	Fonctionnement de la carrière .....	7
	Extraction .....	7
	Traitement .....	8
	Produits Fabriqués .....	8
	Produits chimique utilisé dans le traitement des granulats .....	8
2.3	Terres non polluées et déchets inertes résultant du fonctionnement de la carrière .....	10
	"Terre Végétale" .....	10
	Déchet "Découverte" .....	10
	Déchet "Pré-criblage" .....	10
	Déchet " Boues de bassins de décantation des eaux d'exhaure " .....	10
	Déchet " Boues issues du lavage de gravillons" .....	11
2.4	Tableau de synthèse des terres non polluées et des déchets inertes dispensés de caractérisation .....	12
3	Gestion des déchets.....	13
3.1	Modalité de Stockage .....	13
	Stockage "V1" .....	13
	Stockage "Z1" .....	13
	Stockage "B1" .....	13
3.2	Stabilité des Stockages .....	14
	Stabilité du Stockage "V1" .....	14
	Stabilité du Stockage "Z1" .....	14
	Stabilité du Stockage "B1" .....	14
3.3	Effets sur l'environnement .....	14
	Effets des Stockages "Z1", "V1" .....	14
	Effets des Stockages "B1" .....	15
3.4	Conditions de remise en état des zones de stockage des déchets d'extraction inertes.....	15
	Remise en état des Stockage "Z1" .....	15
	Remise en état du Stockage "V1" .....	15
	Remise en état des Stockage "B1" .....	15
3.5	Actions de réduction des quantités de déchets (valorisation – élimination).....	15
	Valorisation de la Terre Végétale .....	15
	Valorisation de la "Découverte" et du pré criblage .....	15
	Valorisation des " Boues de bassins de décantation des eaux d'exhaure " .....	16
4	Plan d'ensemble.....	17

## 0 Enregistrements des Modifications

Numéro de la modification	Date de la modification	Modification effectuée par	Objet de la modification
<b>1</b>	Juin 2011	O. Guillou	Etablissement Document Initial
<b>2</b>	Décembre 2016	O. Guillou	Mise à jour quinquennale

# 1 Introduction

## 1.1 Cadre réglementaire général

L'arrêté ministériel du 22 septembre 1994 relatif aux exploitations de carrières et leurs installations de premier traitement a été modifié par arrêté ministériel du 5 mai 2010 (JORF du 27 août 2010) à titre de transposition de la directive européenne n°2006/21/CE relative aux déchets de l'industrie extractive pour ce qui concerne la gestion des terres non polluées et des déchets inertes.

Cette modification :

- Donne des définitions des terres non polluées et des déchets inertes et fixe les critères de détermination du caractère inerte des déchets d'extraction et de traitement des ressources minérales exploitées ;
- impose à l'exploitant d'établir un plan de gestion des déchets d'extraction résultant du fonctionnement de la carrière;
- établit des prescriptions d'exploitation des zones de stockage des déchets d'extraction inertes en matière d'environnement de sécurité, de contrôle et de surveillance.

L'exigence relative au plan de gestion des déchets inertes et des terres non polluées résultant du fonctionnement de la carrière est établie par un nouvel article 16bis de l'arrêté ministériel du 22 septembre 1994.

Ce plan de gestion doit être établi par l'exploitant avant le début d'exploitation. Les dispositions de l'article 16 bis sont applicables depuis le 27 août 2010 aux nouvelles installations et pour le 1<sup>er</sup> juillet 2011 pour les installations existantes autorisées avant le 27 août 2010, date de publication de l'arrêté modificatif du 5 mai 2010.

Pour la détermination du caractère inerte des déchets, le présent plan de gestion s'appuie sur la note d'instruction du MEDDTL aux DREAL du 22 mars 2011 (réf BSSS/2011-35/TL) qui fixe les principes applicables et établit une liste nationale de déchets inertes dispensés de caractérisation.

L'arrêté Ministériel du 30 septembre 2016 JORF n°0238 du 12 octobre 2016, a modifié la terminologie applicable aux déchets d'extractions issus du fonctionnement des carrières.

Le présent plan de gestion des déchets d'extraction résultant du fonctionnement de la carrière de TREGUEUX (22) est établi pour répondre à ces nouvelles exigences.



## 1.2 Autorisations d'exploiter le site- carrières et installations de traitement

Bénéficiaire de l'autorisation :	<b>CMGO</b> <b>ZAC de La Chantrerie</b> <b>2, rue Gaspard Coriolis</b> <b>CS80791</b> <b>44307 NANTES Cedex</b>

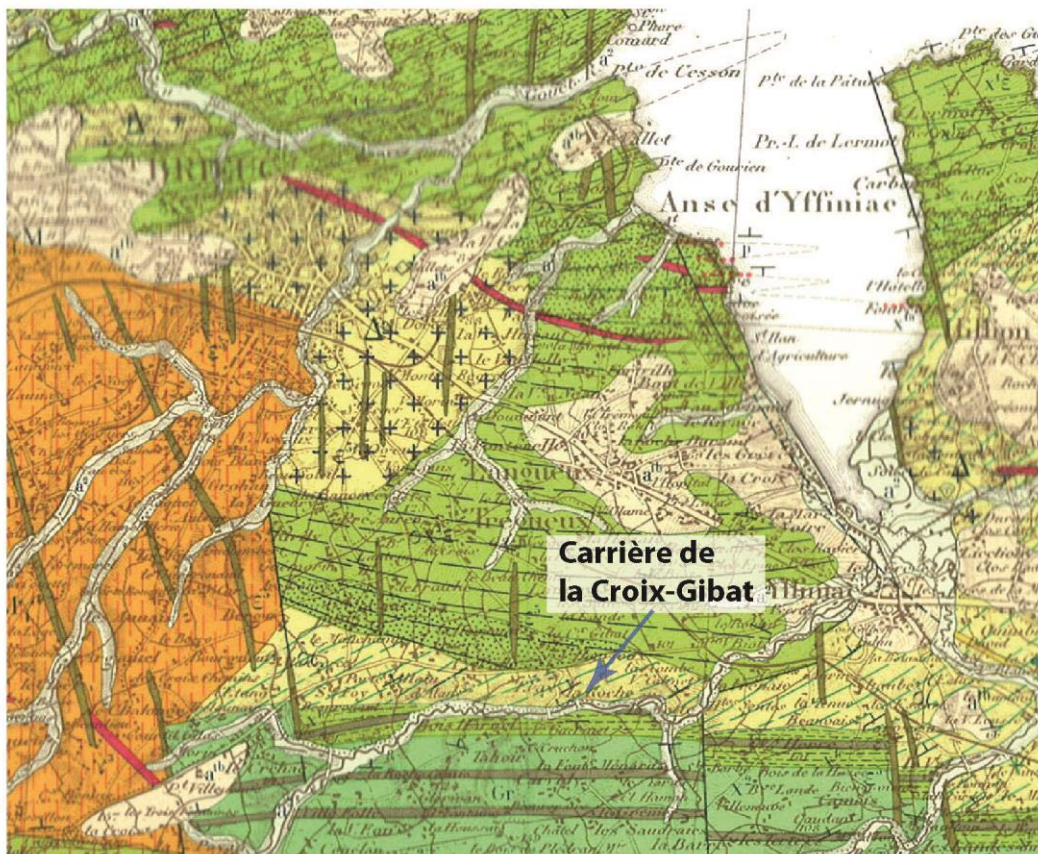
Commune(s)	Autorisation (n°AP /Date)	Durée d'autorisation	Rubriques ICPE	Roche(s) exploitée(s)
TREGUEUX YFFINIAC	5 Octobre 2006 21 septembre 2012	15 ans	2510 – 1 2515 – 1	amphibolites et dolérites

## 2 Description du fonctionnement de la carrière : contexte géologique, extraction, traitement, déchets

### 2.1 Informations géologiques sur le contexte du gisement à exploiter

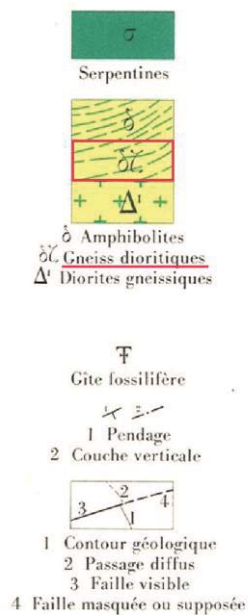
Les roches exploitées sont des amphibolites et des dolérites  
Ce contexte métamorphisé forme une bande étroite au Nord de l'Urne  
Le pendage des couches est Nord / Nord –Ouest

L'observation du tracé formé par l'Urne montre plusieurs compartimentations d'orientation Sud-ouest / Nord-Ouest et Est Ouest d'origine tectonique.



(Extrait de la carte au 1 /50 000<sup>ème</sup> de Saint Brieuc – BRGM)

Légende:



### **Implication à la réglementation à la gestion des déchets issus des industries extractives :**

Les natures géologiques à retenir pour ce site (selon note d'instruction du MEDDTL du 22 mars 2011) sont donc des Roches plutoniques et des roches métamorphiques.

## **2.2 Fonctionnement de la carrière**

### **Extraction**

Les travaux de découverte ont pour objectif de décaper les terres végétales et les couches altérées du gisement, afin de mettre à nu les matériaux à extraire pour la production de granulats.

Les matériaux décapés ont été utilisés pour permettre l'aménagement du site et édification de talus sur les limites de la carrière.

Les matériaux décapés seront également réutilisés et entreposés sur site.

- Opérations extractives Il s'agit de travaux d'extraction visant à extraire la matière première (amphibolites et dolérites) pour la production de granulats. Les extractions seront menées sur 4 gradins de 15 mètres maximum séparés par des banquettes horizontales de 7,5 mètres de large. Les extractions sont faites de la cote 100 NGF à la cote 45 NGF.

Les couches meubles seront extraites directement à la pelle mécanique. Par la suite, les matériaux seront extraits par l'intermédiaire d'un abattage à l'explosif.

Le matériau brut d'abattage issu du tir de mines sera repris par pelle et dumper vers l'installation de traitement.

## Traitement

Le matériau brut d'abattage apporté par tombereau est traité par un concasseur à mâchoires puis les matériaux sont broyés et criblés. L'ensemble des transports de matériaux sur la chaîne de traitement se fait par bandes transporteuses.

90 % de la production annuelle est exclusivement traitée par voie sèche.

Les 10 % restant ont un traitement complémentaire de lavage de gravillons sous eau. Ce traitement se fait par simplement par criblage sous eau. Ce traitement génère des boues dites de lavage.

Un synoptique placé ci-après décrit le mode d'élaboration des produits différents produits.

## Produits Fabriqués

Les produits fabriqués et commercialisés sur la carrière de la Croix-Gibat sont les suivants:

- Découverte de carrière à usage de Remblais et couche de forme
- Blocage et Enrochements
- Grelure 0/10
- Grave naturelle dans les granulométries 0/80, 0/60, 0/31,5
- Matériaux pour empierrement 16/31,5
- Gravillons dans différentes coupures allant de 4 mm à 20 mm
- Sable 0/4
- Gravillons lavés dans différentes coupures allant de 4 mm à 20 mm
- Grave Naturelle Traitée 0/20 ou 0/31,5 (Grave reconstitué humidifiée)

## Produits chimique utilisé dans le traitement des granulats

Sur le site de la Croix-Gibat, aucun produit chimique n'est utilisé dans le traitement des granulats.

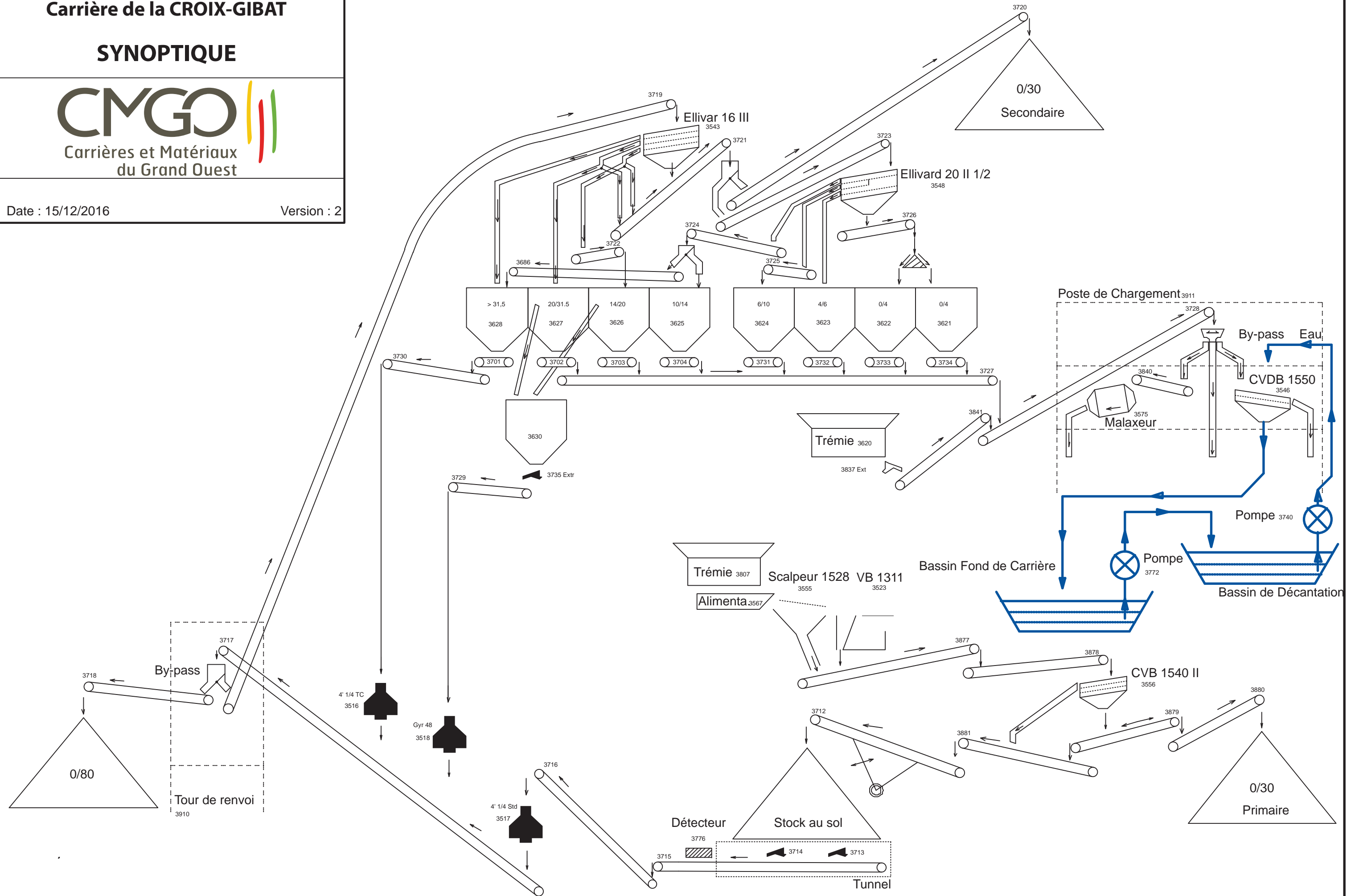
# Carrière de la CROIX-GIBAT

## SYNOPTIQUE



Date : 15/12/2016

Version : 2



## 2.3 Terres non polluées et déchets inertes résultant du fonctionnement de la carrière

### "Terre Végétale"

Caractérisation:

- Nature: **Solide**
- Caractère Inerte: **Inerte**
  - Matériau issu d'exploitation de carrière pour la production de granulats
  - Dispensé de caractérisation selon l'annexe de la note BSSS/2011-35/TL
  
- Quantité de déchet: 6 000 m<sup>3</sup>
- Mode de stockage: **Merlons périphériques**
- Classification selon nomenclature déchets: **Terres non polluées**

### Déchet "Découverte"

Caractérisation:

- Définition: Matériau recouvrant le gisement non altéré
- Nature: **Solide**
- Caractère Inerte: **Inerte**
  - Matériau issu d'exploitation de carrière pour la production de granulats
  - Dispensé de caractérisation selon l'annexe de la note BSSS/2011-35/TL
  
- Quantité totale estimée sur la durée d'exploitation: 265 000 m<sup>3</sup>
- Mode de stockage: **Verse**
- Classification selon nomenclature déchets: **01 01 02**

### Déchet "Pré-criblage"

Caractérisation:

- Définition: Matériaux argileux issus du crible primaire
- Nature: **Solide**
- Caractère Inerte: **Inerte**
  - Matériau issu d'exploitation de carrière pour la production de granulats
  - Dispensé de caractérisation selon l'annexe de la note BSSS/2011-35/TL
  
- Quantité totale estimée sur la durée d'exploitation: 32 000 m<sup>3</sup>
- Mode de stockage: **Verse**
- Classification selon nomenclature déchets: **01 04 08**

### Déchet " Boues de bassins de décantation des eaux d'exhaure "

Caractérisation:

- Définition: Matériaux récupérés lors des entretiens des bassins de décantation
- Nature: **Boueux**



➤ Caractère Inerte: **Inerte**

- Matériau issu d'exploitation de carrière pour la production de granulats
- Dispensé de caractérisation selon l'annexe de la note BSSS/2011-35/TL sous réserve pour les carrières existantes que le pH est supérieur ou égal à 5,5 **ou** la conductivité est inférieure à 500 µS/cm.
- Le matériau extrait sur la carrière de la Croix-Gibat étant des Roches plutoniques et métamorphiques, il est nécessaire d'étudier le drainage acide du site.  
Dans le cas, d'un site existant comme celui de la Croix-Gibat, ouvert depuis 1960, cette étude se fait par l'analyse du pH du rejet des eaux d'exhaures. Sur cette carrière, au cours des 5 dernières années l'ensemble des analyses mensuelles de rejets d'eau et plus particulièrement des valeurs de pH ont été les suivantes:

<b>Rejet d'eau sur la période 2011 - 2016</b>	
Valeur Minimum du pH	<b>6,25</b>
Valeur Moyenne du pH	<b>7,8</b>

- Au vu de la nature géologique, et du fait que le pH est supérieur à 5,5 ce déchet est inerte
- Quantité totale estimée sur la durée d'exploitation: 500 m<sup>3</sup>
- Mode de stockage: **Bassin Creusé**
- Classification selon nomenclature déchets: **01 04 12**

### **Déchet " Boues issues du lavage de gravillons"**

Caractérisation:

- Définition: Minéraux récupérés lors du lavage des gravillons
  - Nature: **Boueux**
  - Caractère Inerte: **Inerte**
    - Matériau issu d'exploitation de carrière pour la production de granulats
    - Dispensé de caractérisation selon l'annexe de la note BSSS/2011-35/TL sous réserve que les flocculants utilisés aient un taux inférieur à 0,1 % de monomère résiduel.
    - Au cours de ce traitement, aucun flocculant n'est utilisé.
    - Au vu de la nature géologique, du fait que le pH est supérieur à 5,5, et l'absence d'utilisation de flocculant, ce déchet est inerte
- Quantité totale estimée sur la durée d'exploitation: 3 000 m<sup>3</sup>
- Mode de stockage: **Bassin creusé**
- Classification selon nomenclature déchets: **01 04 12**

## 2.4 Tableau de synthèse des terres non polluées et des déchets inertes dispensés de caractérisation

Activité			Production de granulats		
Roches concernées			Découverte	Terre végétale Argile	
			Gisement	amphibolites et dolérites	
NOM	Code déchet	Nature	Origine	Quantité totale estimée sur la durée d'exploitation	Identification du stockage
<b>Terre végétale</b>	Terres non polluées	Solide	Découverte	<b>6 000 m<sup>3</sup></b>	<i>Merlons</i>
<b>Découverte</b>	<b>01 01 02</b> Déchets provenant de l'extraction des minéraux non métallifères	Solide	<i>Découverte</i>	<b>265 000 m<sup>3</sup></b>	<i>Verse</i>
<b>Pré criblage</b>	<b>01 04 08</b> Déchets de graviers et débris de pierres autres que ceux visés à la rubrique 01 04 07*	<i>Solide</i>	<i>Traitement</i>	<b>32 000 m<sup>3</sup></b>	<i>Verse</i>
<b>Boues des bassins de décantation</b>	<b>01 04 12</b> Stériles et autres déchets provenant du lavage et du nettoyage des minéraux, autres que ceux visés aux rubriques 01 04 07* et 01 04 11*	<i>Boueux</i>	<i>Traitement</i>	<b>500 m<sup>3</sup></b>	<i>Bassin Creusé</i>
<b>Boues issus du lavage de gravillons</b>	<b>01 04 12</b> Stériles et autres déchets provenant du lavage et du nettoyage des minéraux, autres que ceux visés aux rubriques 01 04 07* et 01 04 11*	<i>Boueux</i>	<i>Traitement</i>	<b>3 000 m<sup>3</sup></b>	<i>Bassin Creusé</i>



### 3 Gestion des déchets

#### 3.1 Modalité de Stockage

##### Stockage "V1"

Ce stockage est un dépôt de surface.

Il y est stocké le produit suivant:

NOM	Code déchet
Terre Végétale	Terres non polluées

Ce stockage est temporaire pendant la durée d'exploitation du site. En fin, d'exploitation ces stockages de terre végétale sont repris afin d'assurer la remise en état du site.

##### Stockage "Z1"

Ce stockage est une verse située dans la fosse de la carrière entre les cotes 45 NGF et la cote 62,00.

Il y est stocké le déchet suivant:

NOM	Code déchet
Découverte	<b>01 01 02</b> Déchets provenant de l'extraction des minéraux non métallifères
Pré criblage	<b>01 04 08</b> Déchets de graviers et débris de pierres autres que ceux visés à la rubrique 01 04 07*

Ce stockage est définitif.

##### Stockage "B1"

Ce stockage est un bassin creusé, au sein du stockage Z1. Il y est stocké le déchet suivant:

NOM	Code déchet
<b>Boues des bassins de décantation</b>	<b>01 04 12</b> Stériles et autres déchets provenant du lavage et du nettoyage des minéraux, autres que ceux visés aux rubriques 01 04 07* et 01 04 11*
<b>Boues du lavage de sables et gravillons</b>	<b>01 04 12</b> Stériles et autres déchets provenant du lavage et du nettoyage des minéraux, autres que ceux visés aux rubriques 01 04 07* et 01 04 11*

Ce stockage est définitif.

## 3.2 Stabilité des Stockages

### Stabilité du Stockage "V1"

Ces deux stockages sont constitués par des dépôts de surface de 6m m de haut dont les talus sont pentés à 3/2. L'angle de frottement interne de ce type de matériaux étant de 40° environ. La stabilité de ce stockage est assurée par le fait que l'angle de talus (34 ° où 3 pour 2) est inférieure à l'angle de frottement interne.

Ce stockage est stable.

### Stabilité du Stockage "Z1"

Ce stockage est placé dans la fouille de l'excavation. En cas de glissement de terrain de toute nature, les matériaux resteraient confinés dans la fouille et ne sortiraient pas de l'emprise.

### Stabilité du Stockage "B1"

Ce stockage est placé à un niveau inférieur au terrain naturel. En cas de glissement de terrain de toute nature, les matériaux resteraient confinés dans la fouille et ne sortiraient pas de l'emprise du site

## 3.3 Effets sur l'environnement

### Effets des Stockages "Z1", "V1"

L'impact de ces stockages est repris dans ce tableau:

	Eau	Sol	Air	Santé
<b>Impacts potentiels</b>	Matière en Suspension (MES)	Aucun.	Aucun. Pas d'envols stockage constitué de granulométrie 0/500 ou 0/10 ou terre végétale	Aucun
<b>Moyens de prévention pour réduire les impacts</b>	Pente dans le sens opposé de la progression de la verse	Sans objet	Sans objet	Sans objet
<b>Procédure de contrôle et de surveillance</b>	Contrôle mensuel des MES, selon Arrêté préfectoral	Sans objet	Sans objet	Sans objet

## Effets des Stockages "B1"

L'impact de ces stockages est repris dans ce tableau:

	Eau	Sol	Air	Santé
<b>Impacts potentiels</b>	Matière en Suspension (MES)	Aucun.	Aucun. Pas d'envols matériaux mouillés	Aucun
<b>Moyens de prévention pour réduire les impacts</b>	Bassin fermé dédié à l'accueil des boues	Sans objet	Sans objet	Sans objet
<b>Procédure de contrôle et de surveillance</b>	Contrôle mensuel des MES, selon Arrêté préfectoral	Sans objet	Sans objet	Sans objet

### 3.4 Conditions de remise en état des zones de stockage des déchets d'extraction inertes

#### Remise en état des Stockage "Z1"

Ces stockages étant définitifs, Une partie de la surface quasi-horizontale sera recouverte de terre végétale en fin d'exploitation. Le reste restera en l'état afin de favoriser la biodiversité

#### Remise en état du Stockage "V1"

Ce stock étant constitué de terre végétale, ce stock sera utilisé pour assurer la remise en état des zones annexes

#### Remise en état des Stockage "B1"

En fin d'exploitation, ce bassin sera recouvert d'une couche de 0,40 m de découverte puis d'une couche de terre végétale.

### 3.5 Actions de réduction des quantités de déchets (valorisation – élimination)

#### Valorisation de la Terre Végétale

La valorisation de la terre végétale est impossible car cette matière doit être stockée dans le site tout au long de son exploitation pour servir à la remise en état à la fin de vie du site.

#### Valorisation de la "Découverte" et du pré criblage

Ces 2 types de matériaux peuvent être valorisés sur les chantiers de travaux publics afin d'assurer les couches de fondations.

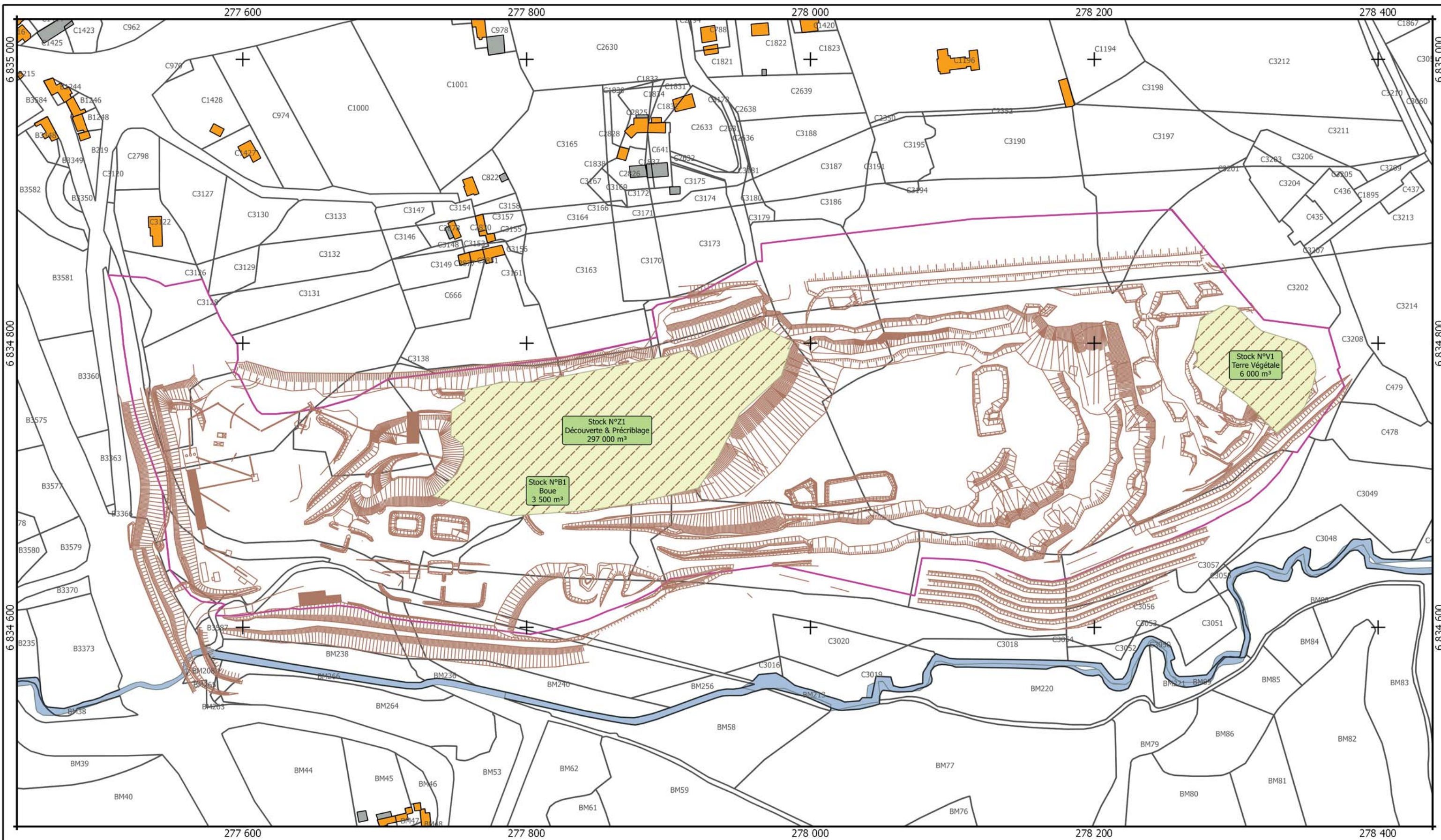
### **Valorisation des " Boues de bassins de décantation des eaux d'exhaure "**

Ce déchet est difficilement valorisable. De plus ce volume de déchet est marginal car il ne représente que 1,0 % des déchets inertes du site.

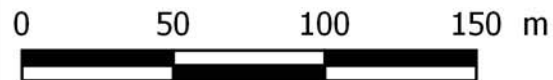
## 4 Plan d'ensemble







Projection: Lambert 93



**Légende**

- Stockage déchets d'extraction
- Périmètre Carrière



**CMGO**  
**Carrière de la Croix-Gibat - TREGUEUX**

**Plan de Gestion des Déchets d'Extraction**

Date: 15 décembre 2016 - 1:2 500







## ANNEXE 4

### Plan des périmètres de protection AEP *Données ARS - DT 22*



# Liste des captages situés dans l'aire d'étude

Usage :

AEP ADDUCTION COLLECTIVE PUBLIQUE  
 ALI ACTIVITE AGRO ALIMENTAIRE

Etat des Installations :

ACT Actif  
 PRJ Projet de mise en service

Nature de l'eau :

ESO EAU SOUTERRAINE  
 ESU EAU SUPERFICIELLE

Etat d'avancement de la procédure périmètre :

EC EC : Procédure en cours  
 TE TE : Procédure terminée  
 TP TP : Procédure *captajes pour le terminée*

Maitre d'ouvrage	Commune	Installation Nom	Usage	Etat	Etat procédure	Périmètre	Nature de l'eau	Date avis géologique	Date C.D.H.	Date D.U.P.
STÉ YFFINIAC INDUSTRIE (LAITA)	LANGUEUX	YFFINIAC INDUSTRIE : FORAGE F1	ALI	ACT	TP		ESO		18/12/1998	
STÉ YFFINIAC INDUSTRIE (LAITA)	LANGUEUX	YFFINIAC INDUSTRIE : FORAGE F2	ALI	ACT	TP		ESO		18/12/1998	
SAINTE BRIEUC AGGLOMERATION	PLEDRAN	MAGENTA (2 FORAGES PREVUS)	AEP	PRJ	TE	O	ESO	11/10/1996	24/07/1998	19/11/1998
SAINTE BRIEUC AGGLOMERATION	PLEDRAN	MOULIN A FOULER (FORAGE F5)	AEP	PRJ	EC		ESO	28/09/2010		
SAINTE BRIEUC AGGLOMERATION	PLEDRAN	MOULIN A FOULER (FORAGE F6)	AEP	PRJ	EC		ESO	28/09/2010		
SAINTE BRIEUC AGGLOMERATION	PLEDRAN	PONT ROMAIN (FORAGE 1)	AEP	PRJ	TE	O	ESO	11/10/1996	24/07/1998	19/11/1998
SAINTE BRIEUC AGGLOMERATION	PLEDRAN	PONT ROMAIN (FORAGE 2)	AEP	PRJ			ESO			
SAINTE BRIEUC AGGLOMERATION	TREGUEUX	L'URNE A MAGENTA	AEP	ACT	TE	O	ESU	15/05/1993	25/10/1996	19/11/1998
SOCIETE STALAVEN	YFFINIAC	STALAVEN YFFINIAC: FORAGE	ALI	ACT	TP		ESO		24/06/1994	
STÉ YFFINIAC INDUSTRIE (LAITA)	YFFINIAC	YFFINIAC INDUSTRIE : FORAGE F3	ALI	ACT	TP		ESO		18/12/1998	

**Coordonnées des maîtres d'ouvrage**

SAINTE BRIEUC AGGLOMERATION	3, Place de la résistance - BP 4403	22044	SAINT BRIEUC Cedex 2
SOCIETE STALAVEN	Zone du Moulin à vent	22120	A l'attention de Mme GLATRE Claudie.
STÉ YFFINIAC INDUSTRIE (LAITA)	Moulin Héry	22120	YFFINIAC

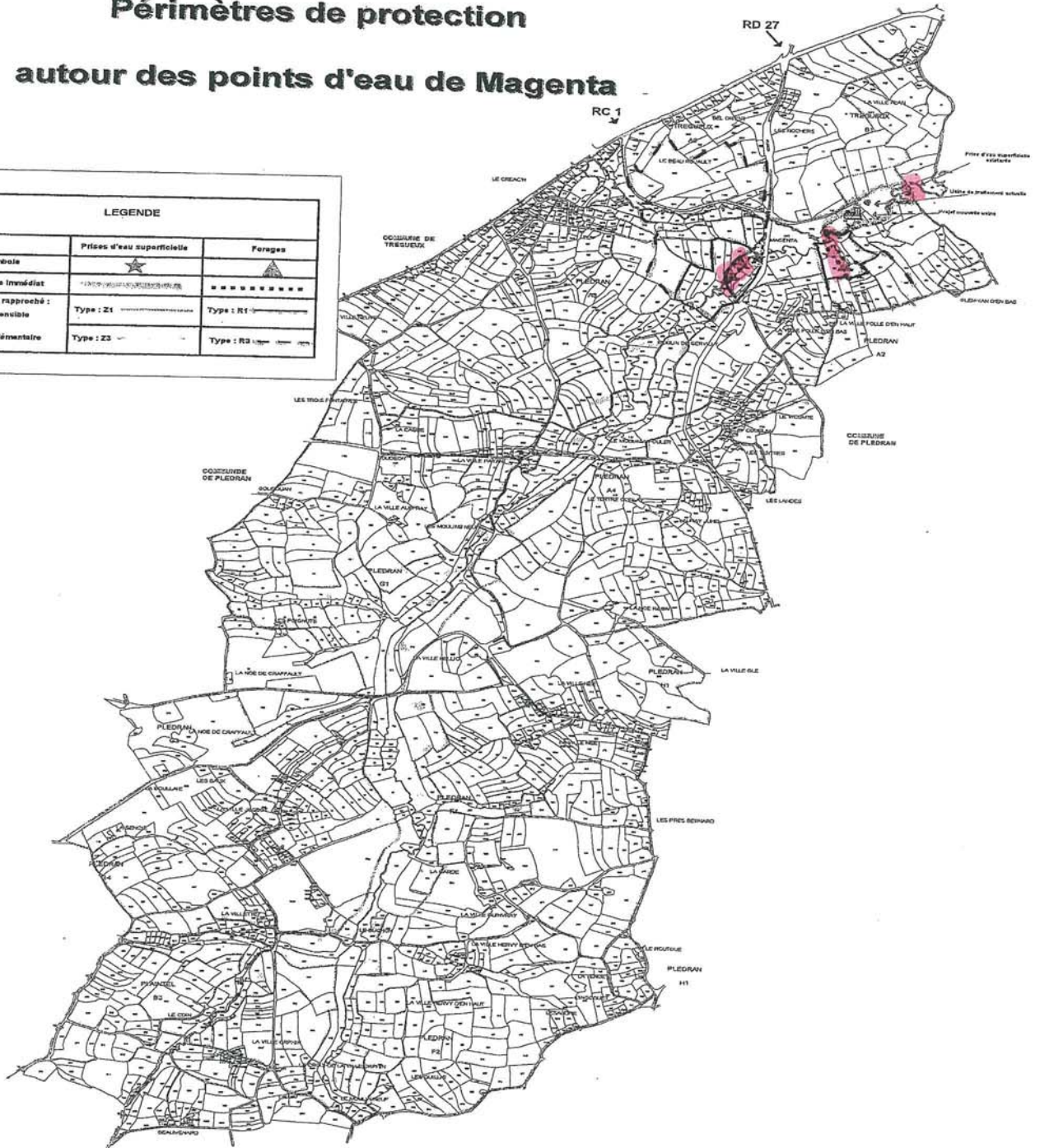


000694	Usage : AEP / Etat : ACT
Périmètre :	O
Avancement pp :	TE : Procédure terminée
Date DUP :	19/11/1998
Débit autorisé :	2600 m3/j

Code BSS : 02436X0054		
UGE : 0096	SIVOM DE L'ANSE DE LA BAIE (EX)	000001175
<b>CAP</b>	<b>L'URNE A MAGENTA</b>	X = 224200
ESU	AVANT TRAITEMENT DISTRIBUTION	Y = 2397700

**SIVOM DE LA BAIE**  
**Périmètres de protection**  
**autour des points d'eau de Magenta**

LEGENDE		
Symbole	Prises d'eau superficielles	Forages
Périmètre immédiat		
Périmètre rapproché : Zone sensible	Type : Z1	Type : R1
zone complémentaire	Type : Z3	Type : R3



Source carte : Conseil Général des Côtes d'Armor (inventaire des périmètre de protection - Situation au 1er Janvier 1999)



# Liste des captages & localisation (loc.bmp)

001214 Usage : ALI / Etat : ACT

Périmètre :

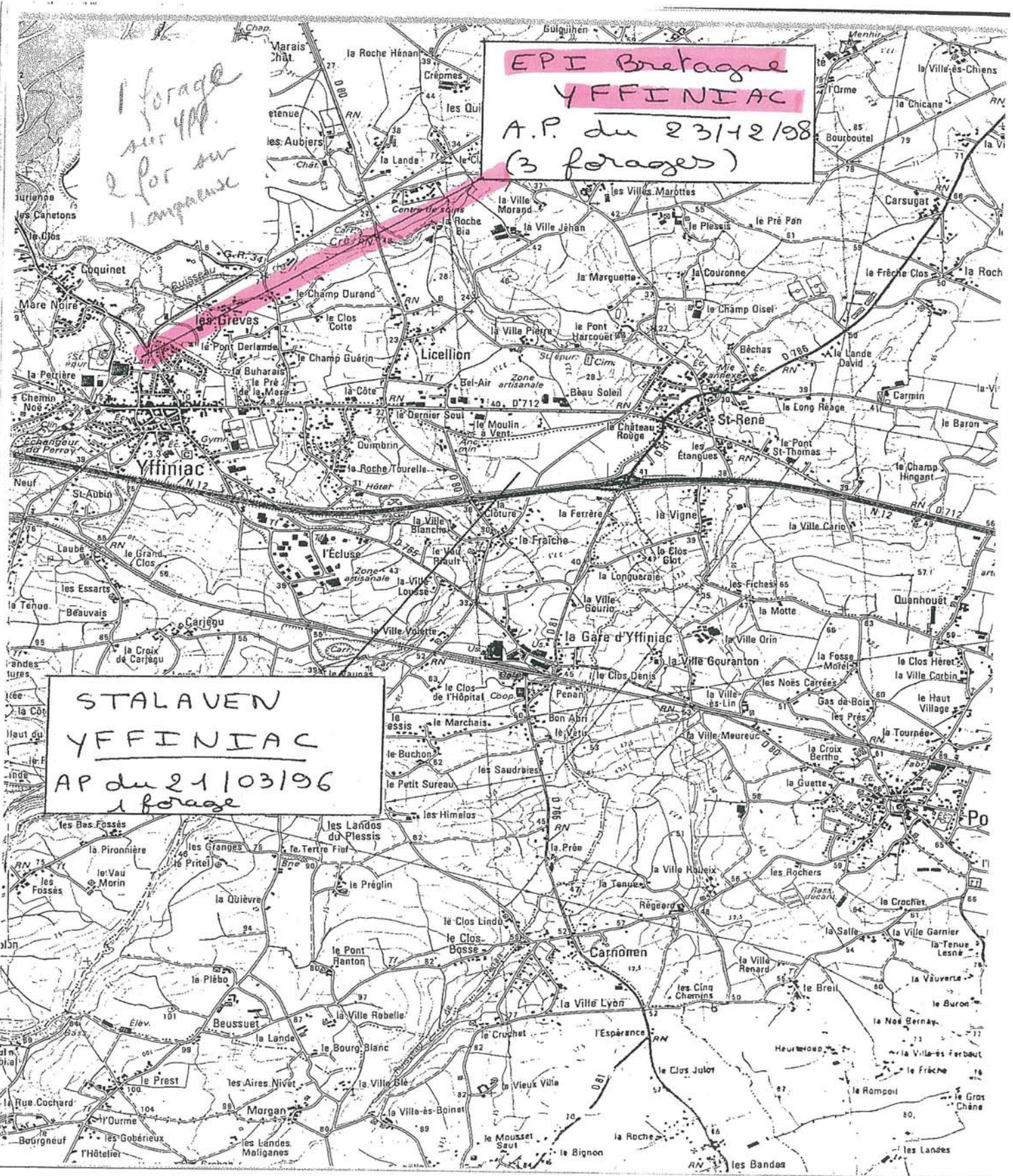
Avancement pp : TP

Date DUP :

Débit autorisé : 100 m3/j

Code BSS :

UGE :	0171	STÉ YFFINIAC INDUSTRIE (LAITA)	0000001897
	CAP	YFFINIAC INDUSTRIE : FORAGE F1	X =
	ESO	EAU BRUTE AVANT TRAITEMENT	Y =



*1 forage sur YFF  
2 for sur campagne*

**EPI Bretagne**  
**YFFINIAC**  
A.P. du 23/12/98  
(3 forages)

**STALAVEN**  
**YFFINIAC**  
AP du 21/03/96  
1 forage



# Liste des captages & localisation (loc.bmp)

001193 Usage : ALI / Etat : ACT

Périmètre :

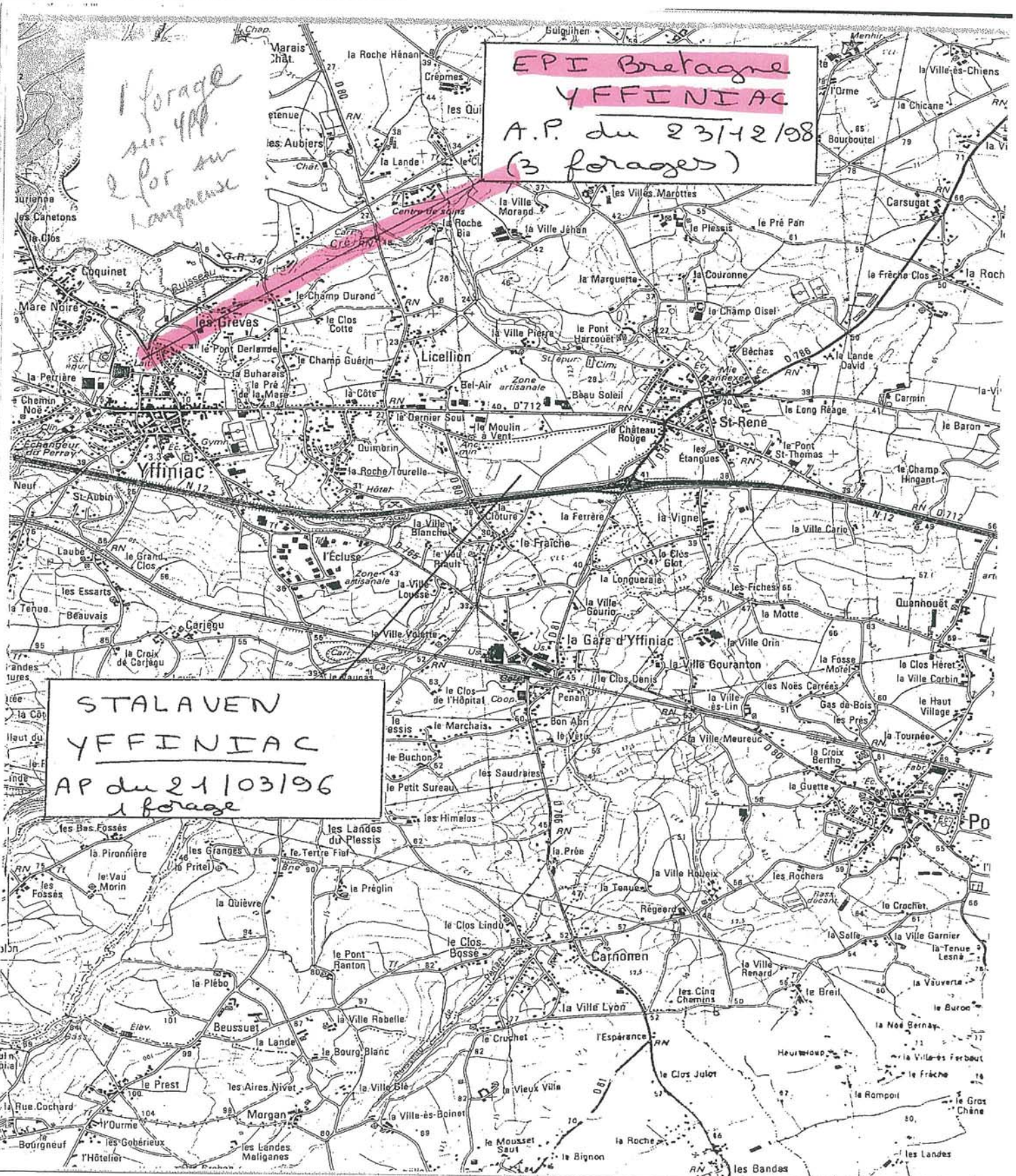
Avancement pp : TP

Date DUP :

Débit autorisé : non renseigné

Code BSS :

UGE :	0171	STÉ YFFINIAC INDUSTRIE (LAITA)	000001876
	CAP	YFFINIAC INDUSTRIE : FORAGE F2	X =
	ESO	EAU FORAGE F2 AVANT TRAITEMENT	Y =



AS-4



# Liste des captages & localisation (loc.bmp)

001194 Usage : ALI / Etat : ACT

Périmètre :

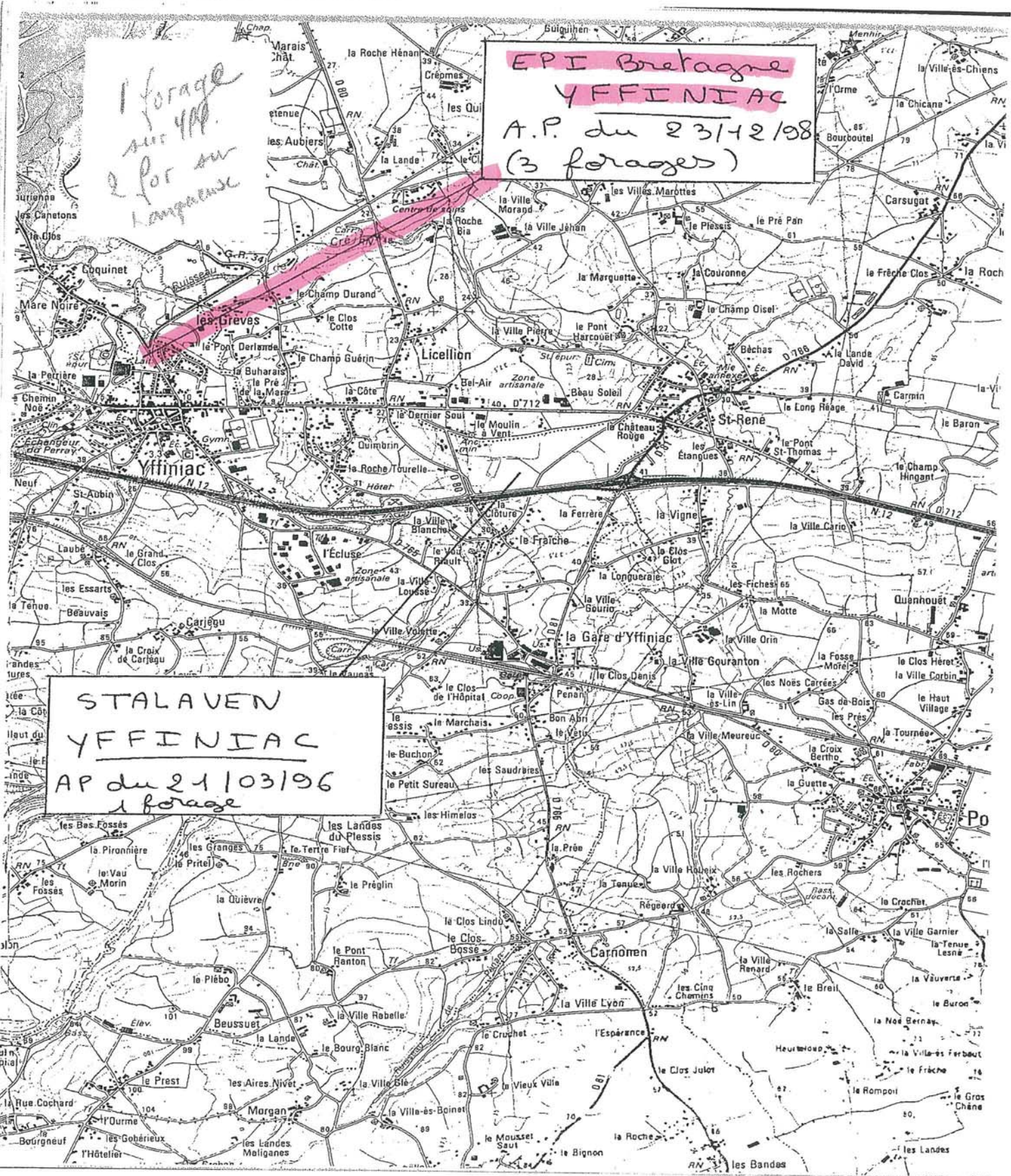
Avancement pp : TP

Date DUP :

Débit autorisé : non renseigné

Code BSS :

UGE : 0171	STÉ YFFINIAC INDUSTRIE (LAITA)	000001877
CAP	YFFINIAC INDUSTRIE : FORAGE F3	X =
ESO	EAU FORAGE F3 AVANT TRAITEMENT	Y =



*1 forage sur YFF  
2 for sur Langueux*

**EPI Bretagne**  
**YFFINIAC**  
A.P. du 23/12/98  
(3 forages)

STALAVEN  
YFFINIAC  
AP du 21/03/96  
1 forage

AS-5



Liste des captages & localisation (loc.bmp)

001168 Usage : ALI / Etat : ACT

Périmètre :

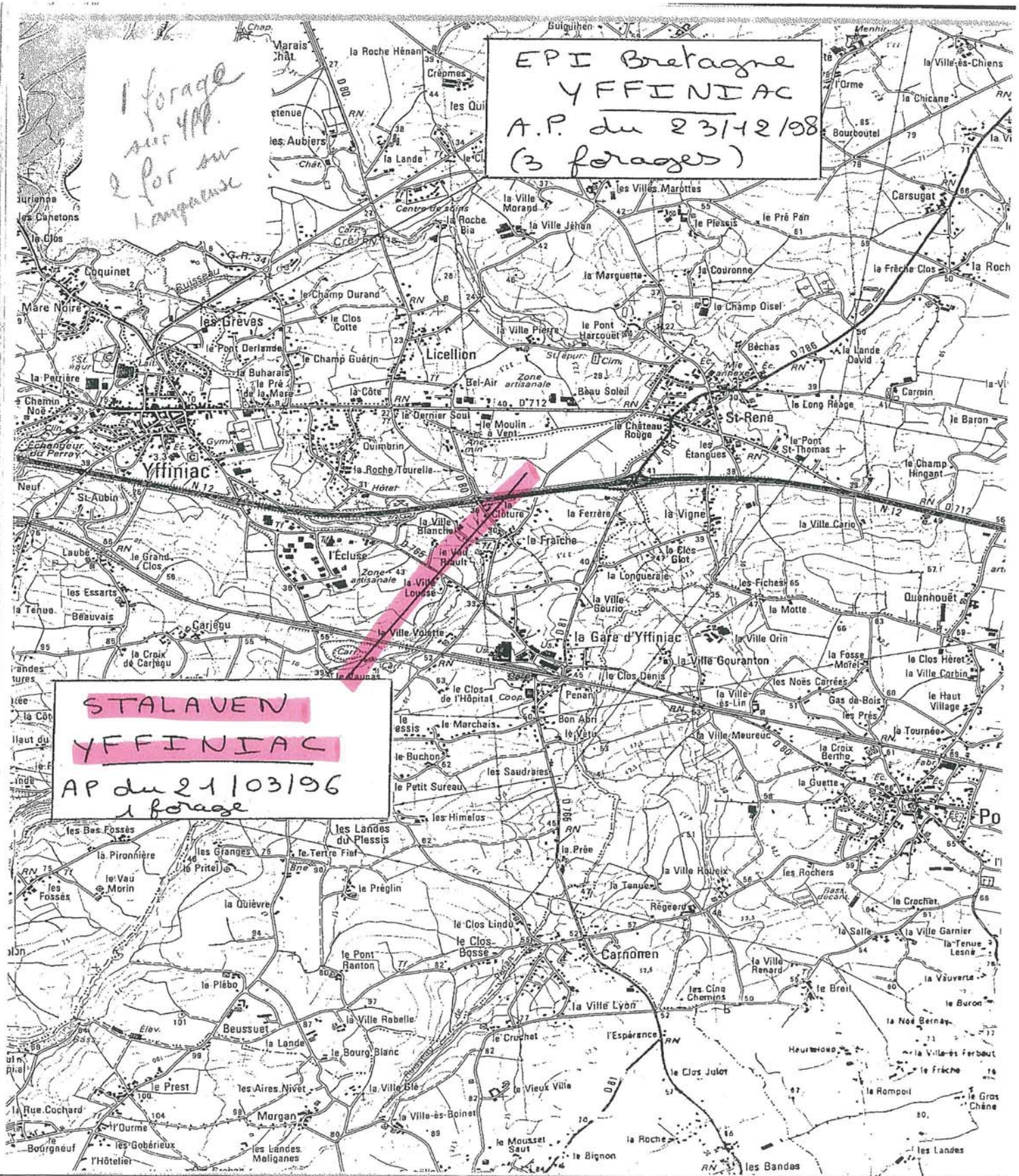
Avancement pp : TP

Date DUP :

Débit autorisé : 230 m3/j

Code BSS :

UGE :	0166	STÉ JEAN STALAVEN YFFINIAC	0000001851
	CAP	STALAVEN YFFINIAC: FORAGE	X =
	ESO	EAU BRUTE AVANT TRAITEMENT	Y =





## ANNEXE 5

Arrêté complémentaire du 14/01/2015 relatif à la caractérisation du risque  
« amiante naturelle » sur la carrière



PREFET DES COTES D'ARMOR

Préfecture  
Direction des Relations  
avec les Collectivités Territoriales  
  
Bureau du Développement durable

**ARRETE**  
**imposant des mesures sur la qualité de l'air dans l'environnement**  
**SAS CARRIERES ET MATERIAUX DU GRAND OUEST (CMGO)**

Le Préfet des Côtes d'Armor  
Chevalier de la Légion d'honneur  
Officier de l'Ordre national du mérite

- VU** le code de l'environnement et notamment ses articles L.511-1, L.512-20, L514-8 et R.512-31 ;
- VU** l'article R.4412-124 du code du travail ;
- VU** l'arrêté ministériel du 22 septembre 1994 relatif aux exploitations de carrières et aux installations de premier traitement des matériaux de carrières ;
- VU** l'arrêté préfectoral du 5 octobre 2006 modifié autorisant la société SAS CMGO à exploiter une carrière à ciel ouvert de diorite, sur la commune de TREGUEUX ;
- VU** le courrier de l'inspection des installations classées en date du 23 mai 2014
- VU** le rapport de l'inspection des installations classées en date du 6 octobre 2014 ;
- VU** l'avis émis par la Commission Départementale de la Nature, des Paysages et des Sites lors de sa séance du 27 novembre 2014
- VU** le projet d'arrêté porté le 6 janvier 2015 à la connaissance de l'exploitant ;
- VU** le mail en date du 9 janvier 2015 par lequel le pétitionnaire indique qu'il n'a pas d'observation à formuler sur le projet ;
- VU** l'arrêté préfectoral du 27 octobre 2014 portant délégation de signature à M. Gérard DEROUIN, Secrétaire Général de la Préfecture des Côtes d'Armor ;
- CONSIDERANT** que l'étude nationale demandée par la Direction générale de la prévention des risques au BRGM a identifié la carrière au lieu-dit « La Croix Gibat » sur la commune de TREGUEUX comme susceptible de contenir des fibres d'amiante naturel ;
- CONSIDERANT** la nécessité d'effectuer des investigations complémentaires pour rechercher la présence éventuelle d'amiante naturel ;
- CONSIDERANT** que la confirmation de la présence de telles fibres, pathogènes par inhalation, nécessite des prélèvements dans l'air ;
- CONSIDERANT** que les prélèvements nécessitent préalablement l'établissement d'une stratégie d'échantillonnage ;
- CONSIDERANT** qu'une telle stratégie est également nécessaire pour s'assurer de la bonne protection des travailleurs en application du code du travail ;
- CONSIDERANT** qu'une telle stratégie nécessite l'intervention d'un organisme accrédité ;

**CONSIDERANT** la nécessité d'avoir une approche la plus intégrée possible en matière de protection des travailleurs, relevant du code du travail et de protection du voisinage, relevant du code de l'environnement pour la question de l'amiante naturelle ;

**CONSIDERANT** que le concasseur est par principe, un des éléments de l'exploitation le plus générateur de poussières ;

**CONSIDERANT** que la présence de fibres d'amiante dans le gisement d'une carrière est susceptible de se retrouver dans les poussières émises, donc dans l'air et pourrait ainsi présenter un risque pour les travailleurs de la carrière et pour la population environnante ;

**CONSIDERANT** que le choix d'un organisme accrédité et l'établissement d'une stratégie d'échantillonnage, nécessitent un mois ;

**CONSIDERANT** la nécessité de disposer de compétences en géologie pour pouvoir distinguer les roches comprenant des amphiboles et ainsi procéder en toute connaissance de cause à l'établissement d'un plan de repérage et à la prise d'échantillons ;

**CONSIDERANT** que le repérage des minéraux amiantifères sur le terrain est une opération importante pour apporter un diagnostic complet sur la carrière, en complément des analyses dans l'air, par la sélection des fragments rocheux faisant l'objet d'analyses pétrographiques ultérieures ;

**CONSIDERANT** que le plan de repérage doit permettre de tracer les éléments d'information géologique recueillis sur le terrain ;

**CONSIDERANT** l'importance du plan de repérage pour l'ensemble de la démarche entreprise ;

Sur proposition de monsieur le Secrétaire Général de la Préfecture,

## ARRETE

### Article 1.

La société SAS CMGO, dont le siège social est situé 2 Rue Gaspard CORIOLIS à NANTES(44), doit faire réaliser par un organisme accrédité en application de l'article R.4412-103 du code du travail, une campagne de prélèvements dans l'air en limite d'exploitation, afin de rechercher la présence de fibres d'amiante naturel sur sa carrière située au lieu-dit «La Croix Gibat» sur la commune de TREGUEUX.

L'accréditation que l'organisme détiendra devra couvrir la stratégie d'échantillonnage, la réalisation de prélèvements à poste fixe dans l'air ambiant, et éventuellement l'analyse des prélèvements en META. Si l'organisme ne détient pas l'accréditation pour l'analyse, il pourra sous-traiter cette opération à un organisme la détenant. L'organisme auquel l'exploitant fait appel demeurera alors responsable de l'ensemble du processus.

Cette campagne sera précédée d'une stratégie d'échantillonnage afin de déterminer, en raison de la situation locale de l'exploitation (météorologie, topographie, végétation alentour, voisinage, etc.), les points de prélèvements les plus représentatifs.

La stratégie d'échantillonnage devra prévoir un point de prélèvements :

▶ en amont de la carrière par rapport aux vents dominants, afin de connaître le niveau de fibres d'amiante le plus indépendant possible par rapport à la présence de la carrière,

▶ à proximité immédiate du concasseur ou d'un élément de traitement des matériaux le plus émetteur de poussières afin de connaître le niveau de fibres d'amiante le plus important sur le site.

Cette campagne sera réalisée mensuellement pendant trois mois. Une des campagnes sera réalisée à l'occasion d'une séance de tir.

Les premiers prélèvements de la première campagne devront être réalisés **au plus tard sous un mois** à compter de la notification du présent arrêté. Si l'exploitant a déjà fait réaliser une campagne par un organisme agréé, dans les conditions ci-dessus, deux campagnes supplémentaires seulement seront nécessaires.

L'exploitant devra faire réaliser par un géologue un plan de repérage des roches contenant des amphiboles.

Ce plan sera mis à jour par un géologue à l'occasion de chaque tir et lors d'éventuels travaux de décapage, pendant la durée des prélèvements prévus à l'article 1.

Le plan initial et la nature des analyses prévues seront soumis pour examen au BRGM afin de s'assurer qu'ils répondent à une démarche homogène avec celle conduite par cet établissement public ayant conduit, à identifier l'exploitation SAS CMGO au lieu-dit «La Croix Gibat» comme susceptible de contenir des roches amiantifères.

Des prélèvements de fragments de roches à fin d'analyses pétrographiques seront réalisés lors de l'établissement du plan de repérage initial et de ses mises à jour successives.

A l'issue des trois campagnes, un compte-rendu reprenant l'ensemble des résultats, accompagné de commentaires sur la nature des fibres identifiées sera produit à l'inspection des installations classées.

Ce compte-rendu sera établi au plus tard un mois après l'obtention des résultats des derniers prélèvements d'analyses.

Toutefois, si des fibres d'amiante étaient détectées dans les matériaux ou si la concentration des prélèvements dans l'air excédait 5 fibres/litre, l'inspection des installations classées seraient immédiatement informée.

### Article 2.

Le présent arrêté est susceptible de faire l'objet d'un recours en annulation devant le tribunal administratif de RENNES dans un délai de deux mois à compter de sa notification (3, Contour de la Motte - 35044 RENNES CEDEX).

Dans le même délai, un recours gracieux est également possible auprès de l'autorité signataire du présent arrêté

Cette démarche prolonge le délai du recours contentieux qui doit être introduit dans les deux mois suivant la réponse au recours gracieux

### Article 3.

Monsieur le Secrétaire Général de la Préfecture des Côtes-d'Armor,  
Monsieur le Maire de la commune de TREGUEUX,  
Monsieur le Directeur régional de l'environnement, de l'aménagement et du logement de Bretagne,  
Le Colonel commandant du groupement de gendarmerie des Côtes d'Armor,  
Monsieur le Directeur Départemental de la Sécurité Publique,  
et tous agents de force publique, sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent arrêté.

Saint-Brieuc, le : 14 JAN. 2015

Pour le Préfet  
Le secrétaire général

Gérard DEROUIN



## ANNEXE 6

Courrier de synthèse de CMGO du 22/12/2015  
relatif à la caractérisation réalisée du risque « amiante naturelle »





DREAL de Bretagne  
A l'attention de M. P. BOUILLET  
Le Molène – 10, rue Maurice Fabre  
CS 96515  
35065 RENNES cedex

Ploumagoar, le 22 décembre 2015

Objet : Carrière de la Croix Gibat en TREGUEUX  
V/ref : S3IC n°55.02411 et AP du 14 janvier 2015

Monsieur,

Par arrêté en date du 14 janvier 2015, M. le Préfet des Côtes d'Armor nous a prescrit des études sur notre carrière de la Croix Gibat en TREGUEUX :

- D'une part, un plan de repérage des roches contenant des amphibolites ;
- D'autre part, la recherche de fibres d'amiante dans l'air en limite d'exploitation.

Je vous ai communiqué les résultats de nos investigations au fur et à mesure de leur avancement.

Le présent courrier a pour objet de compiler l'ensemble des études réalisées dans le cadre de l'arrêté préfectoral du 14 janvier 2015.

#### Concernant le repérage des roches contenant des amphibolites :

Dans le cadre d'une campagne nationale initiée par la Direction Générale de la Prévention et des Risques, Bureau du sol et du Sous-Sol, du Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie, nous avons reçu sur notre carrière M. LAHONDERE, géologue du BRGM, les 4 et 8 avril 2014. A l'issue de cette visite, M. LAHONDERE a classé le potentiel amiantifère de notre gisement en niveau 3.

Dès cette première approche, les investigations ont porté, non seulement sur les formations de type amphibolite, mais aussi sur les dolérites.

Nous avons confié à la société LITHOLOGIC, de Rennes, la mission d'établir une cartographie pétrostructurale de notre site, dès juin 2014. Une analyse de terrain a été complétée par des analyses pétrographiques au microscope polarisant, dont les résultats nous sont parvenus en novembre 2014.

Le 13 février 2015, M. LAHONDERE a visité à nouveau notre carrière, et validé le plan de repérage établi par LITHOLOGIC.

La société LITHOLOGIC a ensuite réalisé 3 mises à jour de la cartographie de notre carrière :

- Mise à jour « après Tir 1 » du 18 février 2015 : rapport de mars 2015, complété par le rapport pétrographique de mars 2015 également ;
- Mise à jour « après Tir 2 » du 2 avril 2015 : rapport d'avril 2015, complété par le rapport pétrographique d'avril 2015 également ;
- Mise à jour « après Tir 3 » du 22 mai 2015 : rapport de mai 2015, complété par le rapport pétrographique de juin 2015.

Ces études ont montré que la carrière de la Croix Gibat est ouverte dans des amphibolites massives ou rubanées recoupées par des dykes ou sillons de dolérites postérieures.

Aucune occurrence asbestiforme n'a été rencontrée dans l'encastrement amphibolitique qui constitue l'essentiel des roches présentes sur le site. Les analyses ont permis de démontrer l'absence d'actinolite et de trémolite dans ces amphibolites (unité d'Yffiniac – Belle-Ile-en-Terre), lesquelles peuvent donc être considérées comme des matériaux non amiantifères.

Les dykes et sillons de dolérites qui recoupent l'encastrement d'amphibolite montrent, par rétrographie des pyroxènes, le développement d'actinote et de chlorite. Les quatre rapports d'analyses pétrographiques de LITHOLOGIC ont montré sur les 10 lames minces étudiées la présence d'actinolite sous forme aciculaire ou prismatique (donc non-asbestiforme). Ces minéraux contenus dans la masse de la roche et piégés dans des minéraux mécaniquement résistants apparaissent difficilement libérables. Il apparaît donc que dans la masse des dolérites, l'actinolite observée n'est pas asbestiforme.

#### Concernant la recherche de fibres d'amiante dans l'air ambiant aux limites de l'exploitation :

Nous avons confié aux laboratoires agréés Eurofins et Protec la mission de réaliser des prélèvements d'air ambiant en limite de notre site aux fins de rechercher des fibres d'amiante :

- 4 prélèvements ont été réalisés le 26 juin 2014 par Eurofins
- 4 prélèvements ont été réalisés le 22 janvier 2015 par Eurofins
- 4 prélèvements ont été réalisés le 30 mars 2015 par Protec

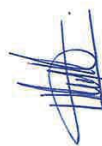
Après analyse META, il apparaît qu'aucune fibre d'amiante n'a été détectée sur aucun de ces 12 prélèvements.

Les niveaux d'exposition mesurés sont ainsi systématiquement inférieurs au seuil du code de la santé publique (5 fibres/litre).

De plus, au-delà des investigations qui nous été demandées dans le cadre de l'arrêté préfectoral du 14 janvier 2015, nous avons mené des analyses complémentaires, dont nous vous adressons copie jointe à ce courrier :

- Nous avons prélevé des cuttings lors de la foration du tir n°9 de janvier 2015, c'est-à-dire dans la zone concernée par l'observation macroscopique de minéraux potentiellement fibreux. Nous avons fait analyser ces matériaux par le laboratoire AREIA Environnement, afin de procéder à une recherche et identification d'amiante par Microscopie Electronique à Transmission Analytique (META- norme NF X 43-050). Aucune amiante n'a été détectée par ce biais, ce qui confirme l'absence de fibres constatée lors de l'analyse de la qualité de l'air.
- Nous avons fait analyser nos produits finis (sable 0/4 et gravillons 6/10, prélevés le 4 mars 2015) au META (norme NF X 43-050), par le laboratoire LABOCEA : Là encore, aucune fibre asbestiforme n'a été détectée.
- En complément des investigations et analyses géologiques faites par Lithologic, cinq analyses sur blocs prélevés au front ou sur blocs récupérés en éboulis, ainsi qu'une analyse sur fines prélevées au niveau de l'installation de concassage, ont été réalisées au META par LABOCEA (prélèvements du 22 avril 2015, analysés selon la norme NF X 43-050). Toutes ces analyses montrent l'absence de fibres asbestiformes.
- Nous avons procédé comme pour le tir n°9 sur le tir n°25 d'octobre 2015, en confiant les échantillons aux laboratoires AREIA et Labocea : aucune fibre asbestiforme détectée (prélèvements de 28 septembre et 5 octobre 2015, analysés selon la norme NF X 43-050).

Pensant avoir ainsi répondu aux exigences de l'arrêté préfectoral du 14 janvier 2015, et restant à votre disposition pour tout renseignement complémentaire, je vous prie d'agréer, Monsieur, l'expression de nos sentiments les meilleurs.



Le chef d'agence,  
Laurent KERYELL.

Pl : Etude pétro-structurale du gisement :  
Rapport final du BRGM (avril 2015)  
Cartographie initiale LITHOLOGIC (juillet/novembre 2014)  
Cartographie LITHOLOGIC « après Tir 1 » (mars 2015)  
Cartographie LITHOLOGIC « après Tir 2 » (avril 2015)  
Cartographie LITHOLOGIC « après Tir 3 » (mai-juin 2015)

Recherche de fibres d'amiante dans l'air :

Synthèse

Rapports d'analyse – Eurofins juin 2014 (4)  
Rapports d'analyse – Eurofins janvier 2015 (4)  
Rapports d'analyse – Protec mars 2015 (4)

Analyses complémentaires :

Analyse des cuttings du tir n°9 – janvier 2015  
Analyses META sur produits finis  
Analyses META sur blocs prélevés en carrière et sur fines déposées dans l'installation  
Analyse des cuttings du tir n°25 – octobre 2015



## Rapport d'expertise :

### Carrière de la Croix-Gibat (22 950 – Tréguieux) : Examen du plan de repérage

BRGM/RP-64643-FR  
Avril 2015

Cadre de l'expertise :

Appuis aux administrations

X

Appuis à la police de l'eau

□

Date de réalisation de l'expertise : 13/02/2015

Localisation géographique du sujet de l'expertise :  
Carrière de la Croix-Gibat (22 950, Tréguieux)

Auteur BRGM : D. Lahondère

Demandeur : L. Keryell, Carrières et Matériaux du Grand Ouest

Etude pétro-structurale du gisement

Rapport final du BRGM (avril 2015)

Le système de management de la qualité et de l'environnement est certifié par AFNOR selon les normes ISO 9001 et ISO 14001.

Ce rapport est le produit d'une expertise institutionnelle qui engage la responsabilité civile du BRGM.

**Ce rapport d'expertise (annexes incluses) constitue un tout indissociable et complet ; une exploitation partielle ou sortie du contexte particulier de l'expertise n'engage pas la responsabilité du BRGM.**

Ce document a été vérifié et approuvé par :

Approbateur :	Date : 06/06/2015
Nom : Jean-Claude Guillauneau	Directeur de la Direction des Géoressources
Vérificateur :	Date : 28/05/205
Nom : Lucien Callier	Responsable de programme

## Synthèse

### Contexte :

Date de la formulation de la demande d'expertise au BRGM : 31 janvier 2015  
 Demandeur : Carrières et Matériaux du Grand Ouest (M. Laurent Keryell)  
 Nature de l'expertise : Examen du plan de repérage (carte géologique détaillée du site)  
 Situation du sujet : Carrière de la Croix-Gibat, 22 950, Trégueux  
 Date du constat : 13 février 2015  
 Nature de l'intervention du BRGM : Examen de documents et visite de terrain en présence de M. Pascal Balé (LITHOLOGIC) et de M. Vincent Chénals (COLAS Centre-Ouest).

### Dossier examiné :

Le dossier examiné correspond au plan de repérage réalisé par M. Pascal Balé (LITHOLOGIC). Ce plan de repérage a été établi à la suite d'un arrêté en date du 14 janvier 2015 pris par le Préfet des Côtes d'Armor, imposant à la SAS Carrières et Matériaux du Grand Ouest de faire réaliser par un organisme accrédité « une campagne de prélèvements dans l'air en limite d'exploitation, afin de rechercher la présence de fibres d'amiante naturel sur sa carrière située au lieu-dit La Croix-Gibat » ainsi que la réalisation par un géologue « d'un plan de repérage des roches contenant des amphiboles » (article 1). Ce même arrêté précise également que « le plan initial et la nature des analyses prévues seront soumis au BRGM pour examen afin de s'assurer qu'ils répondent à une démarche homogène avec celle conduite par cet établissement public ayant conduit à identifier l'exploitation SAS-CMGO au lieu-dit « La Croix-Gibat » comme susceptible de contenir des roches amianifères. » (article 1).

Le dossier présenté comprend une carte géologique détaillée du site, attachée à un rapport intitulé « Cartographie pétro-structurale de la carrière de Trégueux – Lieu-dit La Croix-Gibat », rédigé par M. Pascal Balé (Rapport R/PB/14.053). A la suite de cette présentation, un rapport intitulé « Analyse pétrographique au microscope optique polarisant des roches de la carrière de Trégueux », a également été rédigé par M. Pascal Balé (Rapport R/PB/14.090).

Le dossier comprend également une mise à jour, à l'issue du premier tir, de la cartographie pétro-structurale du site (Rapport R/PB/15.023) et de l'analyse pétrographique au microscope optique (Rapport R/PB/15.029).

Ces différents documents ont tous été transmis au BRGM le 8 avril 2015.

### Diagnostic du BRGM :

La méthodologie adoptée par LITHOLOGIC, basée sur un examen macroscopique des faciès présents, la recherche systématique des occurrences fibreuses, potentiellement asbestiformes et un échantillonnage régulier de tous les types de roche identifiés, apparaît pertinente et adaptée à une meilleure compréhension géologique et minéralogique des matériaux exploités. Le plan de repérage réalisé par LITHOLOGIC et présenté au BRGM possède un degré de précision en accord avec les résultats attendus à la suite de l'arrêté préfectoral du 14 janvier 2015. Le nombre important d'observations et d'échantillons prélevés (20) et analysés (14) répond également d'une manière très satisfaisante aux demandes faites à l'exploitant.

La réalisation de ce plan de repérage a notamment permis de montrer et/ou de confirmer : i) que la géologie du site est caractérisée par la présence d'amphibolites cadomienne foliées, plus ou moins massives et rubanées et recoupées par des corps doléritiques formant des sillons et des filons ; ii) que les indices macroscopiques correspondant à des occurrences asbestiformes ou à fort potentiel asbestiforme ont tous été identifiés dans la partie sud-orientale de la carrière, au niveau de plans de mouvement fibreux recoupant un gros filon de dolérite ; iii) qu'aucun indice permettant de suspecter la présence d'occurrences asbestiformes n'a été identifié dans les amphibolites de l'unité d'Yffiniac – Belle-Isle-en-Terre qui constituent l'encaissant des intrusifs doléritiques.

**Mots-clés :** Expertise – Appui aux administrations – Carrière – Cartographie – Altération hydrothermale – Amphibolite – Dolérite – Amphibole – Fibre minérale – Amiante – Actinolite – France – Côtes d'Armor – Trégueux.

En bibliographie, ce rapport sera cité de la façon suivante :

**Lahondère D.** (2015) – Carrière de la Croix-Gibat (22 950 – Trégueux) : Examen du plan de repérage. Rapport d'expertise. Rapport BRGM/RP-64643-FR, 26 p., 3 ill., 1 ann.

© BRGM, 2015, ce document ne peut être reproduit en totalité ou en partie sans l'autorisation expresse du BRGM.

## Sommaire

1. Contexte .....	7
2. Situation du site.....	8
3. Données examinées.....	9
3.1. OPERATEUR ET METHODOLOGIE.....	9
3.2. DONNEES CARTOGRAPHIQUES .....	9
3.3. DONNEES ANALYTIQUES .....	10
3.3.1 Données préalablement acquises .....	10
3.3.2 Nouvelles données acquises par LITHOLOGIC.....	10
4. Diagnostic .....	15
5. Avis et recommandations.....	15
6. Annexe.....	17

## Liste des illustrations

Illustration 1 : Analyses préalablement réalisées par le BRGM sur le site de la Croix-Gibat.....	10
Illustration 2 : Synthèse des échantillons prélevés et des analyses réalisées par la société LITHOLOGIC sur le site de la Croix-Gibat (* : échantillon non pris en place).....	11
Illustration 3 : Carte géologique de la carrière de la Croix-Gibat établie par Lithologic.....	13

Les observations réalisées au microscope optique par la société LITHOLOGIC à partir des échantillons de dolérite prélevés ont cependant conduit à l'identification systématique d'actinolite dans ces faciès. Dans ces dolérites, l'actinolite se développe notamment aux dépens des cristaux magmatiques de pyroxène, dans le cadre de processus hydrothermaux conduisant également à la cristallisation de chlorite. Des fibres d'actinolite ont également été observées dans de petites veines sécantes sur les dolérites, associées à de la chlorite. Dans les amphibolites encaissantes, il n'a pas été identifié d'amphiboles dont la cristallisation puisse être rattachée à cet épisode d'altération hydrothermale ayant affecté les intrusifs doléritiques.

### Avis et recommandations du BRGM :

Les travaux réalisés par la société LITHOLOGIC ont permis de démontrer l'absence d'actinolite et de tremolite dans les amphibolites de l'unité d'Yffiniac – Belle-Isle-en-Terre, lesquelles peuvent donc être considérées comme des matériaux non amiantifères. Ces travaux ont également permis de confirmer la présence ubiquiste d'actinolite fibreuse dans les intrusifs doléritiques. Les occurrences à actinolite asbestiforme détectables d'un point de vue macroscopique restent néanmoins très rares à l'échelle du site (angle sud-est du gisement) et limitées à des plans fibreux de très faible épaisseur (quelques millimètres). Ces plans ayant été observés dans une zone très altérée, il apparaît que l'intensité de cette altération, en ayant permis la fragilisation préalable et la dissociation de fibres initialement rigides en fibrilles très fines et souples, est directement à l'origine de ces occurrences asbestiformes.

Les fibres d'actinolite identifiées et observées dans les dolérites elles-mêmes possèdent des morphologies plutôt aciculaires (à prismatiques). On ne peut cependant exclure l'hypothèse selon laquelle ces fibres aciculaires soient en capacité de se fragmenter en particules fibriformes beaucoup plus fines à partir du moment où les roches-mères sont soumises à des contraintes mécaniques importantes. Ce point devra être vérifié à travers les résultats des mesures d'empoussièrement en cours faisant suite aux demandes précisées dans l'arrêté préfectoral du 14 janvier 2015. Indépendamment de ces résultats et compte-tenu de la présence ubiquiste d'actinolite dans les dolérites, le BRGM recommande toutefois la mise en place de dispositions adaptées permettant de suivre d'une manière très régulière l'évolution pétrographique et minéralogique de ce type de matériau.



## 1. Contexte

En 2013, le BRGM a établi pour le compte du MEDDE/DGPR/BSSS<sup>1</sup> une liste des carrières susceptibles d'exploiter et/ou de rencontrer au cours de leur développement des formations géologiques renfermant des occurrences amiantifères.

A la suite de cette étude et en prévision des évolutions réglementaires portant sur l'abrogation du titre « Amiante » du règlement général des industries extractives au profit des obligations du code du travail, la DGPR a sollicité l'appui du BRGM pour effectuer un diagnostic des sites listés, dans le but d'établir d'une manière plus précise leur potentiel amiantifère. Pour chacune des carrières concernées, le programme de l'étude a compris :

- une reconnaissance de la carrière, dans le but de rechercher les occurrences fibreuses, asbestiformes ou potentiellement asbestiforme, et d'établir le cas échéant une typologie de ces occurrences ;
- le prélèvement d'échantillons, à des fins analytiques, dans le but de préciser la minéralogie des minéraux fibreux identifiés et de décrire la morphologie de ces fibres ;
- l'acquisition de données analytiques par microscopie optique, microscopie électronique et microscopie électronique ;
- la rédaction d'une fiche de synthèse établissant un diagnostic précis sur le potentiel amiantifère des matériaux exploités.

A l'issue de cette étude, le potentiel amiantifère des carrières expertisées a été précisé et décliné en trois classes et cinq niveaux.

La classe 1 ne comprend qu'un seul niveau correspondant aux carrières dans lesquelles les matériaux exploités ne possèdent pas de serpentine et d'amphibole dans leur minéralogie.

La classe 2 ne comprend également qu'un seul niveau. Les carrières de classe 2 exploitent des matériaux dans lesquels des occurrences à serpentine et/ou à amphiboles fibreuses sont présentes, mais semble-t-il jamais sous une morphologie asbestiforme.

La classe 3 correspond aux carrières pour lesquelles des occurrences asbestiformes ou potentiellement asbestiformes ont été identifiées. Cette troisième classe a été subdivisée en trois niveaux (3, 4, 5) de telle manière à intégrer les informations acquises concernant la fréquence des occurrences, leur répartition dans le gisement et leurs caractéristiques tant minéralogiques que cristallographiques.

La visite de la carrière de la Croix-Gibat a été réalisée les 04 et 08 avril 2014 par M. Didier Lahondère (BRGM), en présence de M. Vincent Chénais (COLAS Centre-Ouest). A la suite de cette visite, un niveau 3 a été attribué à la carrière. Les conclusions de cette visite et des analyses faites ultérieurement sont rappelées ci-après. La fiche complète est reproduite en annexe du présent document.

Rappel des conclusions (cf. rapport BRGM / RP-62699-FR) :

« Quelques occurrences fibreuses asbestiformes ou potentiellement asbestiformes ont été observées dans la carrière, toujours associées aux sills et aux filons doléritiques.

Les mégagabbros qui constituent l'encastement de ces intrusions doléritiques ne présentent jamais d'occurrence de ce type, ces matériaux étant par ailleurs pratiquement indemmes de toute rétro-morphose.

<sup>1</sup> Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie/Direction Générale de la Prévention des Risques/Bureau du Sol et du Sous-Sol.

Les occurrences fibreuses associées aux dolérites présentent un potentiel asbestiforme élevé. Les occurrences reconnues d'un point de vue macroscopique correspondent à des plans de mouvement porteurs de longues fibres vertes qui blanchissent et se dissocient en fibrilles plus fines et d'aspect souple sous l'effet de l'altération. Les analyses faites ont permis de montrer que ces fibres avaient essentiellement des compositions d'actinolite et de ferro-actinolite. Des fibres de ferro-hornblende ont également été identifiées dans le matériau lui-même.

Observées au microscope électronique (MEBA), les fibres prélevées dans les veines constituent des faisceaux plus ou moins dissociés et des fibres à la fois très longues et très fines dont les caractéristiques dimensionnelles sont compatibles avec celles des fibres respirables au sens de l'OMS (D < 3 µm, L > 5 µm, L/D > 3). La présence de fibrilles très fines (D < 1 µm) et souples doit également être soulignée.

Dans le but d'établir précisément le potentiel amiantifère du site, il conviendra d'en établir une cartographie détaillée (échelle 1/1 000<sup>e</sup> ou plus précise) et de réaliser un programme analytique spécifique. La cartographie aura notamment pour but de préciser la localisation et la forme des corps doléritiques et d'acquies des informations sur la répartition spatiale et la fréquence des occurrences fibreuses. Les analyses auront pour but de déterminer précisément la composition chimique des amphiboles fibreuses et de préciser leurs caractéristiques morphologiques. Ces analyses devront être réalisées à partir d'un échantillonnage exhaustif et représentatif de tous les corps doléritiques identifiés.

Les techniques à mettre en œuvre reposent sur la réalisation de lames minces et sur leur étude par microscopie optique et microsonde électronique. Les occurrences fibreuses identifiées seront échantillonnées puis analysées par microscopie électronique, avec enregistrement de spectres EDX représentatifs (MEBA et/ou META). La morphologie des fibres observées sera décrite en fonction des critères proposés par l'EPA et par l'OMS. ».

Le 14 janvier 2015, le Préfet des Côtes d'Armor a pris un arrêté imposant à la SAS CMGO « de faire réaliser par un organisme accrédité une campagne de prélèvements dans l'air en limite d'exploitation, afin de rechercher la présence de fibres d'amiante naturelle sur sa carrière au lieu-dit « La Croix-Gibat » sur la commune de Trégueux » et de « faire réaliser par un géologue un plan de repérage des roches contenant des amphiboles » (article 1). L'article 1 stipule par ailleurs que « le plan initial et la nature des analyses prévues seront soumis pour examen au BRGM afin de s'assurer qu'ils répondent à une démarche homogène avec celle conduite par cet établissement public ayant conduit à identifier l'exploitation SAS-CMGO au lieu-dit « La Croix-Gibat » comme susceptible de contenir des roches amiantifères ».

L'objet de la présente expertise était donc d'examiner le plan de repérage initial établi dans le cadre de cet arrêté et de définir les analyses à mettre en œuvre.

L'examen du plan de repérage a donné lieu à une nouvelle visite de la carrière de la Croix-Gibat. Cette visite a été effectuée le 13 février 2015 par M. Didier Lahondère (BRGM), en présence de MM. Pascal Balé (LITHOLOGIC) et Vincent Chénais (COLAS Centre-ouest).

## 2. Situation du site

La carrière de la Croix-Gibat est située sur les communes de Trégueux et Yffiniac, à proximité immédiate de l'agglomération de Saint-Brieuc. Elle produit et commercialise des granulats pour la fabrication d'enrobés et de bétons pour le bâtiment et les travaux publics.

La Carrière de la Croix Gibat exploite les mégagabbros de l'unité d'Yffiniac – Belle-Isle-en-Terre, auxquels sont associés des lentilles de serpentinites. Cette unité est essentiellement constituée de mégagabbros sombres (amphibolites), foliés et fréquemment rubanés. Les différents termes qui constituent cette unité ont été décrits par Hebert (1993) et par Egal et al. (2009). Sont ainsi associés à ces mégagabbros des leptynites blanches à grenat, des amphibolites fines et des



reliques de roches ultrabasiques sombres serpentinisées. Les amphiboles préablement analysées dans les mégablocs (hornblende, magnésio-hornblende) ont cristallisé au cours d'un épisode métamorphique de haute température (700 ± 50°C).

### 3. Données examinées

#### 3.1. OPERATEUR ET METHODOLOGIE

Le plan de repérage a été réalisé par M. Pascal Balé (LITHOLOGIC) les 26 et 27 juin 2014, en présence de M. Vincent Chénais (COLAS Centre-Ouest). Le dossier examiné comprend une carte géologique détaillée du site, attachée à un rapport intitulé « Cartographie pétro-structurale de la carrière de Tréguex – Lieu-dit La Croix-Gibat », rédigé par M. Pascal Balé (Rapport R/PB/14.053). Ce rapport présente toutes les données géologiques acquises. A la suite de cette présentation, un rapport intitulé « Analyse pétrographique au microscope optique polarisant des roches de la carrière de Tréguex », a également été rédigé par M. Pascal Balé (Rapport R/PB/14.090).

Le dossier comprend également une mise à jour, à l'issue du premier tir, de la cartographie pétro-structurale du site (Rapport R/PB/15.023) et de l'analyse pétrographique au microscope optique (Rapport R/PB/15.029). Il consiste en une carte géologique détaillée du site, attachée à un rapport intitulé « Cartographie pétro-structurale de la carrière de la Croix-Gibat » rédigé par M. Pascal Balé.

La méthodologie suivie a consisté dans l'observation macroscopique des différents faciès présents et la recherche d'indices de minéraux fibreux potentiellement asbestiformes.

Les éléments structuraux mesurés (structures syntectoniques cadomiennes, structures tardives) ont fait l'objet d'un traitement par stéréographie statistique, avec report des données dans des stéréogrammes.

Les principaux faciès observés ont été photographiés.

#### 3.2. DONNEES CARTOGRAPHIQUES

Sur le plan de repérage réalisé (Illustration 3) ont été figurés tous les types de roche reconnus, à savoir :

- des gneiss amphibolitiques rubanés ;
- des amphibolites sombres à grain moyen peu rubanées ;
- des dolérites sous forme de filons (dykes) ;
- des dolérites sous forme de sillons.

Ont également été reportées sur ce plan de repérage les principales fractures et zones faillées identifiées sur le site (Illustration 3).

Les faciès doléritiques se présentent sous forme de sillons ou de dykes. Les sillons intrusifs dans les gneiss amphibolitiques et dans les amphibolites de l'unité d'Yffiniac – Belle-Isle-en-Terre. La roche est sombre et massive, à grain fin et à texture équiaxe. Les dykes de dolérite sont subverticaux et leur orientation est très proche de la direction N-S. Ces dykes appartiennent au complexe doléritique mis en place au cours du Carbonifère dans un contexte distensif. Le plus important de ces filons est localisé dans la partie orientale de la carrière et c'est dans ce dernier que des fragments de plans porteurs de cristallisations fibreuses asbestiformes avaient été préalablement identifiés (cf. Annexe).

Les gneiss amphibolitiques constituent le faciès pétrographique dominant à l'échelle du site, à l'exception de la partie occidentale où affleurent principalement dans amphibolites à grain fin. Il s'agit d'un faciès très rubané, le rubanement d'ordre centimétrique à pluri-décimétrique

correspondant à une succession de niveaux dans lesquels la part relative des principaux constituants minéralogiques (plagioclase, amphibole, grenat) varie dans des proportions plus ou moins importantes. Le rubanement est orienté E-W et à fort pendage vers le Nord (60 à 80°C).

Les amphibolites à grain moyen et peu rubanées affleurent dans la partie occidentale de la carrière, dans une zone qui n'est plus exploitée. Il s'agit d'un faciès caractérisé par un grain plus fin et une richesse accrue en minéraux ferro-magnésiens.

### 3.3. DONNEES ANALYTIQUES

#### 3.3.1 Données préablement acquises

A la suite de la visite du BRGM des 04 et 08 avril 2014, six échantillons avaient fait l'objet d'analyses. Des amphiboles calciques à morphologie aciculaire<sup>2</sup> à asbestiforme<sup>3</sup> avaient été identifiées dans tous les échantillons prélevés. Trois de ces échantillons avaient fait l'objet d'analyses à la microsonde électronique (Illustration 1).

Des amphiboles fibreuses prélevées sur un plan de mouvement affectant les dolérites avaient également été observées au microscope électronique à balayage (Illustration 1). Les observations faites avaient montré que ces amphiboles présentaient certaines caractéristiques des fibres asbestiformes.

N° ECH	NATURE DES FIBRES	MORPHOLOGIE	TECHNIQUES
CGB001	Actinolite	Aciculaire	MOLP <sup>4</sup> , MSE <sup>5</sup>
CGB002	Actinolite/Trémolite	Aciculaire à asbestiforme	MEBA <sup>6</sup>
CGB003-A	Actinolite/Trémolite	Aciculaire à asbestiforme	MEBA
CGB003-B	Ferro-actinolite	Aciculaire	MOLP, MSE
CGB007-A	Ferro-hornblende	Aciculaire	MOLP, MSE
CGB007-B	Ferro-hornblende	Aciculaire	MOLP

Illustration 1 : Analyses préablement réalisées par le BRGM sur le site de la Croix-Gibat.

#### 3.3.2 Nouvelles données acquises par LITHOLOGIC

De nouvelles analyses ont été réalisées par la société LITHOLOGIC à partir d'échantillons prélevés en juin 2014 (15 échantillons, notés CG1 à CG15) puis en février 2015 (5 échantillons, notés CG11T1 à CG15T1). Ces échantillons ont été prélevés dans les principaux faciès mis en évidence et dans des secteurs particulièrement fracturés, à proximité notamment de failles striées et des filons doléritiques. Les échantillons CG11T1 à CG15T1 ont été prélevés à la suite du premier tir de mine réalisé dans le cadre de l'arrêt préfectoral.

<sup>2</sup> Morphologie aciculaire : Morphologie issue de la cristallisation naturelle d'un minéral dominant des fibres allongées très minces, caractérisées par de petites dimensions en coupe et par des terminaisons pointues (en aiguille).

<sup>3</sup> Morphologie asbestiforme : Morphologie issue de la cristallisation naturelle d'un minéral dominant des fibres unidimensionnelles ayant l'apparence de cheveux.

<sup>4</sup> MOLP : Microscope optique à lumière polarisée.

<sup>5</sup> MSE : Microsonde électronique.

<sup>6</sup> MEBA : Microscope électronique à balayage.



Quatorze échantillons ont au final été analysés, onze provenant de la première campagne de prélèvement et trois de la seconde (Illustration 2). Chacun de ces échantillons a fait l'objet de la réalisation d'une lame mince et d'une étude par microscope optique. Aucune analyse n'ayant été faite à la microsonde électronique, la nature de l'amphibole n'a été précisée qu'à partir des seules propriétés optiques du minéral.

Des fibres d'actinolite ont été identifiées dans tous les échantillons analysés correspondant à des dolérites, que ces dernières correspondent à des sills ou à des dykes. Ces fibres d'actinolite ont vraisemblablement cristallisé dans le cadre de processus hydrothermaux tardi-magmatiques, aux dépens des pyroxènes magmatiques et à des températures comprises entre 280 et 350°C. Observées en microscopie optique, ces fibres d'actinolite présentent une morphologie prismatique<sup>7</sup> à aciculaire (cf. Rapports R/PB/14\_090 et R/PB/15\_029).

Dans les amphibolites et les gneiss qui forment l'encadrement des sills et des dykes doléritiques, les amphiboles analysées correspondent à des hornblendes et il n'a pas été identifié d'amphiboles appartenant à la série actinolite-trémolite (cf. Rapports R/PB/14\_090 et R/PB/15\_029).

N°_ECH	NATURE DES AMPHIBOLES	MORPHOLOGIE	TECHNIQUES
CG1 (plan fibreux asbestiforme*)		Non analysé	
CG2 (plan strié dans dolérite)		Non analysé	
CG3 (plan strié dans filon de dolérite*)		Non analysé	
CG4 (sill de dolérite)	Actinolite/Trémolite	Prismatique à aciculaire	MOLP
CG5 (éponte filon de dolérite)	Actinolite/Trémolite	Prismatique à aciculaire	MOLP
CG6 (amphibolite massive)	Hornblende	Prismatique	MOLP
CG7 (amphibolite rubanée)		Non analysé	
CG8 (filon de dolérite)	Actinolite/Trémolite	Prismatique à aciculaire	MOLP
CG9 (amphibolite fracturée)	Hornblende	Prismatique	MOLP
CG10 (amphibolite cataclasée)	Hornblende	Prismatique	MOLP
CG11 (amphibolite contact avec dolérite)	Hornblende	Prismatique	MOLP
CG12 (amphibolite contact avec dolérite)		Non analysé	
CG13 (filon de dolérite)	Actinolite/Trémolite	Prismatique à aciculaire	MOLP
CG14 (brèche contact dolérite et amphibolite)	Sans objet	Sans objet	MOLP
CG15 (amphibolite à grain moyen)	Hornblende	Prismatique	MOLP
CG11T1 (amphibolite sombre ou dolérite)		Non analysé	
CG12T1 (dolérite)		Non analysé	
CG13T1 (amphibolite sombre)	Hornblende	Prismatique	MOLP
CG14T1 (sill doléritique)	Actinolite/Trémolite	Prismatique à aciculaire	MOLP
CG15T1 (sill doléritique)	Actinolite/Trémolite	Prismatique à aciculaire	MOLP

Illustration 2 : Synthèse des échantillons prélevés et des analyses réalisées par la société LITHOLOGIC sur le site de la Croix-Gibat (\* : échantillon non pris en place).

<sup>7</sup> Morphologie prismatique : Forme cristalline tridimensionnelle caractérisée par un axe d'allongement dominant et deux axes perpendiculaires à cet allongement, plus courts et de longueurs à peu près égales.

## Rapport d'expertise :

### Carrière de la Croix-Gibat (22 950 – Trégueux) : Examen du plan de repérage

BRGM/RP-64643-FR  
Avril 2015

Cadre de l'expertise :

Appuis aux administrations  Appuis à la police de l'eau

Date de réalisation de l'expertise : 13/02/2015

Localisation géographique du sujet de l'expertise :  
Carrière de la Croix-Gibat (22 950, Trégueux)

Auteur BRGM : D. Lahondère

Demandeur : L. Keryell, Carrières et Matériaux du Grand Ouest

Le système de management de la qualité et de l'environnement est certifié par AFNOR selon les normes ISO 9001 et ISO 14001.

Ce rapport est le produit d'une expertise institutionnelle qui engage la responsabilité civile du BRGM.

**Ce rapport d'expertise (annexes incluses) constitue un tout indissociable et complet ; une exploitation partielle ou sortie du contexte particulier de l'expertise n'engage pas la responsabilité du BRGM.**

Ce document a été vérifié et approuvé par :

Approbateur :	Date : 06/06/2015
Nom : Jean-Claude Guillauneau	Directeur de la Direction des Géoressources
Vérificateur :	Date : 28/05/205
Nom : Lucien Callier	Responsable de programme

## Synthèse

### Contexte :

Date de la formulation de la demande d'expertise au BRGM : 31 janvier 2015  
 Demandeur : Carrières et Matériaux du Grand Ouest (M. Laurent Keryell)  
 Nature de l'expertise : Examen du plan de repérage (carte géologique détaillée du site)  
 Situation du sujet : Carrière de la Croix-Gibat, 22 950, Trégueux  
 Date du constat : 13 février 2015  
 Nature de l'intervention du BRGM : Examen de documents et visite de terrain en présence de M. Pascal Balé (LITHOLOGIC) et de M. Vincent Chénals (COLAS Centre-Ouest).

### Dossier examiné :

Le dossier examiné correspond au plan de repérage réalisé par M. Pascal Balé (LITHOLOGIC). Ce plan de repérage a été établi à la suite d'un arrêté en date du 14 janvier 2015 pris par le Préfet des Côtes d'Armor, imposant à la SAS Carrières et Matériaux du Grand Ouest de faire réaliser par un organisme accrédité « une campagne de prélèvements dans l'air en limite d'exploitation, afin de rechercher la présence de fibres d'amiante naturel sur sa carrière située au lieu-dit La Croix-Gibat » ainsi que la réalisation par un géologue « d'un plan de repérage des roches contenant des amphiboles » (article 1). Ce même arrêté précise également que « le plan initial et la nature des analyses prévues seront soumis au BRGM pour examen afin de s'assurer qu'ils répondent à une démarche homogène avec celle conduite par cet établissement public ayant conduit à identifier l'exploitation SAS-CMGO au lieu-dit « La Croix-Gibat » comme susceptible de contenir des roches amianifères. » (article 1).

Le dossier présenté comprend une carte géologique détaillée du site, attachée à un rapport intitulé « Cartographie pétro-structurale de la carrière de Trégueux – Lieu-dit La Croix-Gibat », rédigé par M. Pascal Balé (Rapport R/PB/14.053). A la suite de cette présentation, un rapport intitulé « Analyse pétrographique au microscope optique polarisant des roches de la carrière de Trégueux », a également été rédigé par M. Pascal Balé (Rapport R/PB/14.090).

Le dossier comprend également une mise à jour, à l'issue du premier tir, de la cartographie pétro-structurale du site (Rapport R/PB/15.023) et de l'analyse pétrographique au microscope optique (Rapport R/PB/15.029).

Ces différents documents ont tous été transmis au BRGM le 8 avril 2015.

### Diagnostic du BRGM :

La méthodologie adoptée par LITHOLOGIC, basée sur un examen macroscopique des faciès présents, la recherche systématique des occurrences fibreuses, potentiellement asbestiformes et un échantillonnage régulier de tous les types de roche identifiés, apparaît pertinente et adaptée à une meilleure compréhension géologique et minéralogique des matériaux exploités. Le plan de repérage réalisé par LITHOLOGIC et présenté au BRGM possède un degré de précision en accord avec les résultats attendus à la suite de l'arrêté préfectoral du 14 janvier 2015. Le nombre important d'observations et d'échantillons prélevés (20) et analysés (14) répond également d'une manière très satisfaisante aux demandes faites à l'exploitant.

La réalisation de ce plan de repérage a notamment permis de montrer et/ou de confirmer : i) que la géologie du site est caractérisée par la présence d'amphibolites cadomienne foliées, plus ou moins massives et rubanées et recoupées par des corps doléritiques formant des sillons et des filons ; ii) que les indices macroscopiques correspondant à des occurrences asbestiformes ou à fort potentiel asbestiforme ont tous été identifiés dans la partie sud-orientale de la carrière, au niveau de plans de mouvement fibreux recoupant un gros filon de dolérite ; iii) qu'aucun indice permettant de suspecter la présence d'occurrences asbestiformes n'a été identifié dans les amphibolites de l'unité d'Yffiniac – Belle-Isle-en-Terre qui constituent l'encaissant des intrusifs doléritiques.

**Mots-clés :** Expertise – Appui aux administrations – Carrière – Cartographie – Altération hydrothermale – Amphibolite – Dolérite – Amphibole – Fibre minérale – Amiante – Actinolite – France – Côtes d'Armor – Trégueux.

En bibliographie, ce rapport sera cité de la façon suivante :

**Lahondère D.** (2015) – Carrière de la Croix-Gibat (22 950 – Trégueux) : Examen du plan de repérage. Rapport d'expertise. Rapport BRGM/RP-64643-FR, 26 p., 3 ill., 1 ann.

© BRGM, 2015, ce document ne peut être reproduit en totalité ou en partie sans l'autorisation expresse du BRGM.

## Sommaire

1. Contexte .....	7
2. Situation du site.....	8
3. Données examinées.....	9
3.1. OPERATEUR ET METHODOLOGIE.....	9
3.2. DONNEES CARTOGRAPHIQUES .....	9
3.3. DONNEES ANALYTIQUES .....	10
3.3.1 Données préalablement acquises .....	10
3.3.2 Nouvelles données acquises par LITHOLOGIC.....	10
4. Diagnostic .....	15
5. Avis et recommandations.....	15
6. Annexe.....	17

## Liste des illustrations

Illustration 1 : Analyses préalablement réalisées par le BRGM sur le site de la Croix-Gibat.....	10
Illustration 2 : Synthèse des échantillons prélevés et des analyses réalisées par la société LITHOLOGIC sur le site de la Croix-Gibat (* : échantillon non pris en place).....	11
Illustration 3 : Carte géologique de la carrière de la Croix-Gibat établie par Lithologic.....	13

Les observations réalisées au microscope optique par la société LITHOLOGIC à partir des échantillons de dolérite prélevés ont cependant conduit à l'identification systématique d'actinolite dans ces faciès. Dans ces dolérites, l'actinolite se développe notamment aux dépens des cristaux magmatiques de pyroxène, dans le cadre de processus hydrothermaux conduisant également à la cristallisation de chlorite. Des fibres d'actinolite ont également été observées dans de petites veines sécantes sur les dolérites, associées à de la chlorite. Dans les amphibolites encaissantes, il n'a pas été identifié d'amphiboles dont la cristallisation puisse être rattachée à cet épisode d'altération hydrothermale ayant affecté les intrusifs doléritiques.

### Avis et recommandations du BRGM :

Les travaux réalisés par la société LITHOLOGIC ont permis de démontrer l'absence d'actinolite et de tremolite dans les amphibolites de l'unité d'Yffiniac – Belle-Isle-en-Terre, lesquelles peuvent donc être considérées comme des matériaux non amiantifères. Ces travaux ont également permis de confirmer la présence ubiquiste d'actinolite fibreuse dans les intrusifs doléritiques. Les occurrences à actinolite asbestiforme détectables d'un point de vue macroscopique restent néanmoins très rares à l'échelle du site (angle sud-est du gisement) et limitées à des plans fibreux de très faible épaisseur (quelques millimètres). Ces plans ayant été observés dans une zone très altérée, il apparaît que l'intensité de cette altération, en ayant permis la fragilisation préalable et la dissociation de fibres initialement rigides en fibrilles très fines et souples, est directement à l'origine de ces occurrences asbestiformes.

Les fibres d'actinolite identifiées et observées dans les dolérites elles-mêmes possèdent des morphologies plutôt aciculaires (à prismatiques). On ne peut cependant exclure l'hypothèse selon laquelle ces fibres aciculaires soient en capacité de se fragmenter en particules fibriformes beaucoup plus fines à partir du moment où les roches-mères sont soumises à des contraintes mécaniques importantes. Ce point devra être vérifié à travers les résultats des mesures d'empoussièrement en cours faisant suite aux demandes précisées dans l'arrêté préfectoral du 14 janvier 2015. Indépendamment de ces résultats et compte-tenu de la présence ubiquiste d'actinolite dans les dolérites, le BRGM recommande toutefois la mise en place de dispositions adaptées permettant de suivre d'une manière très régulière l'évolution pétrographique et minéralogique de ce type de matériau.



## 1. Contexte

En 2013, le BRGM a établi pour le compte du MEDDE/DGPR/BSSS<sup>1</sup> une liste des carrières susceptibles d'exploiter et/ou de rencontrer au cours de leur développement des formations géologiques renfermant des occurrences amiantifères.

A la suite de cette étude et en prévision des évolutions réglementaires portant sur l'abrogation du titre « Amiante » du règlement général des industries extractives au profit des obligations du code du travail, la DGPR a sollicité l'appui du BRGM pour effectuer un diagnostic des sites listés, dans le but d'établir d'une manière plus précise leur potentiel amiantifère. Pour chacune des carrières concernées, le programme de l'étude a compris :

- une reconnaissance de la carrière, dans le but de rechercher les occurrences fibreuses, asbestiformes ou potentiellement asbestiforme, et d'établir le cas échéant une typologie de ces occurrences ;
- le prélèvement d'échantillons, à des fins analytiques, dans le but de préciser la minéralogie des minéraux fibreux identifiés et de décrire la morphologie de ces fibres ;
- l'acquisition de données analytiques par microscopie optique, microscopie électronique et microscopie électronique ;
- la rédaction d'une fiche de synthèse établissant un diagnostic précis sur le potentiel amiantifère des matériaux exploités.

A l'issue de cette étude, le potentiel amiantifère des carrières expertisées a été précisé et décliné en trois classes et cinq niveaux.

La classe 1 ne comprend qu'un seul niveau correspondant aux carrières dans lesquelles les matériaux exploités ne possèdent pas de serpentine et d'amphibole dans leur minéralogie.

La classe 2 ne comprend également qu'un seul niveau. Les carrières de classe 2 exploitent des matériaux dans lesquels des occurrences à serpentines et/ou à amphiboles fibreuses sont présentes, mais semble-t-il jamais sous une morphologie asbestiforme.

La classe 3 correspond aux carrières pour lesquelles des occurrences asbestiformes ou potentiellement asbestiformes ont été identifiées. Cette troisième classe a été subdivisée en trois niveaux (3, 4, 5) de telle manière à intégrer les informations acquises concernant la fréquence des occurrences, leur répartition dans le gisement et leurs caractéristiques tant minéralogiques que cristallographiques.

La visite de la carrière de la Croix-Gibat a été réalisée les 04 et 08 avril 2014 par M. Didier Lathonère (BRGM), en présence de M. Vincent Chénais (COLAS Centre-Ouest). A la suite de cette visite, un niveau 3 a été attribué à la carrière. Les conclusions de cette visite et des analyses faites ultérieurement sont rappelées ci-après. La fiche complète est reproduite en annexe du présent document.

Rappel des conclusions (cf. rapport BRGM / RP-62699-FR) :

« Quelques occurrences fibreuses asbestiformes ou potentiellement asbestiformes ont été observées dans la carrière, toujours associées aux sills et aux filons doléritiques.

Les mégagabbros qui constituent l'encastement de ces intrusions doléritiques ne présentent jamais d'occurrence de ce type, ces matériaux étant par ailleurs pratiquement indemmes de toute rétrogenèse.

<sup>1</sup> Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie/Direction Générale de la Prévention des Risques/Bureau du Sol et du Sous-Sol.

Les occurrences fibreuses associées aux dolérites présentent un potentiel asbestiforme élevé. Les occurrences reconnues d'un point de vue macroscopique correspondent à des plans de mouvement porteurs de longues fibres vertes qui blanchissent et se dissocient en fibrilles plus fines et d'aspect souple sous l'effet de l'altération. Les analyses faites ont permis de montrer que ces fibres avaient essentiellement des compositions d'actinolite et de ferro-actinolite. Des fibres de ferro-hornblende ont également été identifiées dans le matériau lui-même.

Observées au microscope électronique (MEBA), les fibres prélevées dans les veines constituent des faisceaux plus ou moins dissociés et des fibres à la fois très longues et très fines dont les caractéristiques dimensionnelles sont compatibles avec celles des fibres respirables au sens de l'OMS (D < 3 µm, L > 5 µm, L/D > 3). La présence de fibrilles très fines (D < 1 µm) et souples doit également être soulignée.

Dans le but d'établir précisément le potentiel amiantifère du site, il conviendra d'en établir une cartographie détaillée (échelle 1/1 000<sup>e</sup> ou plus précise) et de réaliser un programme analytique spécifique. La cartographie aura notamment pour but de préciser la localisation et la forme des corps doléritiques et d'acquies des informations sur la répartition spatiale et la fréquence des occurrences fibreuses. Les analyses auront pour but de déterminer précisément la composition chimique des amphiboles fibreuses et de préciser leurs caractéristiques morphologiques. Ces analyses devront être réalisées à partir d'un échantillonnage exhaustif et représentatif de tous les corps doléritiques identifiés.

Les techniques à mettre en œuvre reposent sur la réalisation de lames minces et sur leur étude par microscopie optique et microsonde électronique. Les occurrences fibreuses identifiées seront échantillonnées puis analysées par microscopie électronique, avec enregistrement de spectres EDX représentatifs (MEBA et/ou META). La morphologie des fibres observées sera décrite en fonction des critères proposés par l'EPA et par l'OMS. ».

Le 14 janvier 2015, le Préfet des Côtes d'Armor a pris un arrêté imposant à la SAS CMGO « de faire réaliser par un organisme accrédité une campagne de prélèvements dans l'air en limite d'exploitation, afin de rechercher la présence de fibres d'amiante naturelle sur sa carrière au lieu-dit « La Croix-Gibat » sur la commune de Trégueux » et de « faire réaliser par un géologue un plan de repérage des roches contenant des amphiboles » (article 1). L'article 1 stipule par ailleurs que « le plan initial et la nature des analyses prévues seront soumis pour examen au BRGM afin de s'assurer qu'ils répondent à une démarche homogène avec celle conduite par cet établissement public ayant conduit à identifier l'exploitation SAS-CMGO au lieu-dit « La Croix-Gibat » comme susceptible de contenir des roches amiantifères ».

L'objet de la présente expertise était donc d'examiner le plan de repérage initial établi dans le cadre de cet arrêté et de définir les analyses à mettre en œuvre.

L'examen du plan de repérage a donné lieu à une nouvelle visite de la carrière de la Croix-Gibat. Cette visite a été effectuée le 13 février 2015 par M. Didier Lathonère (BRGM), en présence de MM. Pascal Balé (LITHOLOGIC) et Vincent Chénais (COLAS Centre-ouest).

## 2. Situation du site

La carrière de la Croix-Gibat est située sur les communes de Trégueux et Yffiniac, à proximité immédiate de l'agglomération de Saint-Brieuc. Elle produit et commercialise des granulats pour la fabrication d'enrobés et de bétons pour le bâtiment et les travaux publics.

La Carrière de la Croix Gibat exploite les mégagabbros de l'unité d'Yffiniac – Belle-Isle-en-Terre, auxquels sont associés des lentilles de serpentinites. Cette unité est essentiellement constituée de mégagabbros sombres (amphibolites), foliés et fréquemment rubanés. Les différents termes qui constituent cette unité ont été décrits par Hebert (1993) et par Egal et al. (2009). Sont ainsi associés à ces mégagabbros des leptynites blanches à grenat, des amphibolites fines et des

reliques de roches ultrabasiques sombres serpentinisées. Les amphiboles préablement analysées dans les mégablocs (hornblende, magnésio-hornblende) ont cristallisé au cours d'un épisode métamorphique de haute température (700 ± 50°C).

### 3. Données examinées

#### 3.1. OPERATEUR ET METHODOLOGIE

Le plan de repérage a été réalisé par M. Pascal Balé (LITHOLOGIC) les 26 et 27 juin 2014, en présence de M. Vincent Chénais (COLAS Centre-Ouest). Le dossier examiné comprend une carte géologique détaillée du site, attachée à un rapport intitulé « Cartographie pétro-structurale de la carrière de Tréguaux – Lieu-dit La Croix-Gibat », rédigé par M. Pascal Balé (Rapport R/PB/14.053). Ce rapport présente toutes les données géologiques acquises. A la suite de cette présentation, un rapport intitulé « Analyse pétrographique au microscope optique polarisant des roches de la carrière de Tréguaux », a également été rédigé par M. Pascal Balé (Rapport R/PB/14.090).

Le dossier comprend également une mise à jour, à l'issue du premier tir, de la cartographie pétro-structurale du site (Rapport R/PB/15.023) et de l'analyse pétrographique au microscope optique (Rapport R/PB/15.029). Il consiste en une carte géologique détaillée du site, attachée à un rapport intitulé « Cartographie pétro-structurale de la carrière de la Croix-Gibat » rédigé par M. Pascal Balé.

La méthodologie suivie a consisté dans l'observation macroscopique des différents faciès présents et la recherche d'indices de minéraux fibreux potentiellement asbestiformes.

Les éléments structuraux mesurés (structures syntectoniques cadomiennes, structures tardives) ont fait l'objet d'un traitement par stéréographie statistique, avec report des données dans des stéréogrammes.

Les principaux faciès observés ont été photographiés.

#### 3.2. DONNEES CARTOGRAPHIQUES

Sur le plan de repérage réalisé (Illustration 3) ont été figurés tous les types de roche reconnus, à savoir :

- des gneiss amphibolitiques rubanés ;
- des amphibolites sombres à grain moyen peu rubanées ;
- des dolérites sous forme de filons (dykes) ;
- des dolérites sous forme de sillons.

Ont également été reportées sur ce plan de repérage les principales fractures et zones faillées identifiées sur le site (Illustration 3).

Les faciès doléritiques se présentent sous forme de sillons ou de dykes. Les sillons intrusifs dans les gneiss amphibolitiques et dans les amphibolites de l'unité d'Yffiniac – Belle-Isle-en-Terre. La roche est sombre et massive, à grain fin et à texture équiaxe. Les dykes de dolérite sont subverticaux et leur orientation est très proche de la direction N-S. Ces dykes appartiennent au complexe doléritique mis en place au cours du Carbonifère dans un contexte distensif. Le plus important de ces filons est localisé dans la partie orientale de la carrière et c'est dans ce dernier que des fragments de plans porteurs de cristallisations fibreuses asbestiformes avaient été préalablement identifiés (cf. Annexe).

Les gneiss amphibolitiques constituent le faciès pétrographique dominant à l'échelle du site, à l'exception de la partie occidentale où affleurent principalement dans amphibolites à grain fin. Il s'agit d'un faciès très rubané, le rubanement d'ordre centimétrique à pluri-décimétrique

correspondant à une succession de niveaux dans lesquels la part relative des principaux constituants minéralogiques (plagioclase, amphibole, grenat) varie dans des proportions plus ou moins importantes. Le rubanement est orienté E-W et a fort pendage vers le Nord (60 à 80°C).

Les amphibolites à grain moyen et peu rubanées affleurent dans la partie occidentale de la carrière, dans une zone qui n'est plus exploitée. Il s'agit d'un faciès caractérisé par un grain plus fin et une richesse accrue en minéraux ferro-magnésiens.

### 3.3. DONNEES ANALYTIQUES

#### 3.3.1 Données préablement acquises

A la suite de la visite du BRGM des 04 et 08 avril 2014, six échantillons avaient fait l'objet d'analyses. Des amphiboles calciques à morphologie aciculaire<sup>2</sup> à asbestiforme<sup>3</sup> avaient été identifiées dans tous les échantillons prélevés. Trois de ces échantillons avaient fait l'objet d'analyses à la microsonde électronique (Illustration 1).

Des amphiboles fibreuses prélevées sur un plan de mouvement affectant les dolérites avaient également été observées au microscope électronique à balayage (Illustration 1). Les observations faites avaient montré que ces amphiboles présentaient certaines caractéristiques des fibres asbestiformes.

N° ECH	NATURE DES FIBRES	MORPHOLOGIE	TECHNIQUES
CGB001	Actinolite	Aciculaire	MOLP <sup>4</sup> , MSE <sup>5</sup>
CGB002	Actinolite/Trémolite	Aciculaire à asbestiforme	MEBA <sup>6</sup>
CGB003-A	Actinolite/Trémolite	Aciculaire à asbestiforme	MEBA
CGB003-B	Ferro-actinolite	Aciculaire	MOLP, MSE
CGB007-A	Ferro-hornblende	Aciculaire	MOLP, MSE
CGB007-B	Ferro-hornblende	Aciculaire	MOLP

Illustration 1 : Analyses préablement réalisées par le BRGM sur le site de la Croix-Gibat.

#### 3.3.2 Nouvelles données acquises par LITHOLOGIC

De nouvelles analyses ont été réalisées par la société LITHOLOGIC à partir d'échantillons prélevés en juin 2014 (15 échantillons, notés CG1 à CG15) puis en février 2015 (5 échantillons, notés CG11T1 à CG15T1). Ces échantillons ont été prélevés dans les principaux faciès mis en évidence et dans des secteurs particulièrement fracturés, à proximité notamment de failles striées et des filons doléritiques. Les échantillons CG11T1 à CG15T1 ont été prélevés à la suite du premier tir de mine réalisé dans le cadre de l'arrêt préfectoral.

<sup>2</sup> Morphologie aciculaire : Morphologie issue de la cristallisation naturelle d'un minéral dominant des fibres allongées très minces, caractérisées par de petites dimensions en coupe et par des terminaisons pointues (en aiguille).

<sup>3</sup> Morphologie asbestiforme : Morphologie issue de la cristallisation naturelle d'un minéral dominant des fibres unidimensionnelles ayant l'apparence de cheveux.

<sup>4</sup> MOLP : Microscope optique à lumière polarisée.

<sup>5</sup> MSE : Microsonde électronique.

<sup>6</sup> MEBA : Microscope électronique à balayage.

Quatorze échantillons ont au final été analysés, onze provenant de la première campagne de prélèvement et trois de la seconde (Illustration 2). Chacun de ces échantillons a fait l'objet de la réalisation d'une lame mince et d'une étude par microscope optique. Aucune analyse n'ayant été faite à la microsonde électronique, la nature de l'amphibole n'a été précisée qu'à partir des seules propriétés optiques du minéral.

Des fibres d'actinolite ont été identifiées dans tous les échantillons analysés correspondant à des dolérites, que ces dernières correspondent à des sills ou à des dykes. Ces fibres d'actinolite ont vraisemblablement cristallisé dans le cadre de processus hydrothermaux tardi-magmatiques, aux dépens des pyroxènes magmatiques et à des températures comprises entre 280 et 350°C. Observées en microscopie optique, ces fibres d'actinolite présentent une morphologie prismatique<sup>7</sup> à aciculaire (cf. Rapports R/PB/14\_090 et R/PB/15\_029).

Dans les amphibolites et les gneiss qui forment l'encadrement des sills et des dykes doléritiques, les amphiboles analysées correspondent à des hornblendes et il n'a pas été identifié d'amphiboles appartenant à la série actinolite-trémolite (cf. Rapports R/PB/14\_090 et R/PB/15\_029).

N°_ECH	NATURE DES AMPHIBOLES	MORPHOLOGIE	TECHNIQUES
CG1 (plan fibreux asbestiforme*)		Non analysé	
CG2 (plan strié dans dolérite)		Non analysé	
CG3 (plan strié dans filon de dolérite*)		Non analysé	
CG4 (sill de dolérite)	Actinolite/Trémolite	Prismatique à aciculaire	MOLP
CG5 (éponte filon de dolérite)	Actinolite/Trémolite	Prismatique à aciculaire	MOLP
CG6 (amphibolite massive)	Hornblende	Prismatique	MOLP
CG7 (amphibolite rubanée)		Non analysé	
CG8 (filon de dolérite)	Actinolite/Trémolite	Prismatique à aciculaire	MOLP
CG9 (amphibolite fracturée)	Hornblende	Prismatique	MOLP
CG10 (amphibolite cataclasée)	Hornblende	Prismatique	MOLP
CG11 (amphibolite contact avec dolérite)	Hornblende	Prismatique	MOLP
CG12 (amphibolite contact avec dolérite)		Non analysé	
CG13 (filon de dolérite)	Actinolite/Trémolite	Prismatique à aciculaire	MOLP
CG14 (brèche contact dolérite et amphibolite)	Sans objet	Sans objet	MOLP
CG15 (amphibolite à grain moyen)	Hornblende	Prismatique	MOLP
CG11T1 (amphibolite sombre ou dolérite)		Non analysé	
CG12T1 (dolérite)		Non analysé	
CG13T1 (amphibolite sombre)	Hornblende	Prismatique	MOLP
CG14T1 (sill doléritique)	Actinolite/Trémolite	Prismatique à aciculaire	MOLP
CG15T1 (sill doléritique)	Actinolite/Trémolite	Prismatique à aciculaire	MOLP

Illustration 2 : Synthèse des échantillons prélevés et des analyses réalisées par la société LITHOLOGIC sur le site de la Croix-Gibat (\* : échantillon non pris en place).

<sup>7</sup> Morphologie prismatique : Forme cristalline tridimensionnelle caractérisée par un axe d'allongement dominant et deux axes perpendiculaires à cet allongement, plus courts et de longueurs à peu près égales.

Plan de repérage - Carrière de la Croix-Gibat

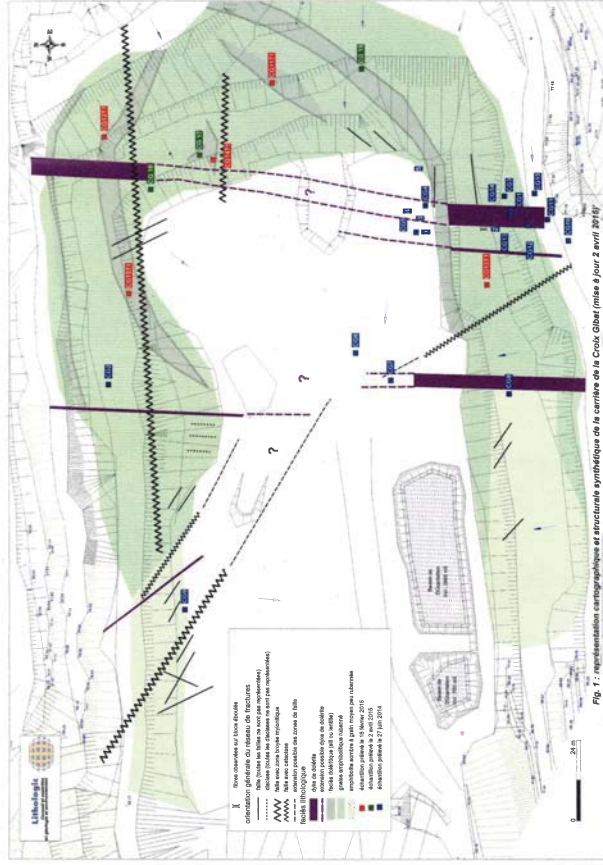


Fig. 1 : représentation cartographique et structurale synthétique de la carrière de la Croix-Gibat (mise à jour 2 avril 2016)

Illustration 3 : Carte photographique de la carrière de la Croix-Gibat établie par Lithologic.

BRGM/RP-64643-FR



#### 4. Diagnostic

La méthodologie adoptée par LITHOLOGIC, basée sur un examen macroscopique des faciès présents, la recherche systématique des occurrences fibreuses potentiellement asbestiformes et un échantillonnage régulier de tous les types de roche identifiés, apparaît pertinente et adaptée à une meilleure compréhension géologique et minéralogique des matériaux exploités.

Le plan de repérage réalisé par LITHOLOGIC et présenté au BRGM possède un degré de précision en accord avec les résultats attendus à la suite de l'arrêté préfectoral du 14 janvier 2015. Le nombre important d'observations et d'échantillons prélevés (20) et analysés (14) répond également d'une manière satisfaisante aux demandes faites à l'exploitant.

La réalisation de ce plan de repérage a notamment permis de montrer et/ou de confirmer :

- que la géologie du site est caractérisée par la présence d'amphibolites cadomiennes sills et des filons ;
  - que les indices macroscopiques correspondant à des occurrences asbestiformes ou à fort potentiel asbestiforme ont tous été identifiés dans la partie orientale de la carrière, au niveau de plans de mouvement porteurs de longues fibres altérées et découpant un gros filon de dolérite ;
  - qu'aucun indice permettant de suspecter la présence d'occurrences asbestiformes n'a été identifié dans les amphibolites de l'unité d'Yffiniac – Belle-Isle-en-Terre qui constituent l'encaissant des intrusifs doléritiques ;
  - qu'aucune passée de roches ultrabasiqes de type serpentinite n'est associée, dans le gisement exploité, aux amphibolites de l'unité d'Yffiniac – Belle-Isle-en-Terre ;
  - qu'à l'exception de rares plans observés dans les filons doléritiques, les plans de faille examinés ne présentent pas de cristallisations synchronématiques à amphiboles fibreuses.
- Les observations réalisées au microscope optique par la société LITHOLOGIC à partir des échantillons de dolérite prélevés ont cependant conduit à l'identification systématique d'actinolite dans ces faciès, à morphologie aciculaire (à prismatique). Dans ces dolérites, l'actinolite se développe notamment aux dépens des cristaux magmatiques de pyroxène, dans le cadre de processus hydrothermaux conduisant également à la cristallisation de chlorite. Des fibres d'actinolite ont également été observées dans de petites veines séchantes sur les dolérites, associées à de la chlorite. L'empreinte de ces processus hydrothermaux apparaît plus ou moins importante en fonction de l'échantillon étudié. Dans les amphibolites encaissantes, il n'a pas été identifié d'amphiboles dont la cristallisation puisse être rattachée à cet épisode d'altération hydrothermale ayant affecté les intrusifs doléritiques.

#### 5. Avis et recommandations

Le plan initial de repérage réalisé par la société LITHOLOGIC et présenté au BRGM satisfait à la demande formulée dans l'article 1 de l'arrêté pris par le Préfet des Côtes d'Armor.

Ce plan initial de repérage et les analyses qui ont été faites à partir des différents échantillons prélevés ont notamment permis de démontrer l'absence d'actinolite et de trémolite dans les amphibolites de l'unité d'Yffiniac – Belle-Isle-en-Terre, lesquelles peuvent donc être considérées comme des matériaux non amiantifères. Les travaux réalisés ont également permis de confirmer la présence d'actinolite fibreuse dans les intrusifs à composition de dolérite, et ce de manière ubiquiste. Les occurrences à actinolite asbestiforme détectables d'un point de vue macroscopique sont très rares à l'échelle du site (angle sud-est du gisement) et limitées à des plans de très faible épaisseur (quelques millimètres) porteurs de cristallisations fibreuses d'actinolite. Ces plans ayant été observés dans une zone très altérée, il apparaît que l'intensité de cette altération, en ayant

permis la fragilisation puis la dissociation de fibres initialement rigides en fibrilles très fines et souples, est directement à l'origine de ces occurrences asbestiformes.

Les fibres d'actinolite identifiées dans les dolérites elles-mêmes et observées au microscope optique possèdent des morphologies plutôt aciculaires (à prismatiques). On ne peut cependant exclure l'hypothèse selon laquelle ces fibres aciculaires soient en capacité de se fragmenter en particules fibriques beaucoup plus fines à partir du moment où les roches-mères sont soumises à des contraintes mécaniques importantes. Ce point devra être vérifié à travers les résultats des mesures d'empoussièrement faisant suite aux demandes précisées dans l'arrêté préfectoral du 14 janvier 2015. Indépendamment de ces résultats et compte-tenu de la présence ubiquiste d'actinolite dans les dolérites, le BRGM recommande toutefois la mise en place de dispositions adaptées permettant de suivre d'une manière très régulière l'évolution pétrographique et minéralogique de ce type de matériau au cours de l'exploitation.

## 6. Annexe

<b>LA CROIX GIBAT</b>	<b>N°_GIDIC : 055.02411</b>	<b>CMGCO</b>
<b>BRETAGNE</b>	<b>COTES D'ARMOR</b>	<b>TREQUEUX</b>
<b>DATES</b> 04/04/2014 et 08/04/2014	<b>PARTICIPANTS</b> DURON J. (ENSG-Nancy), CHEMAIS P. (COLAS)	<b>VISITE</b> LAHONDERE D. (BRGM-Orléans)

**CONTEXTE GEOLOGIQUE :**

La Carrière de la Croix Gibat exploite les métagabbros de l'unité d'Yffiniac - Belle-Isle-en-Terre, auxquels sont associés des lentilles de serpentinites. Cette unité est essentiellement constituée de métagabbros sombres (amphibolites), foliés et fréquemment rubanés. Les différents termes qui constituent cette unité ont été décrits par Hebert (1993) et par Egal et al. (2005). Sont ainsi associés à ces métagabbros des leptynites blanches à grenat, des amphibolites fines et des reliques de roches ultrabasiques sombres serpentinisées. Les amphibolites préalablement analysées dans les métagabbros (hornblende, magnésio-hornblende) ont cristallisé au cours d'un épisode métamorphique de haute température (700 ± 50°C).

**PRINCIPALES OBSERVATIONS :**

Les matériaux observés dans la carrière correspondent principalement à des amphibolites rubanées plus ou moins riches en plagioclase. Le rubanement est orienté N040 W50 à N055 N75. Il est souligné par des variations d'échelle centimétrique à métrique de la composition minéralogique des différentes bandes, constituées presque exclusivement d'amphibole pour les unes et d'une association à amphibole + plagioclase ± grenat pour les autres. Sur l'ensemble du site, les amphibolites sont recoupées par plusieurs filons doléritiques d'orientation subméridienne dont la puissance varie de quelques décimètres à plusieurs mètres. Sur le flanc sud de la carrière, ces filons doléritiques sont connectés à un sill d'épaisseur pluri-métrique.

Dans la carrière, ces dolérites sont localement découpées par des plans porteurs de longues fibres d'amphibole verte. Ces fibres apparaissent relativement rigides lorsqu'elles sont saines mais se dissolent en fibrilles de plus en plus fines, potentiellement asbestiformes, sous l'effet de l'altération supergène. Cette altération se traduit également par un blanchiment des fibres. Les plans fibreux observés ont toujours une épaisseur très faible (millimétrique à centimétrique) et la dolérite n'apparaît pas - ou très peu - rétrotransformée de part et d'autre de ces structures planaires. Les seuls échantillons susceptibles de correspondre à des dolérites fortement rétrotransformées ont été prélevés en fond de carrière, au pied du front est (éch. CGB007-A, B). Les autres échantillons prélevés correspondent à un fragment massif de dolérite (éch. CGB001) à des fibres plus ou moins altérées directement prélevées sur des plans (éch. CGB002, éch. CGB003-A, B) et à des amphibolites à grenat.

**DONNEES ANALYTIQUES :**

N°_ECH	NATURE DES FIBRES	MORPHOLOGIE	TECHNIQUES
CGB001	Actinolite	Aciculaire	MOLP, MSE
CGB002	Actinolite/Trémolite	Aciculaire à asbestiforme	MEBA
CGB003-A	Actinolite/Trémolite	Aciculaire à asbestiforme	MEBA
CGB003-B	Ferro-actinolite	Aciculaire	MOLP, MSE
CGB007-A	Ferro-hornblende	Aciculaire	MOLP, MSE
CGB007-B	Ferro-hornblende	Aciculaire	MOLP

**ENVIRONNEMENT GEOLOGIQUE DU SITE :**

Exposition aux fibres asbestiformes dans les industries extractives  
Environnement géologique et emprise des sites classés prioritaires

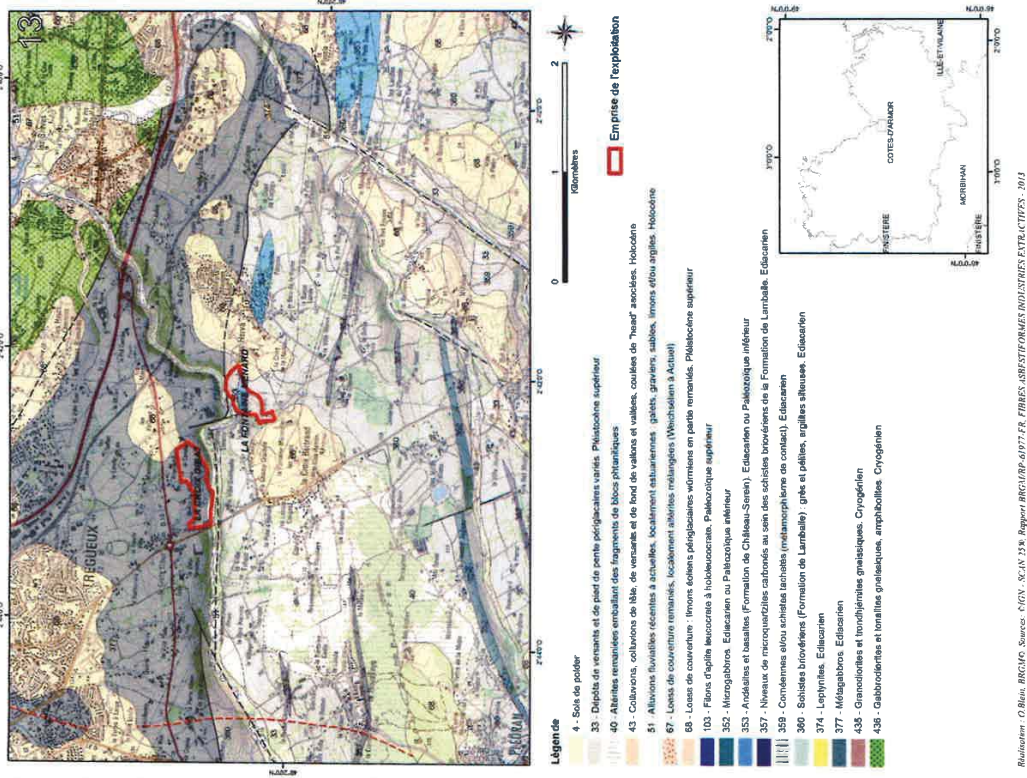


Figure 1 : Contexte géologique (fiche extraite du rapport BRGM/RP-61977-FR)



**VUES DU SITE ET EXEMPLES D'OCCURRENCES :**



Figure 2 : Vues générales de la carrière depuis le rebord ouest (à gauche) et vers l'angle sud-est (à droite).



Figure 3 : Mur et toit du sill doléritique (en noir) et filon connecté (en rouge).



Figure 4 : Exemples de plans porteurs de cristallisations fibreuses d'amphibole verte. Ces fibres sont blanches par l'altération et dissocées en fibrilles asbestiformes.

**DONNEES OBTENUES EN MICROSCOPIE OPTIQUE (MOLP, MSE) :**

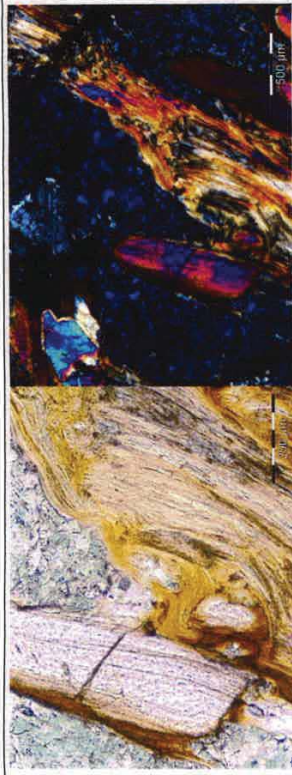


Figure 5 : Faisceaux bruns à jaunâtres, constitués d'actinolite fibreuse (à ferro-actinolite), associés à des plages verdâtres (Fe-chlorite) et à des cristaux d'albite (éch. CGB003-B).



Figure 6 : Vaine à chlorite et à fibres de ferro-hornblende, observée dans l'échantillon CGB007-A.

**La Croix Gibat**

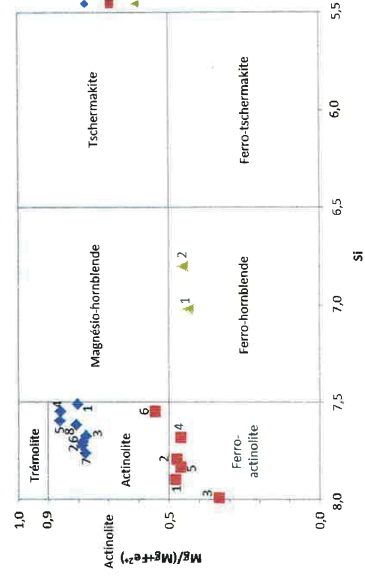


Figure 7 : Composition chimique des amphiboles analysées dans les échantillons de La Croix Gibat.

**DONNEES OBTENUES EN MICROSCOPIE ELECTRONIQUE (MEBA) :**

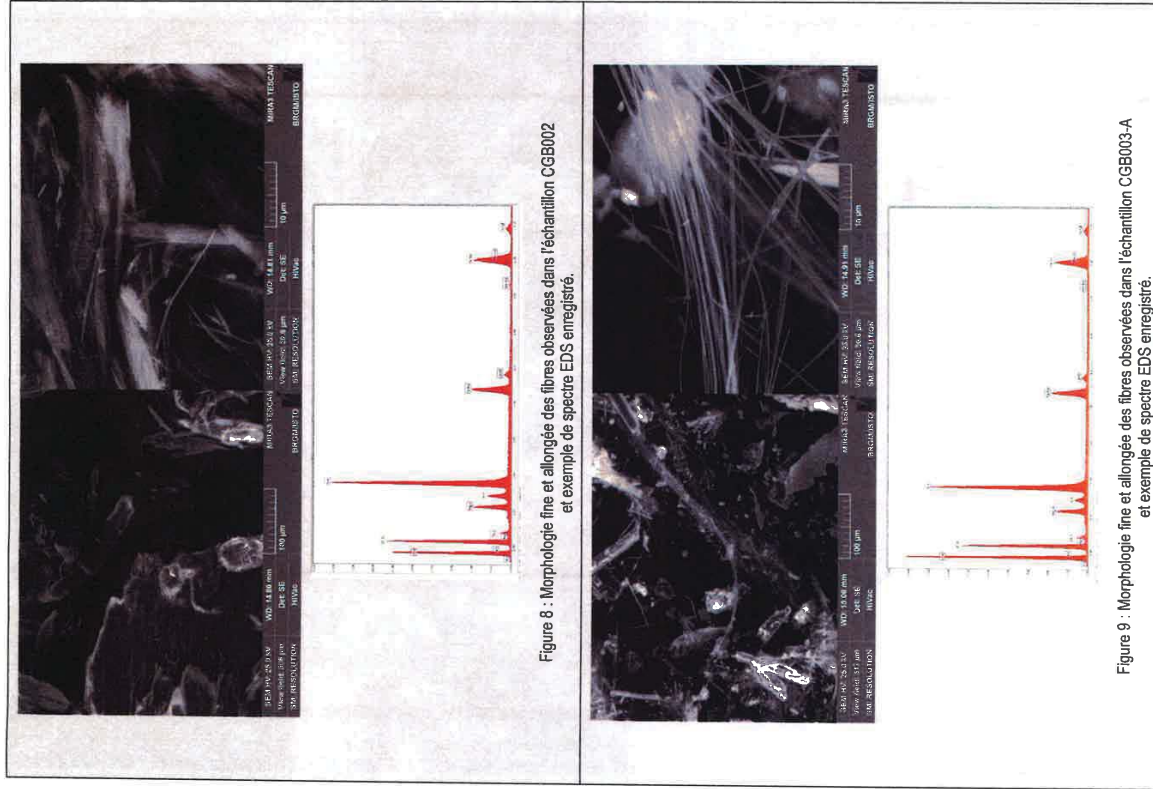


Figure 8 : Morphologie fine et allongée des fibres observées dans l'échantillon CGB002 et exemple de spectre EDS enregistré.

Figure 9 : Morphologie fine et allongée des fibres observées dans l'échantillon CGB003-A et exemple de spectre EDS enregistré.

**BILAN DE L'EXPERTISE ET NIVEAU RETENU :**

Quelques occurrences fibreuses asbestiformes ou potentiellement asbestiformes ont été observées dans la carrière, toujours associées aux sillons et aux filons doléritiques. Les mégablocs qui constituent l'encaissant de ces intrusions doléritiques ne présentent jamais d'occurrence de ce type, ces matériaux étant par ailleurs pratiquement indemnes de toute rétromorphose.

Les occurrences fibreuses associées aux dolérites présentent un potentiel asbestiforme élevé. Les occurrences reconnues d'un point de vue macroscopique correspondent à des plans de mouvement porteurs de longues fibres vertes qui blanchissent et se dissocient en fibrilles plus fines et d'aspect souple sous l'effet de l'altération. Les analyses faites ont permis de montrer que ces fibres avaient essentiellement des compositions d'actinolite et de ferro-actinolite (Figure 7). Des fibres de ferro-hornblende ont également été identifiées dans le matériau lui-même.

Observées au microscope électronique (MEBA), les fibres prélevées dans les veines constituent des faisceaux plus ou moins dissociés et des fibres à la fois très longues et très fines dont les caractéristiques dimensionnelles sont compatibles avec celles des fibres respirables au sens de l'OMS (D < 3 µm, L > 5 µm, L/D > 3) (Figure 9). La présence de fibrilles très fines (D << 1 µm) et souples doit également être soulignée.

Dans le but d'établir précisément le potentiel amiantifère du site, il conviendra d'en établir une cartographie détaillée (échelle 1/1 000 ou plus précise) et de réaliser un programme analytique spécifique. La cartographie aura notamment pour but de préciser la localisation et la forme des corps doléritiques et d'acquies des informations sur la répartition spatiale et la fréquence des occurrences fibreuses. Les analyses auront pour but de déterminer précisément la composition chimique des amphiboles fibreuses et de préciser leurs caractéristiques morphologiques. Ces analyses devront être réalisées à partir d'un échantillonnage exhaustif et représentatif de tous les corps doléritiques identifiés. Les techniques à mettre en œuvre reposent sur la réalisation de lames minces et sur leur étude par microscopie optique et microsonde électronique. Les occurrences fibreuses identifiées seront échantillonnées puis analysées par microscopie électronique, avec enregistrement de spectres EDS représentatifs (MEBA et/ou META). La morphologie des fibres observées sera décrite en fonction des critères proposés par l'EPA et par l'OMS.

**Niveau retenu : 3**



# Etude pétro-structurale du gisement

Cartographie initiale LITHOLOGIC  
(juillet/novembre 2014)

**Lithologic**  
Bureau d'études en géologie  
et environnement



## RAPPORT

### CARTOGRAPHIE PÉTRO-STRUCTURALE DE LA CARRIÈRE DE TRÉGUEUX

\*\*\*

Lieu-dit la Croix-Gibat

\*\*\*

Commune de Trégueux  
(Département des Côtes d'Armor)

R/PB/14.053

juillet 2014

**Avant-propos**

La société CMGO (Carrières et Matériaux du Grand Ouest), via monsieur Vincent Chénais de COLAS Centre-Ouest a souhaité faire réaliser par le Bureau d'études LITHOLOGIC un relevé cartographique de la carrière de Tréguieux, au lieu-dit la Croix-Gibat, suite à des soupçons de présence de minéraux amiantifères naturels dans les formations de la carrière.

Cette démarche fait suite à une visite par des géologues du BRGM dans le cadre des inventaires d'amiante naturelle dans les carrières du massif armoricain.

La prospection sur le terrain par un géologue de LITHOLOGIC (P. Balé) s'est déroulée les 26 et 27 juin 2014 en compagnie de monsieur Vincent Chénais.

**SOMMAIRE**

1- Objet de la demande.....	4
2- Contexte géologique régional.....	5
3- Cartographie de la carrière.....	7
3-1 Méthodologie.....	7
3-2 Cartographie et résultats.....	8
3-2.1 Les faciès en présence.....	8
3-2.2 Les structures.....	11
3-2.3 Les observations de formes fibreuses.....	13
4- Conclusions et perspectives.....	16

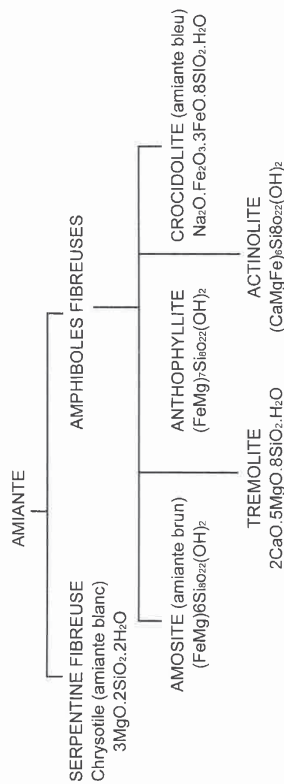
**Figures****Annexes**



### 1- Objet de la demande

Suite à la visite de la carrière de Tréguieux (dénommée autrefois et dans la bibliographie la carrière de la Croix Gibat) par des géologues du BRGM, et sur sollicitation de la DREAL de Bretagne, la CMGO (filiale de COLAS) a demandé à la société LITHOLOGIC de réaliser une cartographie de la carrière. L'objectif est de déterminer la présence ou non d'amiante naturelle et sa localisation au sein de la carrière.

Le terme d'amiante est une définition d'origine commerciale qui regroupe six minéraux naturels fibreux appartenant aux groupes des amphiboles et des serpentines tel que le présente le schéma ci-dessous (extrait du recensement des sites naturels amiantifères et des formations potentiellement amiantifères en France – rapport BRGM/RP-53599-FR de mai 2005).



L'amiante se trouve donc naturellement dans des roches contenant au moins un de ces minéraux, sous une forme fibreuse, souvent en amas et en quantité non négligeable. Ces roches proviennent de formations métamorphiques ou magmatiques de type ultrabasique (serpentines) ou basiques (amphibolites, métagabbros...).

La forme la plus exploitée de l'amiante et la plus dangereuse en cas de présence en forte densité est le Chrysotile qui se trouve au sein des serpentinites.

D'après les classes d'aléa d'occurrence (de 0- absence à 4- anciennes exploitations et affleurements avérés) les formations de type :

- ✓ serpentines (avec indice de chrysotile) présentent une classe d'aléa 3 (forte probabilité d'occurrence de minéraux amiantifères) ;
- ✓ amphibolites avec indices de présence d'amiante présentent une classe d'aléa 2 (probabilité moyenne d'occurrence de minéraux amiantifères) ;
- ✓ formations ultrabasiques (gabbros, ophiolites, lherzolites, éclogites) sans indices avérés présentent une classe d'aléa 1 (faible probabilité d'occurrence de minéraux amiantifères).

Sur la base de ce classement, la formation d'Yffiniac-Belle-Isle-en-Terre dans laquelle est implantée la carrière de Tréguieux (cf. chapitre suivant) est classée comme présentant une susceptibilité forte à très forte de présence d'amiante naturelle. Toutefois ce classement est réalisé à grande échelle sur la base d'observations ponctuelles au sein d'une formation très hétérogène. D'après la majorité des observations dans un tel contexte, la présence d'amiante semble être reliée à une somme de phénomènes : la nature minéralogique, la géométrie des structures affectant le bâti rocheux et peut-être l'altération secondaire.

La présence d'amiante doit donc se faire sur la base d'une cartographie des faciès en présence ainsi que sur l'observation des structures et des minéralisations associées.

### 2- Contexte géologique régional

La carrière de granulats de Tréguieux se situe sur la commune éponyme, au lieu-dit la Croix Gibat, à environ 2 km au Sud-Ouest du bourg et à 200 m au Sud de la route départementale 10 (fig. 1). D'un point de vue géologique (fig. 1) la carrière est implantée au sein de l'unité d'Yffiniac-Belle-Isle-en-terre ; elle est bordée au Sud par l'Urne dont le cours représente un contact faillé Est-Ouest qui sépare l'unité d'Yffiniac-Belle-Isle-en-terre au Nord des schistes et grès de Lamballe au Sud, formation métasédimentaire épimétamorphique.

L'unité d'Yffiniac-Belle-Isle-en-terre est une formation précambrienne, structurée au Cadomien (590 Millions d'années) et affectée d'une déformation cassante hercynienne (450 et 290 Millions d'années) plus tardive. C'est une formation de roches métamorphiques basiques à ultrabasiques, essentiellement d'origine magmatique composée de :

- métagabbros sombres à grain moyen présentant un rubanement d'alternance de niveaux riches en amphiboles (+ sombres) et de niveaux riches en plagioclase (+ clairs) ;
- métagabbros massifs, très sombres formant des amphibolites (hornblendite) ;
- leptynites blanches à grenats ;
- reliques d'ultrabasites serpentinisées et de serpentinites. Ces niveaux ultrabasiques (et susceptibles de contenir du Chrysoïle) n'ont été observés dans le secteur qu'en pointements très localisés au niveau de la carrière du Vangas et vers la Gare d'Yffiniac, à plus de 4 km à l'Est de la carrière de la Croix Gibat.

D'après les données connues issues de la carte géologique de saint Brieuc et des divers travaux pétrographiques la composition pétrographique des différents faciès principaux est :

- amphibolite : hornblende (amphibole) + quartz + plagioclase ;
- amphibolite à grenats : hornblende + grenats + quartz + plagioclase ;
- amphibolite à clinopyroxène (+ hornblende + quartz + plagioclase).

Ces faciès sont imbriqués sans structure particulière et proviennent sans doute d'une différenciation magmatique originelle, ante métamorphique.

L'ensemble de cette unité est affecté par la structuration ductile cadomienne entraînant l'apparition d'une foliation générale d'orientation Est-Ouest à NW-SE.

Cette formation est en contact, le plus souvent faillé le long de la vallée de l'Urne avec les schistes et grès de Lamballe au Sud.

Un épisode de fracturation tardive, d'âge hercynien, affecte cette série (et l'ensemble du socle cadomien) par des failles conjuguées NW/SE et NE/SW et subméridiennes, distensives et intrudées de filons de dolérites (roche de semi-profondeur de type basaltique).

### 3- Cartographie de la carrière

#### 3-1 Méthodologie

Cette cartographie représente une première phase d'étude qui a pour objectif l'observation macroscopique et la différenciation des faciès de la carrière, ainsi que la recherche d'indices de minéraux fibreux potentiellement asbestiformes et leur habitus.

Pour ce faire la cartographie a été menée essentiellement dans la partie en exploitation de la carrière (partie Est – *fig. 1*). Il a été relevé :

- la nature des faciès lithologiques quand la différenciation est bien marquée ;
- la présence de filons intrusifs et sécants sur les structures cadomiennes ;
- l'orientation des structures par mesure à la boussole (failles, schistosité, filons...);
- la présence éventuelle de minéraux fibreux asbestiformes, leur localisation et leur contexte structural.

Il s'agit d'une première phase exclusivement d'observation macroscopique qui s'est accompagnée d'un échantillonnage des principaux faciès et structures observées ; cet échantillonnage pourra servir de base à une analyse microscopique au microscope polarisant dans le but de déterminer la nature minéralogique et de préciser la présence ou non de minéraux amiantifères.

Tous les éléments mesurés ont été repérés au GPS (cf. *annexes*) et reportés sur la carte de la *figure 2*.

### 3-2 Cartographie et résultats

Les résultats sont illustrés par la carte de la *figure 2*. Les éléments pétrographiques et structuraux principaux y sont reproduits. L'ensemble des éléments structuraux mesurés a été traité par stéréographie statistique et reporté sur les stéréogrammes de la *figure 3*.

Enfin un reportage photographique (*fig. 4 et 5*) permet une illustration et une localisation des principales observations et de l'organisation des formations sur les fronts de taille visibles les deux jours de notre visite.

La mission s'est déroulée selon le planning suivant :

- ✓ le 26 juin au matin : visite générale de la carrière avec monsieur Vincent Chénais (Colas Centre-Ouest) ; évocation du problème de la présence ou non d'amiante ;
- ✓ le 26 juin après-midi et 27 juin matin : cartographie pétrostructurale de la carrière dans les endroits accessibles ; soit le palier inférieur et les  $\frac{3}{4}$  du palier supérieur (l'extrémité Ouest était trop instable pour y accéder après les tirs de mine) ;
- ✓ le 27 juin après-midi : échantillonnage de l'ensemble de la carrière (15 échantillons représentatifs).

#### 3-2.1 Les faciès en présence

On a distingué 3 faciès principaux d'amphibolites sur la carte de la *figure 2*. L'imbrication parfois très fine des différents faciès d'amphibolites rend une cartographie plus précise difficile (en particulier en raison du rubanement hétérogène). On a donc regroupé sous une même unité le faciès dominant.

Les trois principaux faciès sont :

- des gneiss amphibolitiques rubanés à grain grossier alternant des faciès gris-vert très riches en amphiboles et des faciès leucocrates à plagioclases dominants (photos PH2, PH3, PH4 *fig. 5*). Il s'agit d'un faciès massif (hors zones mylonitisées) dont le rubanement est de taille très variable (cf. *fig. 5*) centimétrique à décimétrique. La nature originelle du rubanement (différenciation magmatique) est prouvée par l'observation de contacts non faillés avec des niveaux d'amphibolites non rubanés (PH4 *fig. 5*) même s'ils sont repris par la foliation métamorphique. C'est le faciès de métagabbro dominant de la carrière, excepté vers l'extrémité Ouest ;
- des amphibolites sombres à grain moyen, peu rubanées ; il s'agit d'un faciès de différenciation du précédent avec des litages absents ou moins abondants qui donne un aspect plus massif à ces amphibolites ; ce faciès est surtout présent vers l'extrémité Ouest de la carrière ;
- des amphibolites sombres, massives, à grain fin. Ce faciès est imbriqué dans les gneiss rubanés selon une orientation Est-Ouest, conforme à la structuration régionale cadomienne mais le long de fractures avec un pendage de 30° vers le Sud (*fig. 4* pano 2 et 3). Ce faciès est visible à l'extrémité Est des paliers inf. et sup. et surtout au niveau de l'extrémité SE de la carrière où il apparaît comme un sill au sein des gneiss rubanés. Ce faciès a pu être interprété comme la présence d'un sill de dolérite intrusive dans les gneiss, toutefois il semble plutôt s'agir d'après nous d'une différenciation pétrographique au sein d'une même unité (amphibolite sombre à grain fin pauvre en quartz et en plagioclases, voire un faciès d'amphibolite à clinopyroxènes proche macroscopiquement d'une dolérite) ; de plus il n'a jamais été observé régionalement de sill de dolérites hercyniennes intrusives mais

uniquement des dykes tels que l'on peut en observer d'ailleurs dans la carrière (*fig. 2*). S'il s'agissait d'un sill, ce qui nous semble peu probable, il ne pourrait s'agir que de reliques d'intrusions cadomiennes mais le faciès ne correspond pas à ceux connus du massif de Coëtmieux-Fort-la-Latte (intrusion tardi-cadomienne).

Ces trois faciès d'amphibolites ± gneissiques sont recoupés localement par des filons de dolérites. Ces dykes, intrusifs dans les amphibolites cadomiennes, sont le plus souvent sub-verticaux et d'orientation générale subméridienne (de N160 à N15).

Il s'agit d'une roche sombre, massive à grain fin, sans orientation minérale visible (absence de foliation) et à la cassure esquilleuse ; elle est parfois difficile à différencier des amphibolites sombres et à grain fin de la formation d'Yffiniac. Lorsque le dyke est bien visible (*fig. 5* PH 8 et *fig. 4*), il recoupe clairement la structuration des amphibolites d'Yffiniac et est donc sans ambiguïté intrusif au sein de cette dernière.

Les filons observés dans la carrière sont de puissance variable (50 cm à 7 m) ; on observe 3 filons dans le front de taille Nord et 3 filons dans le front de taille Sud (qui se prolongent du palier inférieur aux paliers supérieurs), toutefois il est difficile de savoir par manque d'affleurement sur le carreau s'il s'agit de la continuité des mêmes filons. Les orientations sont parfois différentes mais les mesures demeurent imprécises car les plans de contact ne sont pas réguliers ; il semble que l'on puisse mettre en continuité au moins les deux plus gros filons même si leur puissance diminue vers le Nord. Il s'agirait alors de filons d'au moins 100 à 150 m de longueur, majoritairement perpendiculaires à l'orientation générale de la carrière.

Aucun niveau d'ultrabasites de type serpentinite n'a été observé dans la carrière lors de cette prospection. Même les plans de failles ne présentent pas de faciès serpentineux à texture "savonneuse".

Il conviendra de préciser et de confirmer la nature de ces faciès par une observation au microscope polarisant.

### 3-2.2 Les structures

Trois grands types de structures affectent les roches de la carrière de la Croix Gibat :

- les structures syntectoniques cadomiennes à l'origine de l'orientation régionale des unités, souvent ductiles ;
- les structures tardives, essentiellement liées à la tectonique cassante ordovicienne et fini-hercynienne (carbonifère) ;
- les intrusions de filons de dolérites tardi-hercynienne.

Les structures les plus intenses ont été reportées sur la carte de la *figure 2* ainsi que les orientations dominantes selon les secteurs ; mais l'abondance de la fracturation ne permet pas à cette échelle de reporter tous les plans de failles sur la carte. Il a été réalisé un relevé statistique illustré sur les stéréogrammes de la *figure 3* afin d'en dégager les orientations principales des grandes familles.

#### ✓ Les structures syntectoniques

L'ensemble du massif de métagabbros et d'amphibolites présente une structure typique de déformation hétérogène (*fig. 4* – pano 1 et *fig. 5* PH9 et PH10) qui se manifeste par l'observation de lentilles de roches massives, peu déformées ductilement (excepté une orientation des minéraux selon la foliation) limitées par des zones d'intense déformation mylonitique, aboutissant à une altération par argilisation noirâtre au centre des failles. L'orientation majeure des structures est N90 avec des pendages variables de 60 à 80 ° vers le Nord.

Cette géométrie de structuration hétérogène est souvent rencontrée dans les roches d'origine magmatique comprenant des différenciations géochimiques (gneiss grossiers, amphibolites massives à grain ± fin) et dont les différences de compétence entraînent une déformation différentielle des faciès.

Cette structuration majeure en lentille est donc syntectonique de la déformation cadomienne et principalement ductile ; les zones mylonitiques s'altèrent préférentiellement par l'infiltration des eaux météoriques et entraîne une altération argileuse des minéraux d'origine.

Les plans de faille syntectoniques montrent un étirement et une orientation privilégiée des minéraux (en particulier des amphiboles) sous la forme d'une linéation (recristallisation orientée des minéraux du métamorphisme) mais pas de véritables stries avec recristallisation.

✓ *Les structures cassantes tardives*

L'ensemble des amphibolites est affecté d'une déformation cassante tardive liée à la structuration paléozoïque ordoVICienne puis carbonifère en relation avec la compression hercynienne et l'ouverture des bassins sédimentaires le long du cisaillement Nord-armoricain ; cette tectonique qui a entraîné l'apparition de structures distensives (faille et fentes de tension) et décrochantes dans tous le bâti cadomien, dont l'unité d'Yffiniac représente la partie la plus méridionale au contact avec les formations métasédimentaires uniquement affectées de la tectonique hercynienne.

L'analyse statistique des orientations des pôles aux plans de fractures mesurées dans la carrière est reportée dans les stéréogrammes de la *figure 3*.

Il est observé une certaine dispersion des orientations des failles, liée en partie à la déformation hétérogène mais les orientations principales des structures sont les suivantes :

- les structures régionales cadomienne E-W à NW-SE à fort pendage Nord décrites dans le chapitre précédent ;
- des failles N130 dont le pendage est variable, de 60 ° Sud à 50-80 ° Nord ; certaines de ces failles sont particulièrement importantes au niveau du front de taille NW (*fig. 2*) et présente des niveaux de cataclases et de brèches fortement altérés (*fig. 4* – pano 1) ;

- des fractures subméridiennes dont les orientations vont de N160 à N20 (sans doute des fractures conjuguées) avec de forts pendages (60 à 80 ° vers l'Ouest). Les filons de dolérite sont associés à cette fracturation.

Cette fracturation affecte l'ensemble des amphibolites soit sous forme de diaclases sans indication de déplacement (stries) ni de recristallisation, soit sous forme de plans de faille présentant des stries (*fig. 5* – PH5) associées parfois à des recristallisations de quartz ou de plagioclase homogènes et parfaitement orientées. Les pitchs des stries présentent un angle de 10 à 35 ° indiquant majoritairement des mouvements décrochants.

Il est à noter que l'on observe des plans de failles striés à l'approche des contacts intrusifs des dolérites et de même orientation.

### 3-2.3 Les observations de formes fibreuses

Des observations macroscopiques à la loupe de terrain ont été réalisées lors de la cartographie de la carrière pour mettre en évidence d'éventuelles formes fibreuses à relier avec la présence de minéraux asbestiformes. Ces observations ne sont pas suffisantes à elles seules pour être totalement discriminantes et nécessiteront des analyses plus poussées au microscope polarisant, puis selon les résultats par des techniques d'investigations de type diffractométrie, microscope électronique à balayage ou à transmission, voire microsonde électronique ou laser Raman afin de caractériser physiquement et chimiquement la nature minéralogique précise en cas de soupçon de présence d'amiante significative.

Les résultats de ces observations sont les suivantes :

- aucun faciès de serpentine n'a été mis en évidence dans les formations de la carrière : on peut donc écarter la présence de chrysotile ;



- les 3 faciès de métagabbros représentent des amphibolites massives parfois rubanées en relation avec la plus ou moins grande présence de plagioclase. A l'observation à la loupe, aucun minéral fibreux de type asbestiforme n'est visible dans la masse des amphibolites non fracturées. La structure est souvent équante dans les niveaux d'amphibolite massive non rubanée au sein des lentilles peu déformées ; dans les amphibolites rubanées on observe une orientation préférentielle des minéraux (en particulier des amphiboles) sous la forme d'une linéation ductile mais sans aucun amas fibreux visible à l'observation macroscopique ;
- les structures mylonitiques ou les interfaces parfois faillées entre les faciès d'amphibolites (en relation avec les différences de compétence entre les différents faciès) ne présentent pas de minéraux fibreux ou d'amas fibreux mais d'une altération par argilisation des zones fortement cataclasées ;
- c'est apparemment au niveau des plans de faille striés que se pose le problème de la présence de minéraux fibreux :
  - l'observation des plans de faille striés du palier inférieur qui présentent peu d'altération (exemple **fig. 5 – PH5**) ne révèle pas de minéraux fibreux ou d'amas fibreux asbestiformes (du moins à l'observation macroscopique) ; à la loupe les striés sont marqués par l'alignement des amphiboles avec parfois recristallisation de quartz ou de plagioclase dans les niveaux les plus leucocrates<sup>1</sup>. Il n'apparaît pas de minéraux fibreux désorientés se détachant facilement du plan de faille. Cette

<sup>1</sup> Ces niveaux plus clairs pourraient prêter à confusion sur la présence d'amas fibreux souvent blanchâtres mais il semble qu'il s'agisse essentiellement de quartz et de plagioclase et que les seuls minéraux de forme allongée ou en baguette soient des amphiboles sombres, orientés dans le sens des striés. Il faut noter cependant que certains plans de failles présentent une coloration verdâtre liée peut-être à une épidothisation ou une chloritisation (début d'altération).

- observation macroscopique est valable indépendamment de l'orientation des plans de faille ;
- les zones fracturées associées à l'intrusion des filons de dolérite révèlent des observations contradictoires :
  - au niveau du palier inférieur, aucun indice en place de formes fibreuses n'a pu être clairement identifié. Les plans de faille striés à l'approche des épontes des filons de dolérite (**fig. 5 – PH7-PH8**) présentent les mêmes caractéristiques que ceux décrits précédemment. Aucun amas fibreux n'est visible au sein de la masse des dolérites ;
  - au niveau du palier supérieur (2<sup>ème</sup> gradin) du front de taille Sud, des échantillons prélevés dans les éboulis au pied du gros filon de dolérite (**fig. 2, fig. 4 –**pano 4 et 5, **fig. 5 PH6**) révèlent des plans de faille striés, très altérés (forte oxydation) et la présence de minéraux fibreux blanchâtres désorientés par rapport à la structure faillée. L'observation à la loupe semble indiquer que cette forme fibreuse est secondaire par rapport à la minéralisation originelle affectée par la fracturation en particulier par sa superposition sans orientation privilégiée. Si cette observation apparaît liée à la présence du dyke doléritique, aucune observation en place n'a pu être faite au niveau des épontes du filon de dolérite, ni au sein de cette dernière. Le développement d'une telle forme fibreuse est sans doute très local et discontinu le long du contact dolérite/amphibolite.



#### 4- Conclusions et perspectives

La cartographie de la carrière de Trégueneux met en évidence la présence de trois faciès d'amphibolites ± massives et rubanées d'origine magmatique intimement imbriqués et affectés par la structuration ductile cadomienne. Cette structuration est hétérogène et aboutit à la formation de superposition de lentilles d'amphibolites peu déformées, séparées par des zones mylonitiques très altérées.

Ces amphibolites sont affectées d'une déformation cassante tardi-hercynienne, parfois associée à des intrusions de filons de dolérites sub-verticaux et d'orientation N160 à N20. Ces filons sont de puissance variable de 5 cm à plus de 7 m.

Le réseau de failles est principalement d'orientation N130, N160 et N20 à fort pendage. Les plans de failles sont souvent striés et présentent parfois des recristallisations leucocrates (quartz et plagioclase).

Aucun indice de minéraux fibreux asbestiformes n'a pu être mis en évidence dans la masse des amphibolites, ni au niveau des plans de failles striés dans les zones peu altérées, y compris au contact des filons de dolérite. Les minéraux de type amphibole sont orientés dans l'axe du mouvement sur les plans de failles mais ne présentent pas de structures fibreuses désorientées et en amas typique des minéraux amiantifères ; il faudrait cependant confirmer ces observations par une analyse au microscope polarisant afin de déterminer si des minéraux secondaires (type actinolite par exemple) n'apparaissent pas sécants au sein des amphiboles originelles.

Par contre des amas fibreux ont été observés très ponctuellement dans des éboulis au pied d'un filon de dolérite au niveau d'un palier supérieur dans une zone où l'altération est fortement marquée par une oxydation généralisée. Il s'agit de fibres blanchâtres, en amas sur des plans de faille cassante et sécants sur l'orientation des stries d'origine. Aune observation sur le front de taille en place n'a pu mettre en

évidence d'autres formes fibreuses, ce qui laisse penser que ce développement est très ponctuel et discontinu. Il semble cependant que l'on puisse associer le développement des formes fibreuses asbestiformes à la présence des intrusions doléritiques et de sa fracturation associée ainsi qu'au développement de l'altération, ce qui dans ce cas confinerait la présence d'amiante dans la frange supérieure des amphibolites au contact des filons de dolérites tardi-hercyniens.

Un échantillonnage (15 échantillons) a été réalisé sur l'ensemble des faciès pétrographiques et structuraux de la carrière. Il conviendra dans un second temps de confirmer et de préciser la minéralogie primaire et secondaire par l'observation de lames minces au microscope polarisant.

Si ces observations confirment les observations macroscopiques et la présence de formes fibreuses amiantifères uniquement au niveau du contact du filon de dolérite dans la zone altérée, il ne sera peut-être pas nécessaire de pousser les investigations plus avant. Mais si des indices microscopiques révèlent la présence de minéraux amiantifères dans d'autres secteurs (plans de failles inférieurs, masse des amphibolites), il conviendra de préciser dans un second temps la nature des minéraux par des investigations plus poussées (diffractométrie X, MEB, microsonde électronique, laser Raman), puis enfin d'estimer leur proportion par comptage statistique (META ?).

# FIGURES

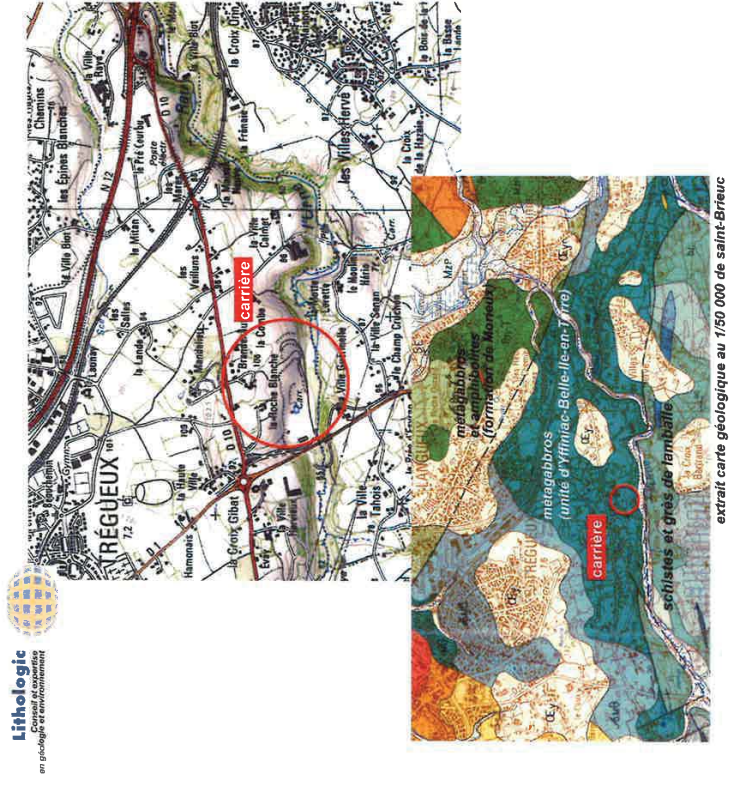
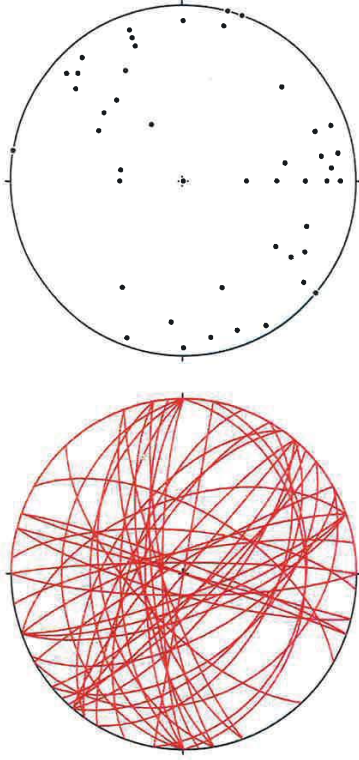


Fig. 1 : localisation de la carrière de la Croix Gibat et contexte géologique



stéréogramme des éléments structuraux

stéréogramme des pôles aux plans de faille

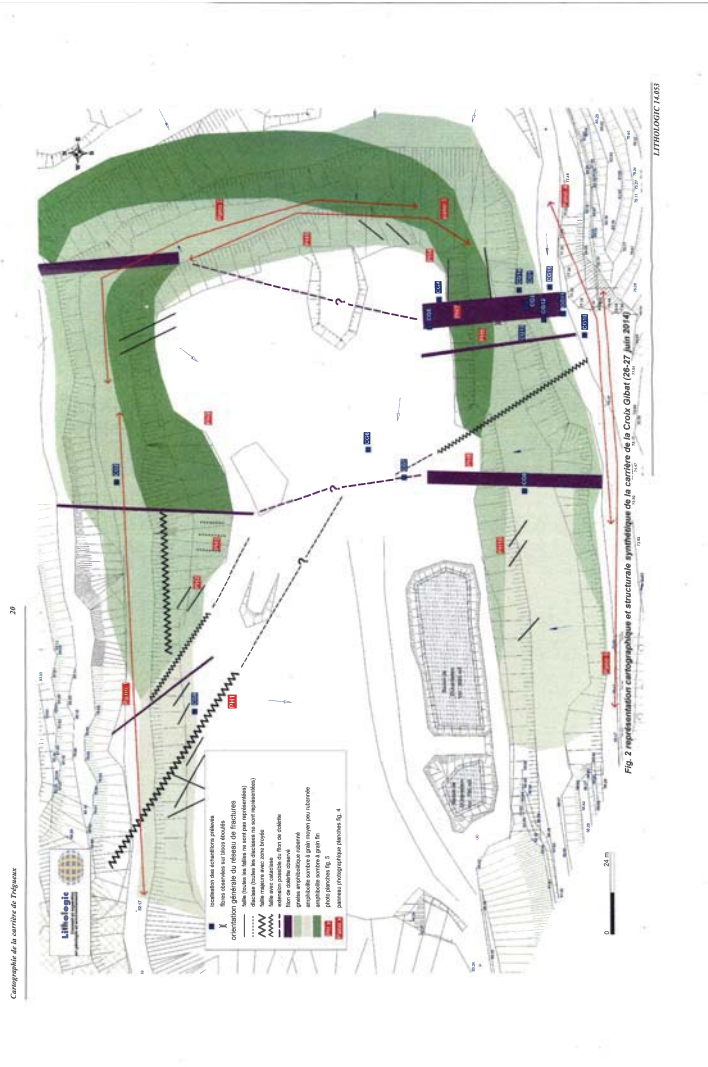
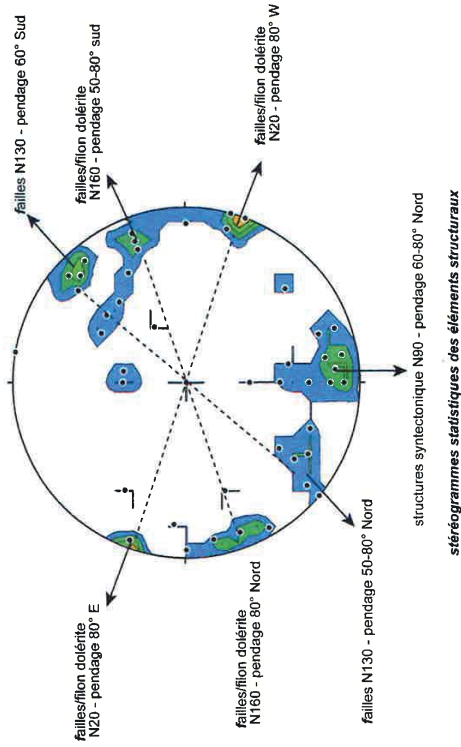


Fig. 2 représentation cartographique et structurale syn-tectonique de la carrière de la Croix Gibat (28.07 Juin 2014)



stéréogrammes statistiques des éléments structuraux

Fig. 3 : stéréogrammes des éléments structuraux (failles, filions) mesurés dans la carrière de la Croix Gibat



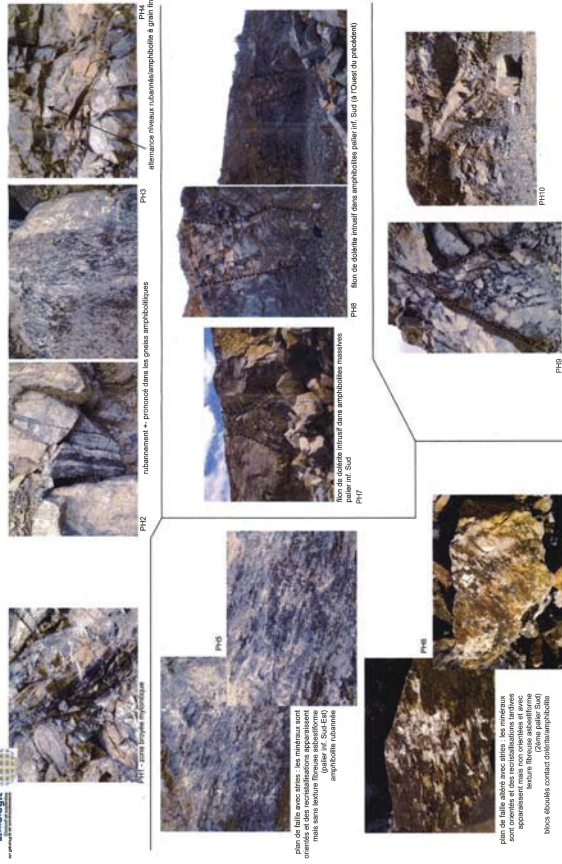
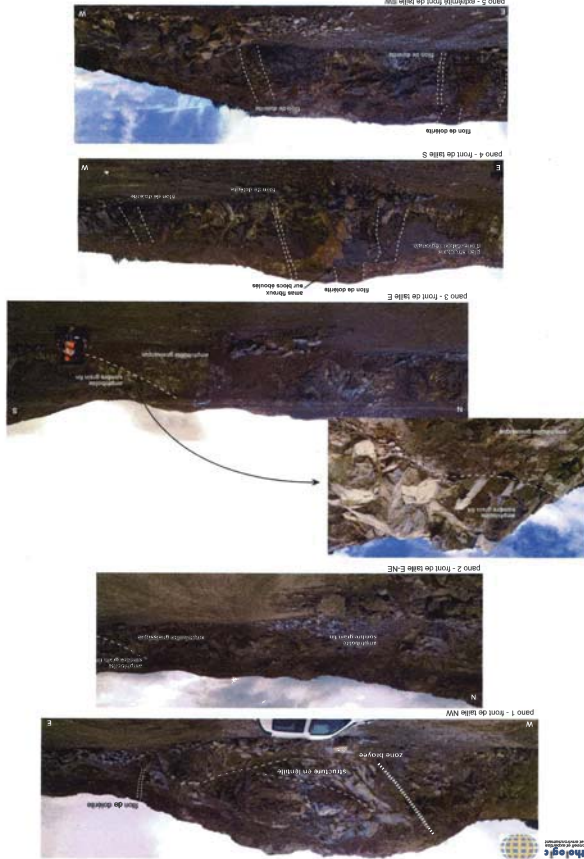


Fig. 5 - planches photographiques des structures observées dans la carrière de la Croix Gibart

Fig. 4 : panoramas des fronts de faille de la carrière de la Croix Gibart (26-27 juin 2014)



**ANNEXES  
(localisation des mesures et des échantillons prélevés)**

N°échantillon	Nature	X (WGS 84)	Y (WGS 84)
CG1	plan fibreux asbestiforme - échantillon volant	-2.127	48.47493
CG2	plan fracture strées dolérite	-2.71352	48.47598
CG3	plan strée filon de dolérite - échantillon volant	-2.7127	48.47493
CG4	lentille amphibolite à grain fin FT inf	-2.71271	48.47516
CG5	éponge W filon de dolérite FT inf	-2.71282	48.47518
CG6	amphibolite massive fin rubanement FT inf	-2.71332	48.47532
CG7	amphibolite rubanée éponge W filon de dolérite FT inf	-2.71342	48.47522
CG8	filon de dolérite FT inf	-2.71344	48.4749
CG9	amphibolite fracturée FT Nord inf	-2.7144	48.47573
CG10	amphibolite cataclasée bordure petit filon de dolérite FT sup	-2.71281	48.47477
CG11	amphibolite éponge Est filon de dolérite FT sup	-2.71273	48.47483
CG12	amphibolite contact W filon de dolérite FT sup	-2.71276	48.47488
CG13	filon de dolérite proche éponge W FT sup	-2.71272	48.47493
CG14	brèche contact Est dolérite amphibolite FT sup	-2.71265	48.47495
CG15	amphibolite grain moyen (6 à 7 m Est du filon de dolérite) FT sup	-2.71263	48.47487
1	1 faille	-2.71475	48.47574
2	2 faille	-2.71469	48.47576
3	3 zone broyée	-2.71456	48.47577
4	4 début môle FN	-2.71423	48.47578
5	5 faille	-2.7141	48.47576
6	6 faille	-2.71385	48.47584
7	7 filon dolérite	-2.71367	48.47585
8	8 faille	-2.71302	48.47581
9	9 lentille amphibolite FE	-2.71243	48.47533
10	10 faille	-2.713	48.47489
11	11 faille FS	-2.71278	48.47506
12	12 filon dolérite	-2.71335	48.47495
13	13 faille	-2.71361	48.47494
14	14 faille	-2.71396	48.47488
15	15 filon dolérite FS sup	-2.7127	48.47493
16	16 faille F sup	-2.7124	48.47506
17	17 faille F sup	-2.71262	48.47545
18	18 filon dolérite F sup	-2.71266	48.47597
19	19 filon dolérite F sup	-2.71352	48.47598
20	20 filon dolérite F sup	-2.7128	48.47486
21	21 faille F sup	-2.71297	48.47481
22	22 filon dolérite F sup	-2.71349	48.47478
23	23 angle SW dernière place parking	-2.72002	48.47389



## RAPPORT

### ANALYSE PETROGRAPHIQUE AU MICROSCOPE POLARISANT DES ROCHES DE LA CARRIÈRE DE TRÉGUEUX

\*\*\*

Lieu-dit la Croix-Gibat

\*\*\*\*

Commune de Trégueux  
(Département des Côtes d'Armor)

R/PB/14.090

novembre 2014

#### *Avant-propos*

La société CMGO (Carrières et Matériaux du Grand Ouest), via monsieur Vincent Chénais de COLAS Centre-Ouest a souhaité faire réaliser par le Bureau d'études LITHOLOGIC suite au relevé cartographique de la carrière de Trégueux, au lieu-dit la Croix-Gibat, une analyse pétrographique des principaux faciès lithologiques afin de déterminer la présence de minéraux potentiellement amiantifères naturels dans les formations de la carrière.

Cette démarche fait suite à une visite par des géologues du BRGM dans le cadre des inventaires d'amiante naturelle dans les carrières du massif armoricain.

L'échantillonnage a été réalisé sur le terrain par un géologue de LITHOLOGIC (P. Balé) le 27 juin 2014 en compagnie de monsieur Vincent Chénais.



## SOMMAIRE

1- Localisation des échantillons et méthodologie d'analyse .....	4
2- Analyse pétrographique au microscope polarisant .....	4
3- Conclusions .....	14

## 1- Localisation des échantillons et méthodologie d'analyse

Les échantillons ont été prélevés dans les principaux faciès mis en évidence lors de la première phase de cartographie (cf. rapport *LITHOLOGIC R/PB/14.053*). Le lecteur se reportera à la carte de la *figure 2* de ce rapport pour la localisation des prélèvements. Le *tableau 1* ci-dessous liste les échantillons analysés, leur localisation GPS et les caractéristiques pétrographiques et structurales macroscopiques.

N° échantillon	Nature	X (WGS 84)	Y (WGS 84)	Lames minces
CG4	lentille dolérite/amphibolite à grain fin FT inf	-2,71271	48,47516	x
CG5	éponge W filon de dolérite FT inf	-2,71282	48,47518	x
CG6	amphibolite massive fin rubanement FT inf	-2,71332	48,47532	x
CG8	filon de dolérite FT inf	-2,71344	48,4749	x
CG9	amphibolite fracturée FT Nord inf	-2,7144	48,47573	x
CG10	amphibolite cataclastée bordure petit filon de dolérite FT sup	-2,71281	48,47477	x
CG11	amphibolite éponge Est filon de dolérite FT sup	-2,71273	48,47483	x
CG13	filon de dolérite proche éponge W FT sup	-2,71272	48,47485	x
CG14	brèche contact Est dolérite amphibolite FT sup	-2,71265	48,47485	x
CG15	amphibolite grain moyen (6 à 7m Est du filon de dolérite) FT sup	-2,71263	48,47487	x

Tab. 1 : localisation et dénomination des échantillons analysés

Des lames minces ont été réalisées à partir des échantillons par le litholameleur du laboratoire de Géosciences-Rennes. Les lames minces ont ensuite été observées au microscope optique polarisant pour la détermination des paragénèses et des structures microscopiques.

## 2- Analyse pétrographique au microscope polarisant

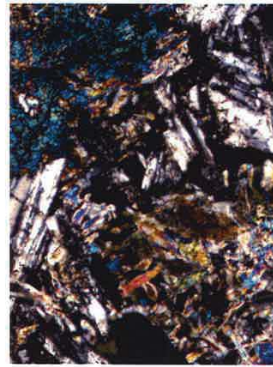
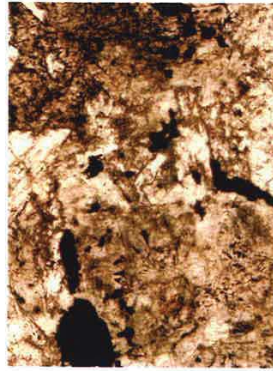
### CG4

- ✓ Texture doléritique
- ✓ Paragénèse :
  - feldspaths plagioclases automorphes en partie séricitisés
  - clinopyroxènes très altérés, en majeure partie rétrotransformés en amphibole verte (hornblende ?) avec présence d'amas d'actinote et peut-être de

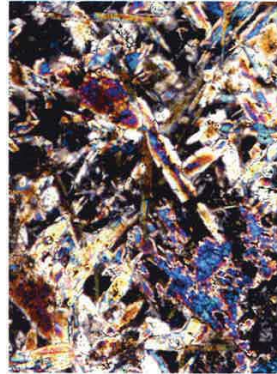
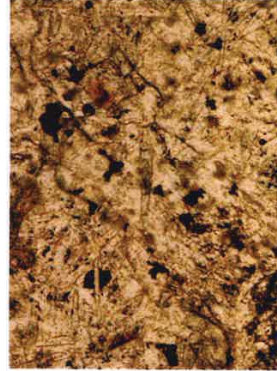
trémolite (moins colorée au microscope que l'actinote). On note dans ces amas la présence ponctuelle de fibres isolées d'amphiboles (actinote).

- minéraux opaques, dont certains en inclusion dans les pyroxènes.
- Apatite (en aiguilles).

Il s'agit donc d'une ancienne dolérite, en partie rétrotransformée, sans doute intrusive dans les amphibolites. Sa relation avec les dykes de dolérites tardives n'est pas évidente ; il pourrait s'agir d'un événement intrusif précoce post cadomien qui aurait emprunté les orientations des anciennes structures précambriennes ou d'un sill associé aux dykes tardifs.



Échantillon CG4 – en haut à droite amas actinote-trémolite (rétrotransformé du pyroxène)

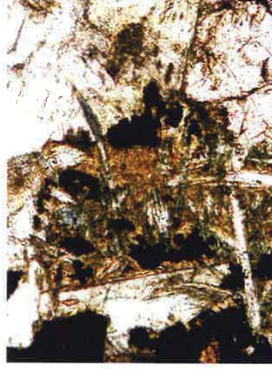


Échantillon CG4 – zone riche en fibres trémolite/actinote

### CG8

- ✓ Texture doléritique
- ✓ Paragénèse :
  - feldspaths plagioclases automorphes en partie séricitisés
  - clinopyroxènes très altérés, en majeure partie rétrotransformés en amas d'amphiboles+chlorites+opaques. Présence locale de petites fibres d'actinote (plus coloré à la lumière naturelle que sur l'échantillon précédé) d'environ 0,5 mm de longueur ; l'actinote se présente sous plusieurs formes (prismatique et en fines aiguilles disséminées).
  - minéraux opaques, dont certains en inclusion dans les pyroxènes.

Il s'agit d'une dolérite (dyke) en grande partie rétrotransformée et dont l'altération est constituée principalement par des hydroxydes de fer, de la biotite, de la chlorite et de l'actinote en amas non fibreux mais dans lesquelles on note la présence ponctuelle de petites fibres "fourchues" d'actinote.



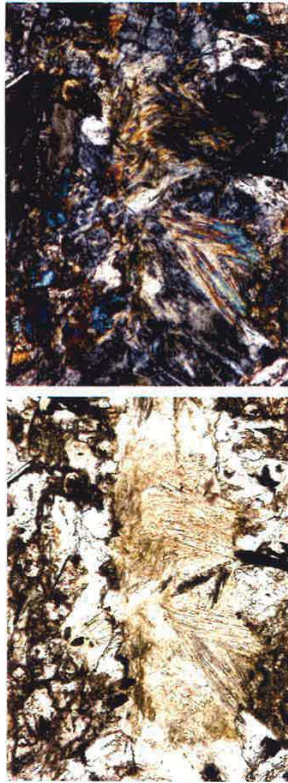
Échantillon CG8 – zone riche en fibres d'actinote

CG13

- ✓ Texture doléritique – ressemble à CG8 mais à grain plus fin (éponge du filon)
- ✓ Paragénèse :
  - feldspaths plagioclases automorphes en partie séricitisés
  - clinopyroxènes très altérés, en majeure partie rétrotransformés en amas d'amphiboles (actinote) non fibreuses+chlorites+opaques.
  - minéraux opaques, dont certains en inclusion dans les pyroxènes.

On note la présence de veines à actinote+chlorite qui recourent la texture doléritique.

Il s'agit d'une dolérite (dyke) en grande partie rétrotransformée identique à la précédente (CG8), mais au grain plus fin en raison de la proximité de l'éponge et recoupée de veines à cristallisation d'actinote+chlorite.



Échantillon CG13 - Veine à actinote-chlorite dans matrice doléritique amphibolitisée

CG5

- ✓ Texture doléritique identique à CG8
- ✓ Paragénèse :
  - feldspaths plagioclases automorphes en partie séricitisés
  - clinopyroxènes altérés de manière diffuse, en majeure partie rétrotransformés en amas d'amphiboles+chlorites+opaques en amas non fibreux. Présence rare de petites fibres aciculaires d'actinote d'environ 0,5 mm de longueur (≈ CG8) ;
  - minéraux opaques, dont certains en inclusion dans les pyroxènes.

Il s'agit d'une dolérite (dyke) en grande partie rétrotransformée pratiquement identique à CG8 mais avec de rares fibres/aiguilles d'actinote, la rétrotransformose se manifestant par des amas non fibreux.



Échantillon CG5 – rare fibre/aiguille d'actinote dans matrice doléritique amphibolitisée

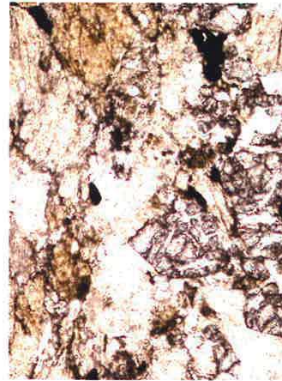


CG6

- ✓ Amphibolite massive
- ✓ Paragénèse :
  - feldspaths plagioclases automorphes séricitisés
  - amphiboles (hornblende)
  - grenats
  - sphène (minéraux accessoires)
  - minéraux opaques.

La rétromorphose (type schiste vert) se manifeste par la cristallisation de chlorite + épidote + séricite mais sans développement de formes d'amphiboles fibreuses. On observe la présence de petites veines de carbonates (pas de fibres) et de quartz.

Il s'agit d'une amphibolite massive à grenats en partie rétrotransformée.

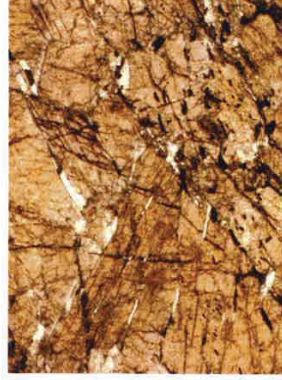


Échantillon CG6 – hornblende + grenats (gauche) et chlorite + plagioclase (droite)

CG15

- ✓ Amphibolite massive sombre
- ✓ Paragénèse :
  - amphiboles (hornblende) de grande taille formant un grain grossier
  - minéraux opaques
  - chlorites peu abondantes
  - veines de quartz

L'échantillon est composé presque essentiellement d'amphiboles de type hornblende (monominéral) et il s'agit sans doute d'une ancienne pyroxénite ou ultrabasite métamorphisée dans le faciès amphibolite. L'altération est peu marquée par le développement de chlorites et l'échantillon est traversé de petites veines de quartz. On observe une zonation au sein des amphiboles, sans doute en relation avec leur composition chimique, mais sans aucun indice de minéraux fibreux.



Échantillon CG15 – gros cristaux de hornblende

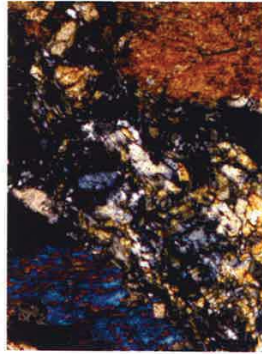
CG11

✓ Amphibolite massive sombre

✓ Paragénèse :

- amphiboles (hornblende) de grande taille formant un grain grossier
- minéraux opaques
- chlorites
- épidote

L'échantillon est composé presque essentiellement d'amphiboles de type hornblende (monominéral – absence de plagioclase) et il s'agit sans doute d'une ancienne pyroxénite ou ultrabasite métamorphisée dans le faciès amphibolite. C'est le même faciès que CG15 mais la rétrogenèse est plus marquée par le développement de petites veines à chlorites + épidote. On n'observe pas de minéraux fibreux.



Échantillon CG11 – gros cristaux de hornblende traversés par une veine à chlorite + épidote

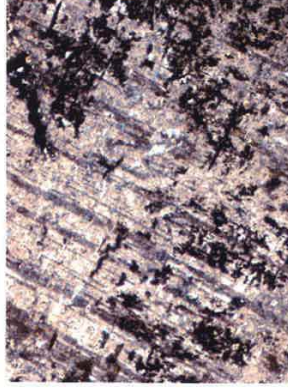
CG14

✓ Amphibolite massive dans zone à litage plus clair

✓ Paragénèse :

- plagioclases (macles polysynthétiques encore visibles) pluricentimétriques formant un grain grossier, très séricitisés
- minéraux opaques

L'échantillon est composé essentiellement de plagioclases et il s'agit sans doute d'un ancien faciès de type cumulat à très gros grains (type anorthosite par exemple) ou un faciès de différenciation dans un ancien gabbro, métamorphisé dans le faciès amphibolite. L'altération ou la rétrogenèse est marquée par une séricitisation des feldspaths et la présence de petites veines (séricite + épidote + opaques). On n'observe pas de minéraux fibreux.



Échantillon CG14 – gros cristaux de plagioclase séricitisés

**CG10**

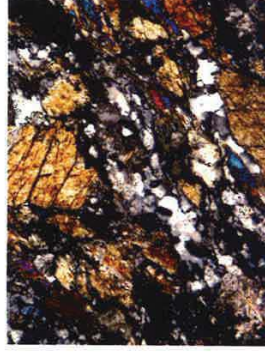
- ✓ Amphibolite massive
- ✓ Paragénèse :
  - plagioclases (macles polysynthétiques encore visibles) pluricentimétriques formant un grain grossier, très séricitisés
  - amphiboles (hornblende) à gros grains
  - minéraux opaques
  - sphène

Il s'agit d'un échantillon de même origine que le précédent (cumulat à très gros grains) mais avec la présence de hornblende. L'altération ou la rétromorphose est marquée par une séricitisation très importante des feldspaths et la présence d'épidote. On n'observe pas de minéraux fibreux.

**CG9**

- ✓ Amphibolite fracturée à grain moyen – texture foliée et catalase
- ✓ Paragénèse :
  - plagioclases séricitisés
  - amphiboles (hornblende) orientées dans la foliation
  - minéraux opaques
  - quartz

Il s'agit d'un échantillon d'amphibolite peu rétromorphosée (ancien gabbro ou diorite) mais marquée par une forte déformation tardive associée à une cataclase (avec cristallisation de quartz) avec présence de veines à quartz + épidote obliques sur la foliation originelle. On n'observe pas de minéraux fibreux.



Échantillon CG9 –cristaux de hornblende traversés de veines cataclastiques à quartz.

**3- Conclusions**

L'analyse pétrographique met en évidence la présence de deux faciès de dolérite dont la minéralogie est similaire : un faciès intercalé ou intrusif dans l'orientation de la structure cadomienne et affecté de failles tardives peu penchées et un faciès de type dyke clairement intrusif dans les formations cadomiennes.

Les autres faciès correspondent à des différenciations de faciès d'amphibolites plus ou moins massives correspondant à d'anciens gabbros ou diorite et vraisemblablement d'anciennes ultrabasites ou cumulats de type pyroxénite ou anorthosite pour certains dont l'altération se manifeste par une séricitisation des plagioclases et l'apparition de chlorite et d'épidote.

Les faciès doléritiques présentent des altérations ou rétromorphoses plus ou moins poussées de type schiste vert, associées à une séricitisation des plagioclases et le développement de chlorites et d'amphiboles de type actinote/trémolite. Ce développement d'actinote, le plus souvent en amas, sous la forme de rares fibres ou d'aiguille est observé essentiellement dans les dolérites au détriment des anciens pyroxènes, à proximité des épontes, ce qui confirme les observations macroscopiques. Toutefois, l'observation de formes apparemment fibreuses peuvent dépendre de l'orientation de la lame mince par rapport à la structure du minéral (prisme plus ou moins aplati recoupé perpendiculairement) Des analyses plus poussées devront être



menés dans ces secteurs pour déterminer si ces formes fibreuses sont assimilables à de l'amiante (forme, structure, longueur).

## Etude pétro-structurale du gisement

Cartographie LITHOLOGIC « après Tir 1 »  
(mars 2015)



**RAPPORT**

**MISE A JOUR (APRES TIR 1)  
DE LA CARTOGRAPHIE PÉTRO-STRUCTURALE  
DE LA CARRIÈRE DE TRÉGUEUX**

\*\*\*

**Lieu-dit la Croix-Gibat**

\*\*\*\*

**Commune de Trégueux  
(Département des Côtes d'Armor)**

R/PB/15.023

février 2015

**Avant-propos**

Suite à l'élaboration du plan de repérage réalisé en juin 2014 par P. Balé (LITHOLOGIC) et après validation par les services du BRGM, la société CMGO (Carrières et Matériaux du Grand Ouest), via monsieur Vincent Chénais de COLAS Centre-Ouest a demandé, conformément aux dispositions de l'Arrêté préfectoral une actualisation du relevé cartographique de la carrière de Trégueux, au lieu-dit la Croix-Gibat, après la réalisation d'un tir de mines.

Cette démarche intervient dans le cadre des inventaires d'amiante naturelle dans les carrières du Massif armoricain.

La prospection sur le terrain par un géologue de LITHOLOGIC (P. Balé) s'est déroulée le 18 février 2015 en compagnie de monsieur Vincent Chénais.

**SOMMAIRE**

1- Objectif de la mission ..... 4  
 2- Observations et mise à jour de la cartographie ..... 4  
 2-1 Les faciès ..... 4  
 2-2 Les structures ..... 6  
 3- Conclusions ..... 8

**Figures**  
**Annexes**

après tir et que seul un bloc de déblais présente de telles formes (ce qui aurait tendance à confirmer une occurrence ponctuelle très localisée). Il conviendra de vérifier lors des prochains tirs si de nouveaux plans porteurs de fibres apparaissent ou au contraire disparaissent avec l'avancée de l'exploitation.



*Plan de faille strié fibreux dans un dyke de dolérite altérée*

On n'observe aucune autre occurrence de formes fibreuses potentiellement asbestiformes dans les autres faciès de la carrière, y compris dans les faciès doléritiques de type lentilles ou sills, intercalées dans les gneiss et amphibolites cadomiennes, même si les analyses minéralogiques précédemment réalisées indiquent la présence d'actinolite en amas associée à de la chlorite suite à une rétomorphose des pyroxènes. A ce stade, rien n'indique que cette actinolite soit ou non amiantifère.

**2-2 Les structures**

Les observations des nouveaux fronts de tailles font apparaître des discontinuités dans les faciès observés lors de la cartographie de juin 2014, ce qui est lié aux conditions de déformation ductiles des structures cadomiennes. En effet la structure syntectonique cadomienne est caractérisée par une déformation hétérogène qui aboutit à un empilement de lentilles de gneiss et d'amphibolites peu déformées et massives limitées par des bandes mylonitiques intensément foliées. Si l'orientation générale des structures sur le secteur de la Croix Gibat est globalement Est-Ouest avec un pendage sub verticale à Nord, cette géométrie en lentilles donne un aspect hétérogène au massif avec une modification apparente des faciès et des pendages au fur et à mesure du recul des fronts de tailles.

Cette hypothèse se vérifie en particulier sur l'observation des faciès doléritiques, hors dykes verticaux que l'on retrouve selon les mêmes orientations et géométries que lors de la cartographie de juin 2014.

La cartographie des nouveaux fronts de taille (après tirs) fait apparaître de nouvelles lentilles de faciès doléritiques qui démontrent l'aspect discontinu de ce faciès.

- On retrouve au Sud et au Nord les deux lentilles ou sills doléritiques déjà observés en juin (**fig. 1**), mais leur terminaison lenticulaire et leur pendage ne permet plus de les observer selon la même géométrie dans le front de taille Est, fortement modifié depuis notre dernière visite.
- On observe de nouvelles lentilles de faciès doléritique dans le front de taille Est, au niveau du palier inférieur à proximité de la grande zone de faille mylonitique et cataclasée (**fig. 1 et 2**), ainsi qu'au niveau des paliers supérieurs 2 et 3 (**fig. 1, 2 et 3**).

Dans ces lentilles, aucune occurrence d'amas minéraux fibreux n'a été observée. Des échantillons ont été prélevés pour des analyses pétrographiques au microscope polarisant (**fig. 1**).

Les seules occurrences de fibres sur de rares plans de fracture n'ayant été observées qu'au niveau du plus important dyke de dolérite, la question se pose de la relation entre les dykes et les lentilles de dolérites intercalées dans la structure cadomienne. Deux hypothèses sont possibles :

- ✓ Tous les faciès doléritiques sont contemporains et les dykes sont alors connectés au toit des sills ± lenticulaires intrusifs dans les gneiss amphibolitiques selon l'orientation des structures cadomiennes formant des plans d'anisotropie de moindre compétence favorisant l'orientation des intrusions. Dans cette hypothèse il ne peut pas y avoir continuité entre les dykes visibles dans les fronts de tailles Sud et ceux visibles

dans les fronts de taille Nord en raison des pendages des sills, ce qui peut paraître surprenant en raison de l'apparente continuité des dykes du Sud au Nord de part et d'autre de la carrière (**fig. 1**). La géométrie globale serait alors une succession de sills superposés reliés entre eux par des dykes, indiquant un épisode intrusif tardi cadomien relativement dense dans ce secteur.

- ✓ Il existe plusieurs générations de faciès doléritiques : les lentilles intercalées dans les structures pourraient être alors précoces (peut-être tardi-cadomienne) et recoupées ensuite par les dykes sub méridiens clairement tardi hercyniens.

Il est difficile à ce stade d'observation de trancher pour l'une ou l'autre des hypothèses car les contacts entre les différents faciès de dolérite ne sont pas toujours visibles et pas toujours clairement identifiables (intrusifs ou simultanés). Le suivi cartographique et les analyses pétrographiques au fur et à mesure de l'avancement de l'exploitation permettront sans doute de privilégier une hypothèse.

Aucun niveau d'ultrabasites de type serpentinite n'a été observé dans la carrière lors de cette nouvelle prospection ; on peut donc écarter la présence de chrysothile.

Il conviendra de préciser et de confirmer la nature de ces faciès par une observation au microscope polarisant.

### 3- Conclusions

La mise à jour de la cartographie de la carrière de Tréguéux confirme l'aspect hétérogène de la déformation cadomienne en lentilles ± déformées séparées par des zones mylonitiques réactivées tardivement en failles cataclastiques.