

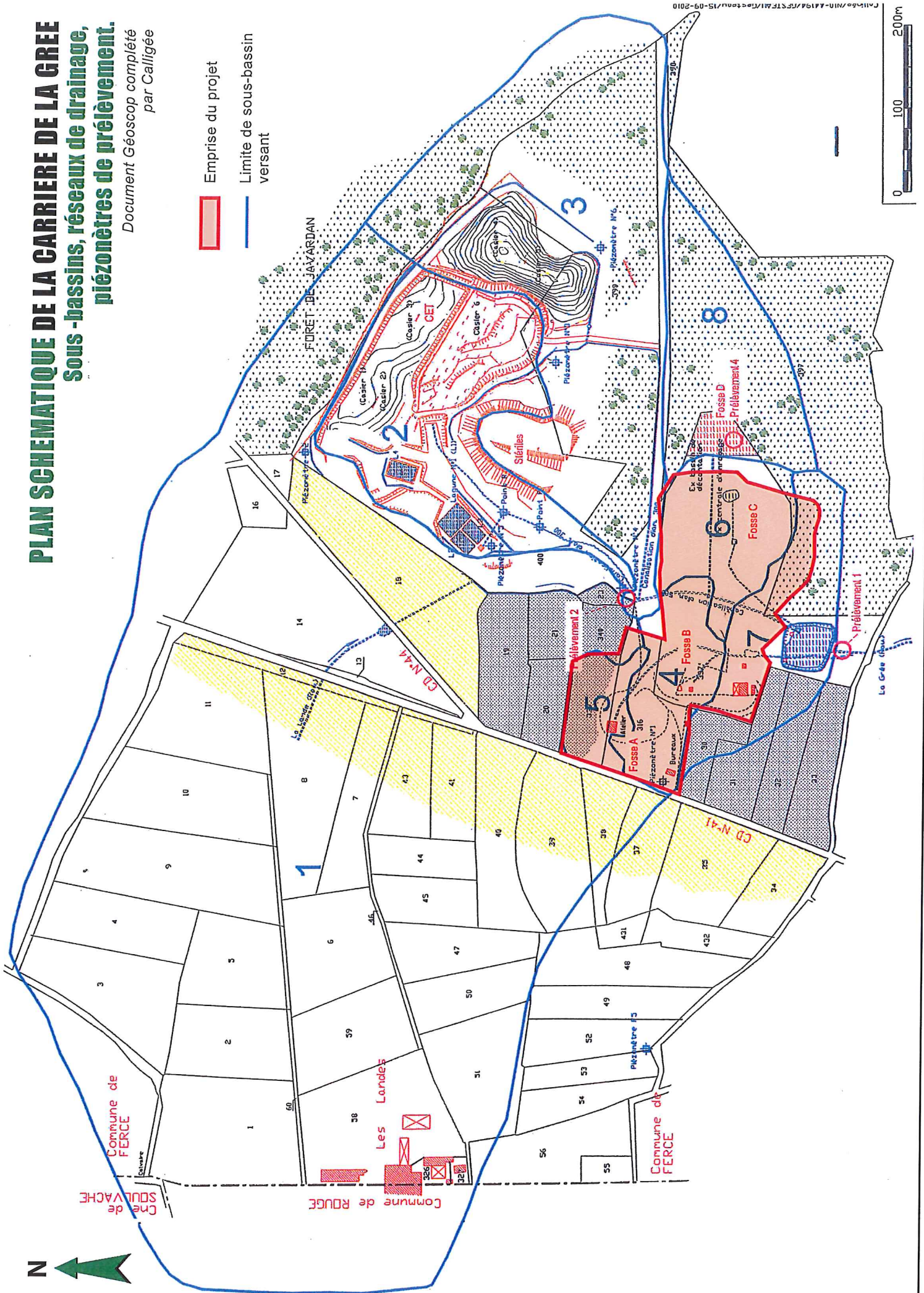
# PLAN SCHEMATIQUE DE LA CARRIERE DE LA GREE

## Sous-bassins, réseaux de drainage, piézomètres de prélèvement.

Document Géoscop complété par Calligée



- Emprise du projet
- Limite de sous-bassin versant



C:\156\MIN-44194\F5\STF\A11\Projet\15-09-2010

**En l'état actuel des sous bassins versants**, les débits de pointe pour une pluie décennale ont été estimés à :

bassin versant pris en compte	superficie	méthode rationnelle	méthode superficielle
sous bassins de 1 à 7	99,61 ha	1 294 l/s	3 166 l/s
sous bassin 8 (fosse D)	5,00 ha	410 l/s	560 l/s

Pour les sous bassins versants amont des anciennes exploitations (sous bassins 1 à 3) les débits de pointe spécifiques ont été estimés à 941 l/s par la méthode rationnelle et à 1753 l/s par la méthode superficielle.

Une des conclusions du rapport CALLIGEE souligne que « *le débit capable de la canalisation principale n'est pas suffisant pour le passage des débits de pointe calculés puisque ce dernier est estimé à 645 l/s uniquement d'où un ennoiment amont lors d'épisodes pluvieux importants. Au demeurant le volume de rétention disponible évalué à 1850 m<sup>3</sup> est suffisant pour réguler le passage des eaux* ».

Le rapport précise également que « *pour la fosse B, lorsque la buse est en charge (apports amont importants) l'eau est évacuée plus difficilement et reste stockée temporairement dans la fosse.*

*Pour les fosses A et C, le réseau de drainage est plus difficile à cerner. De toute évidence, si le réseau est trop dégradé, le débit d'évacuation s'en trouve d'autant limité et les ruissellements sont naturellement régulés par un effet tampon et une mise en eau des fosses. Le débit de pointe se trouve ainsi surévalué ».*

### **En cours d'exploitation**

La mise en stock des remblais dans les anciennes fosses d'extraction aura plusieurs conséquences :

- la première concerne les modifications qui seront progressivement apportées aux modalités de gestion des eaux superficielles étant entendu que la cote des carreaux actuels limite les effets sur les circulations internes des eaux souterraines de type fissural. En effet, une fois les remblais rétabli à la cote du terrain naturel, les eaux météoriques ne seront plus collectées dans les fosses comme actuellement (*Cf. partie 2 du présent dossier*) mais ruisselleront selon la pente réglée en surface du remblai. Temporairement, ces surfaces seront nues de toute végétation, et, même si le remblai n'est pas compacté et que les pentes appliquées restent douces, elles pourront alors engendrer un ruissellement non négligeable qu'il conviendra de gérer. Au fur et à mesure, la végétation se développant naturellement sur les remblais, le coefficient de ruissellement diminuera progressivement.

Toutefois en parallèle, la mise en remblais des stériles aura pour conséquence d'augmenter la durée de concentration des écoulements. Cet aspect est cependant positif car il permettra sur le long terme de mieux réguler naturellement les ruissellements en période de précipitations (rétention d'une partie des eaux dans les remblais). Cette régulation se fera de façon progressive en fonction des surfaces remblayées. Afin de gérer les écoulements sur ces remblais, des aménagements sont proposés en particulier la création de différents bassins de rétention jouant également un rôle de décantation des fines transportés à l'aval des zones remblayées (*Cf. partie 6 du présent document § VI.1.2.2*). Ces derniers permettront de gérer l'ensemble des ruissellements avant de regagner le bassin de rétention aval actuel.

- la seconde concerne un niveau de risques plus élevé pour des concentrations en MES plus importantes à partir du ruissellement des eaux pluviales au droit des secteurs en cours de remblaiement (stériles d'exploitation et apports extérieurs inertes). En effet, la nature plus ou moins argileuse des matériaux concernés impose de mettre en place un réseau de collecte des eaux superficielles assurant la décantation des eaux avant que ces dernières ne regagnent le bassin aval de rétention.

A noter toutefois :

- que la mise en stock des stériles dans les fosses n'aura aucune conséquence sur la superficie des bassins versants concernés. Il n'y aura donc aucun apport supplémentaire à gérer par rapport à la situation actuelle ;
- que la canalisation centrale permettant de gérer les eaux issues des sous bassins versants amont (1 à 3) sera maintenue (buse de diamètre 500 enterrée). Les modalités de gestion de ces eaux seront maintenues. Cette buse entre les fosses B et C ne sera pas recouverte de remblais de manière à maintenir un accès possible en cas de nécessité. Le regard existant pourra être rehaussé de manière à en faciliter l'accès. A noter que seuls, les écoulements à partir du remblai de la fosse A regagneront cette canalisation ;
- qu'il n'y aura aucun pompage des eaux collectées à la base du talus des remblais, ni rejet dans le milieu naturel sans un stade de décantation préalable ;
- que le réseau actuel de drainage sous les carreaux sera laissé en l'état. Ce réseau jouera un rôle dans le drainage des eaux qui s'infiltreront dans les remblais jusqu'au carreau. Les exutoires actuels seront maintenus.  
Pour compléter le dispositif en place, il sera conseillé de mettre en place au droit de la piste reliant les fosses B et C des matériaux plus grossiers afin de pouvoir filtrer les fines susceptibles d'être transportées par les eaux percolant dans le remblai de la fosse C. A noter à ce niveau que la part représentée par les infiltrations et les ruissellements superficiels n'est pas chiffrable tellement elle dépendra du degré de tassement des remblais. Nous pouvons néanmoins légitimement penser que la partie « infiltrée » sera beaucoup plus faible que la partie « ruissellée ».

### **En fin d'exploitation**

Le dispositif mis en place pour la gestion des eaux superficielles durant les différentes phases de remblayage sur chaque fosse sera naturellement laissé en l'état afin de faciliter un écoulement gravitaire des eaux superficielles vers le bassin de rétention aval dont la capacité de rétention a été jugée suffisante pour garantir un débit de fuite de 4,83 l/s/ha.

Pour ce débit, le volume de stockage requis pour réguler correctement les ruissellements liés à une pluie décennale a été estimé à 3 400 m<sup>3</sup>. Le bassin aval, dans sa situation actuelle (2010), présente une capacité de rétention de 4 860 m<sup>3</sup>, soit un volume compatible avec les ouvrages aval.

Ce bassin assure également un rôle pour la décantation naturelle des eaux y transitant.

*Sont exposées plus en détails dans la partie 7 du présent dossier les mesures qui sont proposées afin de gérer ces aspects.*

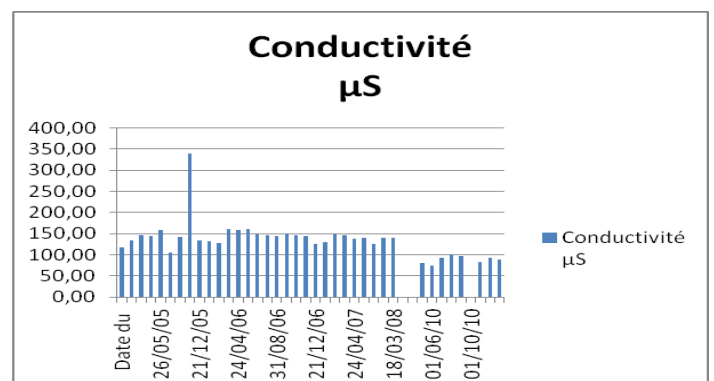
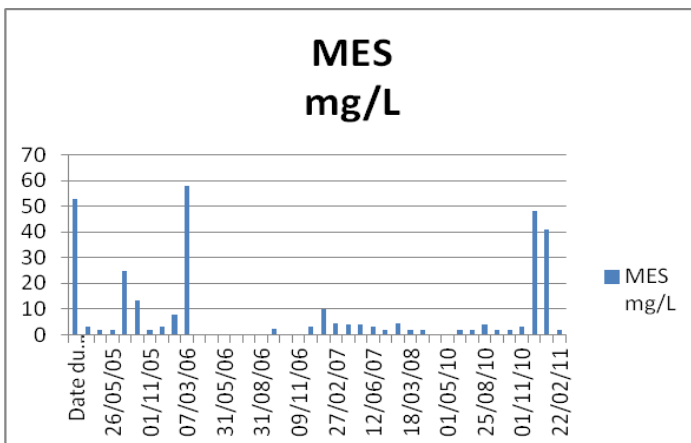
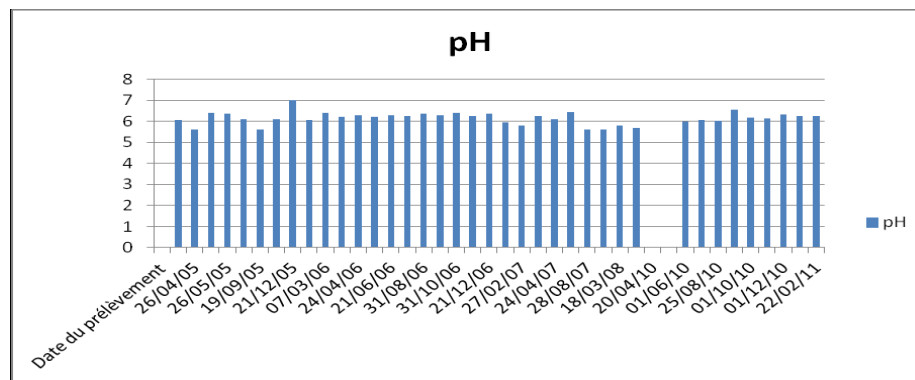
### III.1.3.5 - Qualité des eaux de rejet : données liées au suivi mis en place

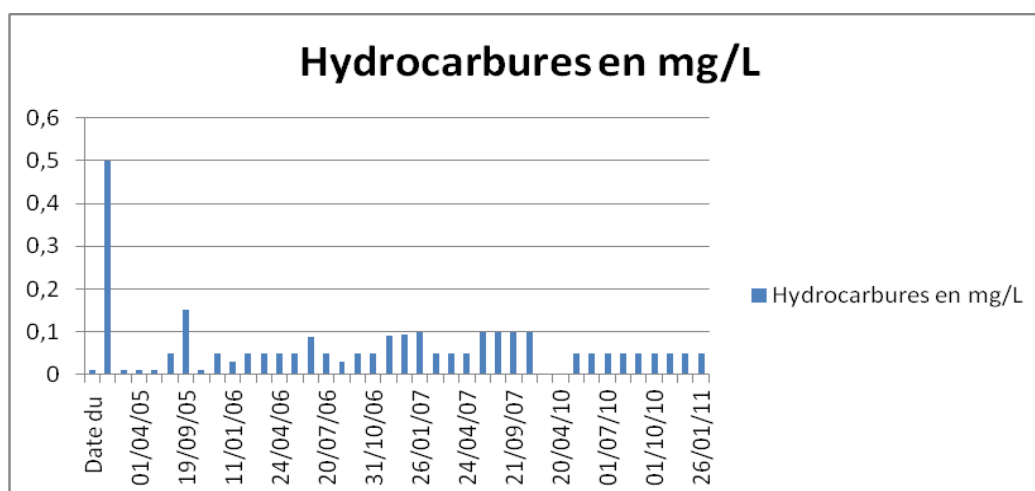
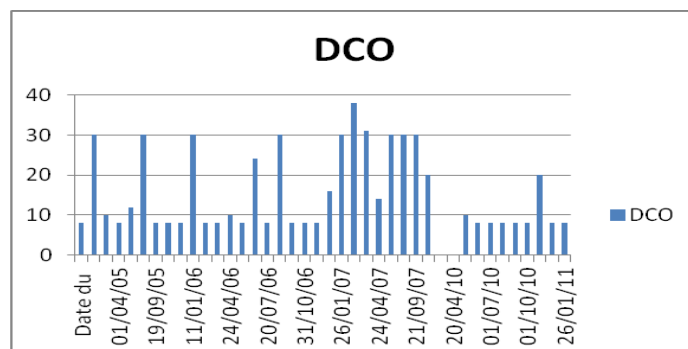
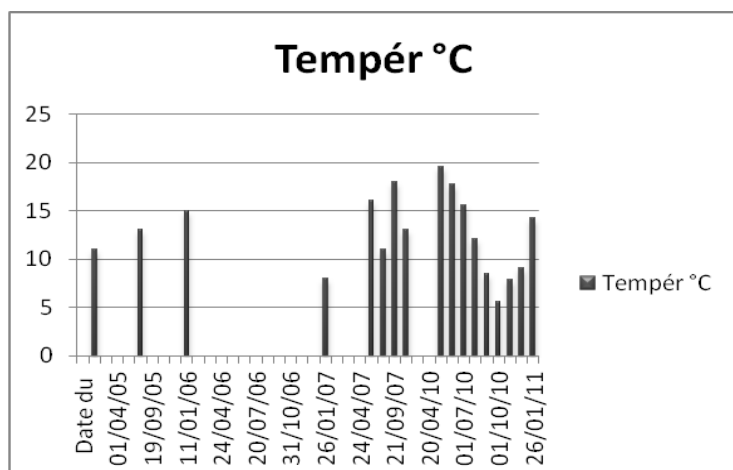
#### Secteur de Javardan (zone d'extraction)

Dans le cadre du suivi environnemental du site, des **contrôles qualitatifs** sont réalisés régulièrement sur les **eaux rejetées par la carrière** si le rejet est effectif.

L'eau rejetée est analysée qualitativement selon plusieurs paramètres : Conductivité, concentration en Matières en Suspension (MES), Demande Chimique en Oxygène, indice hydrocarbure, pH. La température est également indiquée. L'unique point de rejet se situe en sortie d'une zone de rétention au Sud de la carrière.

Les graphiques ci-après précisent les résultats obtenus depuis 2005 :





Le suivi mis en place atteste que la qualité des eaux de rejets respecte généralement bien les obligations réglementaires en particulier les valeurs limites fixées dans le cadre de l'arrêté ministériel du 22/11/1994.

Nous noterons juste quelques niveaux ponctuels des concentrations en MES plus importants que la valeur moyenne limite imposée de 35 mg/l pour un débit proportionnel sur 24h sans toutefois que soit dépassé le seuil maximal autorisé pour des prélèvements ponctuels fixés réglementairement à 70 mg/l. Nous noterons également que la valeur moyenne du pH se stabilise autour de 6 avec très peu de fluctuations. Pour les autres paramètres (conductivité, température, DCO, teneur en hydrocarbures), les résultats sont tout à fait positifs.

**Ces résultats montrent que les mesures de protection actuellement mises en place tendent à assurer une qualité des rejets compatible avec les obligations réglementaires.** Ces mesures seront naturellement maintenues sur le site

*Il est important de noter également que ces résultats sont conformes à ceux enregistrés par le bureau d'études CALLIGEE en octobre 2011. Ces derniers sont mentionnés dans le paragraphe 4.2 (page 12) du document séparé.*

Dans la mesure où il n'est pas prévu de modifications des modalités d'exploitation, il n'y a aucune raison objective que ces résultats évoluent de façon négative dans l'avenir.

Nous soulignerons simplement que le circuit de gestion des eaux d'exhaure sera modifié par la création d'un bassin de décantation supplémentaire pour les eaux pompées en fond de carrière. Ce dernier se situera sur la verse Sud avec vidange par écoulement gravitaire vers le point de rejet actuel.

In fine, il y aura deux stades de décantation successifs : le premier en fond de carrière, le second dans ce bassin complémentaire. La retenue aval pour réguler le débit de fuite des eaux d'exhaure assurera également une décantation complémentaire.

### Secteur de la Grée (zone de stockage des stériles)

Sur ce secteur, nous ne disposons que de quelques mesures de référence réalisées in situ les 18 et 19/08/2010 par CALLIGEE ;

Le tableau suivant précise les résultats obtenus alors :

<i>Site concerné</i>	<i>Lieu de mesure</i>	<i>Conductivité (<math>\mu\text{S/cm}</math>)</i>	<i>Température (<math>^{\circ}\text{C}</math>)</i>
<i>CET VEOLIA</i>	<i>Centrale de contrôle</i>	<i>350</i>	<i>14,0</i>
<i>La Grée</i>	<i>Regard sur buse enterrée sur Fosse B</i>	<i>342</i>	<i>15,1</i>
	<i>Sortie buse de 500</i>	<i>300</i>	<i>15,0</i>
	<i>Sortie buse de 250 en provenance de la fosse C</i>	<i>103</i>	<i>14,1</i>
	<i>Sortie bassin de rétention</i>	<i>350</i>	<i>14,1</i>

Deux types d'eau apparaissent :

- des eaux en provenance des circulations souterraines dans le massif gréseux présentant une faible minéralisation (sortie de buse de 250). Le résultat obtenu est comparable à ceux obtenus sur le site de Javardan ;
- des eaux plus minéralisées collectées par la canalisation principale qui se trouve alimentée en majeure partie par des eaux en provenance du CET. En sortie du bassin de rétention aval, le résultat obtenu montre bien que les eaux collectées au niveau du CET contribuent pour une part prépondérante à l'alimentation du bassin de rétention (période d'étiage).

Sur le secteur de la Grée, il y aura au final 3 points de rejet :

- l'un se situera au niveau d'un raccordement à la canalisation enterrée principale traversant le site (rejet A),
- un second se situera à l'aval du bassin de rétention qui sera créé à l'aval du remblai de la fosse B (rejet B),
- un troisième à l'aval du remblai de la fosse C au droit d'un bassin déjà existant mais inactif actuellement (rejet C).

Ces 2 derniers bassins seront reliés directement au bassin de rétention principal (hors emprise). Ainsi tous les ruissellements à partir des zones remblayées transiteront par le bassin principal aval comme tel est le cas actuellement. Afin de maintenir un traitement par décantation des eaux de ruissellement transitant sur les remblais avant qu'elles ne regagnent ce bassin de rétention aval, il est prévu de mettre en place :

- un bassin de décantation à l'aval de la fosse A avec raccordement à la canalisation centrale ;
- une zone de rétention à l'aval de la fosse B avec raccordement par surverse au bassin de rétention aval,
- un bassin de décantation à l'aval de la fosse C remblayée au droit d'une ancienne zone de rétention ; ce dernier étant également en relation avec le bassin aval.

### III.1.3.6 - Eaux souterraines

#### Secteur de Javardan (zone d'extraction)

*Nous avons vu dans la partie 2 que sur le secteur en périphérie de la carrière existait un certain nombre de points de ressource en eau activement exploités. Il s'agit de puits de particulier et de forages profonds servant dans une très grande majorité à couvrir les besoins agricoles et domestiques.*

Concernant les effets potentiels de la poursuite de l'exploitation en profondeur (- 4 m par rapport à la cote actuellement autorisée), notre analyse abordera les influences potentielles sur les puits et les forages puis les effets potentiels sur la qualité des eaux souterraines.

#### Les puits de particuliers

↳ Le constat qui est tiré des observations de terrain montre que les prélèvements sont proportionnels aux potentiels des puits. Ces derniers dans leur ensemble ne tarissent que très peu où se rechargent alors relativement rapidement assurant ainsi une ressource « permanente » aux utilisateurs.

↳ La présence de la carrière, qui se développe actuellement sur 15 m de profondeur, n'a pas modifié ce constat. En d'autres termes, elle n'a pas eu de conséquences directes sur les puits de particuliers. Ceci peut s'expliquer par le fait que ces derniers sont alimentés par de petits bassins d'alimentation qui ne concernent que la frange altérée du massif rocheux. Les aquifères concernés sont en règle général relativement argileux et ne présentent pas de débits importants. Ils permettent néanmoins de couvrir certains besoins ; l'alimentation de ces derniers dépendant alors plus des conditions de pluviométrie que des ressources souterraines. Il est à noter également que les points recensés se trouvent à plusieurs centaines de mètres de la carrière. **Le cône de rabattement créé par l'excavation actuelle présente donc une extension très faible qui n'a jusqu'à ce jour eu aucun impact sur ces puits.**

↳ **Compte tenu des observations actuelles et du contexte géologique des terrains superficiels, un approfondissement de 4 m par rapport à la cote actuellement autorisée sera sans conséquence sur le cône de rabattement lié à l'exploitation de la carrière affectant la frange d'altération des formations en place.**

↳ A noter que les habitations sur ce secteur bénéficient d'un raccordement au réseau local de distribution d'eau potable.

### **Les forages de proximité**

↳ D'une façon théorique, on ne peut pas exclure des relations possibles entre le gisement qui sera exploité sur 1 front supplémentaire avec les terrains en périphérie au profit de discontinuités aléatoires qui pourraient recouper la zone d'extraction.

Dans le cas présent, les plus proches forages recensés se situent à Javardan au Nord (2 forages) et à la Fourcherie au Sud (1 forage). Certains forages se situent également au Nord de la Forêt de Javardan. Ainsi, les hameaux de la Briais, les Feuillages, le Moulin de l'Abbaye et le Haut Pays situés plus de 1 100 m au Nord de la carrière, dans un contexte géologique et un bassin versant topographique différents de ceux de la carrière, n'ont pas été pris en compte pour l'inventaire.

D'après les données du recensement (*Cf. rapport CALLIGEE*) sur les plus proches, ces forages ont respectivement :

- Sur **Javardan** de 120 à 107 m de profondeur soit des cotes de fond de forage de – 7 m NGF à + 6 m NGF,
- Sur **la Fourcherie** 81 m de profondeur soit une cote de fond de l'ordre de + 11 m NGF.

Ces cotes sont à resituer avec celle du fond de la carrière soit à terme + 75 m NGF. D'un strict point de vue profondeur, la marge de sécurité est d'au moins 60 m d'épaisseur de massif rocheux. Cette marge est renforcée également par la distance qui sépare la carrière de ces forages (environ 700 m).

↳ **Compte tenu du caractère massif du gisement, malgré la présence de discontinuités, l'éloignement des ouvrages et leur profondeur, tous risques d'altération des débits d'utilisation de ces ouvrages par un effet de rabattement lié à la zone d'extraction sont à écarter.**

**Soulignons également qu'après arrêt du pompage d'exhaure, la fosse d'extraction s'ennoiera progressivement. A terme, il y a aura un équilibre hydrodynamique qui s'établira limitant le drainage des circulations souterraines vers la fosse.**

### **Qualité des eaux souterraines**

↳ Les données issues du rapport CALLIGEE (*Cf. § 4.3 pages 12 et 13*) laissent à penser que la minéralisation de l'eau souterraine reste faible, ce qui conforme au contexte géologique.

Le puits P2 présente une minéralisation ponctuelle plus prononcée dont l'origine ne peut être décelée par observation directe. Il s'agit d'une eau de bonne qualité dont le pH varie entre 7 et 5,33 sur les forages de Javardan les plus profonds.

↳ **Dans la mesure où les modalités d'exploitation vis-à-vis des eaux souterraines resteront comparables à ce qu'elles sont actuellement, il n'y a aucun élément majeur particulier à évoquer pour décrire un risque d'altération supplémentaire de la qualité de ces eaux.**



↳ Les mesures prises pour la protection des eaux superficielles permettront de réduire également fortement les risques de pollutions des eaux souterraines. D'ailleurs à ce jour, aucune plainte n'a été enregistrée sur ce site pour des motifs de pollution des eaux souterraines.

### Secteur de la Grée (zone de stockage des stériles d'exploitation)

↳ Comme nous l'avons déjà mentionné auparavant, l'activité sur ce secteur consistera à remblayer les 3 anciennes fosses d'extraction concernées. **Il n'y aura pas de reprise de l'activité d'extraction.**

↳ Dans la mesure où les niveaux piézométriques mesurés placent les cotes des carreaux au dessus des niveaux de circulations souterraines, le projet n'aura aucun impact sur la dynamique des écoulements de ces dernières.

↳ Le seul risque à envisager est celui concernant la diffusion d'éventuels polluants dans ces niveaux de circulation. Ce risque est toutefois limité, en effet, les mesures prises pour la protection des eaux superficielles permettront également de réduire fortement les risques de pollutions des eaux souterraines.

## III.1.4 - EFFETS SUR LES BIOCÉNOSES, LES HABITATS NATURELS ET LES EQUILIBRES BIOLOGIQUES.

### III.1.4.1 - Effets directs

### Secteur de Javardan (zone d'extraction)

L'impact du projet sur la flore, la faune et les habitats naturels des terrains objet de la demande sera direct et permanent, ceux-ci devant être remaniés (extension sur certains secteurs et approfondissement de la fosse).

**Le niveau d'impact direct et négatif sur un milieu naturel donné est proportionnel au niveau de sensibilité biologique du milieu et à la surface de milieu concerné par le projet.**

Dans le cas présent, les terrains directement concernés par le projet de renouvellement d'autorisation présentent une sensibilité biologique estimée de niveau « **moyen** » sur une surface d'environ deux hectares et une sensibilité de niveau « **moyen à faible** » sur une surface d'un peu plus d'un hectare. Il s'agit cependant d'habitats naturels entièrement créés par l'exploitation. **Aucun milieu naturel forestier ou agricole n'est directement concerné par le projet.**

On peut donc estimer que l'impact direct et négatif du projet restera assez réduit.

L'exploitant prendra des mesures pour réduire ce niveau d'impact (Cf. partie 6 du présent dossier).

L'effet direct et positif aurait pu être important et permanent si la fosse s'était étendue en surface hors de l'emprise actuelle. L'extension en profondeur permettra la création de nouveaux habitats humides oligotrophes et le maintien des espèces associées durant l'exploitation mais ceux-ci disparaîtront avec l'enneigement de la fosse lors de l'arrêt de l'exploitation. Cet effet sera donc également assez réduit.

### Secteur de la Grée (zone de stockage des stériles d'exploitation)

Là encore, l'impact du projet sur la flore, la faune et les habitats naturels des terrains objet de la demande sera direct et permanent, ceux-ci devant être remblayés ou remaniés.

Les terrains directement concernés par le projet de stockage de stériles présentent une sensibilité biologique estimée de niveau « **moyen** » sur une surface d'environ 0,7 ha.

Il s'agit toujours de milieux artificiels créés par l'exploitation. Ce caractère artificiel et la surface réduite des milieux concernés limiteront le niveau d'impact direct et négatif du projet.

Nous pouvons toutefois estimer que l'impact positif global à terme sera équivalent à l'impact négatif, les terrains retrouvant après remblaiement une occupation quasi comparable à l'actuelle occupation du sol. En complément, soulignons également que le projet de remise en état prévoit la création de petites dépressions ponctuelles au fur et à mesure de l'évolution des secteurs remblayés. Par ailleurs, les bassins de décantation créés seront maintenus après exploitation. Ces aménagements seront susceptibles de renforcer les aspects positifs de ce projet sur ces secteurs.

#### III.1.4.2 - Effets indirects

Ce sont les effets induits par l'exploitation de la carrière sur la faune et la flore des **milieux situés en périphérie et donc sur les équilibres biologiques** en place sur ces milieux.

Les principaux effets négatifs envisageables sont soit d'ordre **abiotique** (bruit, modification du niveau de la nappe phréatique et des écoulements hydrologiques, modification de la qualité physico-chimique des eaux...), soit d'ordre **biotique** (isolement génétique des populations par fragmentation de l'habitat, modification de la ressource alimentaire, perturbation d'une continuité écologique...).

### Secteur de Javardan (zone d'extraction)

#### **Effets indirects négatifs abiotiques**

⇒ **Bruit** : au vu d'études réalisées en périphérie de carrières en activité (ECOSPHERE, 2001 ; ENCEM, 2008), il apparaît que les perturbations liées au bruit sont limitées, la majorité des espèces animales s'habituant rapidement à une activité sonore permanente qui n'est pas source de danger.

- Par ailleurs, l'extension en profondeur limitera le niveau sonore de l'exploitation sur les milieux périphériques.
- Une mesure spécifique de protection sera prise néanmoins vis-à-vis de la lande de la formation 8a, milieu possible de reproduction de l'Engoulevent d'Europe.

- ⇒ **Eaux superficielles** : la rivière La Brutz pourrait être l'objet de pollutions liées à l'activité de la carrière (rejet de fines argileuses ou d'hydrocarbures) via les eaux d'exhaure rejetées dans le milieu naturel (étang de la Roterie plus au Sud). Des mesures spécifiques de protection des eaux superficielles ont été mises en place par l'exploitant pour limiter les risques de pollution dans le cadre de l'exploitation actuelle. Elles seront reconduites dans le cadre du renouvellement d'autorisation. Ces mesures sont présentées de façon détaillée dans la partie 6 de l'étude d'impact.
- ⇒ **Zones humides** : le projet ne modifiera pas les écoulements superficiels et souterrains des terrains localisés en périphérie de la fosse. Les habitats de zones humides (mare de la formation 5, pour partie, ornières de pistes de la formation 6) et les formations mésophiles identifiées sur l'aire d'étude ne seront donc pas affectées par le projet.

### ***Effets indirects négatifs biotiques***

- ⇒ **Fragmentation d'habitats naturels** : du fait de l'extension en profondeur, le projet ne provoquera pas de fragmentation d'habitats naturels, notamment pour des populations d'amphibiens.
- ⇒ **Ressource alimentaire** : bien que la carrière soit fortement fréquentée par de grands mammifères comme le Sanglier et le Chevreuil, elle ne semble pas jouer un rôle important pour la faune forestière, notamment en tant que zone d'alimentation pour les oiseaux et les chauves-souris.
- ⇒ **Continuités écologiques** : du fait de l'extension en profondeur, le projet n'aura pas d'effet sur les continuités écologiques.

### ***Effets indirects positifs***

La carrière actuelle a un effet indirect positif pour la flore en tant que zone « source » d'espèces hygrophiles oligotrophes susceptibles de se développer dans la forêt de Javardan, en particulier la Cicendie filiforme et le Jonc des marais (espèces déterminantes non signalées dans la fiche descriptive de la ZNIEFF « Forêt de Javardan »). Cet effet tendra à se réduire avec l'approfondissement du carreau mais pourra se maintenir pour partie durant la période autorisée du fait des mesures de protection proposées.

Pour la faune, la carrière en exploitation permettra le maintien d'une population de Crapaud accoucheur, espèce probablement présente dans le bocage environnant mais avec des effectifs très réduits sur cette partie de la Loire-Atlantique (GROSSELET O. *et al.*, 2011). L'espèce pourra probablement se maintenir après l'ennoisement de la fosse car elle ne craint pas les grands plans d'eau et semble peu sensible à la présence de poissons (ENCHEM, 2008).

Aucun autre effet indirect et positif notable n'est envisageable pour la faune.

## **Secteur de la Grée (zone de stockage des stériles d'exploitation)**

### ***Effets indirects négatifs abiotiques***

Les effets indirects abiotiques seront similaires à ceux mentionnés pour la zone d'extraction.

Il faut ajouter la **circulation des tombereaux** transférant les stériles entre la zone d'extraction et la zone de stockage sur la piste interne traversant la forêt de Javardan.

Le bruit engendré aura peut-être un effet sur la nidification des oiseaux aux abords de cette piste.

Les risques de collision avec des animaux forestiers (amphibiens, reptiles, oiseaux, mammifères) seront également augmentés.

### ***Effets indirects négatifs biotiques***

- ⇒ **Fragmentation d'habitats naturels** : le remblaiement des fosses au niveau du terrain naturel aura plutôt un impact positif en facilitant le déplacement de la faune sur cette zone.
- ⇒ **Ressource alimentaire** : les carreaux des fosses abritent des peuplements relativement riches d'insectes qui constituent probablement une ressource alimentaire pour les oiseaux nichant dans les boisements périphériques.  
L'impact du projet sur ces populations d'insectes sera temporaire puisque l'occupation du sol sera, à terme, similaire à l'actuelle.
- ⇒ **Continuités écologiques** : le remblaiement des fosses n'aura pas d'effet sur les continuités écologiques.

#### **III.1.4.3 - Incidences sur les espèces protégées**

Le tableau (Cf. *Partie 2 § II.6.6*) fait le récapitulatif de l'ensemble des espèces bénéficiant d'un statut de protection réglementaire et que nous estimons directement concernées par le projet durant au moins une des phases de leur cycle biologique.

⇒ **Sur la zone d'extraction (secteur de Javardan)**, au moins 9 espèces protégées seront concernées par le projet : 5 amphibiens, 1 reptile et 3 oiseaux (peut-être 5).

Toutes espèces confondues, les populations d'amphibiens sont évaluées à une trentaine d'adultes dans la fosse. Le nombre de larves peut être multiplié au moins par un facteur 10.

La population de Lézard des murailles est faible. Aucun adulte n'a été observé dans la fosse mais eu égard à l'écologie de l'espèce et à la présence d'une petite population dispersée en périphérie (moins de 10 adultes), la présence de cette espèce y est probable.

Les populations d'oiseaux sont réduites à quelques couples. La présence de l'Engoulevent d'Europe sur la versée Ouest (voire sur la versée Sud-Ouest) n'a pu être confirmée. Elle est donc potentielle. Il en est de même pour le Faucon crécerelle, nicheur possible sur les fronts.

⇒ **Sur la zone de stockage de stériles (secteur de la Grée)**, les inventaires réalisés de fin juillet à début octobre 2012 n'ont permis de recenser qu'une partie espèces protégées concernées. On en compte 3 de façon certaine (1 amphibien, 1 reptile et 1 oiseau) et au moins 11 de façon probable.

**Nous rappellerons que dans ce contexte, une demande de dérogation à l'interdiction de destruction d'espèces protégées et habitats associés est nécessaire sur les deux zones. Cette demande s'accompagne d'un ensemble de mesures spécifiques précisées également par la suite (Cf. partie 6).**

#### **III.1.4.4 - Incidences sur les sites NATURA 2000**

Le site Natura 2000 le plus proche se situe à environ 30 km au sud. Il s'agit du site « *Forêt, étang de Vioreau, étang de la Provostière* » (SIC).

**A cette distance, aucun effet direct ou indirect, permanent ou temporaire, négatif ou positif, lié à l'exploitation de la carrière et à l'activité qui sera développée sur le site de la Grée, ne sont susceptibles d'avoir une quelconque influence sur ce site Natura 2000.**

### **III.2 - EFFETS SUR L'ENVIRONNEMENT HUMAIN**

#### **III.2.1 - IMPACT PAYSAGER ET VISUEL DE LA CARRIÈRE ACTUELLE ET DE SES INFRASTRUCTURES**

Compte tenu du contexte géomorphologique local décrit dans la partie 2 du présent document et afin d'analyser les effets possibles du projet, la démarche a consisté :

- à repérer les secteurs à partir desquels existe actuellement une perception visuelle sur les terrains concernés,
- à définir, sur la base des éléments techniques du projet, les zones nouvelles qui potentiellement auraient une perception visuelle sur le projet,
- à proposer les secteurs sur lesquels des aménagements d'intégration seront nécessaires,
- à identifier la nature des aménagements à proposer et leur échéance de réalisation.

##### **III.2.1.1 - Mode de perception actuelle**

#### **Secteur de Javardan (zone d'extraction)**

Après avoir fait le diagnostic du territoire dans lequel se situe le projet et afin d'identifier les éventuelles conséquences paysagères et visuelles que la poursuite de l'extraction pourrait engendrer sur son environnement, il est nécessaire d'étudier précisément les secteurs de perception existant sur la carrière actuelle.

Une prospection, la plus exhaustive possible sur le terrain, a permis d'établir la carte de perception visuelle à partir des différents secteurs habités et liaisons routières autour du site. Cette carte intègre également la nature des obstacles faisant écran à toute vision sur le site, à savoir dans le cas présent les haies et boisements ainsi que la topographie.

**La méthode de prospection a reposé principalement sur :**

- l'identification des zones habitées avec relevé visuel à partir de ces dernières en direction du site,

- le parcours systématique le long des voies de communication de proximité avec relevé des champs de pénétration.

La caractéristique de cette exploitation est qu'elle se développe en profondeur. On parle alors de carrière « *en dent creuse* ». Cette qualification sous entend un moindre impact visuel.

**Le relevé des secteurs marqués par la présence de la carrière actuelle a permis de constater que les seuls points de vue possibles se situent dans le proche environnement du site aussi bien en position dynamique qu'à partir de zones habitées** (Cf. carte de perception visuelle en périphérie du site). La carte porte uniquement sur les points de vue où la carrière (verse Sud essentiellement) est visible. Ces points de vue restent très localisés.

L'analyse paysagère menée a permis de mettre en évidence que le seul élément de la carrière perçu dans sa périphérie est la verse Sud qui se dégage dans le paysage local.

Sa hauteur (+30 m environ par rapport à la cote moyenne du terrain naturel soit + 130 m NGF) et sa texture minérale de couleur claire contribuent à ce que cette verse soit un point d'appel visuel.

Les autres éléments de la carrière (fronts de taille, etc) sont dissimulés par les bois en périphérie du site. C'est en particulier le cas pour les verses Ouest et Sud-Ouest qui ne sont visibles qu'à partir des abords immédiats du site.



La photo ci-contre prise depuis l'allée forestière bordant l'emprise au Nord de la zone d'abattage souligne ces caractères qui pénalisent l'intégration visuelle de la verse Sud malgré la reprise spontanée de quelques végétaux sur les pentes (genêts et pins).

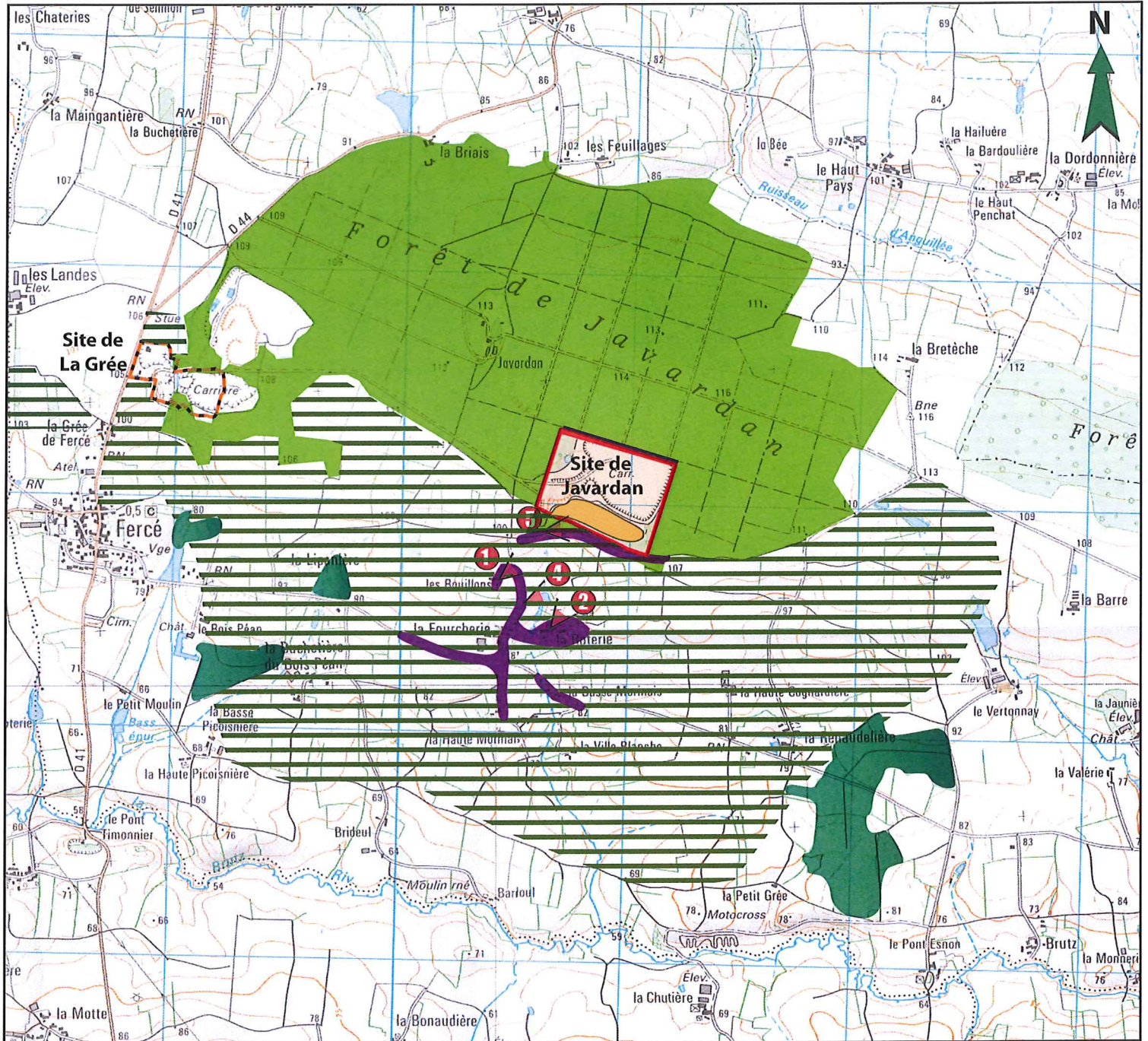
Toutefois, l'occupation du sol (massif boisé de Javardan, structure bocagère des espaces agricoles, bosquets isolés et topographie du secteur) limite considérablement les espaces de perception.


En effet, **ce point d'appel paysager conditionne des champs de pénétration visuelle très limités** plus particulièrement à un seul secteur situé au Sud de la carrière le long de la VC 4, comme le souligne la carte de l'impact visuel.

Les lieux-dits concernés sont :


- l'habitation au lieu-dit les Bouillons,
- le hameau de la Fourcherie,
- celui de la Roterie,

# Carte de Perception visuelle en périphérie du site





 Limite autorisée (AP du 22/06/1995) concernée par la demande de renouvellement (site de JAVARDAN)


 Limite du projet site de LA GRÉE


 Emprise de l'extension sollicitée

 Verse Sud

 Perception visuelle en position dynamique (VC 4) sur la Verse Sud

 Forêt de Javardan bloquant la perception visuelle à partir des secteurs Nord, Ouest et Est

 Secteurs boisés ponctuels jouant un rôle d'écran

 Espaces à caractère bocager limitant les champs de pénétration visuelle

 Prise de vue

- celui également de la Basse-Morinais,
- ainsi que quelques secteurs sur la VC 4 aux abords immédiats de ces lieux-dits et chemins ruraux aux abords de ces derniers.

Le chemin rural passant au pied de cette verse donne également la possibilité de voir la base de cette verse qui est séparée que de quelques dizaines de mètres de ce chemin.

**L'espace concernée n'est que de 50 à 60 ha environ (y compris les zones habitées) soit globalement uniquement 2% de la surface communale.**

**Notons que cette verse n'est par ailleurs absolument pas perçue depuis le bourg de FERCE et de ses proches abords, ni depuis le secteur géographique situé au Nord de la carrière.**

Les photos ci-après montrent les principaux points de pénétration visuelle sur cette verse. *Leur localisation est indiquée sur la carte de perception visuelle.*



**Photo n°1 :**

***Vue sur la verse Sud depuis l'habitation des Bouillons (ENCCEM – mars 2012)***

**Photo n°2 :**

***Vue sur la verse Sud depuis les abords du hameau de la Roterie (ENCCEM – mars 2012)***





**Photo n°3 :**

**Vue sur la verse Sud sur la VC 4 aux abords du hameau de la Basse Morinais (ENCEM – mars 2012)**



**Photo n°4 :**

**Vue sur la verse Sud à la sortie Nord du hameau de la Fourcherie (ENCEM – mars 2012)**



**Photo n°5 :**

**Vue sur la verse Sud à partir du chemin rural bordant l'emprise Sud de la carrière (ENCEM – mars 2012)**

**Vue aérienne sur le site de la carrière de Javardan**



## Secteur de la Grée (zone de stockage des stériles d'exploitation)

Comme indiqué dans la partie 2 du présent dossier, les anciennes zones d'extraction directement concernées ne sont absolument pas visibles de l'extérieur du site, l'entrée du site, l'ancien bâtiment administratif et le merlon le long de la RD 41 demeurant les seuls éléments perçus au droit du projet depuis l'extérieur du site.

### III.2.1.2 - Éléments techniques du projet à prendre en compte dans le cadre du projet

## Secteur de Javardan (zone d'extraction)

### A / Les mouvements de découverte et le stockage des matériaux.

► Comme nous l'avons vu précédemment, la gestion des stériles d'exploitation repose sur **leur transfert vers le secteur de la Grée pour combler 3 anciennes fosses d'extraction**. Le volume en place concerné sera de l'ordre de **90 000 m<sup>3</sup>** aux termes de l'autorisation (pélites et matériaux de remplissage des secteurs faillés).

Par voie de conséquence, ces matériaux ne seront plus déposés sur des verses à l'extérieur de la zone d'extraction. Cette modalité de gestion va permettre de ne plus avoir recours aux verses existantes (ou à de nouvelles verses) qui pourront être ainsi remises en état beaucoup plus rapidement. **Il s'agit d'un point fort du dossier qui facilitera à terme l'intégration du site dans son environnement.**

► Les stériles stockés sur la verse Ouest et partie de la verse Sud (150 000 m<sup>3</sup>) seront repris à partir de la phase 3 à 4. Ils seront également transférés vers le secteur de la Grée à l'image du devenir des matériaux précédemment évoqués.

### B / Les stériles de traitement

► Les stériles de traitement (85 000 m<sup>3</sup>) seront gérés de façon identique et selon les mêmes modalités. Par voie de conséquence, leur stockage n'aura aucun effet supplémentaire en termes d'impact visuel.

### C / La zone d'extraction et les fronts de taille

► L'extension de la zone d'extraction au sein de la zone d'abattage n'induera aucune modification sur la perception actuelle de cette dernière. De ce fait, **le projet n'aura pas d'impact visuel supplémentaire lié à la reprise et à l'élargissement de la zone d'exploitation.**

► Concernant l'approfondissement, **le projet concerne seulement le front inférieur qui restera circonscrit à l'emprise définie par la position ultime du front supérieur (extension comprise). Cette extension se situera sous le niveau du terrain naturel et ne sera absolument pas visible depuis les abords du site.**

## D / Les infrastructures de surface

► En dehors d'évolutions techniques éventuellement envisageables, la seule modification concerne les annexes techniques (accès, pont-bascule) qui seront déplacées dans l'emprise.

► Lors des campagnes de concassage, les groupes (concasseur primaire et criblerie) seront positionnés au plus près des secteurs en extraction. Ils se situeront de fait sous le niveau du terrain naturel. Par voie de conséquence, ces groupes seront totalement dissimulés et ne seront pas perçus des abords du site.



Il en sera de même pour les stocks de produits finis qui seront préférentiellement positionnés sur le carreau principal comme c'est le cas actuellement à l'image de la photographie ci-contre. Quelques stocks pourront toutefois être positionnés sur la verse Sud-Ouest (verse B) située directement à l'entrée de la carrière (espace de stockage réservé à la clientèle de particuliers).

Par ailleurs, rappelons que les stocks évoluent dans le temps en fonction du rythme des livraisons.

Enfin, les modalités d'utilisation des granulats évoluent elles aussi ce qui implique souvent des changements dans la cinématique de traitement afin de produire des granulats correspondants aux besoins. Un tel souci suffit également à limiter les stocks.

### Secteur de la Grée (zone de stockage des stériles d'exploitation)

► Les travaux prévus sur ce secteur ne se traduiront pas par une modification de l'occupation des sols en périphérie des secteurs directement concernés.

► Le remblayage de ces fosses par les stériles de production et apports extérieurs d'inertes, dans la mesure où les cotes sommitales retenues épousent la cote du terrain naturel, n'aura aucun impact visuel supplémentaire en périphérie du secteur, depuis la RD 41 et les plus proches habitations de FERCE.

► La mise en place de remblais sur la plate forme située au Sud de la fosse C sur 2 m de haut sera également sans conséquence dans la mesure où cette dernière restera ceinturée par un écran boisé se développant sur le talus qui sera maintenu en l'état.

### III.2.1.3 - Nouveaux secteurs de perception visuelle

Le constat de la situation actuelle et l'analyse des impacts potentiels des éléments à prendre en compte conduisent à conclure **qu'il n'y aura pas d'impact visuel supplémentaire lié à la poursuite de l'exploitation de la carrière et à la mise en stock des stériles produits dans les anciennes fosses d'extraction de la Grée**, telle que définie dans le présent projet. **Les secteurs actuellement concernés seront les mêmes sans extension de surface.**

**Sur le secteur de Javardan**, la reprise spontanée de la végétation sur la versé Sud conduira à terme à limiter l'impact visuel de cet aménagement.

A noter que la modification paysagère créée par la versé Sud a naturellement un caractère permanent dans la mesure où il n'est pas prévu de reprendre les matériaux pour les déverser dans la fosse après exploitation. Les opérations de remise en état proposées (*Cf. partie 7*) auront pour but d'intégrer au mieux cet aménagement dans le paysage local.

**Sur le secteur de la Grée**, le maintien de la végétation en périphérie des zones concernées sera un élément essentiel de la perception visuelle. Par ailleurs, le projet de remise en état prévoit également un traitement pour les secteurs les plus visibles actuellement (entrée, bâtiment administratif).

## III.2.2 - IMPACT SONORE

### III.2.2.1 - Réglementation

Les activités d'extraction, de gestion des stériles d'exploitation et le fonctionnement d'installations de traitement des matériaux sont soumises à la réglementation visant les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE), qui sont régies en matière de bruit par :

- l'Arrêté Ministériel du 22 septembre 1994 modifié par l'Arrêté Ministériel du 24 janvier 2001,
- l'Arrêté Ministériel du 23 janvier 1997 modifié, relatif à la limitation des bruits émis dans l'environnement par les ICPE,
- l'Arrêté Préfectoral d'autorisation du site.

Les émissions sonores de l'exploitation (carrière et installations de traitement) ne doivent pas engendrer une émergence supérieure aux valeurs admissibles fixées par ces arrêtés, dans les zones où l'émergence est réglementée.

Notons que les valeurs seuils à respecter aux points de contrôle (limite de propriété, Zones à Émergence Réglementée) les plus contraignantes sont appliquées.

### Notion d'émergence

L'émergence est définie comme étant la différence entre les niveaux de bruit mesurés (niveaux de pression continue équivalents pondérés A) lorsque l'ensemble de l'installation est en fonctionnement et lorsqu'il est à l'arrêt.

**Les Zones à Emergences Réglementées (ZER)** représentent :

- l'intérieur des immeubles habités ou occupés par des tiers, existant à la date de l'arrêté d'autorisation de l'installation et leurs parties extérieures éventuelles les plus proches (cour, jardin, terrasse),
- les zones constructibles définies par des documents d'urbanisme opposables aux tiers et publiés à la date de l'arrêté d'autorisation,
- l'intérieur des immeubles habités ou occupés par des tiers qui ont été implantés après la date de l'Arrêté d'autorisation, dans les zones constructibles définies ci dessus et leurs parties extérieures éventuelles les plus proches (cour, jardin, terrasse...).

→ L'Arrêté Ministériel du 22 septembre 1994 modifié

La carrière est soumise aux prescriptions de l'Arrêté Ministériel du 22 septembre 1994, modifié par l'Arrêté Ministériel du 24 janvier 2001 qui stipule dans son article 3 que "*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.*"

→ L'Arrêté Ministériel du 23 janvier 1997

Il fixe les dispositions relatives aux émissions sonores des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement soumises à autorisation et définit la méthode de mesure applicable.

#### **Valeurs admissibles fixées par l'Arrêté Ministériel du 23 janvier 1997 (art. 3)**

Niveau de bruit ambiant existant dans les zones à émergence réglementée (incluant le bruit de l'établissement)	Émergence admissible pour la période diurne allant de 7h à 22h, sauf dimanches et jours fériés.	Émergence admissible pour la période nocturne allant de 22h à 7h ainsi que pour les dimanches et jours fériés.
Supérieur à 35 dB(A) et inférieur ou égal à 45 dB(A)	6,0 dB(A)	4,0 dB(A)
Supérieur à 45 dB(A)	5,0 dB(A)	3,0 dB(A)

*L'Arrêté Préfectoral d'autorisation fixera les niveaux de bruit à ne pas dépasser en limites de propriété de l'établissement, déterminés de manière à assurer le respect des valeurs d'émergence admissibles.*

→ Pour la carrière de Javardan, l'Arrêté Préfectoral d'autorisation en vigueur (22/06/1995), article 2.5.2.1 n'apporte pas de précision supplémentaire. Rappelons que le secteur de la Grée a fait l'objet d'une déclaration de fin de travaux.

### III.2.2.2 - Sources de bruit

#### Secteur de Javardan (zone d'extraction)

Les bruits générés par le fonctionnement de l'exploitation seront liés, comme tel est le cas actuellement :

- aux travaux d'extraction (fonctionnement de la pelle par campagnes ponctuelles, foration des trous de mines (2 à 3 jours avant chaque tir soit environ 20 jours/an), déflagration lors des tirs de mines<sup>4</sup>, rotation des tombereaux pour la mise en remblai des matériaux stériles). Ces opérations concerneront à la fois le front inférieur mais également le front supérieur dans la mesure où il est prévu une extension de la zone d'abattage au droit de « rognons rocheux » laissés en place jusqu'à maintenant,
- à la circulation des engins entre les différents secteurs de la carrière (alimentation des groupes mobiles durant les périodes de fonctionnement du site, déstockage des produits finis, livraison des matériaux),
- au fonctionnement des unités mobiles de concassage-criblage amenées à intervenir de façon ponctuelle,
- à l'évacuation des stériles de production vers le secteur de la Grée durant les périodes de fonctionnement du site par des camions tombereaux et l'évacuation des granulats élaborés par des camions routiers.

A noter que les opérations de reprise des stériles sur les verses Ouest et partie de la verse Sud induiront des sources ponctuelles nouvelles qui seront toutefois limitées dans le temps. Elles seront effectuées par campagnes ponctuelles durant les phases III à IV.

Pour mémoire, l'activité sur le site se déroulera dans les créneaux horaires rappelés dans le tableau suivant :

Principaux postes de travail		Horaires de fonctionnement
Extraction	Foration	7h – 18h (possible ponctuellement jusqu'à 20h)
	Tirs de mines	De préférence autour de midi
	Reprise à la pelle	6h à 21h
Traitement	Unité mobile de concassage-criblage	de 6h à 21h uniquement durant les périodes d'exploitation du site
Autres postes	Travaux de terrassements divers	7h/18h
	Chargement et pesée des camions	7h-12h/13h-18h tout le long de l'année
	Transfert des stériles sur la Grée	7h-18h durant les périodes d'exploitation

Ces horaires s'entendent du lundi au vendredi, jours fériés exclus.

<sup>4</sup> Contrairement aux bruits continus des installations, les bruits induits par les tirs de mines sont des bruits de nature impulsionnelle dont la durée est très limitée dans le temps (de l'ordre de quelques secondes /tir).

En période de fortes demandes ou chantiers exceptionnels, le site pourra fonctionner le samedi matin uniquement selon les horaires suivants :

Principaux postes de travail		Horaires de fonctionnement
Extraction	Foration	7h – 13h
	Tirs de mines	Sans objet
	Reprise à la pelle	6h à 13h
Traitement	Unité mobile de concassage-criblage	6h à 13h
Autres postes	Travaux de terrassements divers	Sans objet
	Chargement et pesée des camions	7h-12h

### Secteur de la Grée (zone de stockage des stériles d'exploitation)

Les sources sonores susceptibles d'intervenir lors du dépôt des stériles seront :

- Le transfert des stériles sur la zone de « la Grée » se fera par des dumpers de 25 tonnes (12 m<sup>3</sup>) qui assureront des rotations entre le site d'extraction et le site de stockage en utilisant la piste en enrobés (2 km). Ces transferts auront lieu durant les campagnes d'exploitation et cesseront à la fin de chaque campagne d'exploitation. Les tombereaux déverseront les matériaux. Cette opération durera uniquement quelques minutes avant le départ des tombereaux vers le secteur de Javardan. On peut estimer à 2 le nombre de tombereaux qui assureront ce transfert.
- Ponctuellement, au fonctionnement d'un engin de type bulldozer pour le poussage et le modelage des secteurs remblayés.
- Nous pouvons également mentionner les apports de matériaux inertes (5 000 tonnes/an) qui se feront par des camions qui repartiront en charge avec des granulats. La cadence des apports sera variable (en moyenne 1 camion/jour).

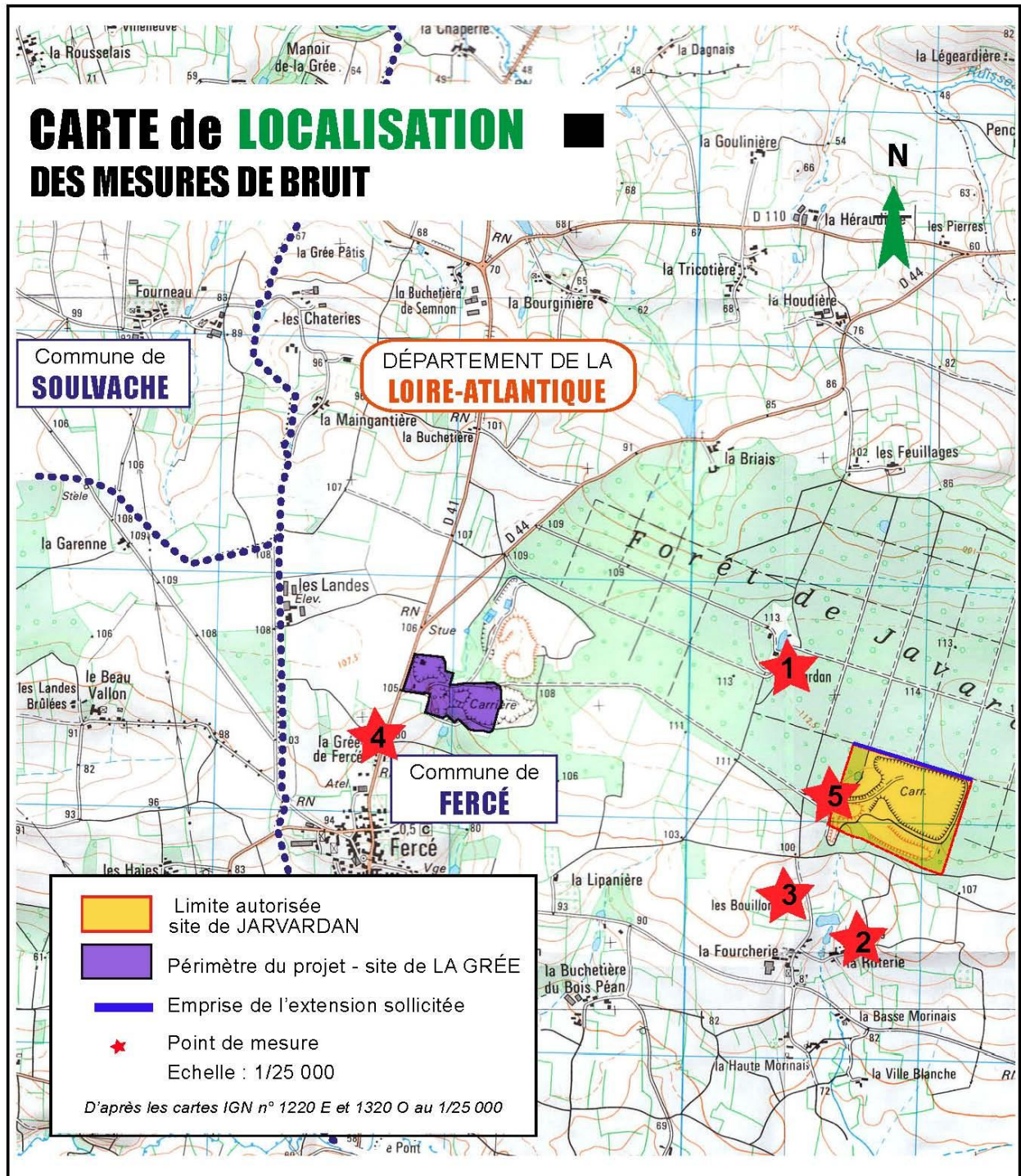
#### III.2.2.3 - Constat actuel

Comme nous l'avons vu dans la partie 2 du présent document, des mesures récentes des niveaux sonores engendrés par le fonctionnement de la carrière ont été effectués le **16/07/2012**.

Dans cette partie sont uniquement précisés les résultats en dehors de toute activité « carrière » de façon à qualifier les ambiances sonores du secteur. Toutefois, les mesures ont été effectuées en période d'activité de la carrière et hors période d'activité durant la même journée durant la période « jour » (7h-22h), le site ne fonctionnant pas en période nuit.

A noter que durant cette campagne de mesures il n'y avait aucune activité sur le site de la Grée. Les résultats de cette campagne sont fournis ci-après ainsi que la localisation des points de mesures. *Les chronogrammes des différentes mesures réalisées sont fournis en annexe 1 du présent document.*





Les résultats sont présentés ci-dessous :

Points considérés	avec ou sans activité	Laeq (dB(A))	L50 (dB(A))	Ecart mesuré (dB(A)) (seuil réglementaire en dB(A))	Bruits dominants	Influence des conditions météorologiques
Point 1 : Javardan	avec	46,0	44,0	2,0 (5,0)	Activité carrière peu perçue en dehors des camions de livraison Oiseaux, animaux domestiques et feuillages.	U3T2: Etat météorologique conduisant à une atténuation forte du niveau sonore
	sans	45,5	43,5		Oiseaux, animaux domestiques et feuillages.	sans objet
Point 2 : Les Bouillons	avec	42,5	42,0	0,5 (6,0)	Feuillages, activité carrière très peu perçue	U1T2: Etat météorologique conduisant à une atténuation très forte du niveau sonore
	sans	42,0	40,0		Feuillages et activité agricole dans le lointain	sans objet
Point 3 : la Roterie	avec	47,0	44,0	3,0 (5,0)	Feuillages, activité carrière très peu perçue et activité agricole proche	U1T2: Etat météorologique conduisant à une atténuation très forte du niveau sonore
	sans	44,0	42,0		Feuillages, activités domestiques	sans objet
Point 4 : la Grée	avec	56,5	44,0	4,0 (6,0)	Passages sur la RD 41 (13 passages de voitures sur ½ heure de mesure avec 2 camions et un tracteur)	U1T2: Etat météorologique conduisant à une atténuation très forte du niveau sonore
	sans	58,5	40,0		Passages sur la RD 41 (15 passages de voitures sur ½ heure de mesure)	sans objet
Point 5 : limite d'emprise (entrée du site)	avec	48,0	44,5	70 dB(A)	Activité générale peu perçue niveau fluctuant selon les livraisons	U1T2: Etat météorologique conduisant à une atténuation très forte du niveau sonore

Le bilan de cette campagne est le suivant :

- Les mesures effectuées montrent que le fonctionnement de la carrière n'induit aucune émission sonore engendrant des niveaux au droit des habitations les plus proches prise en compte supérieurs aux seuils réglementaires en vigueur (points 1 à 4). Ce site fonctionne bien en conformité avec les obligations réglementaires ;
- Pour le point 4, l'écart mesuré est davantage lié à la différence dans le trafic sur la RD 41 qu'à l'activité de la carrière, cette dernière n'étant pas perçue à ce point compte tenu de la distance (plus de 2 km) ; précisons qu'il n'y a actuellement pas d'activité sur le secteur de La Grée ;
- Pour le point 5, le niveau mesuré est largement inférieur au seuil de 70 dB(A) seuil maximal réglementaire retenu en limite d'emprise.

A noter qu'une mesure a été faite également au niveau de Javardan le 28/03/2012 entre 6h et 7h du matin afin de valider le niveau résiduel sur ce point (niveau hors activité). Le résultat obtenu pour le Leq a été de **32,5 dB(A)**. Ce résultat est largement inférieur à celui enregistré en période jour obtenu dans des conditions météorologiques différentes.

Le bruit résiduel (hors activité carrière) en période nuit retenu à cette habitation est celui enregistré en mars 2012 puisque les périodes de fonctionnement du site se feront préférentiellement à partir du printemps que durant l'hiver.

#### **III.2.2.4 - Estimations sonores**

Comme actuellement, parmi les principales sources susceptibles de générer un impact sonore, la plus représentative est le fonctionnement des unités mobiles de concassage-criblage. Compte tenu de leur caractère mobile, elles seront amenées à travailler sur une aire dont l'extension sera fonction de l'évolution de la position du front d'exploitation. En effet, l'intérêt de telles unités mobiles est notamment de permettre une utilisation au plus près du front abattu, de sorte que les distances de transport soient les plus réduites possibles.

Aussi, dès que le dernier front sera suffisamment ouvert, ces postes seront amenés à évoluer sur le nouveau carreau créé, ce qui aura pour effet de confiner les sources sonores à environ – 30 m sous la cote du terrain naturel, et donc de réduire la propagation du bruit vers l'extérieur de la fouille et la perception à la hauteur des habitations avoisinantes.

L'extension de la zone d'extraction sur des secteurs restant à exploiter (rognons rocheux) induira également un déplacement des sources sonores au droit de ces derniers secteurs.

L'estimation des effets de cette exploitation sur les 30 prochaines années est faite à partir de l'application de formules mathématiques, issues de la bibliographie dans le domaine de l'acoustique<sup>5</sup>. Elles prennent notamment en compte la hauteur du ou des obstacles éventuels entre les récepteurs et les sources prises en compte, la hauteur de la source et celle du récepteur ainsi que la topographie.

#### **A / Hypothèses et caractéristiques retenues**

Les résultats des simulations présentées correspondent à deux situations :

- la situation 1 qui correspond à la situation la plus fréquemment rencontrée, avec les engins et les postes mobiles à la cote de 75 m NGF (cote du carreau final) mais en considérant une situation défavorable, c'est-à-dire en positionnant les sources sonores que sont les unités mobiles de traitement et le poste d'extraction, au centre de la carrière, en position la plus éloignée des fronts, de façon à minimiser l'effet d'atténuation dû aux fronts de taille. La foreuse a quant à elle été positionnée au niveau du palier séparant les deux fronts d'exploitation (- 15 m par rapport au terrain naturel) soit à + 90 m NGF.
- La situation 2 correspond à l'exploitation des rognons rocheux, avec engins et postes de traitement mobiles à la cote de + 90 m NGF, et la foreuse à la cote de +105 m NGF soit au niveau du terrain naturel « décapé ». On ne considèrera comme écran qu'un front de 15 m pour les engins d'extraction et les groupes mobiles et pas de front pour la foreuse. Pour les habitations situées au Sud, la versé Sud a été prise en compte en tant qu'écran du fait de sa hauteur.

---

<sup>5</sup> Formules décrites notamment par les travaux de V. ZOUBOFF (C.E.T.E. d'ANGERS) et M. ULLRICH (formule d'atténuation par les écrans issue de la loi de MAEKAWA)

Seuls ont été retenus pour l'estimation de l'influence de l'activité sur la carrière, les points les plus proches du site soient :

- les points 1, 2 et 3, (Javardan, La Roterie et Les Bouillons) vis-à-vis de l'activité carrière, le secteur de la Grée étant davantage concerné par le stockage des stériles que le fonctionnement de la carrière.
- Le point 4 : La Grée vis-à-vis de l'activité de mise en remblais des stériles.

Les niveaux de pression acoustique (dB(A)) proviennent d'une base de données interne à ENCEM, enrichie au fur et à mesure des prestations (classement des équipements en fonction du type d'exploitation, du type roche, de la granulométrie, de la marque et du modèle).

Les niveaux de référence, pris en compte sont les suivants :

- pour les postes mobiles (postes primaire de concassage et secondaire de criblage) : **82,5 dB(A) à 20 m (mesure faite en cas réel sur le site référence janvier 2006).**
- pour le poste extraction comprenant une pelle et un tombereau : **75,0 dB(A) à 30 m,**
- pour la foreuse : **68,0 dB(A) à 30 m.**
- pour le poste de mise en remblais par dumper sur le site de La Grée : **70 dB(A) à 20 m** (puissance acoustique de 104 dB(A))

## B / Méthodologie retenue pour les simulations

Les estimations sonores ont été réalisées à l'aide d'outils de calcul, développés en interne par la cellule acoustique d'ENCEM. Ces outils sont basés sur les différentes formules de propagation des ondes sonores, à savoir :

- ↪ l'atténuation en fonction de la distance. Connaissant le niveau de pression sonore de référence  $L_{p_{ref}}$  à une distance  $d$  de référence ( $d_{ref}$ ), on peut déduire le niveau de pression  $L_p$  en champs libre à une distance  $d$ , selon la formule suivante :

$$L_p = L_{p_{ref}} - 23 \log (d/d_{ref})$$

- ↪ l'atténuation par un écran. En pratique, dans les carrières, les écrans sont constitués par tout dispositif s'interposant entre l'émetteur et le récepteur tels que les fronts de tailles, les merlons voire les stocks et les bâtiments. En général, seul le rayonnement diffracté parviendra au récepteur. L'atténuation est calculée à partir de la formule de diffraction. On peut aussi appréhender cette réduction à partir de l'abaque de MAEKAWA développé à partir de cette même formule ( $A$  étant l'atténuation).

$$A = 10 \log [12((R^2 + h^2)^{1/2} - R + (D^2 + h^2)^{1/2} - D)]$$

**Ces formules appliquées à chaque source permettent de calculer le niveau de pression sonore induit par les sources prises en compte au droit des habitations de proximité. Le niveau de pression sonore global ambiant aux habitations retenues sera une somme logarithmique des différents niveaux sonores induits pour les différentes sources sonores retenues pour les calculs prédictifs.**

**Les incertitudes liées à ces estimations mathématiques sont dues :**

- ↗ à l'incertitude liée aux mesures de terrain (facteurs aléatoires liés à l'environnement lui-même : sources particulières, météo),
- ↗ à l'incertitude liée aux niveaux sonores de référence des différentes sources (dépendant de la granulométrie, du matériau), aux niveaux initiaux mesurés qui correspondent à une situation météorologique donnée, à la chaîne de mesurage (ici de classe 2 : incertitude de 2 dB(A) sur les relevés selon la norme NF S 31-010),
- ↗ à l'assimilation d'une source étendue, comme une installation de traitement, à une source ponctuelle de niveau de puissance sonore équivalent à la somme de l'ensemble des niveaux émis par les sources prises individuellement. La valeur prise est une moyenne résultant de mesures en périphérie, en champ proche.

Cette méthodologie a servi à l'établissement de nombreuses simulations qui, jusqu'à ce jour, n'ont pas été remises en cause.

**C / Simulations effectuées****Secteur de Javardan (zone d'extraction)**Période Jour**Tableau récapitulatif des simulations sonores en période jour (7h – 22h)**

		Niveaux exprimés en dB(A)						
		Niveaux sonores engendrés			Niveau sonore résiduel retenu	Niveau ambiant simulé	Emergence simulée arrondie	Ecart mesuré le 16/07/2012
Localisation		Traitement	Extraction	Foreuse				
Javardan	Situation 1	34,0	30,5	29,0	45,5	46,0	0,5	2,0
	Situation 2	35,5	32,0	39,0		47,0	1,5	
La Roterie	Situation 1	21,5	18,0	16,0	44,0	44,0	-	3,0
	Situation 2	26,5	22,0	22,0		44,0	-	
Les Bouillons	Situation 1	21,5	18,0	15,5	42,0	42,0	-	0,5
	Situation 2	25,5	22,0	22,0		42,0	0,5	

Ces estimations montrent qu'en période "jour" :

- l'exploitation n'aura pas d'influence significative sur le niveau sonore actuel à la hauteur des maisons les plus proches situées au sud, du fait essentiellement de l'effet d'écran joué par la versée Sud de 30 m de hauteur. Le constat réalisé en juillet 2012 confirme bien ce résultat.
- L'habitation de Javardan sera un peu plus sensible bien que l'émergence simulée reste bien inférieure au seuil réglementaire, ici de 5 dB(A).

A noter également que la comparaison entre ces simulations avec les mesures effectuées montrent un niveau d'impact du même ordre de grandeur, l'écart mesuré à la Roterie étant certainement lié davantage à des événements extérieurs qu'à l'influence réelle de l'activité carrière (activité agricole proche durant la mesure avec activité carrière).

### Période Nuit

En période "nuit", durant la plage horaire de fonctionnement du site entre 6h et 7h, compte tenu du niveau sonore résiduel très faible, l'influence des différents postes sera plus notable à Javardan.

**Tableau récapitulatif des simulations sonores en période nuit (6h-7h)**

Localisation		Niveaux exprimés en dB(A)					
		Niveaux sonores engendrés			Niveau sonore résiduel retenu	Niveau ambiant simulé	Emergence simulée arrondie
Traitement	Extraction	Foreuse					
Javardan	Situation 1	30,5	27	29	32,5	36	3,5
	Situation 2	33	29,5	-		36,5	4
La Roterie	Situation 1	21,5	18	16	28	29,5	1,5
	Situation 2	26,5	22	22		31,5	3,5
Les Bouillons	Situation 1	21,5	18	15,5	28	29,5	1,5
	Situation 2	25,5	22	22		31	3

#### Vis-à-vis de Javardan :

- **pour la situation 1** : lorsque l'activité se rapprochera de la limite Nord, le groupe mobile de traitement sera positionné plus près du front, à une distance de l'ordre de 50 m. Compte tenu de cette mesure, en cumulant les 3 postes pris en compte, l'émergence estimée (3,5 dB(A)) rester tout de même inférieure à la limite réglementaire qui, dans le cas présent, sera de **4 dB(A)**.
- **Pour la situation 2**, correspondant à l'exploitation des rognons rocheux, le groupe de traitement mobile et les engins seront positionnés au plus près du front. Compte tenu de l'absence d'écran pour la foreuse qui sera à niveau (105 m NGF), **pour respecter l'émergence réglementaire en période nuit, il sera préconisé de limiter la mise en service du poste de foration entre 6 h et 7 h le matin pour l'exploitation du rognon situé à l'Ouest sauf mesure remettant en cause cette simulation.** Sans le poste de foration, l'émergence simulée respectera le seuil réglementaire avec une marge de sécurité suffisante.

**Vis-à-vis de la Roterie et des Bouillons** en raison du rôle d'écran joué par la verse Sud l'émergence théorique demeure également inférieure à la limite réglementaire de 4 dB(A) avec une marge de sécurité plus importante.

Toutefois, compte tenu de la durée de fonctionnement durant cette période (1 heure le matin, entre 6h et 7h) et du caractère temporaire des campagnes d'exploitation, le risque de nuisance au droit de toutes les habitations est réduit.

Précisons que le chargement et l'évacuation des granulats produits qui se font de façon permanente ne constituent pas une source sonore audible à la périphérie du site. En effet, les niveaux acoustiques mis en jeu sont nettement moins importants. De plus, ces opérations se situent intégralement sur le carreau d'exploitation en contrebas du terrain naturel.

### Secteur de la Grée (zone de stockage des stériles d'exploitation)

La situation simulée pour la mise en remblais des stériles correspond à la situation la plus défavorable, avec l'activité d'un dumper à la cote du terrain naturel et en position proximale des habitations de « La Grée », sans aucun écran d'atténuation.

Notons qu'il n'y aura pas d'activité sur ce secteur en période nuit, de 22 h à 7h. La simulation ne porte donc que sur la période jour. Les Paramètres retenus sont les suivants :

- distance limite d'emprise / habitation : 280 m,
- distance engins / limite d'emprise : 30 m,
- absence d'écran entre la source et le récepteur,
- hauteur du récepteur : 100 m NGF,
- hauteur de la source sonore : 107 m NGF.

Localisation	Mise en remblais des stériles	Niveaux exprimés en dB(A)			
		Niveau sonore résiduel retenu	Niveau ambiant simulé	Emergence simulée arrondie	Ecart mesuré le 16/07/2012
La Grée	42,5	40,0	44,5	4,5	4,0

Le niveau sonore engendré par la source sonore a été calculé à 42,5 dB(A), ce qui donne un niveau sonore ambiant simulé de 44,5 dB(A), soit une émergence simulée de **4,5 dB(A)** en situation la plus défavorable.

A noter que l'écart mesuré le 16/07/2012 n'est donné qu'à titre indicatif, aucune activité n'ayant eu lieu sur le site durant les mesures. Il permet néanmoins de vérifier que l'écart théorique intégrant l'activité de remblaiement restera comparable à ce qu'il est actuellement sans activité.

#### D / Bilan des simulations effectuées

- **Pour la période jour (7h-22h)**, les résultats des simulations pour les activités prises en compte dans des conditions défavorables pour l'exploitant tant au niveau du secteur de Javardan que celui de la Grée montrent que les niveaux sonores résultants seront conformes aux objectifs de qualité imposés par la réglementation.
- **Pour la période nuit (22h-7h)**, sur le secteur de Javardan, les résultats montrent également une conformité avec les objectifs de qualité avec toutefois, pour la situation 2, une marge de sécurité plus faible liée au calme du secteur durant cette période. L'exploitant veillera à limiter les opérations de foration au niveau du terrain naturel durant le créneau 6h-7h durant l'exploitation du rognon rocheux Ouest.

#### III.2.2.5 - Qualifications des effets

**Soulignons que le bruit généré par l'activité développée sur les sites (Javardan et la Grée) constitue un effet direct, temporaire et périodique lié directement aux périodes d'activité (2 à 3 campagnes par an).**

### III.2.3 - VIBRATIONS CONSÉCUTIVES AUX TIRS DE MINES

#### III.2.3.1 - Généralités

**Le présent développement ne concerne que le site de la carrière de Javardan. En effet le secteur de la Grée n'est et ne sera pas concerné par ce type d'activité.**

Compte tenu de la résistance mécanique des différents types de roche exploités sur la carrière de la Touche, la méthode d'exploitation consiste à abattre le gisement par explosifs disposés dans des mines profondes subverticales.

On cherche donc à obtenir des blocs avec un diamètre permettant à la fois d'optimiser la consommation d'énergie au niveau du concasseur primaire et d'optimiser l'utilisation du gisement.

#### ► Objectifs du tir

Le principal objectif est de fracturer le massif rocheux en place de manière à le réduire en blocs de dimensions compatibles à celles du concasseur primaire.

#### ► Phénomènes mis en jeu

L'abattage du gisement, qui est découpé actuellement en fronts de 15 m de haut au maximum, à l'aide d'explosifs, libère une énergie importante. Cette énergie est constituée :

- d'une énergie dite de choc liée à l'énergie cinétique des gaz libérés lors de l'explosion,
- d'une énergie dite de gaz liée à des processus d'égalisation des pressions.

■ **L'énergie de choc** est utilisée de 60 à 80 % pour la fragmentation du massif à abattre. L'énergie résiduelle (de 20 à 40 %) est dissipée dans l'environnement sous forme de vibrations à 90 % et d'ondes aériennes pour le reste.

■ **L'énergie de gaz** permet l'expulsion de la roche du massif et son étalement en pied de front. Cette énergie peut être à la source de projections, de surpressions aériennes et éventuellement de gaz constitués de :

- monoxyde et dioxyde de carbone,
- azote, oxydes d'azote et alumine,
- carbonates et vapeur d'eau.

#### ► Les vibrations

Les vibrations dans le sol sont des phénomènes mécaniques de compression, traction ou cisaillement qui se propagent dans le matériau leur servant de support.

On peut distinguer deux mouvements distincts :

- ◆ le mouvement particulaire,
- ◆ le front d'onde.



Le mouvement particulaire correspond au déplacement d'un point du milieu au moment du passage de l'onde (vitesse particulaire de quelques mm/s) ; le mouvement particulaire s'amortit rapidement au cours de la propagation en raison de l'absorption de l'énergie vibratoire par le milieu.

Le front d'onde est constitué par l'ensemble des points atteints au même moment par l'onde, possédant un mouvement particulier distinct de celui des particules, qui dépend du milieu de propagation et de la position de la source (vitesse de 2000 à 4500 m/s).

L'onde de choc définie précédemment crée une onde de compression qui se propage dans le massif en onde de masse (sphère). Lorsque cette contrainte de compression atteint une surface libre, elle se réfléchit sous forme d'une onde de traction qui fissure la roche selon une direction moyenne parallèle au front. **L'énergie résiduelle, qui n'a pas été utilisée à fracturer la roche, se dissipe en arrière du plan de mines dans l'environnement.**

Cette énergie résiduelle engendre alors des vibrations. A noter qu'une petite quantité d'énergie (inférieure à 10 %), qui n'a pas été réfléchi par le front de taille, se propage dans l'air ambiant pour créer le bruit du tir. Cette énergie résiduelle ne doit pas être confondue avec l'énergie de choc qui crée des ondes aériennes.

### Définition

Pour les tirs de mines pratiqués en carrière, les vibrations sont des mouvements vibratoires complexes composés d'une série d'oscillations sinusoïdales de fréquence comprises entre 1 et 150 Hz autour d'un point d'équilibre.

Les caractéristiques mécaniques de ces mouvements oscillatoires sont :

- |   |                           |
|---|---------------------------|
| - le déplacement (élongation maximale de l'amplitude)       | $d = d_0 \sin \Omega t,$  |
| - la vitesse (vitesse de déplacement matérielle d'un point) | $v = v_0 \cos \Omega t,$  |
| - l'accélération (variation de la vitesse d'un point)       | $a = -a_0 \sin \Omega t,$ |
| - la fréquence (nombre d'oscillations observées/seconde)    | $f,$                      |
| - la période  | $T$                       |

Avec :  $\Omega t = 2\pi f t$

$$f = 1 / T$$

t = instant t en seconde

$d_0$  = le déplacement maximum

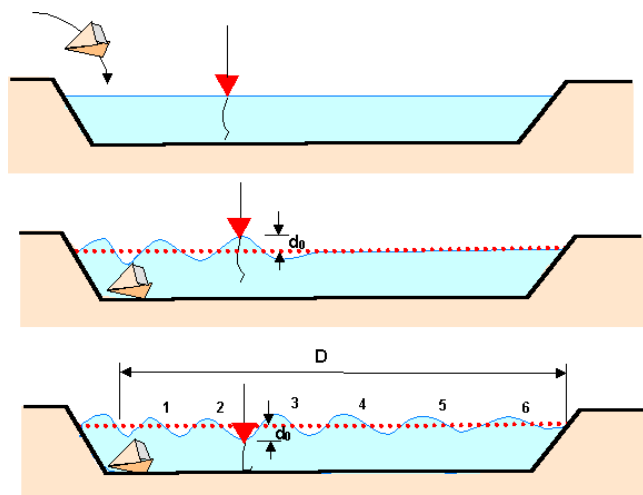
$v_0$  = la vitesse maximum

$a_0$  = l'accélération maximum

Ces caractéristiques sont étroitement liées :

- à la nature du terrain et notamment sa réponse élastique,
- à sa fracturation,
- aux spécificités techniques du tir (charge unitaire et séquence de mise à feu).

Par analogie, ces mouvements peuvent être assimilés au cas suivant. Un bouchon de pêcheur flotte sur une étendue d'eau calme



dans laquelle est jeté un bloc. Le choc crée une perturbation qui induit une onde de masse sphérique. En surface, le plan d'eau coupe cette onde de choc. Cela se traduit par des cercles concentriques. Ces cercles induisent à leur tour un mouvement vibratoire (petite vague).

### Au passage de cette onde, le bouchon va osciller de bas en haut sans déplacement latéral.

- Le bouchon se déplace d'une distance  $d_0$ , déplacement maximum.
- La vitesse sera maximale lorsque le bouchon franchira à nouveau, en descendant, son niveau d'équilibre sa vitesse sera alors  $v_0$ . Cette vitesse est appelée vitesse de déplacement ou vitesse particulière.

- D'une berge à l'autre de l'étendue d'eau, l'onde vibratoire parcourt la distance  $D$ .

Le temps nécessaire au phénomène pour parcourir la distance  $D$  est  $t$ .

La vitesse de propagation de l'onde vibratoire dans ce milieu est  $C = D/t$

Sur la distance  $D$ , l'onde a effectué 6 oscillations par rapport à la surface de référence.

- La fréquence est le nombre d'oscillation par seconde soit  $f = 6 / t$
- La période  $T = t / 6$

Nota : il ne faut pas confondre la vitesse de déplacement  $v_0$  et la vitesse de propagation  $C$ . Pour éviter cette confusion on parlait autrefois de la célérité de l'onde d'où le terme  $C$  employée pour la désigner.

Pour les tirs de mines en carrière, le spectre de fréquence se situe entre 1 et 150 Hz. Il est totalement différent du spectre de fréquences d'un séisme qui est, quant à lui, compris entre 0,1 et 2 Hz (basses fréquences). De ce fait, il n'est pas possible d'utiliser pour quantifier un tir de mines les mêmes échelles (Mercalli, Richter) que pour un séisme.

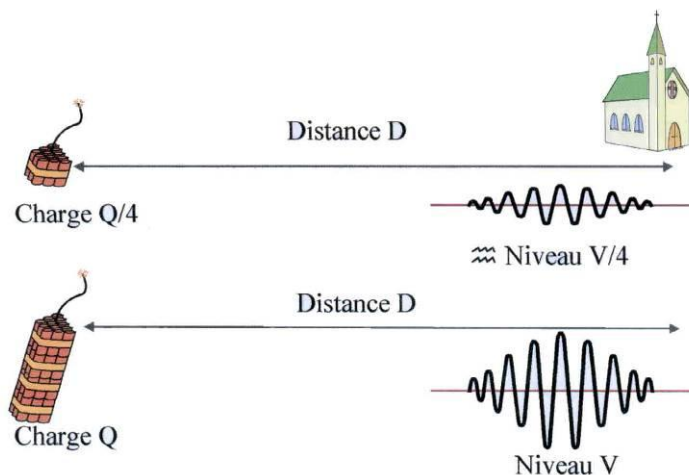
L'augmentation ou la diminution de la vitesse du bouchon est sensiblement proportionnelle au poids du bloc.

Si pour un bloc de 40 kg on a une vitesse  $v_0$  on aura pour 10 kg une vitesse d'environ  $v_0/4$ .

Il en est pratiquement de même pour les charges unitaires lors des tirs de mines.

Au point de déplacement, d'élongation maximale  $d_0$ , il est possible de mesurer un déplacement et un temps. C'est la vitesse particulière de déplacement pour chaque point. Cette vitesse présente un maximum lorsqu'elle est au droit de point d'équilibre. **C'est la valeur maximale de ces vitesses particulières (vitesse particulière maximale) qui est prise en compte pour caractériser le signal provenant d'une vibration provoquée par un tir de mines.**

Par ailleurs, l'accélération et le déplacement qui sont pris en compte en séismologie ne sont pas caractéristiques d'un tir de mines sauf pour les fréquences inférieures à 5 Hz et supérieures à 80 Hz où il est nécessaire d'employer une pondération. Ce point est abordé plus loin.



### III.2.3.2 - Les risques engendrés par les vibrations

#### ► Sur les habitations

Toute structure, maison d'habitation ou bâtiment industriel, soumise à des vibrations transmises par le sol, amplifie ou atténue ces vibrations en fonction de ses caractéristiques de construction. La transmission des vibrations dépend largement de l'interface sol/fondation.

D'une manière générale, les éléments de structure amplifient le signal autour de leur fréquence de résonance et l'atténuent en dehors.

Pour une maison d'habitation classique à un ou deux niveaux, la fréquence propre des éléments porteurs est généralement comprise entre 5 et 15 Hz. Les cloisons et autres panneaux de faible inertie présentent de fréquences propres plus élevées, jusqu'à 30 Hz environ.

Ces caractéristiques dépendent fortement de la nature des matériaux utilisés pour la construction et de l'état de la structure et des liaisons entre ses différents éléments. L'amplification des vibrations dans la structure peut atteindre des facteurs 3 à 5. Cette variabilité du comportement des structures en fonction de la fréquence des vibrations incidentes montre que seuls les critères prenant en compte la fréquence sont envisageables. De tels critères ne s'appliquent qu'aux composantes individuelles, seules susceptibles de subir une analyse en fréquence.

Le tableau ci-après précise ces différents points en fonction des gammes de fréquence.

Gamme de fréquence	Éléments et structures sollicités
< 5 Hz	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Le sol de fondation (surtout s'il est peu consolidé).</li> <li>• La structure suite au tassement accéléré du sol, s'il est de nature hétérogène ou en pente, et/ou que les fondations ne redistribuent pas correctement les contraintes.</li> </ul>
de 5 à 15 Hz	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Structures porteuses des habitations.</li> <li>• Cloisons des habitations.</li> </ul>
> 15 Hz	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les matériaux de construction.</li> <li>• Les matériaux de revêtement sont les éléments les plus sensibles (peintures, papiers peints, plâtres, enduits....). Ils sont d'autant plus sensibles qu'ils sont dégradés et que leur liaison à la structure est défectueuse.</li> </ul>
> 80 Hz	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Aucune</li> </ul>

L'expérience montre que dans le domaine des vibrations du sol provoquées par les tirs de mines, le critère le plus significatif vis-à-vis des effets destructifs est la vitesse particulière de vibration, tout au moins dans la gamme de vibrations de 1 Hz à quelques centaines de Hz, à laquelle on doit précisément associer la fréquence caractéristique de la vibration (d'après M.KISZLO, Sécurité, Sciences et Techniques, n°17, novembre 1994).

La réglementation en matière de tirs de mines propose des seuils à ne pas dépasser pour les vitesses particulières en fonction des fréquences enregistrées.

► Risques de projections

Parmi toutes les nuisances, les projections sont celles qui sont le plus susceptibles de provoquer des dégâts ou accidents graves. Nous verrons par la suite quelles sont les précautions prises pour les limiter.

► Bruit lié aux tirs de mines

Une vibration acoustique est constituée par le mouvement des particules d'un milieu élastique à la suite d'un ébranlement initial. La propagation des vibrations sonores se fait à vitesse variable selon les milieux. Elle est d'autant plus rapide que le milieu présente une bonne cohésion. La vitesse du son dans l'air (célérité) est de 340 à 360 m/s suivant la température et l'hygrométrie. Elle atteint 1 420 m/s dans l'eau et 5 600 m/s dans l'acier.

L'oreille humaine n'est pas sensible à la totalité des fréquences. Pour que le récepteur auditif soit excité, il faut que la fréquence de vibration soit comprise entre 16 Hz et 18 000 Hz et que son intensité dépasse, en pression,  $2 \cdot 10^{-5}$  pascal à 1 000 Hz.

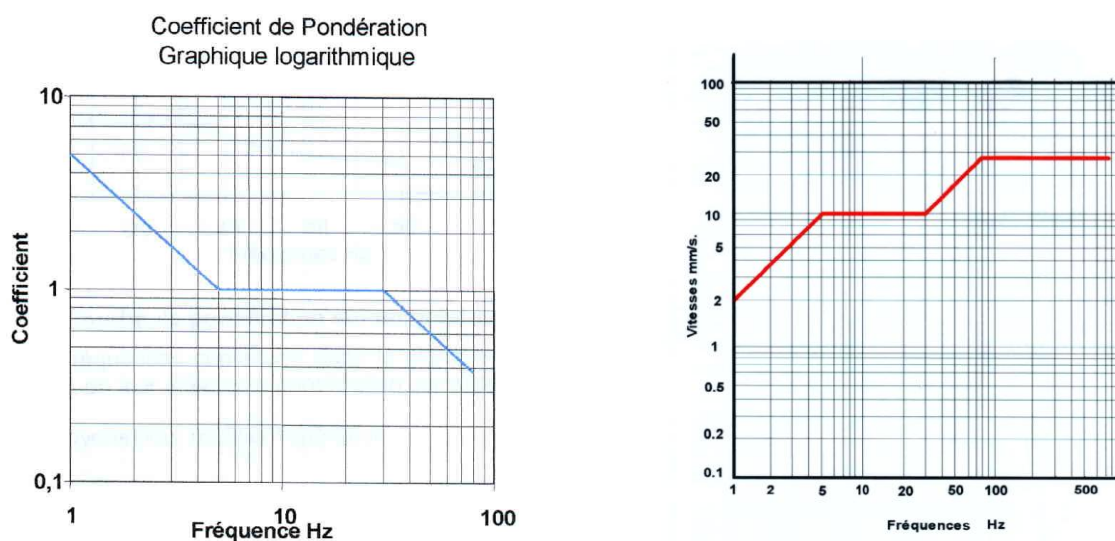
### III.2.3.3 - La réglementation

L'arrêté Ministériel du 22 septembre 1994 modifié, relatif à l'exploitation des carrières, prévoit une pondération des fréquences. Elle a pour but de remonter le niveau sismique des fréquences les plus nocives entre 1 et 5 hertz, d'abaisser les moins nocives au-delà de 30 et 80 hertz et de ne pas prendre en compte celles en deçà de 1 hertz et au-delà de 80 Hz..  
e texte précise en son article 22-2 :

« Les tirs de mines ne doivent pas être à l'origine de vibrations susceptibles d'engendrer dans les constructions avoisinantes des vitesses particulières pondérées supérieures à 10 mm/s mesurées suivant les trois axes de la construction. La fonction de pondérations du signal mesuré est une courbe continue définie par les points caractéristiques suivants : »

BANDE DE FREQUENCE en Hz	PONDERATION du signal	VITESSES PARTICULAIRES brutes à ne pas dépasser mm/s
1	5	2
5	1	10
30	1	10
80	3/8	26,7

La courbe de pondération est représentée ci-après à gauche, elle ne doit pas être confondue avec la courbe limite fréquence / vitesse donnée (à droite).



**La suppression aérienne** : les bruits émis par les tirs de mines sont exclus de cette réglementation.

Néanmoins, la circulaire n° 96-52 du 2 juillet 1996 relative aux modalités d'application de l'Arrêté Ministériel du 22 septembre 1994 précise que le niveau de pression acoustique de crête peut être limité à 125 décibels linéaires.

### III.2.3.4 - Analyse de la situation actuelle

#### ► Livraison des explosifs

Les explosifs sont livrés sur le site par une entreprise spécialisée. Dès réception, les explosifs sont mis en œuvre sous la responsabilité du chef de carrière ou boutefeu qui bénéficie des compétences et formations nécessaires à la maîtrise du minage. **Aucun stockage d'explosif n'est réalisé sur le site.**

#### ► Foration

Les travaux de foration sont réalisés par une société sous-traitante de l'entreprise LGO qui intervient ponctuellement à la demande en fonction de la programmation des tirs. La fréquence d'utilisation de la foreuse est d'environ 2 à 3 jours/tir, soit environ 20 à 30 jours/an. Ces opérations se font avec une perforatrice dite « hors de trou » munie d'un système de récupération des poussières. Ce poste intervient uniquement en période jour dans le créneau de 6h à 18h.

#### Minage et amorçage

La roche est et sera exploitée sur uniquement un front de 15 mètres de haut maximum. Elle sera abattue par tirs de mines profondes commandés par des détonateurs. L'usage d'explosifs sur le site est régi par l'Arrêté Préfectoral du 18/05/2008 d'autorisation d'utilisation d'explosifs dès réception délivré pour une durée de 5 ans (un renouvellement d'autorisation sera sollicité en 2013).

La quantité d'explosifs autorisée est de 1 500 kg (classe I et V) pour une quantité de détonateurs devant être adaptée aux tirs mais la plus faible possible. A noter que le quota annuel d'explosif est limité à 20 tonnes soit environ soit l'équivalent de 13 tirs environ.

En règle générale, la maille du tir utilisée est de 16 m<sup>2</sup> (4,0 m x 4,0 m). Les trous sont forés en diamètre 110 mm. L'inclinaison des trous de mine est toujours de l'ordre de 8° à 10°. Le nombre de trous par tir est naturellement variable en fonction de sa localisation. Pour des tirs classiques de production, le nombre de trous est d'environ 15.

Le mode d'amorçage est dit « *électrique avec amorçage fond de trou* » avec détonateurs électriques à micro retards (15 ms). Cette technique permet d'étagger le départ des charges explosives et ainsi limiter les émissions de vibrations dans l'environnement.

### **Fréquence des tirs**

10 000 tonnes à 12 000 tonnes sont abattues à chaque tir. A l'heure actuelle, la fréquence des tirs est d'environ 5 à 6 tirs/an pour un tonnage abattu de 60 000 tonnes/an et 8 tirs environ pour un tonnage de 80 000 tonnes.

Dans la mesure où la production prévue sera de 100 000 tonnes extraites par an, la fréquence des tirs augmentera en conséquence.

- 10 à 12 tirs/an pour une production moyenne annuelle de 100 000 tonnes (tonnage moyen extrait),
- 16 à 20 tirs/an pour une production maximale annuelle de 150 000 tonnes (tonnage maximal extrait).

### **III.2.3.5 - Evolution par rapport à la situation actuelle**

Le projet ne s'accompagnera pas d'une diminution de la distance entre le front inférieur et les plus proches habitations. **Bien au contraire, cette distance sera supérieure dans la mesure où le front inférieur restera en retrait du front supérieur avec une distance de recul de 10 m.**

Le tableau suivant précise les distances minimales existantes et futures entre les plus proches habitations et la position ultime du premier front d'extraction.

<b>Habitations</b>	<b>Distance actuelle avec le front supérieur</b>	<b>Situation future en position ultime du front inférieur</b>
Javardan	600 m	610 m
Les Bouillons	600 m	610 m
La Fourcherie	700 m	710 m
La Roterie	600 m	610 m

La distance minimale entre le front supérieur et les plus proches habitations sera d'au moins **610 m**. Il s'agit d'une distance suffisamment importante pour limiter les effets des vibrations ressenties au niveau des zones périphériques habitées.

La possibilité de jouer sur différents paramètres aura pour but d'optimiser la charge unitaire qui comme nous l'avons vu précédemment est un des principaux paramètres conditionnant le niveau de vibrations émises dans l'environnement. Cette optimisation devra également être en cohérence avec la finalité du tir qui est d'abattre un pan de roche exploitable. Ces adaptations seront d'autant plus efficaces qu'elles s'appuieront sur le suivi systématique des niveaux de vibrations en particulier vers les habitations situées au nord-est de l'emprise. En effet, malgré le caractère relativement homogène de la qualité du gisement, des discontinuités géologiques peuvent exister dans ce dernier.

Elles induisent des réponses différentes selon les directions de l'espace qu'il convient d'anticiper par l'analyse des résultats obtenus. Pour ce faire, les tirs seront ponctuellement contrôlés. Les points de contrôle seront déterminés en fonction de la localisation des tirs.

Les résultats devront être analysés par point de contrôle de manière à pouvoir déterminer la réponse du massif dans telle ou telle direction par l'établissement de la droite de régression correspondante qui simule l'évolution théorique de la vibration en fonction de la distance d'une habitation et de la charge unitaire maximale.

Le suivi des résultats des tirs de mines va permettre en effet de dégager les différents paramètres de la loi dite de CHAPOT qui, en fonction de la distance et des charges unitaires utilisées donnent une indication approximative sur la vitesse maximale particulaire susceptible d'être engendrée. Une formule de ce type ne pourrait résumer la complexité du paramétrage d'un tir. Cependant, cette formule sert de référence dans de nombreux cas d'études de vibrations et elle est généralement bien vérifiée par les valeurs mesurées sur le site.

Cette formule est la suivante :

$$V = K \left( \frac{D}{\sqrt{Q}} \right)^{-\alpha}$$

Le niveau de vibration maximum, soit la vitesse particulaire maximale (V), en un point donné est fonction de la charge unitaire maximale (Q) utilisée pour le tir et la distance (D) entre le tir et le point de mesure.

Les coefficients K et  $\alpha$  sont des paramètres propres au site et à la configuration de tir.

- ▶ K est un coefficient de la réponse du terrain,
- ▶  $\alpha$  est un coefficient qui traduit principalement l'amortissement de la vibration en fonction de la distance et de son niveau initial.

Dans la pratique, K et  $\alpha$  sont déterminés sur chaque site à la suite de mesures de vibrations effectuées en différents points lors de tirs d'essais ou de production. La connaissance de ces deux paramètres ne peut se faire aujourd'hui que de manière expérimentale. En représentation bilogarithmique, V en ordonnée et  $D/\sqrt{Q}$  en abscisse, cette relation se traduit par une droite de pente - $\alpha$ .

Un calcul de régression permet d'établir cette droite donc de connaître  $\alpha$  et K. Le paramètre  $D/\sqrt{Q}$  est aussi appelée distance scalaire.

- ▶ Lors du calcul K sur chacune des voies, les écarts de l'une à l'autre peuvent être très importants. Sur les valeurs maximales, cet écart est moindre.
- ▶ La valeur  $\alpha$  suit les mêmes règles. Les valeurs oscillent entre 1,3 et 2,4. La valeur moyenne est généralement de 1,8.

Cette droite est représentative de la réponse sismique d'un site. Elle permet alors de prévoir la charge unitaire maximale à ne pas dépasser dans une direction d'abattage pour respecter un seuil pour les vitesses particulières que l'on peut faire varier pour tenir compte de la sensibilité du milieu et des habitations de proximité.

En utilisant cette formule largement utilisée pour apprécier le niveau de charge unitaire à utiliser en fonction de la distance, la charge unitaire maximale possible, pour respecter la vitesse de 10 mm/s (limite maximale imposée par la réglementation pour la vitesse particulière) pourra être supérieure à 200 kg. Actuellement le niveau des charges unitaires est nettement moins élevé. Compte tenu du fait que la nature du gisement et la hauteur d'abattage seront identiques, les charges unitaires ne seront pas amenées à évoluer. **La marge de sécurité sera donc suffisamment grande pour affirmer que les vibrations n'engendreront pas de vibrations dont les caractéristiques seraient supérieures aux normes réglementaires.**

Toutefois, l'exploitant contrôlera périodiquement les vibrations aux plus proches habitations (les Bouillons et la Roterie), pour s'assurer du respect du seuil de dangerosité pour les constructions fixé à 10 mm/s par l'Arrêté Ministériel du 22/09/1994 modifié.

### III.2.4 - RISQUES DE PROJECTIONS

Comme nous l'avons vu auparavant, parmi toutes les nuisances pouvant être générées par l'exploitation d'une carrière, les projections sont celles qui sont le plus susceptibles de provoquer des dégâts ou accidents graves.

La plupart des incidents de tir, qu'ils soient en liaison directe avec le fonctionnement de l'explosif ou de causes annexes tels défauts de foration, profil du front d'abattage, aléas géologiques, ont des causes bien spécifiques qu'il est souvent difficile à cerner. C'est pourquoi des précautions sont le plus souvent mises en place.

Pour cela, les exploitants apportent une attention particulière aux points suivants :

- la conception du plan de tir et des séquences d'amorçage associées dans le respect des règles de base de calcul,
- l'implantation des trous de mines à partir de profils consciencieusement établis,
- le contrôle de la foration avant minage pour adapter le plan de tir en cas de constat de déviations,
- la mise en place de façon soignée des explosifs,
- l'adaptation de la nature des explosifs au gisement et à la finalité des tirs,
- la mise en place de procédures de contrôle avant et après tir.

Des procédures de contrôle de sécurité existent sur la carrière avant et après le tir. Elles sont exposées dans la partie 6 du présent dossier.

Tout incident est noté par le chef de carrière pour en repérer les causes et les prendre en compte pour les tirs suivants.



### III.2.5 - EFFETS LIÉS AU BRUIT DES TIRS DE MINES

Les bruits induits par les tirs de mines sont des vibrations acoustiques transmises dans l'air et provenant de la détente des gaz produits par les charges explosives à travers les fissures du massif rocheux.

Le niveau sonore des tirs est d'autant plus important que les charges sont peu confinées ou à l'air libre.

Contrairement aux bruits continus des installations, ce sont des bruits de nature impulsionnelle dont la durée est très limitée dans le temps (de l'ordre de quelques secondes /tir). Les contrôles de mesures de vibrations réalisés lors des tirs de mines pourront également intégrer l'enregistrement du niveau de pression acoustique maximal atteint.

Pour mémoire, nous rappellerons qu'il n'y a pas de réglementation propre aux bruits émis par les tirs de mines. La circulaire n° 96-52 du 2 juillet 1996 relative aux modalités d'application de l'Arrêté Ministériel du 22 septembre 1994 précise toutefois « *que le niveau de pression acoustique de crête peut être limité à 125 décibels linéaires* ».

### III.2.6 - EFFETS SUR LA QUALITÉ DE L'AIR

#### III.2.6.1 - Poussières

##### A / Généralités

Les poussières sont définies comme étant des particules fines de matières solides. Elles se caractérisent par leur nature, leurs dimensions, les lieux d'émissions et leur impact sur l'environnement.

##### ► Quantification des retombées de poussières

D'une façon pratique, les retombées de poussières dans l'environnement sont évaluées soit par des capteurs mesurant les retombées par sédimentométrie (en g/m<sup>2</sup>/mois), soit par des capteurs appréciant les concentrations dans l'air par prélèvements (en mg/m<sup>3</sup>).

##### ► Nature des effets potentiels des poussières sur l'environnement

- effets sur l'esthétique des paysages et des bâtiments : blanchissement après dépôt des poussières,
- effets sur les cultures, la végétation et le sol : limitation de la photosynthèse chez les végétaux. Ce sont des effets à long terme dépendant de la nature des poussières qui ne peuvent s'apprécier qu'après de longues périodes de contrôle,
- effets sur la santé publique (inhalation des poussières : irritation du système respiratoire, irritation des yeux),
- effets sur la sécurité publique : salissures sur les chaussées des routes, risques d'accidents.

**► Autres inconvénients pour les riverains**

- pénétration de poussières dans les bâtiments d'habitation, dépôts sur le linge...
- dégradation de la qualité paysagère d'un site.

**Ces effets sont liés à des situations particulièrement critiques, ce qui est loin d'être le cas sur la carrière de Javardan compte tenu des modalités d'exploitation.**

**B / Réglementation**

Vis-à-vis des exploitations de carrière et de la prise en compte de l'environnement, le seul texte réglementaire est l'Arrêté Ministériel du 22/09/1994 modifié.

Cet arrêté stipule (art. 19) en particulier :

- **« les carrières sont exploitées par la mise en œuvre de techniques propres.**
- ***l'exploitant prend toutes les dispositions nécessaires pour limiter les risques de pollution (air),***
- ***l'exploitant prend toutes les dispositions utiles pour éviter l'émission et la propagation des poussières. Les dispositifs de limitation d'émissions de poussières, résultant du fonctionnement des installations, sont aussi complets et efficaces que possible,***
- ***pour les carrières de roches massives, dont la production annuelle est supérieure à 150 000 tonnes, un réseau approprié de mesure des retombées de poussières dans l'environnement est mis en place ».***

Notons qu'en théorie la mise en place d'un réseau de mesures sur le site de Javardan n'est pas obligatoire compte tenu du niveau de production.

Précisons qu'en l'état actuel de la réglementation, il n'existe aucune réglementation pour les carrières définissant des seuils à ne pas dépasser pour les retombées de poussières sédimentables dans l'environnement.

Néanmoins, on considère généralement qu'un niveau supérieur à 1 g/m<sup>2</sup>/mois est excessif en référence à la norme NF X 43-007 (décembre 2008).

**C / Inventaire des points d'émission**

L'ensemble des postes de travail et des étapes d'exploitation mentionnées ci-dessous contribue potentiellement à la production de poussières sur le site de la carrière.

### Secteur de Javardan (zone d'extraction)

<b>Au cours des travaux de décapage</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• dans le cas présent, le décapage de la terre végétale et des stériles ont été effectués durant des opérations antérieures. Il n'est pas prévu de travaux de ce type dans le cadre de la poursuite de l'exploitation.</li> </ul>
<b>Au cours de l'extraction</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• L'abattage du massif rocheux produit une proportion non négligeable de poussières liée à la libération de l'énergie des explosifs. Ces émissions dépendantes des tirs sont ponctuelles et restent le plus souvent circonscrites aux abords de la zone du tir (effet lié à l'excavation qui limite la diffusion dans l'air).</li> <li>• La reprise du tout-venant (produits abattus) à l'aide des engins mécaniques (pelle) génère relativement peu d'envols (vitesse réduite, longueur des déplacements faible).</li> <li>• La circulation du tombereau vers les unités mobiles de traitement s'accompagne du soulèvement des poussières présentes sur les aires de circulation en période de sécheresse principalement. Ce poste est particulièrement sensible. Toutefois, les pistes sont le plus souvent en contrebas du terrain naturel ce qui limite les champs de propagation.</li> <li>• l'amenée des stériles sur les zones de stockage. Dans le cas présent, ces opérations se feront exclusivement dans l'emprise de la zone d'extraction.</li> </ul>
<b>Au niveau des installations de traitement</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les procédés de réduction mécanique des blocs (concassage et broyage) s'accompagnent inévitablement de la production d'une certaine proportion de poussières (fines de production). C'est le poste le plus sensible sur une carrière de ce type avec traitement par concassage-criblage.</li> </ul>
<b>Au niveau de l'aire de stockage</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Depuis la mise en stock des produits jusqu'au chargement des camions de livraison, les diverses manipulations des produits (stockés à l'air libre) sont susceptibles de soulever des poussières.</li> <li>• La circulation des camions de livraison est également un facteur défavorable.</li> </ul>
<b>Au cours des travaux de remise en état</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les opérations de remise en état peuvent également produire des envols de poussière.</li> </ul>

### Secteur de la Grée (zone de stockage des stériles d'exploitation)

<b>Au cours des travaux de décapage</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• sans objet</li> </ul>
<b>Au cours de l'extraction</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• sans objet</li> </ul>
<b>Au niveau des installations de traitement</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• sans objet</li> </ul>
<b>Au niveau de l'aire de stockage</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La circulation des dumpers assurant le transfert des stériles est un facteur défavorable.</li> <li>• le déversement des stériles ne génèrera pratiquement aucune émission significative.</li> </ul>
<b>Au cours des travaux de remise en état</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les opérations de remise en état peuvent produire des envols de poussière. Toutefois les travaux seront peu importants (un seul bull pour le modelage final des zones remblayées)</li> </ul>

## D / Evolution prévisible

### Secteur de Javardan (zone d'extraction)

Durant la poursuite de l'exploitation, les sources potentielles d'émissions de poussières seront identiques à ce qu'elles sont actuellement.

Notons toutefois que l'essentiel de l'activité sera circonscrite à la zone d'abattage qui se situera en contre bas du terrain naturel (-30 m lorsque les unités mobiles de concassage-criblage seront sur le carreau à + 75 m NGF). Malgré cette situation favorable, l'exploitant prendra toutes dispositions pour limiter les envols vers l'extérieur du site.

### Secteur de la Grée (zone de stockage des stériles d'exploitation)

Dans la mesure où actuellement il n'y a aucune activité sur ce secteur, la mise en dépôt de stériles constituera une activité nouvelle qui sera amenée à perdurer durant les 30 années après obtention de l'autorisation. Notons toutefois qu'il s'agit d'une activité temporaire liée exclusivement aux périodes d'exploitation de la carrière.

Par ailleurs l'activité exercée génèrera très peu d'envols de cette nature.

## E / Influence des conditions météorologiques

Les envols de poussières se font par rejets diffus. Selon leurs caractéristiques intrinsèques et les conditions atmosphériques, les poussières peuvent avoir trois destinées :

- se déposer sur le site et être remises en suspension dans l'air, par le passage des véhicules, avant de se déposer plus loin,
- être lessivées par les eaux météoriques et infiltrées dans les sols,
- être soulevées et mises en suspension dans l'air par les vents.

Ces envols de poussières ne sont toutefois sensibles que par temps sec et venteux, l'humidité naturelle du gisement réduisant naturellement les risques d'envols :

- en période pluvieuse ou humide il n'y a pas d'envol de poussières.
- en période sèche, l'impact des poussières est limité au blanchiment de la végétation alentour et ce dans un rayon de quelques dizaines de mètres.

### Secteur de Javardan (zone d'extraction)

Le site de Javardan bénéficie de conditions climatiques assez favorables à l'abattage des poussières du fait d'une répartition des pluies sur l'année relativement homogène. Par ailleurs, il n'y a pas d'habitation sous les vents dominants de Sud-Ouest dans les environs proches du site.

Les maisons les plus proches situées sous les vents de Nord-Nord-Est sont celles des Bouillons, de la Fourcherie et de la Roterie.

Il ne s'agit cependant pas d'un voisinage "sensible" en termes d'exposition, compte tenu de la distance importante (400 m minimum), de la verse Sud qui constitue un barrage efficace aux émissions de ce genre et de la présence de nombreuses haies et zones boisées au Sud de la carrière.

### **Secteur de la Grée (zone de stockage des stériles d'exploitation)**

Les remarques formulées précédemment sont également applicables pour le site de la Grée, à savoir pour les principales :

- absence d'habitations sous les vents dominants de secteur Sud/Ouest. Les habitations placées sous une direction également à prendre en compte (vents de secteur Nord/Est en période hivernale), soit les habitations de la Grée le long de la RD 41 se situent à environ 250 m. Elles sont suffisamment éloignées pour ne pas être soumises aux émissions de poussières susceptibles de se produire sur le secteur de la Grée,
- présence de haies et de zones boisées en périphérie des fosses à remblayer.

Rappelons que la mise en remblais de stériles de production de la carrière de Javardan sur ce secteur ne générera que très peu d'émissions.

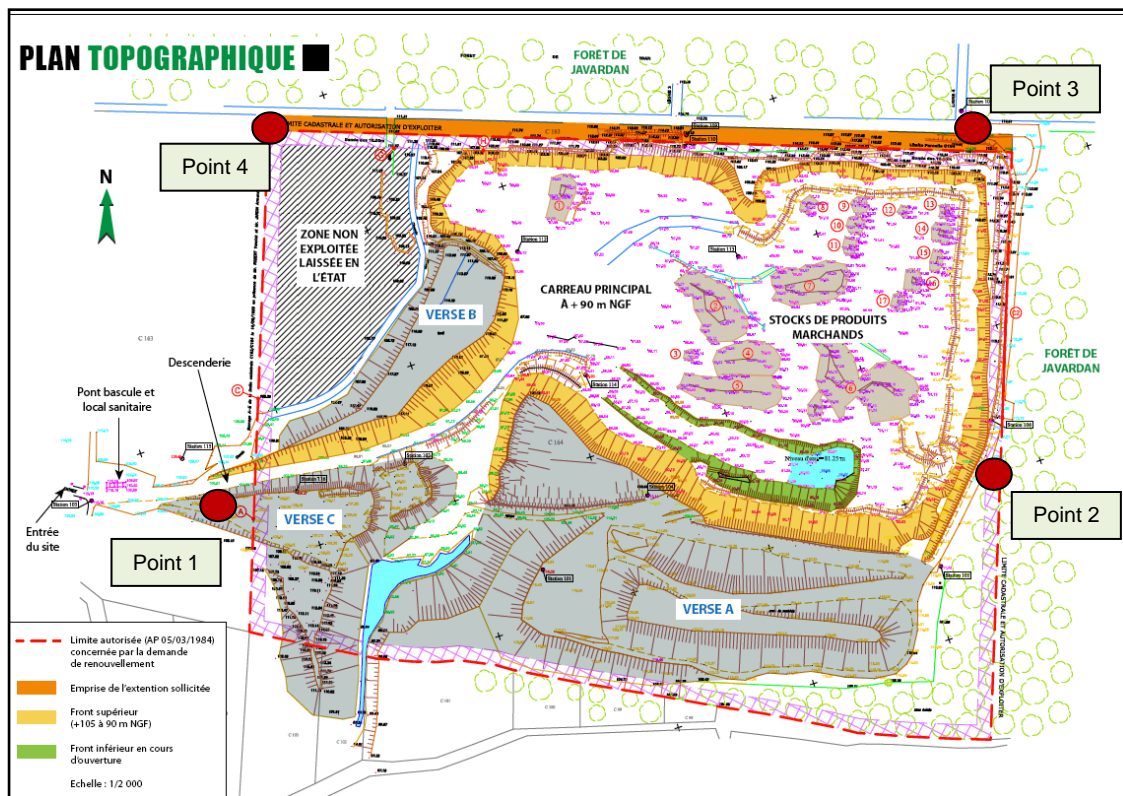
## **F / Points de mesure et méthode de prélèvement**

### **Secteur de Javardan (zone d'extraction)**

Dans le cadre du suivi environnemental du site d'extraction de Javardan et afin de quantifier les retombées de poussières dans l'environnement, l'exploitant a mis en œuvre un réseau de mesure des retombées de poussières sédimentables en périphérie du site conformément à la réglementation (Cf. annexe 2).

Des plaquettes métalliques fines, offrant une surface d'exposition de 50 cm<sup>2</sup> (5 x 10 cm), sont installées horizontalement à 1,50 m du sol sur des piquets pendant 14 jours ± 1 jour. Elles sont recouvertes d'un enduit sur lequel les poussières véhiculées dans l'air ont pu adhérer.

Le plan ci-après précise la localisation des plaquettes.



### G / Méthode de calcul utilisée

La méthode de mesurage consiste à peser la masse des dépôts sur une surface donnée pendant une durée d'au moins 14 jours ( $\pm 1$  jour).

Après cette période, les plaquettes sont lavées avec un solvant et les poussières récupérées sont pesées après séchage. L'analyse se fait par une mesure pondérale ramenée au nombre d'heures d'exposition et à la surface de réception. Les résultats s'expriment alors en  $g/m^2/mois$ .

La formule pour calculer la teneur moyenne en poussière est donnée dans la norme :

$$P = 7300 (m/st)$$

- Où
- t est la durée d'exposition en heures,
  - m est la masse en milligrammes des poussières recueillies,
  - s est la surface d'exposition de la plaquette en  $cm^2$ , ici  $50 cm^2$ .

### H / résultats du suivi mis en place

2 campagnes ont eu lieu ces dernières années en 2006 et 2011. La première a porté sur les 4 points définis en périphérie du site, la seconde sur 2 de ces points et un point complémentaire au niveau de l'habitation des Bouillons au Sud du site.

Le tableau ci-après précise les résultats obtenus.

année	Point 1	Point 2	Point 3	Point 4	Les Bouillons
2006 (17/07/2006 au 02/08/2006)	7,6 g/m <sup>2</sup> /mois	5,7 g/m <sup>2</sup> /mois	6,2 g/m <sup>2</sup> /mois	7,5 g/m <sup>2</sup> /mois	-
2011 (08/02/2011 au 22/02/2011)	2,37 g/m <sup>2</sup> /mois	-	1,82 g/m <sup>2</sup> /mois		1,52 g/m <sup>2</sup> /mois

Teneur en poussières sédimentables

Rappelons que depuis décembre 2008, la norme NFX 43-007 a été révisée. Si les caractéristiques techniques des plaquettes de dépôt n'ont pas été modifiées, la durée d'exposition est passée à un mois maximum et l'expression des résultats doit dorénavant se faire en *mg/m<sup>2</sup>/jour*.

### I / Bilan sur les retombées de poussières sédimentables

Si l'on se réfère aux critères de la norme NFX 43-007 de 1973, les teneurs des retombées de poussières enregistrées durant ces 2 campagnes sont largement inférieures à 30 g/m<sup>2</sup>/mois<sup>6</sup> puisque la plus haute valeur enregistrée, et ce durant une période estivale, a été de 7,6 g/m<sup>2</sup>/mois.

**L'activité de la carrière en termes de retombées de poussières sédimentables dans l'environnement ne représente donc pas une gêne significative au niveau des plus proches habitations.**

**Dans la mesure où les conditions d'exploitation resteront sensiblement les mêmes en dehors d'une augmentation de production, le constat actuel n'est pas amené à évoluer de façon significative.** A cet égard, nous rappellerons le fait que l'essentiel de l'activité se fera largement en contrebas du terrain naturel (- 30 m), ce qui contribuera à largement limiter les émissions de poussières dans le milieu extérieur et à compenser l'augmentation de production. Le réseau de surveillance sera naturellement maintenu avec un relevé annuel en période estivale.

## Secteur de la Grée (zone de stockage des stériles d'exploitation)

Nous ne disposons d'aucune valeur de référence en périphérie de ce secteur dans la mesure où il n'y a eu ces dernières années aucune activité susceptible de générer des envols de poussières.

Dans le cadre de l'autorisation à venir, LGO propose de mettre en place sur ce secteur un réseau de surveillance (2 plaquettes en limite Sud de l'emprise en direction des premières habitations de FERCE).

### III.2.6.2 - Les dépôts de boues

Les émissions de poussières sont favorisées par des conditions climatiques sèches et venteuses. Inversement, un temps pluvieux favorise la formation de boues.

<sup>6</sup> Cette valeur indiquée dans la norme ne correspond cependant pas à un seuil réglementaire.

Ces dernières, avec les allées et venues des camions d'évacuation des produits finis et rotations des tombereaux entre la zone d'extraction et le secteur de la Grée, sont susceptibles d'être transportées sur la voirie locale, et d'entraîner des risques pour les usagers (dérapage). La RD 41 est la plus concernée dans la mesure où cette route dessert directement la carrière.

Il existe toutefois une piste de deux kilomètres en enrobés entre le site d'extraction, la zone de stockage des stériles et la RD 41. Ce revêtement limite toutefois les risques de salissures sur la RD 41.

A noter qu'une attention particulière est et sera portée sur la qualité de la chaussée au droit de ce raccordement.

### **III.2.6.3 - Les rejets atmosphériques**

En dehors du chargeur, et du groupe électrogène, les autres engins et autres moteurs thermiques (tombereaux, pelle, moteurs sur les installations mobiles, bull) seront amenés à intervenir sur le site uniquement durant les campagnes de concassage.

Nous avons précisé que l'exploitation de la carrière de Javardan émettra environ 44,6 tonnes d'eqC par an (en se basant sur une consommation moyenne en GNR de 25 l/h par engin et par moteur thermique et une densité de 0,8).

Ce niveau est très faible par rapport à d'autres activités industrielles. A titre de comparaison, les rejets pour les 54 entreprises identifiées sur le site <http://www.irep.ecologie.gouv.fr/IREP/index.php> pour les Pays de la Loire, sont estimés au total à 9,24 M tonnes /an.

### **III.2.6.4 - Odeurs et fumées**

Elles peuvent provenir de trois sources :

- le fonctionnement de moteurs thermiques des engins de chantier, des groupes mobiles de concassage et du groupe électrogène situé à l'entrée du site,
- les gaz émis lors des tirs de mines,
- le brûlage accidentel de matériaux divers ou d'hydrocarbures.

► Les seules émanations permanentes produites seront celles dues aux gaz d'échappement provenant de la chargeuse pour les livraisons qui sera en place de façon continue sur le site de Javardan comme actuellement et les allers et venues des camions des clients. Ces moteurs sont et seront régulièrement entretenus et leurs émissions restent conformes aux normes en vigueur.

Un incendie sur un engin ou sur un réservoir d'hydrocarbures engendrerait des émissions importantes de fumées. La gêne serait cependant brève et d'extension limitée.

► De façon plus ponctuelle, d'autres engins seront présents en particulier lors des campagnes d'exploitation. Les émissions en seront donc accrues sans pour autant induire plus de troubles pour le voisinage du fait des émissions des gaz d'échappement.

► L'exploitation de la carrière peut être à l'origine d'odeurs désagréables, du fait de l'emploi d'explosifs pour l'abattage de la roche.



La mise à feu génère en effet des émissions gazeuses qui peuvent devenir toxiques pour une personne circulant à proximité du lieu de tir, en cas d'inhalation prolongée.

Toutefois, l'ensemble des gaz se dissipe généralement dans les trente secondes qui suivent le tir, à travers et au-dessus du front abattu. Ces émissions d'odeurs sont de toute façon rapidement dispersées par le vent. Seule une personne qui stationnerait durablement et de manière illicite sur le lieu de tir courrait un risque. La gêne pour les habitations de proximité est négligeable.

**Compte tenu de ces éléments, le fonctionnement « normal » de la carrière ne générera pas d'émissions d'odeurs et de fumées susceptibles de gêner le voisinage.**

► Conformément à la réglementation, tout brûlage est et sera interdit sur le site. Par conséquent, aucun rejet d'éléments toxiques liés à la combustion de déchets dans l'air n'est à craindre.

### III.2.7 - RISQUES D'INCENDIE ET D'EXPLOSION

► **Le point le plus important à préciser est qu'il n'existe et n'existera pas de stockages d'hydrocarbures sur les 2 secteurs concernés par le présent projet.**

Les risques d'explosion sont uniquement liés à la présence d'hydrocarbures utilisés pour le fonctionnement des engins sur les 2 secteurs, des groupes mobiles et du groupe électrogène alimentant le pont bascule (réservoirs uniquement) spécifiquement sur le site de Javardan.

► Bien que les hydrocarbures utilisés n'aient pas un point d'éclair élevé, des risques d'incendie existent au niveau des réservoirs des engins. Les produits inflammables peuvent entraîner des émanations de gaz toxiques lors de leur combustion et être une source de danger tant pour le personnel que pour les personnes à l'extérieur du site.

► Ces risques peuvent avoir par conséquent un effet direct sur la santé et l'hygiène publique mais temporaire puisqu'ils cesseront avec la fin de l'exploitation. Si le danger existe, il demeure toutefois limité.

Même si le risque d'incendie ou d'explosion est peu important, l'exploitant prendra toutes les dispositions nécessaires pour pallier tout risque d'incendie ou d'explosion. Elles sont énoncées dans la partie 6 du présent document.

### III.2.8 - ÉMISSIONS LUMINEUSES

► Compte tenu des horaires de travail (6h-21h au maximum), l'éclairage des postes de travail est et sera nécessaire en période hivernale pour permettre le travail en toute sécurité. Il est et sera réalisé au moyen des phares des engins et de projecteurs disposés autour des groupes mobiles.

L'exploitation est et sera donc à l'origine d'émissions lumineuses, dont la durée varie entre 1 à 2 heures par jour selon la saison et les conditions météorologiques.

► Ces émissions ne seront pas perceptibles depuis les RD 41 et 44 du fait de la présence de la Forêt de Javardan en périphérie du site et des haies périphériques qui constituent d'excellents écrans, en toutes saisons, pour ce type d'émissions. Par ailleurs, le fait que l'activité se développera en contrebas du terrain naturel contribuera également à limiter les effets sur le voisinage des éclairages susceptibles d'être utilisés.

Soulignons également que les plus proches habitations sont suffisamment éloignées pour ne retenir pas objectivement ce type de nuisances.

Notons que ce type d'effets est temporaire et uniquement lié aux périodes de fonctionnement du site (campagnes de concassage-criblage en particulier).

### III.2.9 - IMPACT SUR LE TRAFIC ROUTIER

#### III.2.9.1 - Trafic interne

► Concernant la zone d'extraction, l'amenée des matériaux extraits vers les unités mobiles de traitement s'effectue et s'effectuera uniquement par des pistes internes à l'emprise « carrière » sans utiliser de voies publiques.

► Le transfert des stériles de production de la zone d'extraction vers le secteur de la Grée se fera par la piste privée d'accès à la carrière.

#### III.2.9.2 - Fréquence de rotations

### Evacuation des granulats

► Au rythme de production moyenne de 100 000 tonnes/an de matériaux extraits dont 80 000 tonnes commercialisés, ce sont environ 20 allers/retours (40 passages) qui seront nécessaires par jour de travail<sup>7</sup> pour l'évacuation des granulats. Pour une production maximale commercialisée de 130 000 tonnes/an, ce trafic pourra être porté à 33 rotations journalières (66 passages).

► Ce trafic sera en moyenne équivalent à celui qui a prévalu durant les 10 dernières années avec certains pics en fonction de la production du site et des marchés à desservir.

► Mentionnons également que LGO pourra être amené à commercialiser des stériles de production. Ce type d'évacuation restera néanmoins assez marginal et ne peut en l'état faire l'objet d'une estimation précise.

► Il convient également de mentionner les apports de matériaux inertes sur la zone de stockage de la Grée. Toutefois, ces apports ne généreront pas un trafic supplémentaire dans la mesure où les camions apportant ces matériaux auront comme obligation de quitter le site avec un chargement de granulats.

► **Si le caractère direct de cet effet est inéluctable, on peut noter son caractère temporaire car limité à la durée d'exploitation ainsi qu'aux seules périodes d'activité de la carrière (jours ouvrables uniquement).**

---

<sup>7</sup> En considérant : 80 jours de travail/an (4 campagnes de 20 jours), un volume utile moyen de 12 m<sup>3</sup> par dumper.

## Transfert des stériles de production

► Ce transfert se fera uniquement durant les campagnes d'exploitation et de concassage. Il se fera avec des dumpers de 12 m<sup>3</sup> qui circuleront sur la piste interne traversant le massif boisé de Javardan (piste d'accès privée à la carrière). Lors de ces campagnes, au maximum 2 à 3 dumpers assureront les rotations.

► Le tableau suivant donne une estimation du nombre journalier de rotations envisageable en fonction de la phase quinquennale d'exploitation prise en compte.

Phase	Année		Durée	Matériaux à mettre en verse	Estimation journalière du nombre de rotations
	Début	Fin		Volume foisonné (m <sup>3</sup> )	
0	1/3/2011	01/12/2013	3 ans	30 000	stockage provisoire sur le site de Javardan
I	1/1/2014	31/12/2018	5 ans	40 000 (+ 30 000)	<b>30 rotations/jour</b>
II	1/1/2019	31/12/2023	5 ans	50 000	<b>20 rotations/jour</b>
III	1/1/2024	31/12/2028	5 ans	90 000	<b>36 rotations/jour</b>
IV	1/1/2029	31/12/2033	5 ans	130 000	<b>56 rotations/jour</b>
V	1/1/2034	31/12/2038	5 ans	30 000	<b>12 rotations/jour</b>
VI	1/1/2039	31/12/2044	5 ans	10 000	<b>4 rotations/jour</b>

► **Si le caractère direct de cet effet est inéluctable, on peut noter son caractère temporaire car limité à la durée d'exploitation ainsi qu'aux seules périodes de fonctionnement du site (jours ouvrables uniquement) soit les livraisons quotidiennes sur l'année et les campagnes d'exploitation de la carrière (extraction, concassage et transfert des stériles)**

### III.2.9.3 - Trajet de livraison

► La totalité de la production est évacuée via la RD 41 soit vers le Nord en direction de l'Ille et Vilaine (RD 41 ou RD 44), soit vers le Sud après la traversée du bourg de FERCE.

### III.2.9.4 - Nuisances liées au transport

► Les nuisances potentielles qui seront associées à ce trafic sont :

- le bruit lié à la circulation des camions,
- les émissions de poussières par temps sec,
- la boue en période pluvieuse (salissures sur la route), notamment aux abords du site,
- les risques pour la sécurité publique,
- les risques de dégradations des chaussées.

Dans le cas présent, ces désagréments peuvent être plus particulièrement ressentis au niveau des habitations du bourg, situées au plus près de l'entrée de la carrière.

Il s'agit en effet des seules habitations directement concernées par ce trafic, les autres habitations de proximité étant pour beaucoup à l'écart du trafic « carrière ».

► Concernant le raccordement à la RD 41, plusieurs éléments sont à noter :

- des panneaux indiquent l'existence du trafic lié à la carrière,
- le raccordement est dégagé et laisse un niveau de visibilité acceptable,
- cette route est dimensionnée pour le trafic « poids-lourd »,
- tous les camions « carrière » qui sortent du site passent systématiquement sur le pont-basculé afin d'éviter toute surcharge préjudiciable pour la chaussée.

### III.2.10 - PRODUCTION DE DÉCHETS

► L'exploitation d'une carrière de roches massives de ce type, et le traitement des matériaux de carrière entraînent la production de quantités relativement faibles de déchets.

Sans pouvoir dresser une liste exhaustive, nous pouvons néanmoins souligner parmi ces derniers :

- des pièces usagées sur le groupe mobile (bandes en caoutchouc, pièces métalliques usagées, etc),
- des déchets usuels d'ordre ménager (papiers, emballages, cartons) issus du seul local dédié au personnel (pont-basculé).

L'entretien des engins ne se fait et ne se fera pas directement sur le site mais dans les ateliers de l'entreprise soit sur le site de JANZE soit sur celui de CHAZE-HENRY. Par conséquent il n'y a aucun déchet sur le site lié aux opérations de maintenance des engins (cartouches de graisse, batteries, pneumatiques, chiffons souillés, huiles de vidange, peinture, etc.).

► Certains de ces déchets (DIS) peuvent présenter un caractère dangereux (huiles par exemple). Une gestion des déchets est déjà mise en place sur le site d'exploitation. Elle sera naturellement maintenue dans le cadre de la poursuite de l'exploitation.

Cette gestion se décline en particulier par :

- l'identification des déchets selon la codification européenne et nationale,
- la sélection de zones de stockage internes au site adaptées et aménagées en conséquence,
- le suivi des volumes générés,
- leur élimination dans des filières réglementaires (prestataires agréés).

*Le devenir des différents déchets produits sur le site est détaillé dans la partie 7 du présent document.*

► La poursuite de l'exploitation n'aura pas d'impact particulier supplémentaire, dans la mesure où les conditions d'abattage, de traitement, de stockage et d'évacuation des matériaux ne seront pas modifiées. Il en sera de même pour la gestion du parc matériel.

► Il n'y a aucun brûlage à l'air libre conformément à la réglementation en vigueur.

► Les dépôts sauvages de déchets dans l'emprise de la carrière et de la zone de stockage des stériles seront évités par des mesures adaptées.

### III.2.11 - RISQUES PRÉSENTÉS PAR LA CARRIÈRE POUR LES TIERS

L'exploitation d'une telle carrière présente des risques pour les tiers, dus :

► **En ce qui concerne la carrière :**

- à la présence de fronts d'extraction de 15 m de haut (risques de chutes en cas de franchissement illicite de l'emprise,...),
- aux tirs d'abattage (risques de projections accidentelles malgré les techniques d'abattage mises en place),
- à la circulation des engins qui seront affectés aux phases d'extraction et de remise en état, vis-à-vis des risques de collision, des risques incendie ou des risques de pollution,
- à l'évacuation des matériaux (trafic routier inhérent sur le site et ses abords immédiats),
- au transfert des stériles vers le secteur de la Grée,
- à la présence de bassins en fond de carrière,
- à la proximité d'itinéraires de randonnées dont le plus proche borde l'emprise Sud du site. La piste de liaison entre les 2 sites coupe l'un des sentiers concernés.

La présence momentanée d'explosifs sur le site le jour du tir exclusivement (pour l'abattage des matériaux) induira des effets potentiels sur la sécurité publique, par exemple lors d'une explosion intempestive. *Cet aspect est traité dans l'étude de dangers à laquelle on pourra se reporter utilement.* Rappelons toutefois que les conditions de transport, manipulation et mise en attente des explosifs se font et se feront selon des règles de sécurité bien précises. Soulignons d'autre part que les explosifs sont et seront manipulés uniquement à l'intérieur de la carrière et que les fronts de taille constituent et constitueront un facteur de sécurité supplémentaire vis-à-vis des personnes situées en dehors du périmètre. Il n'existe par ailleurs pas de dépôt fixe permanent d'explosifs sur la carrière.

► **En ce qui concerne les groupes mobiles de traitement :**

- à l'utilisation de matériels ou d'engins en mouvement,
- aux stocks de matériaux.

Nous rappellerons que les unités de concassage-criblage mobiles ne seront pas en permanence sur le site. En effet, elles seront amenées à intervenir uniquement par campagnes de quelques semaines par an. Par voie de conséquence, les risques évoqués seront également fonction de la présence ou non de ce type d'installations. Des mesures sont d'ores et déjà prises pour limiter les accès au site (barrière d'accès, panneaux, mise en place de clôture, surveillance régulière...).

► **En ce qui concerne la zone de stockage des stériles de production :**

Les principales sources de dangers proviendront :

- du transfert des stériles par dumpers de la carrière au secteur concerné,
- de la présence de talus d'une hauteur variant de 10 à 12 m de haut au maximum ; talus dont la position évoluera en fonction des apports,
- au fonctionnement très temporaire d'engins pour le modelage final des remblais,
- à la présence de bassins de rétention des eaux au demeurant peu profonds.

**La probabilité d'accident pour les tiers, reprise dans l'étude de dangers, annexée au présent dossier, sera liée exclusivement à l'entrée illicite des tiers sur le site.**

► Si le caractère direct de cet effet est inéluctable, on peut noter son caractère temporaire car limité à la durée d'exploitation ainsi qu'aux seules périodes d'activité de la carrière (jours ouvrables uniquement). Soulignons que ces dangers sont naturellement existants au-delà des jours de fonctionnement du site pour des personnes qui rentreraient d'une façon illicite.

### III.2.12 - EFFETS POTENTIELS SUR L'HYGIÈNE ET LA SALUBRITÉ PUBLIQUE

► Les activités présentes sur la carrière de Javardan n'ont et n'auront pas d'incidence sur la salubrité publique. En effet, les matériaux qui seront traités présentent uniquement un caractère minéral. Par ailleurs, le traitement reposera uniquement sur des procédés mécaniques à savoir : le concassage, le broyage et criblage des matériaux extraits des fronts de taille. Ce traitement n'aura recours à aucun procédé chimique, utilisant des produits nocifs.

Enfin, rappelons que le site d'extraction de Javardan ne présente pas de phénomène d'acidification des eaux d'exhaure.

► Précisons également que les apports de matériaux extérieurs concerneront exclusivement des matériaux inertes. Ces apports seront limités (5 000 tonnes/an) et feront l'objet d'une procédure d'accueil spécifique.

► L'activité d'extraction et de traitement des matériaux restera circonscrite à l'intérieur d'un périmètre défini et clairement identifié dont l'accès sera formellement interdit au public. Il en sera de même au niveau du secteur de la Grée dédié au stockage des stériles de production.

### III.3 - EFFETS SUR LA SANTÉ PUBLIQUE.

#### III.3.1 - INTRODUCTION

L'article R 122-3 II du code de l'environnement apporte des compléments obligatoires aux contenus des études d'impact des projets d'aménagement applicables aux demandes d'autorisation administrative d'approbation ou d'une demande de mise à l'enquête présentée après le 01/08/1997.

L'article 122-3 I du Code de l'Environnement (ancien article 2 de la loi du 10 juillet 1976) prévoit qu'un décret en Conseil d'État fixe notamment (article 122-3 II.2) :

*« Le contenu de l'étude d'impact qui comprend au minimum une analyse de l'état initial du site et de son environnement, l'étude des modifications que le projet y engendrerait, l'étude de ses effets sur la santé et les mesures envisagées pour supprimer, réduire et si possible compenser les conséquences dommageables pour l'environnement et la santé ; en outre, pour les infrastructures de transport, l'étude d'impact comprend une analyse des coûts collectifs des pollutions et nuisances et des avantages induits pour la collectivité ainsi qu'une évaluation des consommations énergétiques résultant de l'exploitation du projet, notamment du fait des déplacements qu'elle entraîne ou permet d'éviter ».*

Ce texte modifie donc substantiellement le domaine de l'étude d'impact en y introduisant l'obligation d'y insérer la prise en considération des effets d'un projet sur la santé, ainsi que des compensations susceptibles de lui être apportées.

Le présent développement a pour but de répondre à cette nouvelle obligation.

L'étude des risques sanitaires selon la méthodologie de l'INERIS prend en compte le fonctionnement normal de l'exploitation et envisage également les phases de fonctionnement critique (dysfonctionnement, arrêt d'un système de dépollution...).

Cette étude ne concerne pas la prise en compte d'un accident comme l'explosion, l'incendie ou l'émission de substances anormalement confinées.

Elle s'effectue par l'inventaire des catégories de substances, rejets et nuisances pouvant provenir de l'installation, susceptibles d'avoir un effet sur la santé publique, et comprend :

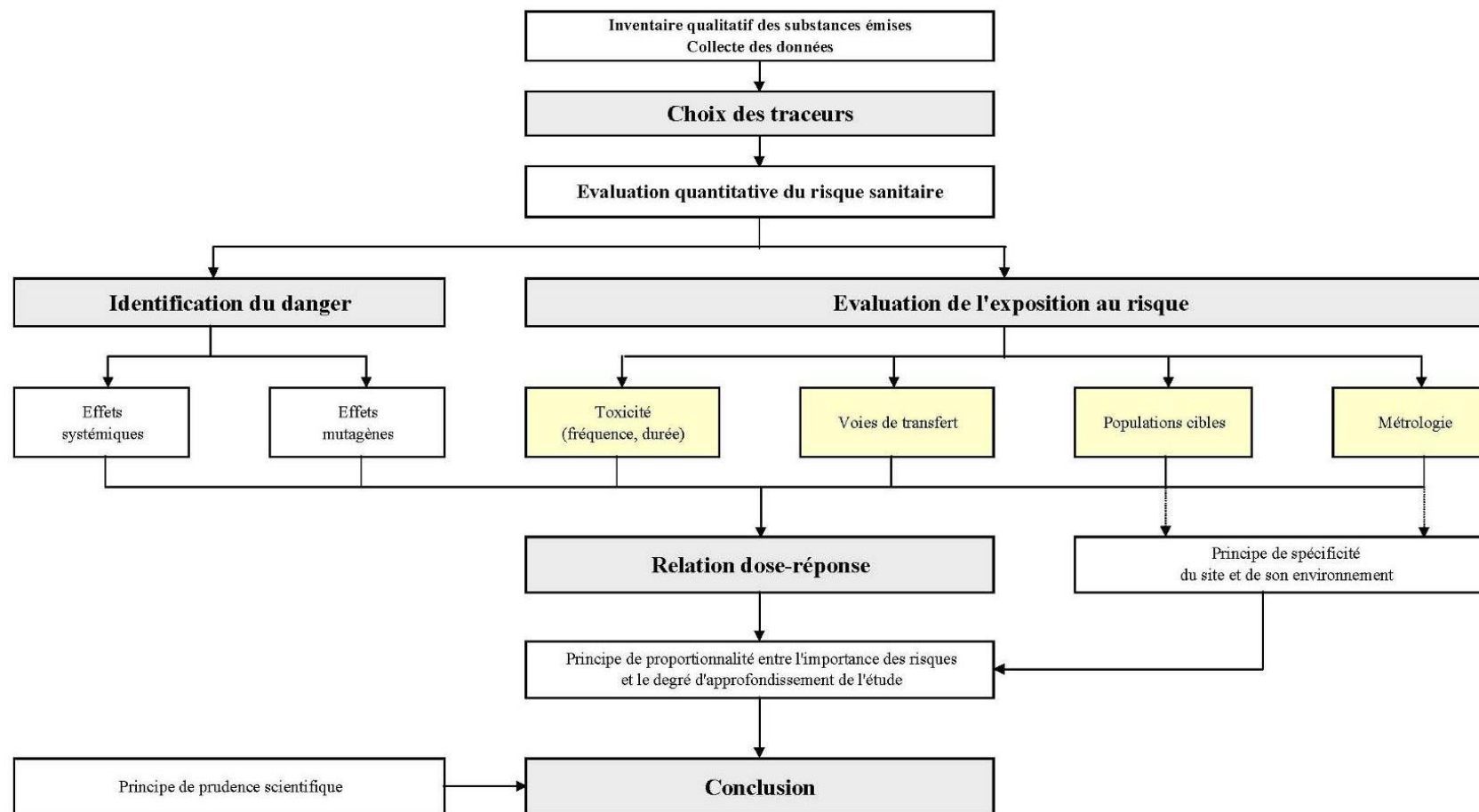
- une détermination de leurs effets néfastes, directs et indirects, intrinsèques et conjugués<sup>1</sup>,
- une analyse des voies de transfert des polluants ou nuisances et une identification des populations potentiellement affectées,
- une évaluation des niveaux d'exposition des populations aux polluants et nuisances (en prenant en compte le niveau initial d'exposition),
- une évaluation du risque sanitaire par comparaison entre les niveaux d'exposition et d'éventuelles valeurs de référence.

L'organigramme suivant précise la méthodologie d'analyse utilisée.

---

<sup>1</sup> La description des effets présentés ci-après résulte notamment d'une étude bibliographique.

D'après les préconisations du guide méthodologique applicable aux ICPE, établi par l'INERIS





### III.3.2 - INVENTAIRES DES SOURCES

Les catégories de substances, rejets et nuisances qui seront engendrés par l'activité sont les suivantes.

#### Les gaz

Les émissions de gaz sur le site d'exploitation proviendront :

- régulièrement, du fonctionnement des engins et véhicules de chantier,
- du fonctionnement du groupe électrogène alimentant en électricité le pont-bascule,
- sporadiquement, des tirs de mines.

#### Les poussières

Les sources d'émissions de poussières sur l'exploitation seront liées :

- aux travaux d'extraction,
- au traitement des matériaux par concassage-criblage,
- au chargement des véhicules de livraison,
- au transfert des stériles du site de Javardan à celui de la Grée et à leur mise en dépôts,
- au roulage des engins de chantier et des camions évacuant les granulats,
- à l'activité d'engins de terrassement pour le modelage final des remblais sur la Grée.

#### Les hydrocarbures et lixiviats

Les seuls produits potentiellement polluants présents sont les hydrocarbures nécessaires au fonctionnement des engins (GNR, gas-oil, huiles, graisses). L'utilisation de tels produits présente des risques de pollution pour les eaux s'ils sont mis en œuvre sans aucune mesure de protection particulière.

Les apports de matériaux inertes sur le site de la Grée peuvent également potentiellement présenter un risque.

#### Le bruit

Les sources de bruit correspondant à l'activité donneront lieu à :

- des bruits plus ou moins continus en fonction des campagnes de concassage (activité d'exploitation avec fonctionnement des engins de chantier, activité de traitement, livraison des matériaux, transfert des stériles),
- des bruits impulsionnels engendrés par les tirs de mine.

Des événements particuliers (de courte durée, nécessaires pour la sécurité de l'exploitation), tels que la sirène avertissant de la mise en marche des installations mobiles ou de l'imminence d'un tir de mine ou le signal sonore de recul des engins, pourront être également source de gênes pour la population (bruit ponctuel supérieur au bruit ambiant habituel).

#### Les vibrations

Les vibrations engendrées par l'activité ne concerneront que la proximité du site de Javardan. Elles seront liées :

- aux tirs de mines,
- au fonctionnement du matériel ou des machines.

### III.3.3 - LES GAZ

#### III.3.3.1 - Effets et risques

##### ► Gaz issus des tirs de mines

Les gaz émis lors des tirs de mines sont constitués de monoxyde de carbone (CO - 2 à 15 % de la production totale d'un tir), des oxydes d'azote (NO et NO<sub>2</sub> – 5 % de la production totale) et du dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub> - 25 à 45 % de la production totale), alumine, carbonates et vapeur d'eau. Les tirs de mine dégagent quelques centaines de litres de gaz par kilogramme d'explosif.

Les risques liés aux gaz émis lors des tirs de mines proviennent en particulier du monoxyde de carbone (CO), des oxydes d'azote (NO et NO<sub>2</sub>) et du dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>). Les risques sanitaires potentiels concernent des scénarios accidentels :

- dommages corporels en cas d'incendie ou d'explosion,
- toxicité aiguë en cas de fuite de gaz : céphalées, vertiges, nausées, incoordination motrice puis éventuellement perte de connaissance, ce uniquement pour des concentrations élevées, donc à proximité immédiate du matériau abattu.

Les vapeurs nitreuses (NO et NO<sub>2</sub>) sont irritantes et pénètrent dans les plus fines ramifications des voies respiratoires (alvéoles). Elles peuvent provoquer une hyper-réactivité bronchique chez les patients asthmatiques et un accroissement de la sensibilité des bronches aux infections chez l'enfant (intoxication chronique). Une intoxication aiguë entraîne tout d'abord une irritation des voies aériennes et une irritation oculaire lors de l'exposition, suivies plus tard d'une détresse respiratoire réversible qui peut parfois entraîner des séquelles fonctionnelles importantes, voire le décès.

Le dioxyde d'azote a une odeur très irritante, le monoxyde d'azote une odeur douceâtre ou piquante. Ils sont donc facilement détectables, contrairement au monoxyde de carbone.

##### ► Gaz issus du fonctionnement des moteurs thermiques utilisés sur le site

Dans des conditions normales d'utilisation, le fonctionnement des engins ne présente pas de risque sanitaire particulier compte tenu des faibles volumes de gaz d'échappement rejetés dans l'atmosphère. Par ailleurs, tous les engins sont régulièrement entretenus et remplacés. Les engins sont donc tout à fait conformes aux normes d'émissions en vigueur. Les gaz d'échappement sont composés d'éléments carbonés (CO, CO<sub>2</sub>), soufrés (SO, SO<sub>2</sub>), azotés (NO, NO<sub>2</sub>) et aromatiques.

Il en est de même pour les moteurs des groupes mobiles de traitement et groupe électrogène présents sur le site.

À faibles doses répétées, le monoxyde de carbone (CO), incolore et inodore, peut être responsable de céphalées, vertiges, asthénies ou troubles sensoriels, parfois associés à des troubles digestifs. En cas d'exposition très élevée et prolongée, il a des effets asphyxiants mortels ou peut laisser des séquelles neuropsychiques irréversibles. De telles teneurs ne s'observent cependant pas en plein air.

### **► Cas particuliers des odeurs**

Les odeurs sont perçues différemment, tant en qualité qu'en quantité, selon les individus. Des phénomènes d'accoutumance ou de masquage à telle ou telle odeur viennent s'y ajouter. La perception est liée aux concentrations odorantes, elles-mêmes consécutives des conditions météorologiques (vents, pression, turbulences, etc). Les irritations des yeux, des muqueuses nasales sont les troubles les plus fréquemment provoqués par les odeurs.

Des maux de tête, des états nauséeux, des crises d'asthme peuvent également apparaître lors d'expositions prolongées à des odeurs causées par des mélanges de substances.

### **III.3.3.2 - Populations - cibles**

L'aire d'incidence des émissions de gaz peut être considérée comme limitée aux habitations situées à proximité immédiate du site. *On se reportera à la partie 2 du présent dossier relatif à l'environnement humain pour connaître la distance de ces habitations par rapport à la limite d'emprise.*

Vis-à-vis des émissions gazeuses, les habitations situées sous les vents dominants en force et en fréquence (Ouest et Sud-Ouest) sont potentiellement les plus exposées.

Pour mémoire, nous rappellerons que le secteur le plus sensible placé sous les vents dominants de secteur Sud-Ouest ne présente pas d'habitations de proximité, en dehors de Javardan, isolé dans le massif boisé, vis-à-vis du site de la Grée. Par ailleurs, le seul élément susceptible d'être qualifié de sensible aux abords de la carrière est l'école de FERCE dont l'éloignement est suffisant pour exclure tous risques.

### **III.3.3.3 - Voies de transfert**

#### **Emissions gazeuses liés aux engins et autres (groupe électrogène, groupes mobiles de concassage)**

L'air transmet les gaz (issus du fonctionnement des engins présents sur le site). Cette propagation s'effectue avec une intensité différente en fonction notamment de l'humidité ambiante et du sens des vents. Le transfert des polluants par l'air est donc soumis aux conditions météorologiques locales et en particulier au vent.

La rose des vents fournie constitue une représentation synthétique des fréquences moyennes des directions du vent par groupe de vitesses. Elle montre des vents dominants de directions Sud-Ouest et Nord-Est.

Concernant les précipitations, celles-ci sont relativement bien réparties sur l'année. Quant aux températures, on peut noter un faible écart entre les mois les plus froids et les mois les plus chauds.

#### **Emissions gazeuses liées aux tirs de mines**

Les émissions de gaz lors de tirs de mine connaissent une rapide dilution dans l'air ; ils sont en effet très rapidement dispersés par les vents, dilués par les pluies ou bloqués lorsque l'atmosphère est stable.

Les populations potentiellement concernées sont situées aux environs immédiats de la zone d'extraction et des aires de circulation. Il n'y en a pas dans le cas présent.

### III.3.3.4 - Niveaux d'exposition

L'activité se déroule en milieu rural, dans des secteurs moins affectés par le trafic automobile ou les activités industrielles que les grandes zones urbaines et périurbaines. La qualité de l'air y est généralement meilleure. La rapide dilution dans l'air des gaz émis entraîne des niveaux d'exposition négligeables, tant en quantité qu'en durée.

► **Vis-à-vis des tirs de mines** : compte tenu des délais prévus entre chacun des tirs de mine, les risques d'accumulation ou d'exposition prolongée sont inexistants. En aucun cas, des concentrations significatives de gaz pourraient se former. La faible fréquence des tirs (10 tirs/an en moyenne) et la rapide dilution dans l'air des gaz émis entraînent des niveaux d'exposition négligeables, tant en quantité qu'en durée.

► **Compte tenu du nombre d'engins évoluant sur le site** et du caractère temporaire des émissions liées au fonctionnement des groupes mobiles, l'activité développée sur le site ne constituera pas une importante source d'émissions de gaz.

### III.3.3.5 - Évaluation du risque sanitaire

► Malgré des incertitudes liées aux quantités de gaz émises par les engins et aux conditions météorologiques du moment, les émissions de gaz ne présenteront aucun risque sanitaire pour les riverains. En outre, les valeurs d'exposition sont de toute façon largement inférieures aux valeurs limites fixées par l'article R221-1 (modifié par le décret n°2010-1250 du 21 octobre 2010 - art. 1).

<b>Dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>)</b>	<u>Seuil d'alerte</u> : 400 µg/m <sup>3</sup> en moyenne horaire <u>Valeur limite horaire</u> : 200 µg/m <sup>3</sup> en moyenne horaire à ne pas dépasser plus de 18 fois/année civile <u>Objectif de qualité</u> : 40 µg/m <sup>3</sup> en moyenne annuelle civile
<b>Monoxyde de carbone (CO)</b>	<u>Valeur limite pour la protection de la santé humaine</u> : 10 mg/m <sup>3</sup> en moyenne sur 8 heures

► **Les émissions de gaz ne présenteront donc aucun risque sanitaire pour les riverains.**

## III.3.4 - LES POUSSIÈRES

### III.3.4.1 - Effets et risques

Le risque sanitaire pourrait exister au niveau :

- des dépôts sur la végétation,
- d'une irritation éventuelle des yeux et du système respiratoire des employés, voire des riverains.

Dans son environnement, tout individu est exposé à une multitude de poussières d'origines diverses, qui peuvent être responsables du développement de pathologies spécifiques. À côté des risques infectieux et allergiques liés aux poussières animales et végétales, les poussières peuvent provoquer une irritation des yeux, de la peau et du tractus respiratoire (toxicité aiguë).

L'inhalation chronique de poussières peut aboutir à l'apparition de pneumoconioses (toxicité chronique). Ces affections pulmonaires dues aux poussières entraînent des lésions de fibrose caractéristiques lorsqu'elles sont provoquées par la silice (silicose par exemple).

L'apparition d'une pneumoconiose dépend de plusieurs facteurs :

- la nature des minéraux (silice libre  $\text{SiO}_2$  dans le cas considéré),
- la taille des particules,
- la quantité de poussières déposée dans les alvéoles pulmonaires,
- la durée d'exposition.

Les lésions silicotiques se développent en réponse à l'inhalation de particules de silice libre pouvant atteindre les alvéoles pulmonaires. Suivant leur dimension, les particules de poussières pénètrent plus ou moins profondément les voies respiratoires. On distingue ainsi la fraction inhalable (bouche, nez), entre 0 et 100  $\mu\text{m}$ , de la fraction alvéolaire (pouvant atteindre le poumon profond ou les alvéoles), inférieure à 10  $\mu\text{m}$ .

Par ailleurs, les organes respiratoires de l'homme ne permettent pas d'expectorer des poussières de cette taille, qui sont de plus invisibles à l'œil nu. Les poussières sont dites alvéolaires siliceuses lorsque la teneur en quartz de la fraction des poussières alvéolaires excède 1% (la fiche toxicologique de l'INRS n°23 - Silice cristalline - précise que les particules de 0,5 à 5  $\mu\text{m}$  de diamètre atteignent la trachée, les bronches et les zones alvéolaires).

Notons que les formes amorphes (silex, opale, calcédoine...) sont peu nocives contrairement aux formes cristallines (quartz, tridymite, cristobalite...).

Nous ne disposons d'aucune donnée pour évaluer le risque sanitaire lié aux poussières fines en périphérie de carrière de ce type. Une étude est actuellement en cours pour savoir comment mesurer ces émissions ; les carrières présentant une problématique spécifique du fait des surfaces mises en jeu, de la mobilité de certaines sources et du contexte le plus souvent rural de leur périphérie. Les résultats de cette étude expérimentale en métrologie ne sont pas encore disponibles.

Pour les particules PM10 et PM 2,5, l'article R221-1 du code de l'environnement fixe les valeurs limites suivantes :

### **Particules "PM 10"**

Objectif de qualité : **30  $\mu\text{g}/\text{m}^3$**  en moyenne annuelle civile ;

Seuil d'information et de recommandation : **50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$**  en moyenne journalière selon des modalités de déclenchement définies par arrêté du ministre chargé de l'environnement ;

Seuil d'alerte : **80  $\mu\text{g}/\text{m}^3$**  en moyenne journalière selon des modalités de déclenchement définies par arrêté du ministre chargé de l'environnement ;

Valeurs limites pour la protection de la santé :

50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  en moyenne journalière à ne pas dépasser plus de trente-cinq fois par année civile ; 40  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  en moyenne annuelle civile.

### **Particules "PM 2,5"**

Obligation en matière de concentration relative à l'exposition : 20 µg/m<sup>3</sup> à atteindre en 2015 ;

Objectif de qualité : **10 µg/m<sup>3</sup>** en moyenne annuelle civile ;

Valeur cible : **20 µg/m<sup>3</sup>** en moyenne annuelle civile ;

Valeur limite : **25 µg/m<sup>3</sup>** en moyenne annuelle civile, augmentés de certaines marges de dépassement pour les années antérieures au 1er janvier 2015 :

**Notons simplement que les émissions de poussières seront peu importantes, du fait des conditions climatiques favorables du secteur, des modalités d'exploitation retenues et des mesures techniques mises en œuvre.**

Le suivi mis en place et les résultats obtenus montrent bien ce constat.

#### **III.3.4.2 - Populations - cibles**

Les populations potentiellement concernées par les émissions de poussières engendrées par l'activité sont, en dehors du personnel de l'exploitation (le plus exposé), les habitants ou tiers situés à proximité immédiate du site et plus encore ceux exposés sous les vents dominants (en fréquence). Nous avons vu précédemment les principales habitations concernées qui se situent somme toutes relativement éloignées des sources les plus importantes.

Il faut rappeler que de part la nature des matériaux extraits, la nature du traitement effectué et les mesures de protection mises en place, les émissions de poussières font partie des préoccupations quotidiennes des responsables de l'exploitation.

A noter que dans la périphérie immédiate du site, il n'y a aucune population cible sensible tel que maisons de retraite et hôpital. Seule la présence de l'école communale de FERCE peut être évoquée malgré son éloignement (2 km).

#### **III.3.4.3 - Voies de transfert**

L'air transporte les poussières avec une intensité différente en fonction notamment de l'humidité ambiante et du sens des vents.

La rose des vents fournie dans la partie 2 du présent document, qui constitue une représentation synthétique des fréquences moyennes des directions du vent par groupe de vitesses, montre les directions des vents dominants. On peut ainsi en déduire les secteurs potentiellement plus sensibles. Dans le cas présent, il s'agit en périphérie du site des secteurs Nord-Est pour les vents de Sud-Ouest (les plus fréquents) et Sud-Ouest pour les vents de secteur Nord-Est les plus fréquents en hiver).

Concernant les précipitations, celles-ci sont relativement bien réparties sur l'année et limitent les envols de poussières.

### III.3.4.4 - Niveaux d'exposition

Les niveaux d'exposition des populations riveraines aux émissions de poussières sont difficilement quantifiables. En dehors des mesures prises par la société afin de réduire les niveaux d'exposition (*mesures de limitation des émissions et de risques de propagation de poussières décrites au chapitre 7 de l'étude d'impact*), plusieurs types de suivi sont réalisés :

- ❖ **un suivi des retombées de poussières sédimentables dans l'environnement, en application de l'article 19 de l'arrêté ministériel du 22/09/1994 modifié pour les carrières de roches massives dont la production annuelle est supérieure à 150 000 tonnes.**

Ces mesures de poussières sédimentables permettent de caractériser le niveau d'empoussièrément d'un site et d'en apprécier l'évolution générale.

Le suivi mis en place depuis plusieurs années (les résultats des 2 dernières campagnes sont fournis dans le dossier) met en évidence un niveau moyen de retombées de poussières sédimentables bien inférieure à la limite normative pour une zone fortement polluée (>30 g/m<sup>2</sup>/mois).

- ❖ **un suivi du taux d'empoussièrage aux postes de travail** (obligatoire dans le cadre du Règlement Général des Industries Extractives ou RGIE visant à assurer la sécurité du travail et la santé des opérateurs).

Ce suivi comprend :

- des mesures des poussières inhalables à proximité des sources d'émissions,
- des mesures des poussières alvéolaires siliceuses (avec mesures du taux de quartz) aux différentes fonctions de travail.

L'application du titre « *Empoussièrage* » qui a pour objet de prévenir les risques de pneumoconiose (notamment la silicose) au niveau du personnel (le plus exposé aux effets des poussières) garantit par voie de conséquence une absence de risque pour le voisinage. En effet, si les émissions de poussières s'avèrent sans danger notable pour les employés qui travaillent à longueur de journée à proximité des sources de poussières, ces poussières ne peuvent donc pas présenter de danger pour la santé des habitants des hameaux environnants.

Bien que ne concernant pas directement le voisinage, ce suivi est essentiel pour évaluer les niveaux d'exposition. Il permet en effet d'étudier l'importance des émissions à la source et surtout de connaître le taux de quartz des poussières et par la même d'apprécier le risque de toxicité.

Sur la carrière de Javardan, les matériaux extraits ne contiennent pas un taux de silice susceptible d'entraîner une dégradation de la santé des employés et a fortiori des riverains. Les contrôles et mesures prévus au titre du RGIE sont réalisés régulièrement. Le taux de quartz et les concentrations mesurées n'appellent pas de restriction spécifique pour les employés. Les zones géographiques définies se situent toutes en zone de classe 1. *On se reportera à la Notice sur l'Hygiène et la Sécurité du personnel jointe pour les détails.*

A noter que ce suivi concernera également les postes relatifs à l'activité sur la Grée.

### III.3.4.5 - Évaluation du risque sanitaire

Le risque sanitaire engendré par les émissions de poussières est difficile à évaluer. Il n'existe actuellement aucun seuil réglementaire concernant le taux d'empoussièremet et aucune corrélation avec l'impact sur la santé.

En tout état de cause, les teneurs en poussières mesurées en limite de site étant largement inférieures à 30 g/m<sup>3</sup>/mois, les abords même du site peuvent être considérés comme « *des zones faiblement polluées* ». Dans la mesure où les conditions d'exploitation ne seront pas modifiées, il en sera de même par la suite en limite du périmètre autorisé, et a fortiori à hauteur des habitations situées en retrait. tant au niveau du secteur de Javardan (zone d'extraction) qu'au niveau du secteur le Grée (zone de stockage des stériles).

Il convient de noter que le respect de la réglementation sur les conditions de travail sont et seront scrupuleusement assurées (suivi médical dans le cadre des prescriptions générales relatives au Code du Travail). A plus forte raison, les risques pour des habitants situés à des distances de plusieurs centaines de mètres sont et seront bien inférieurs à ceux existants sur le site, en raison de la dispersion par les vents et la présence d'écrans végétaux.

**En l'absence de population cible à risque à proximité immédiate du site, le risque sanitaire lié aux poussières sur le voisinage est donc faible.**

### III.3.5 - LES HYDROCARBURES ET LIXIVIATS

#### III.3.5.1 - Inventaire des sources

Les produits potentiellement polluants présents sur le site sont et seront :

- les hydrocarbures nécessaires au fonctionnement des engins et des camions (GNR, gas-oil, huiles, graisses),
- les eaux usées des locaux,
- et beaucoup plus accessoirement, les rares déchets produits par le fonctionnement du site.

► En période de fonctionnement « normal » de l'exploitation et compte-tenu des nombreuses mesures prises notamment dans le cadre des prescriptions réglementaires, il n'existe aucun risque sanitaire.

► En période de fonctionnement critique (rupture d'une durite sur un engin à titre d'exemple), la topographie du site permet de diriger les eaux éventuellement polluées vers le fond de carrière où une intervention rapide sera réalisée. Il en sera de même sur le site de la Grée.

#### III.3.5.2 - Effets et risques

##### Hydrocarbures

La qualité et la composition des carburants sont très variables. Toutefois, les risques de toxicité aiguë sont faibles que ce soit par voie orale, dermique ou par inhalation.



Les études portant sur les risques cancérigènes, mutagènes ou autres sont négatives ou équivoques.

Le principal effet sur la santé humaine reste le risque de dermatite suite à un contact direct sur la peau. Les carburants contiennent par ailleurs des composés organiques volatils (COV), dont le benzène. Ce dernier est toxique pour l'homme, les risques chroniques étant l'apparition de troubles neuropsychiques et digestifs par inhalation et d'irritations locales par contact. Le benzène est également un produit cancérigène (leucémies).

D'une manière générale, leur écoulement dans les eaux superficielles ou leur présence dans le sous-sol ne pourraient relever que d'un scénario exceptionnel, susceptible d'apparaître uniquement lors d'une période de fonctionnement critique de l'activité (rupture d'une durit au niveau d'un engin, écoulement lors du remplissage d'un réservoir de carburant, ...).

Il s'agirait dans tous les cas de situations au caractère exclusivement temporaire et exceptionnel, d'autant que des mesures seraient rapidement prises pour remédier à la situation.

### **Germes et bactéries**

Une éventuelle pollution microbiologique (pollution fécale) avec des germes pathogènes peut entraîner des troubles graves.

#### **III.3.5.3 - Voies de transfert et populations - cibles**

► L'eau peut entraîner la dispersion d'une éventuelle pollution. Les eaux souterraines et superficielles susceptibles d'être captées pour l'alimentation en eau potable constituent la principale voie de transfert. Seule la population directement concernée par une alimentation en eau potable à partir des captages les plus proches pourrait être une population cible.

Tel est le cas dans la périphérie de la carrière et zone de stockage des stériles dans la mesure où elles se situent dans l'enveloppe du périmètre de protection éloignée du captage AEP de Bonne Fontaine sur la commune de SOULVACHE. *Ce captage exploite la ressource en eau stockée dans les anciennes mines de fer de la Brutz. Ce réservoir est en relation avec le réseau hydrographique, notamment la rivière la Brutz. Les points de rejet sont situés dans le périmètre de protection rapprochée PR3 défini comme étant une zone de vulnérabilité moyenne du captage distant de 7 500 m.*

Par ailleurs, des points d'eaux locaux couvrent également des besoins domestiques. Parmi les ouvrages exploités pour l'eau potable, deux sont les forages de Javardan. D'après la propriétaire, le réseau AEP collectif ne dessert pas ce lieu-dit. *Il s'agit donc de l'unique source d'alimentation en eau.* Notons également qu'à Javardan existe une salle de réception (salle de réception Saint-Hubert, capacité 99 personnes) alimentée par un des forages profonds.

A la Bretèche, l'eau du réseau AEP collectif arrive jusqu'à l'habitation mais avec un manque de pression. Le puits reste la principale source d'alimentation en eau de l'habitation.

Dans un tel contexte, la question relative à la qualité des rejets (carrière, zone de stockage des stériles) et maîtrise de la qualité des eaux susceptibles de transiter sur les sites concernés revêtent toute leur importance.

► Il peut également se faire par les eaux des cours d'eau ou étang, où la pêche est pratiquée (le poisson ayant ingéré des hydrocarbures ou des eaux chargées en ions). Dans le cas présent, il pourrait s'agir de la rivière la Brutz dont le bassin versant Nord intègre le point de rejet de la carrière et l'étang du Pont Péan (étang communal à l'aval du site de la Grée).

La probabilité d'un transfert de polluants à partir de la carrière est de toute façon très faible, du fait de l'éloignement général de ce cours d'eau (plus de 1,5 km).

Par ailleurs, une pollution éventuelle sur le site ne s'écoulerait pas directement vers l'extérieur, puisque les écoulements superficiels seront gérés au sein des emprises pour permettre un traitement naturel par décantation avant rejet. Une intervention rapide sur ces points permettrait alors en cas de nécessité de stopper les rejets. Il convient également de souligner les points suivants :

- les hydrocarbures (polluants non miscibles plus légers que l'eau) doivent être en quantité suffisante pour former une phase continue, circuler dans le sol et rejoindre les eaux souterraines. Ils forment sinon une phase discontinue immobile qui pollue lentement la nappe par relâchement des fractions solubles,
- le transfert des bactéries et virus dans les sols est limité d'une part par la filtration (dans le sol, fonction de la porosité du sol traversé, dans l'aquifère, fonction des conditions hydrauliques : vitesse et direction d'écoulement) et d'autre part par l'adsorption (les virus étant notamment plus fortement adsorbés sur des matériaux colloïdaux (cas de stériles de production) que sur des sables). Cette fixation n'est toutefois pas irréversible : des variations de pH, une forte pluie peuvent les libérer. La distance et donc le temps de transit sont des facteurs positifs pour la destruction des coliformes.

#### **III.3.5.4 - Niveaux d'exposition**

► La présence d'hydrocarbures dans le sol n'est envisageable qu'en période de fonctionnement critique de l'activité. Il s'agit dans tous les cas de situations au caractère exclusivement temporaire et exceptionnel, d'autant que des mesures seraient rapidement prises pour remédier à la situation.

Compte tenu des mesures d'intervention qui seraient prises en cas d'incident, les niveaux d'exposition seraient nécessairement réduits, voire négligeables du fait :

- des faibles quantités de polluants susceptibles d'être émises (absence de réserves importantes sur le site),
- des faibles quantités de polluants susceptibles d'atteindre les eaux superficielles avant intervention,
- de la nature peu perméable de la roche exploitée et des stériles de production qui seront stockés sur le site de la Grée,
- des mesures existantes en matière de gestion des hydrocarbures en particulier lors du ravitaillement des différents engins.

D'autre part, même à très faible concentration (et en deçà du seuil de potabilité), des eaux polluées par des hydrocarbures présentent une odeur et un goût caractéristiques ; les quantités susceptibles d'être ingérées étant alors minimales.

► Par ailleurs, les eaux des sanitaires sont acheminées dans un système de traitement approprié.

### III.3.5.5 - apports de matériaux extérieurs inertes

► La société LGO envisage également de pouvoir accueillir des matériaux extérieurs en faible quantité afin de répondre aux besoins des entreprises locales de travaux publics. Ces apports se feront en quantité réduite (5 000 tonnes/an environ). Ils se feront selon une procédure d'accueil spécifique afin de garantir que les matériaux acceptés seront strictement inertes.

Pour mémoire, les déchets inertes sont des déchets minéraux non pollués. Ils ne se décomposent pas, ne brûlent pas et ne produisent aucune réaction physique ou chimique. Ils ne sont pas biodégradables et ne se détériorent pas au contact d'autres matières d'une manière susceptible d'entraîner une pollution de l'environnement ou de nuire à la santé humaine.

► Ces déchets proviendront des activités de construction, de réhabilitation (rénovation) et de démolition liées au secteur du bâtiment, ainsi que des activités liées à la réalisation et à l'entretien d'ouvrages publics (routes, ponts, réseaux...).

↳ Parmi les déchets inertes produits par le secteur du bâtiment on trouve :

- le béton,
- les briques,
- les tuiles,
- les céramiques,
- les carrelages.

↳ Pour le secteur des travaux publics, il s'agit principalement de cailloux, de terres et de déblais, ainsi que de déchets minéraux de démolition d'ouvrages d'art et de génie civil.

↳ Les déchets inertes issus des travaux de VRD (Voirie Réseaux Divers) sont les déblais de tranchées, de bordures de trottoirs, de pavés...

### III.3.5.6 - Évaluation du risque sanitaire

**Compte tenu des réflexions présentées précédemment, le risque sanitaire lié à l'emploi d'hydrocarbures sur le site apparaît comme nul.**

## III.3.6 - LE BRUIT

### III.3.6.1 - Rappels des principales sources à prendre en compte

► Les sources de bruits engendrées par le fonctionnement de l'activité sont et seront composées :

- de bruits plus ou moins continus (activité d'exploitation avec fonctionnement des engins de chantier, activité de traitement intervenant de façon temporaire, chargement des camions, transfert des stériles et évacuation des granulats),
- de bruits impulsionnels engendrés par les tirs de mines.

► Des événements particuliers (de courte durée, nécessaires pour la sécurité de l'exploitation), tels que la sirène avertissant de la mise en marche des installations ou de l'imminence d'un tir de mines ou le signal sonore de recul des engins, peuvent être également source de gênes pour la population (bruit ponctuel supérieur au bruit ambiant habituel).

### **III.3.6.2 - Effets et risques**

L'action spécifique du bruit est celle exercée sur l'organe auditif. Cette action consiste en la diminution de l'acuité auditive, pouvant aller jusqu'à la surdité. Ainsi, l'exposition à un niveau sonore très élevé (supérieur à 120 dB(A), seuil de la douleur) entraîne une lésion de l'oreille moyenne (rupture du tympan et luxation des osselets). L'exposition à un bruit intense (sons de niveau supérieur à 80 dBA), si elle est prolongée ou répétée, provoque une baisse de l'acuité auditive, temporaire ou définitive lorsque l'oreille interne est lésée (destruction des cellules ciliées).

Ces lésions peuvent être la conséquence de facteurs multiples (intensité du bruit, gamme des fréquences, caractère brusque, répétition, milieu d'émission).

Les effets non auditifs du bruit peuvent être immédiats et passagers : augmentation du rythme des battements du cœur et de la tension artérielle, diminution de l'attention, de la capacité de mémorisation, agitation, réduction du champ visuel, troubles gastro-intestinaux. A long terme, ils peuvent entraîner une fatigue physique et/ou nerveuse, insomnie, boulimie, hypertension artérielle (exposition chronique à des bruits supérieurs à 85 dB(A), anxiété, comportement dépressif ou agressif... Ces conséquences liées au stress sont plus durables mais, dans la plupart des cas, elles n'aboutissent pas à des lésions irréversibles.

Ces effets gênants ou irritants du bruit résultent d'interactions entre plusieurs facteurs (paramètres liés au bruit lui-même, psychologiques et électrophysiologiques).

Concernant les tirs de mines, il s'agit surtout du caractère impulsionnel qui est responsable d'une véritable gêne. L'utilisation de signaux préventifs (juste avant le tir) et la répétitivité des tirs à horaire fixe permettent de diminuer cet effet de surprise. Le risque de détérioration du tympan existe dès que le niveau de pression acoustique de crête excède 135 dB.

Par ailleurs, si le bruit peut entraîner une gêne physique (voire une atteinte du système auditif) il peut également provoquer une gêne psychologique en s'intégrant dans le vaste domaine des agents stressants ayant des effets neuro-psychiatriques (somatiques et psychiques). Toutefois, la sensibilité au bruit varie d'un individu à l'autre et résulte d'interactions entre plusieurs facteurs socio-psychologiques.

Il faut toutefois noter qu'un bruit très faible peut être irritant même s'il est inférieur au niveau sonore moyen du lieu.

### **III.3.6.3 - Populations - cibles**

Les populations potentiellement concernées par les émissions sonores de l'activité sont les habitants ou occupants des constructions voisines.

D'après le recensement effectué en périphérie du site de Javardan, 59 habitations ont été dénombrées dans un rayon approximatif de 1 500 m autour de la carrière mais uniquement 11 sur la commune de FERCE, (dans un rayon de moins de 650 m) ; les plus proches étant celles de Javardan

(2 dont 1 salle de réception), celles des Bouillons (1) et de la Roterie (4). Le nombre d'habitations à proximité du site de la Grée est toutefois beaucoup moins important malgré le fait que les habitations susceptibles d'être concernées sont plus proches (250 m pour les premières habitations).

Les autres habitations recensées se trouvent sur la commune de MARTIGNE-FERCHAUD. Elles sont nettement plus éloignées.

#### **III.3.6.4 - Voies de transfert**

La propagation des ondes acoustiques entre les émetteurs et les récepteurs dépend de nombreux paramètres tels que la topographie, la présence d'écrans ou de réflecteurs, les caractéristiques d'absorption du sol, les effets météorologiques.

L'air transmet les ondes sonores (issues des tirs de mines, des installations de traitement et du fonctionnement des engins présents sur le site). Cette propagation s'effectue avec une intensité différente en fonction notamment de l'humidité ambiante et du sens des vents. L'atténuation des ondes sonores est d'autant plus importante que la source est éloignée. De la même manière que les gaz et les poussières, les habitations situées sous les vents dominants sont potentiellement plus exposées.

↳ Pour le site de Javardan, les maisons les plus proches situées sous les vents de Nord-Nord-Est sont celles des Bouillons, de la Fourcherie et de la Roterie. Il ne s'agit cependant pas d'un voisinage "sensible" en termes d'exposition, compte tenu de la distance importante (400 m minimum) et de la présence de nombreuses haies, zones boisées au Sud de la carrière et d'un écran topographique conséquent (Verse Sud en limite d'emprise). Il en est de même pour les habitations du secteur de la Grée le long de la RD 41 à la sortie du bourg de FERCE.

↳ Le lieu-dit de Javardan est isolé dans l'espace boisé de la forêt du même nom.

#### **III.3.6.5 - Niveaux d'exposition**

##### **Les tirs de mines**

Les tirs de mine provoquent des sons à basses fréquences transmis par le sol et des bruits aériens. Seuls ces derniers sont ressentis par l'homme ; ils proviennent de la détente des gaz.

Le signal électrique (traduction électrique de l'onde sismique engendrée par le tir de mines et perçue par le géophone) est caractérisé par une crête très brève suivie d'oscillations dont l'amplitude est beaucoup plus faible. Le maximum d'énergie est concentré dans les fréquences inférieures à 20 Hz, imperceptibles à l'oreille humaine.

Un tir classique (n'utilisant pas d'explosif en surface) provoque un niveau acoustique de 90 à 100 dB. Les niveaux sonores peuvent être toutefois plus élevés (130 à 140 dB) en fonction d'un certain nombre de paramètres propres au tir (utilisation de cordeau détonant, amorçage hors trou, séquence d'amorçage, hauteur et qualité du bourrage...), ce qui n'est pas le cas ici.

L'ensemble des moyens techniques qui sont mis en place sur le site et la maîtrise des tirs par l'exploitant permettent de garantir des niveaux de pressions acoustiques de crête inférieurs à 125 dB(A) (niveau recommandé par la circulaire du 2 juillet 1996 prise en application de l'Arrêté Ministériel du 22 septembre 1994 modifié).

### **Le traitement des matériaux et les engins de chantier**

Les niveaux atteints en limite des emprises sont et seront au maximum égaux aux 70 dB(A) fixés comme plafond réglementaire en période « jour » (Arrêté Ministériel du 23 janvier 1997).

Ils sont et seront donc inférieurs au seuil de dangerosité pour la santé (80 dB(A)). Même sans atteindre ce niveau, un éventuel non-respect de l'émergence admissible pourrait également engendrer des réactions de stress et d'inconfort pour les riverains.

Le respect des seuils imposés par le R.G.I.E. au niveau des postes de travail (85 décibels pendant 8 heures) garantira également l'absence de risque physique pour les riverains.

Les mesures faites et les estimations réalisées montrent que les niveaux sonores ambiants résultant des activités exercées tant sur le site de Javardan que celui de la Grée au niveau des habitations les plus proches seront très largement inférieurs au seuil de dangerosité et qu'ils resteront globalement comparables aux niveaux sonores actuels ; l'encaissement de l'activité, la présence de la verse Sud sur Javardan et l'éloignement des habitations les plus proches sur la Grée expliquant facilement cet état de fait.

En intégrant ces différents éléments, l'estimation des niveaux sonores induits selon des conditions les plus défavorables indique que les émergences seront conformes à la réglementation aussi bien en période jour qu'en période nuit.

### **III.3.6.6 - Définition des relations dose-réponse et évaluation du risque sanitaire**

L'Arrêté Ministériel du 22 septembre 1994 modifié précise que les valeurs en limite de propriété doivent, en tout état de cause, être inférieures à 70 dB(A).

Selon l'article 3 de 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 « *les émissions sonores ne doivent pas engendrer une émergence supérieure aux valeurs admissibles fixées dans le tableau ci-dessous, dans les zones où celle-ci est réglementée* » :

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

### **III.3.6.7 - Évaluation du risque sanitaire**

Les faibles niveaux d'exposition des populations concernées par les émissions sonores engendrées par l'activité et le respect des seuils réglementaires régissant ce type d'activité permettent de confirmer l'absence de risque sanitaire.

## **III.3.7 - LES VIBRATIONS ET PROJECTIONS**

### **III.3.7.1 - Rappels des principales sources de risques**

Les vibrations engendrées par l'activité sont liées :

- aux tirs de mines,
- au fonctionnement du matériel et des machines utilisées pour le fonctionnement du site.

### **III.3.7.2 - Effets et risques**

#### **Les tirs de mines**

► En dehors des risques de dégâts que les vibrations sont susceptibles d'occasionner aux constructions, la gêne induite par les vibrations dépend dans une large mesure de la sensibilité intrinsèque des individus.

Celle-ci est d'ailleurs très subjective et il arrive fréquemment que des personnes confondent par exemple les effets de pression générés par les tirs de mines avec les ondes sismiques. Les effets induits par les vibrations sont fonction de leur vitesse particulière et de leur fréquence.

► La notion de gêne peut également être liée à des bruits induits par les vibrations dans certains éléments plus "sonores" de la structure : cloisons internes, baies vitrées, mobilier...

#### **Le traitement des matériaux et les engins de chantier**

► Les vibrations mécaniques des engins et installations transmises à l'ensemble du corps provoquent, la plupart du temps, gêne et inconfort. Les vibrations peuvent interférer avec les activités humaines et être à l'origine, à plus ou moins long terme, de pathologies de la colonne vertébrale ou des membres supérieurs. Ces effets dépendent de la façon dont les vibrations sont transmises au corps humain, de leurs caractéristiques, de la durée d'exposition, de la posture, des efforts exercés et des autres paramètres d'environnement tels que le froid. La vibration la plus dangereuse pour l'homme est considérée comme celle se trouvant dans la bande de fréquence comprise entre 4 et 8 Hz. Dans la plupart des cas, les modifications constatées dans le système osseux sont accompagnées par des troubles de vascularisation qui peuvent être la conséquence de vibrations de fréquence comprise entre 4 et 250 Hz.

► Le seuil d'alerte en matière d'intensité vibratoire émise par le matériel est fixé à 0,63 m/s<sup>2</sup> par la norme NF E 90-401. De telles intensités s'observent sur le matériel même (certains concasseurs) dont les installations de commande sont mal désolidarisées de la machine.

Des vibrations d'intensité plus faibles (0,2 à 0,5 m/s<sup>2</sup>), mais engendrant des plaintes de la part des opérateurs (personnel travaillant à proximité immédiate), ont été également mesurées près de certaines machines telles que des concasseurs et des cribles. La plupart des machines étudiées nécessitaient, lorsque ce n'était pas déjà fait, un traitement antivibratile.

► Les pathologies provoquées par les vibrations peut se présenter sous diverses formes : polynévrite végétative, névrite, mésencéphalite, dystonie vasculaire, syndrome angiopathique, myosite.

**Sur le site, ces effets sont et seront limités puisque les vibrations des unités mobiles de traitement et des engins ne se propagent pas au-delà de quelques mètres.**

### III.3.7.3 - Populations - cibles

► Les vibrations émises lors de tirs de mines se propagent dans le sous-sol à des vitesses de l'ordre de 300 à plusieurs milliers de mètres par seconde selon la nature du milieu traversé. Les populations concernées sont les riverains les plus proches, aux lieux-dits les Bouillons, la Roterie, la Fourcherie et Javardan.

Le tableau suivant précise les distances minimales existantes et futures entre les plus proches habitations et la position ultime du premier front d'extraction.

Habitations	Distance actuelle avec le front supérieur	Situation future en position ultime du front inférieur
Javardan	600 m	610 m
Les Bouillons	600 m	590 m
La Fourcherie	700 m	710 m
La Roterie	600 m	610 m

La zone d'abattage ne se rapprochera pas des zones habitées de proximité par rapport à la situation actuelle. Le front inférieur sera même en retrait de 10 m par rapport à la position ultime du front supérieur.

► Les vibrations émises par le matériel sont quant-à-elles essentiellement ressenties par contact direct avec le matériel vibrant ou par contact sur le sol à proximité immédiate du matériel ou des machines. Les populations, pour être concernées, doivent donc être présentes aux abords immédiats et sur des durées prolongées (il s'agit en effet d'un risque chronique) ce qui n'est pas le cas ici.

### III.3.7.4 - Voies de transfert

Le sol permet la propagation des vibrations engendrées par la circulation des véhicules sur le site. Ces ondes sont dispersées de manière radiale et l'intensité des vibrations diminue rapidement avec la distance.



### **III.3.7.5 - Niveaux d'exposition**

► Pour les vibrations mécaniques, le seuil d'alerte est fixé à 0.63 m/s<sup>2</sup>, pour une durée d'exposition de 8 heures, par la norme NF E 90-401.

Les estimations réalisées pour évaluer la vitesse particulière envisageable des vibrations émises par les tirs de mines ont montré que la charge unitaire maximale était bien inférieure à celle mise en œuvre sur le site lors des tirs actuels. La marge de sécurité est donc suffisamment importante pour retenir que les vitesses de vibration ne pourront créer de gênes objectivement significatives.

► Les plans et les techniques de tir permettent de maîtriser et de maintenir les vitesses de vibration en-dessous des seuils fixés par l'Arrêté Ministériel du 22 septembre 1994 modifié. Les vibrations pourront être perçues par les riverains les plus proches, sans qu'elles présentent toutefois de risque pour la santé. Par ailleurs, la fréquence des tirs (10 tirs/an environ en moyenne) ne permet pas de retenir un niveau d'exposition important.

### **III.3.7.6 - Evaluation du risque sanitaire**

► **Les risques sanitaires pour les populations voisines susceptibles d'être engendrés par les vibrations émises par les tirs de mines sont et seront négligeables compte tenu des niveaux d'exposition actuels et prévisibles.**

► **Les riverains ne sont et ne seront pas concernés par les vibrations émises par le matériel dans la mesure où l'éloignement est suffisant pour éviter non seulement tout risque sanitaire, mais également toute gêne.**

## **III.4 - ALIMENTATION EN EAU ET EN ÉNERGIE**

L'alimentation en eau et en énergie sera faite de la même manière qu'actuellement.

### **III.4.1 - CONDITIONS D'APPROVISIONNEMENT ET UTILISATION DE L'EAU SUR LE SITE**

► Sur le secteur de Javardan, les besoins en eau du personnel seront couverts par la mise à disposition de bouteilles d'eau. Le site n'est pas relié au réseau AEP local. Le site de la Grée est quant à lui relié au réseau AEP local.

► Sur le secteur de Javardan, les besoins en eau nécessaires au fonctionnement du site sont uniquement liés à l'aspersion des pistes et aires de circulation en cas de nécessité. Ils sont et seront couverts à partir des eaux recueillies en fond de carrière (eaux d'exhaure et de ruissellement).

► Rappelons qu'il n'y a et n'y aura pas de lavage de granulats sur le site.

### **III.4.2 - UTILISATION RATIONNELLE DE L'ÉNERGIE**

- ▶ L'exploitation nécessite l'emploi d'engins (pelles, chargeurs, tombereaux, camions) dont une caractéristique essentielle est la mobilité. Seul, un moteur thermique permet à ces engins la mobilité requise pour l'exploitation. Ces engins fonctionnent au gas-oil non routier (GNR), cette énergie étant actuellement la plus adaptée à cette utilisation.
- ▶ Lors des campagnes d'extraction et de traitement des matériaux, les besoins en énergie sont directement fournis par les moteurs des groupes mobiles (alimentation autonome).
- ▶ Les besoins en électricité du pont-basculé et du local du personnel sont couverts par un groupe électrogène.
- ▶ Il n'est pas prévu d'autres modes d'alimentation.

### **III.5 - IMPACT SUR LE PATRIMOINE ET LES BIENS MATÉRIELS**

#### **III.5.1 - PATRIMOINE CULTUREL**

- ▶ L'exploitation projetée ne touchera pas le patrimoine socio-culturel du secteur. La carrière et la zone de stockage des stériles n'affectent et n'affecteront aucun site ou monument inscrit ou classé particulier. Par ailleurs, il n'est pas prévu d'opérations complémentaires de décapage. Aucun impact complémentaire n'est donc à envisager concernant d'éventuelles découvertes archéologiques.
- ▶ Sur le site de Javardan, la poursuite de l'exploitation n'affectera pas les chemins de randonnée balisés aux abords de la carrière. En effet, le projet ne prévoit pas d'extension d'emprise à proprement parler. La périphérie du site restera donc comparable à ce qu'elle est aujourd'hui. Il en sera de même pour le site de la Grée.

#### **III.5.2 - BIENS MATÉRIELS**

- ▶ La Société pétitionnaire détient la maîtrise foncière des terrains concernés par la présente demande par contrat de foretage avec le propriétaire des terrains.
- ▶ Le projet n'induit la destruction d'aucun bien matériel particulier, en dehors d'un hangar sur la fosse A du secteur de la Grée et d'un ancien local sur la fosse C utilisé actuellement par la propriétaire comme local de chasse.
- ▶ En ce qui concerne les biens situés aux alentours, il n'y aura pas d'effet direct lié à l'exploitation. Les effets indirects ont été traités aux paragraphes précédents : impact visuel, effet sur le voisinage, effets sur la sécurité.
- ▶ On rappellera que les tirs de mines, tels qu'ils sont pratiqués à ce jour, sont sans conséquence pour les constructions avoisinantes. Les estimations réalisées montrent que les vitesses de vibrations resteront inférieures au seuil réglementaire.

► L'extension prévue en limite Nord de la zone d'extraction permettra de garantir la bande inexploitée de 10 m en périphérie de l'emprise de la zone d'abattage.

Dans le cadre du suivi de l'exploitation de la carrière, LGO a fait procéder en interne à une expertise interne sur la stabilité actuelle des fronts et sur les modalités d'exploitation qu'il conviendra de développer dans l'avenir sur le site.

Le rapport (Cf. annexe 3) précise dans ses conclusions :

« Les principales causes d'instabilité du massif rocheux proviennent :

- pour les risques d'éboulement en grande masse par des plans de faille N 110° à 120°, de pendage 50 à 60° vers le Sud,
- pour des chutes de blocs ou cailloux, ces risques sont associés à l'altération sous l'effet des intempéries (pluie et gel) des zones décomprimées du massif rocheux, horizon superficiel d'altération, zones et plans de broyage associés aux failles principales.

*Les verses constituées de matériaux meubles issus du décapage du gisement exploitable et des produits stériles de production sont déjà anciennes. Les talus de ces verses ne présentent pas de désordres récents. Une végétation arbustive et herbacée s'est mise en place et contribue à leur stabilité. »*

Ces conclusions ont conduit à faire des propositions de suivi qui seront développées ultérieurement.

A noter que les conclusions de ce rapport ne soulignent pas la présence de risques pouvant avoir un impact à l'extérieur du site.

► Il n'y a aucun déplacement de réseau à envisager consécutivement à la poursuite de l'exploitation sur le site de Javardan et à la mise en dépôt des stériles de production sur le site de la Grée.

### **III.6 - EFFETS SUR LES ACTIVITÉS DE PROXIMITÉ**

#### **III.6.1 - IMPACT SUR L'AGRICULTURE**

► L'extension de la carrière n'aura aucun effet direct supplémentaire sur l'agriculture puisque les terrains concernés par le projet se trouvent exclusivement dans l'emprise autorisée de la carrière, au sein même de la zone d'abattage déjà existante sur le secteur de Javardan et dans l'emprise d'anciennes zones d'extraction sur celui de la Grée.

► A noter toutefois que le projet de remise en état du site sur le site de Javardan aura un effet direct sur l'occupation du sol dans la mesure où la remise en état prévoit l'aménagement d'un plan d'eau au droit de la zone d'extraction et une revégétalisation naturelle des surfaces actuelles réservées au stockage des stériles.

D'autre part, il pourrait y avoir un effet indirect sur l'agriculture, lié à un éventuel dépôt de poussière sur les cultures environnantes. Cet éventuel effet serait temporaire, dans la mesure où les dépôts éventuels pourraient être facilement évacués par les pluies. Dans le cas présent, le risque est et sera limité du moins pas plus important à ce qu'il est actuellement. A cet égard, aucune remarque du voisinage n'a été formulée sur ces aspects.

Le suivi du réseau de mesures des retombées de poussières sédimentables sera naturellement prolongé tout au long de la prochaine autorisation.

- ▶ Le projet de remise en état sur la Grée conduira à un retour à une vocation naturelle du site accompagné d'une diversification des biotopes, élément toujours favorable.
- ▶ On notera que la plupart des espèces animales (dont les bovins qui pâturent dans les champs environnants) s'adapte bien aux perturbations liées aux carrières en activité (bruit en particulier) dans la mesure où elles ne sont pas source de danger.

### III.6.2 - IMPACTS SUR LES LOISIRS

- ▶ On notera qu'il n'y a pas d'activité importante aux abords directs du site durant la pleine période touristique. Durant cette période, l'activité sur la carrière est généralement restreinte au chargement de la clientèle une grande partie du mois d'août.
- ▶ Le secteur de FERCE connaît somme toute une activité touristique relativement réduite. Nous avons déjà évoqué le fait que le projet présenté ne modifiera en rien les itinéraires de randonnée balisés à proximité du site.

### III.6.3 - IMPACTS ÉCONOMIQUE

- ▶ Les activités d'exploitation de carrière et de traitement des matériaux ont des effets non négligeables sur les activités du secteur (emplois directs et indirects (sous-traitants, transporteurs), et sur le marché des travaux publics locaux (coût moindre des matériaux compte-tenu de la proximité des marchés actuels ou à venir).

**Ce type de carrière dite de proximité joue à ce titre un rôle important pour la couverture des besoins en matériaux du secteur.**

Le fait de pouvoir accueillir également des matériaux inertes sur le site correspond également à une attente locale relayée par la Mairie de FERCE.

- ▶ Rappelons que la Société emploie en permanence 1 employé et au plus 8 personnes sur le site durant les campagnes d'extraction et de traitement des matériaux avec transfert des stériles de production sur la Grée.
- Pour mémoire, un emploi direct en carrière entraîne 3 emplois induits soit au total environ 25 personnes qui vivent potentiellement de l'activité de ce site.

### III.6.4 - ACTIVITÉS INDUSTRIELLES DE PROXIMITÉ

Parmi les activités industrielles de proximité identifiées dans *le Registre Français des Emissions Polluantes*, nous pouvons citer les entreprises :

Sur la commune de **SOUDAN** :

- GUIGOURESE pour divers services
- EMGC (sidérurgie et métallurgie)

Sur la commune de **RETIERS** :

- la Société laitière,
- les Société beurrière et fromagère.

Aucun site SEVESO n'est référencé sur la commune et les communes limitrophes.

**Par ailleurs, le centre d'accueil de matériaux inertes présent sur la commune de FERCE (anciennes carrières sur le site de la Grée) n'est plus en service.** Un suivi de la qualité des eaux est maintenu sur ce site. Ce site est également suivi par une Commission Locale de Concertation et de Suivi (CLCS).

**Les autres activités identifiées sont trop éloignées pour avoir de quelconques interactions avec le fonctionnement de la carrière.**

### **III.7 - ANALYSES CUMULEES AVEC D'AUTRES PROJETS CONNUS**

#### **III.7.1 - PRESENTATION**

Le décret du 29 décembre 2011 impose une analyse des effets cumulés du projet avec d'autres projets connus à la date du dépôt du dossier. Un premier état a été fait en avril 2012.

Rappel sur la définition des projets connus (Art. R122-4, 6ème alinéa) :

- les projets qui ont fait l'objet d'un document d'incidences (R. 214-6) et d'une enquête publique ;
- les projets qui ont fait l'objet d'une étude d'impact au titre du présent code avec avis de l'autorité environnementale rendu public.
- sont exclus :
  - les projets devenus caducs,
  - ceux dont l'enquête publique n'est plus valable,
  - ceux abandonnés officiellement par le maître d'ouvrage.

#### **III.7.2 - PROJETS CONNUS**

En l'état actuel des données recueillies sur le secteur, il n'y a aucun projet *ayant fait l'objet d'une étude d'incidence au titre de l'article R 214-6 du Code de l'environnement et d'une enquête publique, ou d'une étude d'impact pour laquelle l'avis d'une autorité administrative de l'Etat compétente en matière d'environnement aurait été rendu public* susceptible d'interférer avec ceux mis en évidence dans le présent projet

**Aucune analyse sur des effets cumulés avec d'autres projets connus n'est donc à réaliser dans le cadre du présent dossier.**

### **III.8 - CARACTÈRE DIRECT OU INDIRECT, TEMPORAIRE ET PERMANENT DES EFFETS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT**

*L'article 3 du décret n° 2011-2019 du 29 décembre 2011 portant réforme des études d'impact des projets de travaux, d'ouvrages ou d'aménagements prévoit une analyse des effets négatifs et positifs, directs et indirects à court , moyen et long terme, du projet sur l'environnement.*

Les tableaux ci-après précisent ces caractères.

**A noter que chaque effet prévisible et étudié fait l'objet de mesures de protection. Elles sont développées dans la partie 6 de la présente étude.**

Les définitions ci-après sont celles du glossaire du développement durable (*Ministère de l'Écologie, du Développement Durable, du Transport et du Logement - Centre d'études sur les réseaux, les transports, l'urbanisme et les constructions*).

#### **- les effets directs**

- ils traduisent les conséquences immédiates du projet, dans l'espace et dans le temps. Il affecte l'environnement proche du projet.
- ils peuvent être structurels : effets directs liés à la construction même du projet : la consommation d'espace due à l'emprise du projet, la disparition d'espèces végétales ou animales, la perte d'éléments du patrimoine culturel, la modification du régime hydraulique, les atteintes au paysage, les nuisances au cadre de vie des riverains.
- les effets fonctionnels sont des effets directs liés à l'exploitation et à l'entretien de l'équipement : pollution de l'eau, de l'air et du sol, production de déchets divers, modification des flux de circulation, risques technologiques...

#### **- les effets indirects :**

- ils résultent d'une relation de cause à effet ayant à l'origine un effet direct.
- ils peuvent être en chaîne : effets indirects qui se propagent à travers plusieurs compartiments de l'environnement (eau, sol, air, espèces vivantes) ou induits : effets indirects générés par le projet, notamment sur le plan socio-économique et le volet qualité de vie...

#### **- les effets temporaires :**

- ces effets ne se font ressentir qu'à **court terme** ; ils sont limités dans le temps, soit parce qu'ils disparaissent immédiatement après cessation de la cause, soit parce que leur intensité s'atténue progressivement jusqu'à disparaître.

#### **- les effets permanents :**

- ces effets persistent dans le temps à **moyen ou long terme** et peuvent demeurer immuables, en perdurant au-delà de la phase d'exploitation du projet.

#### **- les effets cumulés (ou cumulatifs) :**

- ils sont le résultat du cumul et de l'interaction de plusieurs effets directs et indirects générés par plusieurs projets distincts qui peuvent conduire à des modifications progressives des milieux.

## EFFETS LIES AUX ACTIVITES PROJETEES SUR LE SECTEUR DE JAVARDAN (zone d'extraction)

Domaines	Effets pris en compte	Niveau d'impact (1)	Nature des effets avant mesures									Remarques		
			Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	A court terme (2)		A moyen terme (2)		A long terme (2)			
							Positif	Négatif	Positif	Négatif	Positif		Négatif	
Occupation du sol	Suppression totale d'une zone de stockage de stériles en surface (verse Ouest) et suppression partielle d'une seconde zone plus réduite au niveau de la verse Sud	+++	X			X	X		X		X		Optimisation de l'exploitation du gisement	
	Extension et approfondissement de la zone d'abattage circonscrite néanmoins à l'emprise déjà autorisée	+++	X			X	X		X		X			
	Remise en état du site avec création d'un plan d'eau et enrichissement du milieu naturel	+++	X			X	Sans objet				X			Amélioration de la biodiversité
Effets sur le climat	Emissions d'environ 44,6 tonnes d'eqC/an à comparer aux émissions de 8,3 tonnes d'eqC/an pour chaque français (soit l'équivalent de 5,37 habitants)	+	X		X			X		X	Sans objet		Activité non polluante avec très peu de rejets atmosphériques	
Effets sur les eaux superficielles	Risques de pollution des eaux (MES, hydrocarbures, acidification, bactéries)	++	X		X			X		X			Absence de lavage de matériaux Absence d'apports de matériaux extérieurs Mise en place d'un bassin de décantation avant rejet	
	Augmentation des volumes d'exhaure	+	X			X	Sans objet			X			Soutien des débits d'étiage du milieu récepteur	
	Risque de modification des débits aval (période crue en particulier)	+	X			X	Sans objet			X		X	Mesure de régulation prévue	
Effets sur les eaux souterraines	Rabattement de la nappe par pompage des eaux d'exhaure	+		X	X			X		X	X		Absence de risques pour les ouvrages de proximité	
	Risque de pollution des eaux souterraines	+	X		X			X		X	Sans objet		Pas de pollution dégagée de ce type	
Effets sur le milieu naturel	Modification du mode d'occupation d'un milieu artificiel	+	X			X	X		X		X		Zone « source » d'espèces hygrophiles oligotrophes susceptibles de se développer dans la forêt de Javardan	
	Effets abiotiques (bruit, poussières, tir de mines, eaux)	+		X	X			X		X	X		Mesures de protection proposées	
	Fragmentation d'habitats naturels	-		X		X	X		X		X		Maintien des conditions actuelles durant l'exploitation	
	Modification de la ressource alimentaire	++		X		X		X		X	X		Création de nouveaux milieux	
	Continuité écologique		Sans objet									Diversification des milieux		
	Effets sur les espèces protégées	+		X	X	X		X		X	Sans objet			
Paysage	Le seul élément de la carrière perçu dans sa périphérie est et restera la verse Sud.	+++	X			X		X		X	X		Verse Sud en cours de revégétalisation naturelle	
	Gestion des stériles dans la zone d'abattage en appui sur les fronts Est et Nord.	+++	X			X	X		X		X		Modelage adapté des berges	
	Remise en état sous forme d'un plan et aménagements périphériques	+++	X			X	Sans objet				X		Remise en état à vocation naturelle au sein de la Forêt de Javardan	
Emissions sonores	Les modalités d'exploitation resteront identiques à celles actuellement en place	+	X		X		X		X		Sans objet		Impact limité aux périodes de fonctionnement du site durant les campagnes de concassage et d'extraction	
	Les simulations indiquent que les niveaux sonores demeureront respectés même dans la plage de fonctionnement 6h-7h.	+	X		X		X		X		Sans objet			
Effets liés aux tirs de mines	La distance entre le front supérieur et les plus proches habitations sera d'au moins 590 m. Cette distance est largement suffisante pour limiter les effets liés aux vibrations	+	X		X		X		X		Sans objet		La fréquence des tirs sera de 10 à 12 tirs/an pour une production moyenne annuelle de 100 000 tonnes	
	Les risques de projections sont limités par les mesures prises pour la conception et le suivi du tir et les distances séparant les habitations de proximité.	+	X		X			X		X	Sans objet			
Emissions de poussières	Les retombées de poussières mesurées sont inférieures à 30 g/m <sup>2</sup> /mois (plus haute valeur enregistrée de 7,6 g/m <sup>2</sup> /mois).	+	X	X	X		X		X		Sans objet		Absence de sources nouvelles d'émissions significatives de poussières	
	Modalités d'exploitation identiques à celles actuellement pratiquées	+	X		X		X		X		Sans objet			

(1) Niveau d'impact : ce niveau est précisé à titre indicatif par une approche subjective. Il est gradué de niveau fort (+++) ; niveau moyen (++) ; niveau faible(+)

(2) Par « court terme », il faut entendre une durée de quelques années après obtention de l'autorisation, « moyen terme » la durée jusqu'à la fin de l'autorisation et « long terme » au-delà de la remise en état du site.

Domaines	Effets pris en compte	Niveau d'impact (1)	Nature des effets avant mesures									Remarques	
			Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	A court terme (2)		A moyen terme (2)		A long terme (2)		
							Positif	Négatif	Positif	Négatif	Positif		Négatif
Qualité de l'air	Les rejets atmosphériques (44,6 tonnes d'eqC/an) sont liés exclusivement au fonctionnement des engins amenés à intervenir sur le site	+	X			X		X		X	Sans objet		Pas d'évolution significative du nombre d'engins et de moteurs thermiques à envisager ; Modalités de traitement identiques à ce qu'elles sont actuellement
	Le fonctionnement « normal » de la carrière ne générera pas d'émissions d'odeurs et de fumées susceptibles de gêner le voisinage.	+	X		X		Sans objet						
Emissions lumineuses	Eclairage du site ponctuellement nécessaire	+	X		X			X		X	Sans objet		Emissions non perçues depuis les RD 41 et 44 du fait de la présence de la Forêt de Javardan d'émissions.
Trafic routier induit	Pour une production de 80 000 tonnes commercialisés, 20 allers/retours (40 passages) seront nécessaires (33 allers/retours (66 passages) pour 130 000 tonnes commercialisés)	+++	X		X			X			Sans objet		Ce trafic sera en moyenne équivalent à celui qui a prévalu durant les 10 dernières années.
	Evacuation par la RD 41 ou RD 44	+	X		X		X		X		Sans objet		Pas de modification de l'accès au site et évacuation
Déchets	Très peu de déchets sont générés sur le site (absence de maintenance des engins sur le site)	+	X		X		X		X		Sans objet		Tris sélectif mis en place Modalités d'exploitation comparables à celles actuellement en place.
Risques sanitaires	Les émissions de gaz ne présenteront aucun risque sanitaire pour les riverains.	+	X		X			X		X	Sans objet		Extraction par campagnes ponctuelles Impact limité aux périodes de fonctionnement du site durant les campagnes de concassage et d'extraction
	En l'absence de population cible à risque à proximité immédiate du site, le risque sanitaire lié aux poussières émises est négligeable	+	X		X			X		X	Sans objet		
	Le risque sanitaire lié à l'emploi d'hydrocarbures apparaît comme très faible.	+	X		X			X		X	Sans objet		
	Faibles niveaux d'exposition des populations concernées par les émissions sonores engendrées par l'activité	+	X		X			X		X	Sans objet		Absence de risques spécifiques au-delà de la période d'activité
	Risques sanitaires négligeables pour les populations voisines susceptibles d'être engendrés par les vibrations émises par les tirs de mines et par le matériel	+	X		X			X		X	Sans objet		
Risques et dangers	L'activité développée sur le site génère des risques et dangers maîtrisés par l'organisation du site.	+	X		X			X		X	Sans objet		Toutefois, la plupart d'entre eux sont et seront liés à l'entrée illicite de tiers sur le site. Nombreuses mesures de protection en place et procédures de suivi adaptées.
	Création d'un plan d'eau à l'état final	+++	X			X						X	Risques de noyade
	Stabilité des fronts	+++	X		X			X		X	X		Travaux de purge réguliers Maintien d'une banquettes intermédiaire de 10 m à l'état final, Respect de la bande des 10 m Mise en remblai des stériles en appui sur les fronts Est et Nord
Effets sur le patrimoine	L'exploitation ne touchera pas le patrimoine socio-culturel du secteur.	-									Sans objet		La carrière n'affectera aucun site ou monument inscrit ou classé particulier. Le site se trouve en dehors de toute servitude patrimoniale. Le site pourra à terme créer un atout touristique
	La poursuite de l'exploitation n'affectera pas les chemins de randonnée balisés aux abords de la carrière	+		X		X					X		
Effets sur les biens matériels de proximité	Le projet n'induit pas la destruction de bien matériel particulier.		Sans objet										
	Il n'y a aucun déplacement de réseau consécutivement à la poursuite de l'exploitation.		Sans objet										
Effets sur l'agriculture	L'extension de la carrière n'aura aucun effet direct supplémentaire sur l'agriculture puisque les terrains concernés se trouvent exclusivement dans l'emprise autorisée de la carrière.	+		X	X			X		X	Sans objet		Mesures de protection proposées pour limiter les émissions de poussières

(1) Niveau d'impact : ce niveau est précisé à titre indicatif par une approche subjective. Il est gradué de niveau fort (+++); niveau moyen (++); niveau faible(+)

(2) Par « court terme », il faut entendre une durée de quelques années après obtention de l'autorisation, « moyen terme » la durée jusqu'à la fin de l'autorisation et « long terme » au-delà de la remise en état du site.



## EFFETS LIES AUX ACTIVITES PROJETEES SUR LE SECTEUR DE LA GREE (zone de stockage des stériles d'exploitation)

Domaines	Effets pris en compte	Niveau d'impact (1)	Nature des effets avant mesures									Remarques	
			Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	A court terme (2)		A moyen terme (2)		A long terme (2)		
							Positif	Négatif	Positif	Négatif	Positif		Négatif
Occupation du sol	Remblayage d'anciennes zones d'extraction	+++	X			X	X		X		X		Comblement de fosses susceptibles de générer des dangers pour les tiers
	Remise en état du site axée sur une évolution naturelle du secteur	+++	X			X	Sans objet				X		Amélioration de la biodiversité
Effets sur le climat	Emissions atmosphériques des gaz d'échappement des engins amenés à évoluer sur le site	+	X		X			X		X	Sans objet		Activité non polluante avec très peu de rejets atmosphériques
Effets sur les eaux superficielles	Risques de pollution des eaux (MES, hydrocarbures)	++	X		X			X		X			Absence de lavage de matériaux Mise en place de bassins de rétention avec décantation avant rejet
	Risque de modification des débits aval	+	X			X	X		X		X		Rétention des stériles argileux limitant les concentrations rapides des écoulements
Effets sur les eaux souterraines	Rabattement de la nappe par pompage des eaux d'exhaure	Sans objet										Absence de pompage d'exhaure	
	Risque de pollution des eaux souterraines	+	X		X			X		X	Sans objet		Caractère inerte des stériles et matériaux extérieurs apportés sur le site
Effets sur le milieu naturel	Modification du mode d'occupation d'un milieu artificiel	+	X			X	X	X		X	X		Aménagements de secteurs « source » d'espèces hygrophiles oligotrophes
	Transfert des stériles par tombereaux	++	X	X	X			X		X	Sans objet		Influence éventuelle limitée aux abords de la piste concernée
	Effets abiotiques (bruit, poussières, modifications du milieu)	+		X	X			X		X	Sans objet		Activité temporaire ne générant pas de nuisances spécifiques
	Fragmentation d'habitats naturels	+					X		X		X		Facilitation des déplacements en supprimant les fosses
	Modification de la ressource alimentaire	++	X		X			X	X		X		Reconstitution d'un milieu comparable au fur et à mesure du remblaiement
	Continuité écologique	Sans objet											
	Effets sur les espèces protégées	++	X	X		X		X	X		X		Aménagements proposés dans le cadre des mesures compensatoires
	Effets sur la zone Natura 2000 la plus proche	Sans objet										Absence d'effets du fait de son éloignement (30 km)	
Paysage	Comblement d'anciennes fosses d'extraction	+++	X			X	X		X		X		Absence d'impact visuel
Emissions sonores	Les simulations indiquent aucun impact significatif sur le voisinage	+	X		X			X		X	Sans objet		Activité temporaire utilisant peu d'engins.
Emissions de poussières	Activité générant que très peu d'émissions de poussières	+	X	X	X			X		X	Sans objet		Absence de sources nouvelles d'émissions significatives de poussières
Emissions lumineuses	Eclairage des tombereaux de transfert ponctuellement nécessaire	+	X		X			X		X	Sans objet		Emissions non perçues depuis les RD 41 et 44 du fait de la présence de la Forêt de Javardan d'émissions.
Trafic induit	Transfert des stériles par dumpers utilisant une piste privée	+++	X		X			X			Sans objet		Ce trafic sera variable en fonction des volumes de stériles générés. Le transfert se fera uniquement durant les périodes d'activité de la carrière
Risques sanitaires	Absence objective de risques sanitaires liés aux différentes émissions étudiées (gaz, poussières, bruit, eaux, vibrations)	+	X		X			X		X	Sans objet		Exploitation par campagnes ponctuelles Impact limité aux périodes de fonctionnement du site durant les campagnes de concassage et d'extraction
Risques et dangers	L'activité développée sur le site génère des risques et dangers maîtrisés par l'organisation du site.	+	X		X			X		X	Sans objet		Mesures de protection proposées et procédures de suivi adaptées.
Effets sur le patrimoine	L'exploitation ne n'affectera pas le patrimoine socio-culturel local, ni les chemins de randonnée balisés aux abords	-									Sans objet		Le site se trouve en dehors de toute servitude patrimoniale.
Effets sur l'agriculture	Le remblayage des anciennes fosses d'extraction n'aura aucun effet direct sur l'agriculture	+		X	X			X		X	Sans objet		Mesures de protection proposées pour limiter les émissions de poussières

(1) Niveau d'impact : ce niveau est précisé à titre indicatif par une approche subjective. Il est gradué de niveau fort (+++); niveau moyen (++); niveau faible(+)

(2) Par « court terme », il faut entendre une durée de quelques années après obtention de l'autorisation, « moyen terme » la durée jusqu'à la fin de l'autorisation et « long terme » au-delà de la remise en état du site.



**PARTIE 4 :**

**RAISONS POUR LESQUELLES  
LE PROJET A ÉTÉ RETENU ET  
SOLUTIONS DE  
SUBSTITUTION ENVISAGÉES**



<b>SOMMAIRE DE LA PARTIE 4</b>
--------------------------------

## RAISONS POUR LESQUELLES LE PROJET PRÉSENTÉ A ÉTÉ RETENU ET SOLUTIONS DE SUBSTITUTION ENVISAGEES

<b>IV.1 RAISONS A L'ORIGINE DU PROJET .....</b>	<b>227</b>
IV.1.1 - HISTORIQUE DU SITE .....	227
IV.1.2 - RAPPELS DES PRINCIPAUX OBJECTIFS DU PROJET PRESENT .....	228
IV.1.3 - DONNEES ECONOMIQUES GENERALES .....	229
IV.1.4 - DONNEES ECONOMIQUES REGIONALES .....	230
IV.1.5 - MOTIVATIONS ECONOMIQUES DE L'ENTREPRISE .....	231
<b>IV.2 MAITRISE FONCIÈRE.....</b>	<b>231</b>
<b>IV.3 PRÉOCCUPATIONS D'ENVIRONNEMENT .....</b>	<b>232</b>
IV.3.1 - LE MILIEU NATUREL .....	232
IV.3.2 - SERVITUDES .....	234
IV.3.3 - L'ENVIRONNEMENT HUMAIN .....	235
<b>IV.4 SOLUTIONS DE SUBSTITUTION ENVISAGEES .....</b>	<b>235</b>
<b>IV.5 CRITÈRES TECHNIQUES.....</b>	<b>236</b>
IV.5.1 - LOCALISATION DU SITE .....	236
IV.5.2 - CHOIX DE LA METHODE D'EXPLOITATION.....	236
IV.5.2.1 - Contraintes géologiques .....	236
IV.5.2.2 - Matériels de traitement.....	237
IV.5.2.3 - Gestion des stériles.....	238
IV.5.3 - PHASAGE DE L'EXPLOITATION .....	238
<b>IV.6 REMISE EN ÉTAT .....</b>	<b>239</b>
IV.6.1 - POSSIBILITES DE REMISE EN ETAT .....	239
IV.6.2 - CHOIX DU PROJET DE REMISE EN ETAT .....	240
IV.6.3 - LES SITES A L'ETAT FINAL.....	240



# RAISONS POUR LESQUELLES LE PROJET PRÉSENTÉ À ÉTÉ RETENU ET SOLUTIONS DE SUBSTITUTION ENVISAGÉES

## IV.1 RAISONS À L'ORIGINE DU PROJET

### IV.1.1 - HISTORIQUE DU SITE

La société **LAFARGE GRANULATS OUEST** exerce depuis quelques années une activité d'extraction de matériaux sur la carrière de Javardan sise plus précisément au lieu-dit « *Forêt de Javardan* » sur la commune de FERCE (Loire-Atlantique). L'exploitation de la carrière remonte à plus de 40 ans.

Le site, objet de la demande, se décompose en 2 secteurs distants de 2 km l'un de l'autre d'environ 2 km :

- le premier est situé au lieu-dit « **la Grée** ». Il correspond à une ancienne carrière qui n'est plus en activité. Elle a fait l'objet d'un acte de remise en état le 06/04/2006,
- le second concerne une carrière actuellement en activité au lieu-dit « **la Forêt de Javardan** ».

► **Sur le secteur de la Grée**, les activités d'extraction sur cette carrière ont définitivement été arrêtées en 1986 ; l'arrêté 87 PNS 153 de mars 1987 a donné acte à la SARL « Carrière SAUVAGER Père et Fils » de sa déclaration de fin de travaux déposée le 12 décembre 1986. En parallèle, cette société a maintenu sur ce site une activité de valorisation de matériaux. Par arrêté préfectoral en date du 13/02/1987, la SARL SAUVAGER a été en effet autorisée à exploiter dans l'enceinte de l'ancienne carrière de la Grée une centrale fixe d'enrobage à chaud, une centrale de grave-ciment et une installation de broyage concassage-criblage.

Cette autorisation a par la suite été transférée à la Société Entreprise DOINEAU-MARTIN par arrêté en date du 22 juin 1995 qui autorisait cette société à exploiter les installations annexes à celles du site de la Forêt de Javardan. Cet arrêté a par la suite été transféré à la Société « Carrières EDM », filiale du groupe LAFARGE. La centrale d'enrobage à chaud a été définitivement mise à l'arrêt en 2001. Une notification d'arrêt définitif ayant été déposée en mars de cette même année.

A noter que les installations de traitement ont continué de fonctionner après 2001. Elles étaient complémentaires à celles mises en place sur la carrière sise au lieu-dit « la Forêt de Javardan ».

Ces installations ont cessé d'être en activité en 2005, année durant laquelle la société « Carrières EDM » a déposé une déclaration de fin d'activité sur ce secteur après avoir démontées les installations annexes et remis en état le secteur d'exploitation de la Grée. La remise en état du secteur de la Grée a été actée par le préfet le 06/04/2006.

**Depuis cette date, il n'y a plus aucune activité au droit des parcelles initialement autorisées (AP 51 ENV/84 du 05/03/1984).**

► **Sur le secteur de « la Forêt de Javardan »**, l'autorisation initiale d'exploitation a été accordée à Monsieur Armand JARDIN, en vertu d'un arrêté préfectoral en date du 01/06/1979 transféré au bénéfice de la SARL SAUVAGET par l'arrêté préfectoral 50 ENV/84 du 05/03/1984. Cet arrêté a été transféré par la suite successivement à la SA EDM le 22/06/1995, à la société BRETAGNE LOIRE GRANULATS le 18/09/2001 (anciennement SAS CARRIERES EDM) puis enfin à la société **LAFARGE GRANULATS OUEST (LGO)** par arrêté préfectoral en date du 31/10/2007.

Elle est actuellement autorisée par l'Arrêté Préfectoral du 22 juin 1995, complété par l'Arrêté Préfectoral du 18/06/1999. La superficie autorisée est de **20 ha**. L'échéance de l'autorisation en cours est fixée au **06/03/2014**. En complément, l'exploitant a obtenu une autorisation de défrichement en date du 08/05/2000 avec règlement des taxes inhérentes.

Actuellement, le traitement repose sur 2 unités mobiles (poste primaire de concassage et poste secondaire de criblage) dont la puissance est de l'ordre de 500 kW. La production est basée sur des campagnes ponctuelles d'extraction et de concassage (groupe mobile) afin de constituer des stocks suffisants pour l'approvisionnement des marchés locaux et besoins des entreprises locales du secteur de la viabilité routière essentiellement.

#### IV.1.2 - RAPPELS DES PRINCIPAUX OBJECTIFS DU PROJET PRESENT

##### Secteur de la Forêt de Javardan (zone d'extraction)

**Dans la mesure où les réserves autorisées ne seront pas intégralement exploitées d'ici la date d'échéance de l'autorisation en cours (06/03/2014), la société LGO souhaite obtenir un renouvellement de l'autorisation en cours afin de finaliser l'exploitation de ce site.**

Ce renouvellement s'accompagnera d'une légère extension d'emprise sur une bande de terrain en limite Nord de la carrière (515 m de long) afin de renforcer la sécurité du site en aménageant les abords de la zone d'extraction sur ce secteur de la carrière, d'un déplacement du pont-bascule pour le positionner désormais dans l'emprise administrative autorisée et d'une demande complémentaire portant sur un approfondissement de 4 m de la zone d'extraction.

##### Secteur de la Grée (zone de stockage des stériles)

**Dans le cadre du présent projet, ce secteur sera exclusivement destiné à recevoir les matériaux stériles de production de la carrière de Javardan afin de combler 3 des anciennes fosses sur les 30 prochaines années.**

**D'une manière complémentaire et ponctuelle, ce secteur permettra également d'accueillir des apports de matériaux extérieurs inertes pour les entreprises locales du BTP répondant ainsi à une attente locale.**

#### IV.1.3 - DONNEES ECONOMIQUES GENERALES

Dans le cadre de cette partie, il apparaît utile de rappeler l'importance des granulats, matière première indispensable au développement économique et urbain.

Les granulats sont de petits morceaux de roches, d'origine et de nature géologique très variées. Ces derniers sont une matière première indispensable à la construction des ouvrages de Génie Civil, du Bâtiment et des Travaux Publics, dans lesquels ils sont utilisés sous leur forme naturelle (sables, gravillons...) ou après transformation (bétons de ciment, bétons bitumineux...). Produite et utilisée depuis la préhistoire, la pierre a su s'adapter parfaitement aux exigences de l'ère du T.G.V., des autoroutes et des arches monumentales. **Après l'air et l'eau, les granulats constituent la matière première la plus utilisée par l'homme.**

En France, chaque année, on produit et on utilise près de **400 millions de tonnes** pour l'ensemble des travaux, ou encore, **7 tonnes par habitant**.

L'activité représente :

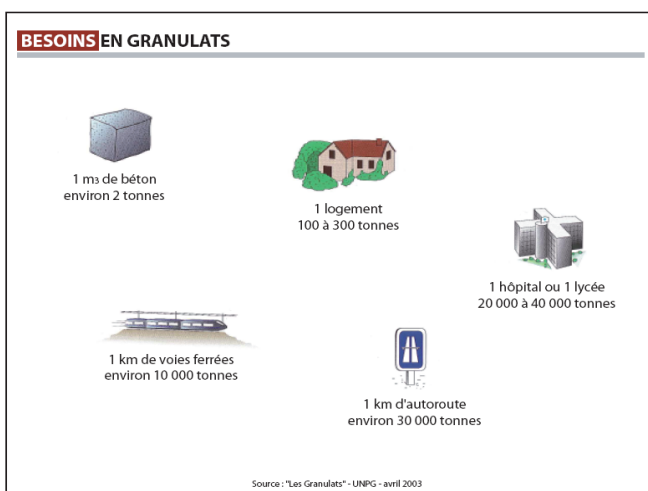
- un chiffre d'affaires de 4 milliards d'€,
- 1 700 entreprises,
- 15 000 personnes.

Par comparaison, ce ratio est seulement de :

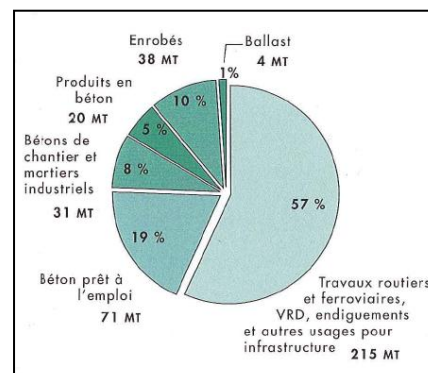
- 1,5 tonnes/hab./an pour le pétrole,
- 0,8 tonnes/hab./an pour le bois,
- 0,7 tonnes/hab./an pour le charbon.

Voici quelques chiffres-clés en matière de consommation de granulats :

- autoroute : 30 000 tonnes/km,
- route nationale : 12 000 tonnes/km,
- voie ferrée : 10 000 tonnes/km,
- lycée ou hôpital : 20 000 à 40 000 tonnes,
- logement pavillonnaire : 100 à 300 tonnes.

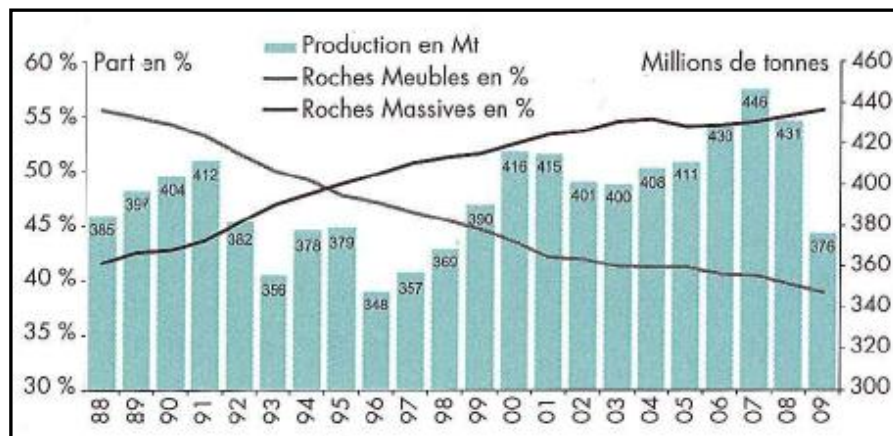


Les illustrations présentées résument les quantités moyennes utilisées dans le BTP à gauche et consommation nationale (données 2009) à droite (*source UNPG*) :





#### IV.1.4 - DONNEES ECONOMIQUES REGIONALES



Le marché des granulats en FRANCE subit des variations importantes comme le montre le schéma ci-dessus (donnée UNPG).

Il montre également la part de plus en plus importante dans la production des granulats issus de roches massives.

Depuis les années difficiles 1982-1985, la production s'est accrue jusqu'à 446 Mt en 2007, descendue à 431 Mt en 2008 puis 376 Mt en 2009. Cette production connaît actuellement une nouvelle baisse significative liée à la récession mondiale.

Toutefois, depuis 1988, la production de granulats issus des roches massives est en hausse (162 Mt en 1988, contre 245 Mt en 2007 puis une rechute très nette en 2009).

D'après les dernières données statistiques nationales (2010), la région Pays-de-la-Loire est la seconde région française pour la production de granulats avec une production de 37,7 Mt (- 4,6 % par rapport à la production enregistrée en 2009) dont 28,1 Mt à partir de roches « éruptives » (soit 75%). A titre indicatif, dans cette région, le département de la Loire-Atlantique a produit 12 Mt en 2010 soit un niveau stable par rapport à l'année antérieure.

D'un point de vue économique, ce secteur est loin d'être négligeable. Il représente en effet plus de 3 577 M d'€ de chiffre d'affaires, 1 550 entreprises, 14 659 personnes en emplois directs et pratiquement 45 000 emplois induits.

**La carrière de Javardan s'inscrit davantage dans une logique locale de production de granulats que régionale voire interrégionale, pour laquelle les marchés de proximité restent un élément déterminant de la consommation.** C'est d'ailleurs un atout majeur de ce site que de répondre aux besoins collectifs en la matière. Par ailleurs, cette carrière est une source d'approvisionnements privilégiés pour les besoins locaux de la branche TP du secteur.

Sa production est également complémentaire à celles des sites de JANZE (35) et CHAZE-HENRY (49) exploités également par LGO. Par ailleurs, la perspective des travaux importants programmés pour la réalisation de l'aéroport de NOTRE-DAME-DES-LANDES impose à ce type de carrière de renforcer ses réserves pour répondre à la demande locale qui connaîtra une augmentation dans les prochaines années.

#### IV.1.5 - MOTIVATIONS ECONOMIQUES DE L'ENTREPRISE

D'un point de vue économique, le présent projet vise à :

❖ **pérenniser l'activité sur le site**

A l'heure actuelle, les réserves autorisées sont loin d'être en totalité exploitées.

Afin de continuer à alimenter le marché local et de satisfaire à la demande de sa clientèle en granulats, la Société **LGO** sollicite le renouvellement de l'autorisation en cours dont l'échéance se situe en mars 2014 couplé à une légère extension de la zone d'abattage et à un ajustement de la profondeur d'extraction de manière à optimiser l'exploitation de ce gisement.

Ce projet va en ce sens dans les orientations du Schéma Départemental des Carrières du département de la Loire-Atlantique.

❖ **assurer une continuité d'approvisionnement des marchés locaux**

Les matériaux élaborés sur le site sont destinés aux entreprises du bâtiment et des travaux publics (B.T.P.) ainsi qu'aux besoins locaux des collectivités et des particuliers.

**Tous les matériaux sont commercialisés dans un rayon relativement restreint, de 30 km environ autour du site.** Dans ce rayon, le site alimente différents établissements du BPE et différents clients dans le domaine des travaux de viabilité routière.

**Par conséquent, l'exploitation de cette carrière correspond bien à un besoin local qui ne fera que s'accroître dans les années à venir** (marchés indirects plus ou moins liés à la construction de l'aéroport de NOTRE-DAME-DES-LANDES).

#### IV.2 MAITRISE FONCIÈRE

Un marché à approvisionner et un gisement favorable ne sont pas suffisants pour assurer le devenir d'une activité extractive. En effet, le sous-sol appartient au propriétaire des terrains, et sans son accord, aucune valorisation n'est possible.

Dans le cas présent, le pétitionnaire détient la maîtrise foncière de l'ensemble des terrains concernés par le présent dossier par contrat de foretage.

Conformément aux articles R 512-5 et 516-1 à 516-6 du Décret 2007-1467 du 12 octobre 2007 relatif au Titre I du livre V partie réglementaire du Code de l'Environnement un document attestant cette maîtrise foncière est annexé à la partie demande du présent dossier.

### IV.3 **PRÉOCCUPATIONS D'ENVIRONNEMENT**

Le choix d'un site d'exploitation doit concilier plusieurs impératifs, d'ordre technique, géologique, économique, foncier et environnemental. Cependant, la conciliation parfaite de ces paramètres étant rarement possible, le choix d'un site est souvent lié à la prédominance de l'un d'eux, des aménagements et des précautions sont alors établis pour optimiser les paramètres restants. Si les critères techniques et économiques sont très importants dans l'élaboration d'un projet d'exploitation d'une carrière, la minimisation des impacts sur l'environnement doit aussi être prise en compte dans les choix qui le définissent.

#### IV.3.1 - **LE MILIEU NATUREL**

La Société a effectué des investigations préalables dans différents domaines, de manière à avoir en sa possession une somme satisfaisante de connaissances sur le site et sur ses alentours.

Le choix proposé est donc le résultat d'un développement raisonné s'appuyant sur une série d'études spécifiques (écologique, géologique, paysagère, bruit, poussière, vibrations...) synthétisées dans l'étude d'impact.

Le secteur est exploité pour la production de granulats depuis plusieurs décennies et a déjà bénéficié de plusieurs autorisations successives. Le choix de poursuivre l'exploitation de ce site s'est donc logiquement imposé, plutôt que de se diriger vers l'ouverture d'un nouveau site. Par ailleurs, le choix de combler d'anciennes zones d'extraction sur le site de la Grée répond également à un souci d'intégration paysagère de cet ancien secteur d'extraction et de valorisation des milieux qui seront créés notamment en terme de biodiversité. Soulignons également que le remblaiement des anciennes fosses contribuera à renforcer la mise en sécurité d'un secteur que l'on pourrait qualifier de « sensible » du fait de sa proximité avec le bourg de FERCE. Il répond en cela à un souhait de la municipalité.

#### **Secteur de la Forêt de Javardan (zone d'extraction)**

**Pour la carrière de Javardan**, et d'une manière générale, vis à vis de l'environnement naturel et sauf problème majeur, il est toujours préférable de poursuivre l'exploitation d'un site existant que d'en ouvrir un autre aux alentours sur un secteur non concerné à ce jour par ce type d'activité, cela évite notamment l'impression de mitage du paysage.

Dans le cas présent, plusieurs arguments plaident pour la compatibilité du projet en termes d'intégration dans l'environnement.

Parmi ces derniers, les plus importants à mentionner sont les suivants :

- l'absence sur les parcelles directement concernées par l'extraction d'un milieu naturel identifié dans le cadre d'inventaires spécifiques (ZNIEFF, Natura 2000, arrêté de biotope, etc....) ; certaines espèces protégées directement concernées étant relativement communes et directement liées aux biotopes engendrés par l'exploitation de la carrière,

- la modification du milieu initial, bien qu'irréversible, ne constitue pas un appauvrissement du milieu naturel. En effet, la création de milieux différents et contrastés souvent à l'origine de biotopes intéressants par rapport au milieu environnant est une source de biodiversité,
- le contexte hydrogéologique du secteur est tout à fait favorable au développement en profondeur de la carrière sans risque pour la pérennité globale de la ressource en eau locale. Une attention devra néanmoins être portée sur certains forages profonds de proximité. Les modes d'exploitation des ressources en eau sont très présents ce qui induit une sensibilité toute spécifique,
- les impacts paysagers et visuels resteront relativement limités du fait de la configuration du site et de ses abords,
- l'analyse du contexte paysager local a permis de mettre en évidence les orientations à privilégier dans le cadre de la remise en état du site visant à assurer sa meilleure intégration possible,
- le fait également que les suivis environnementaux montrent bien que le fonctionnement du site n'engendre pas de dysfonctionnement dans sa périphérie,
- le suivi de la qualité des eaux rejetées ne montre aucune altération de leur qualité point important dans la mesure où ce site se trouve dans le périmètre éloigné d'un captage AEP (captage de *Bonne Fontaine sur la commune de SOULVACHE*).

### Secteur de la Grée (zone de stockage des stériles)

Dans le cas présent, plusieurs arguments plaident également pour la compatibilité du projet en termes d'intégration dans l'environnement.

Nous pouvons mentionner :

- également l'absence sur les parcelles directement concernées par l'extraction d'un milieu naturel identifié dans le cadre d'inventaires spécifiques (ZNIEFF, Natura 2000, arrêté de biotope, etc....); les espèces protégées directement concernées sont essentiellement des oiseaux relativement communs ou directement liées aux biotopes engendrés par les anciennes exploitations de carrière (3 espèces d'amphibiens),
- la modification du milieu initial, bien qu'irréversible, ne constituera pas un appauvrissement du milieu naturel. En effet, les remblais recréeront un milieu quasi identique. De simples aménagements pourront même être à l'origine de biotopes intéressants par rapport au milieu environnant d'où une source complémentaire de biodiversité,
- la mise en remblais des stériles ne créera aucun impact visuel. La perception du site restera identique à ce qu'elle est actuellement,

- l'organisation des ruissellements transitant sur les zones remblayées permettront également de réguler les rejets vers le milieu extérieur et d'assurer un traitement par décantation des fines susceptibles durant les travaux d'être mises en suspension dans les ruissellements.

#### IV.3.2 - SERVITUDES

Vis-à-vis des servitudes, les terrains ne présentent aucune particularité spécifique propre à restreindre voire à interdire la mise en place de ce projet :

- ils se trouvent en dehors de tout périmètre de protection de sites, de monuments inscrits ou classés,
- l'absence de protection juridique spécifique au milieu naturel. Par ailleurs, la définition du projet intègre également sur le plus long terme les possibilités de développer la biodiversité en jouant sur les potentialités créées par les différents milieux créés,
- le projet s'appuie sur des sites actuel ou anciens dont l'exploitation remonte à plusieurs dizaines d'années avec un retour d'expérience suffisant pour en apprécier les effets sur l'environnement. En particulier le site de Javardan n'a jusqu'à ce jour pas provoqué de dysfonctionnement tel qu'il soit susceptible de compromettre sa pérennité,
- le réseau routier aux abords de la carrière est parfaitement adapté à cette activité. Il ne nécessitera pas d'aménagements complémentaires. Les niveaux de production de produits commercialisables visés dans la présente demande (85 000 tonnes/an en moyenne et 135 000 tonnes/an au maximum) permettront de pouvoir répondre à des chantiers plus importants sans remettre en cause l'autorisation en cours,
- le POS de FERCE intègre la présence de la carrière de Javardan et les anciens sites d'extraction de la Grée par un zonage spécifique.

Notons que la carrière comme le secteur de la Grée sont compris dans l'enveloppe définie pour le périmètre de protection éloigné du captage de *Bonne Fontaine* à SOULVACHE. Cet élément impose une gestion optimale des eaux transitant sur ces sites.

**Pour le site de Javardan**, le suivi environnemental mis en place par LGO, en particulier sur la qualité des eaux de rejets, permet de mettre en évidence que le fonctionnement du site n'altérerait pas la qualité des eaux. Les modalités d'exploitation demeurant identiques durant la poursuite d'exploitation, il n'y a aucune raison objective pour craindre une altération de la qualité des eaux rejetées. Le fait qu'ils soient à l'intérieur d'un périmètre de protection de captage d'Adduction en Eau Potable n'introduit pas de contraintes spécifiques autres que celles déjà prévues par la réglementation applicable à ce type d'activité.

**Pour le site de la Grée**, le projet prévoit une gestion des ruissellements amenés à transiter sur les secteurs remblayés. Le point de confluence des ruissellements sera le bassin de rétention aval dont les capacités ont été jugées suffisantes pour réguler un débit de fuite compatible avec les aménagements aval (étang du Pont Péan).

A noter que sur les secteurs destinés à être remblayés, est prévue la mise en place ou la réutilisation de plusieurs bassins de décantation permettant de traiter les fines de ruissellement, limitant ainsi les apports « sédimentaires » dans ce bassin.

### IV.3.3 - L'ENVIRONNEMENT HUMAIN

**Sur le secteur de Javardan**, en ce qui concerne les impacts généralement évoqués pour ce type d'activité industrielle tels que le bruit, les émissions de poussières, les vibrations engendrées par les tirs de mines et le trafic routier, ceux-ci resteront sensiblement les mêmes qu'actuellement.

Aucun risque notable supplémentaire, susceptible de remettre en cause la poursuite d'exploitation de la carrière, n'est à envisager sur ces différents aspects.

**Sur le secteur de la Grée**, nous rappellerons que le projet ne se traduira pas par une reprise de l'extraction au droit des anciennes fosses. Il s'agira uniquement d'une activité de remblaiement de 3 des anciennes fosses d'extraction par les stériles de production générés par l'exploitation de la carrière de Javardan. Par rapport à la situation actuelle, ce projet induira une reprise d'activité sur ce secteur uniquement durant les phases d'exploitation de la carrière. Elle se traduira essentiellement par de nouvelles sources sonores liées au transfert et déversement des stériles uniquement durant les périodes d'exploitation du site de Javardan et beaucoup plus sporadiquement aux travaux de modelage des secteurs remblayés au fur et à mesure de leur évolution. A ce sujet, les estimations faites, dans les conditions d'exploitation les plus défavorables, ont montré que les niveaux sonores induits pour les plus proches habitations seront relativement peu significatifs.

## IV.4 SOLUTIONS DE SUBSTITUTION ENVISAGEES

Au cours de l'élaboration du projet, différentes solutions de substitution ont été étudiées qui pour différentes raisons n'ont pas été retenues. Pour la zone d'extraction, elles sont présentées ici succinctement, les raisons qui ont motivé la solution retenue étant développées dans les paragraphes précédents.

### **Secteur de la Forêt de Javardan (zone d'extraction)**

La première possibilité étudiée a été d'envisager éventuellement l'ouverture d'un nouveau site d'exploitation. Cette solution n'a pu aboutir faute de réserves foncières au droit d'un gisement comparable et dans une situation géographique équivalente. Par ailleurs, il est toujours préférable, pour des raisons techniques de poursuivre l'exploitation d'un gisement déjà connu dont les réserves sont loin d'être épuisées. Cette poursuite d'exploitation est d'autant plus justifiée que le fonctionnement de la carrière n'induit pas de dysfonctionnements majeurs dans l'environnement du site.

Au niveau du projet en lui-même, la seule possibilité alternative était d'étendre l'emprise de la zone d'abattage vers le Nord-Est. Cette option sous-entendait le défrichement d'une partie supplémentaire de la Forêt de Javardan. Par ailleurs, la mise en conformité du POS et la procédure administrative liée à une telle demande ne pouvaient aboutir dans un délai compatible avec les intérêts de la société.

Enfin, il est important de préciser que cette carrière présente encore, dans sa configuration actuelle, des possibilités d'exploitation dans la mesure où la totalité des réserves n'a pas été exploitée et ne le sera pas à échéance de mars 2014.

L'extension de la zone d'abattage sur certains secteurs non encore exploités et l'approfondissement souhaité sur 4 m répondent également à cette logique d'optimisation de l'exploitation déjà autorisée.

### **Secteur de la Grée (zone de stockage des stériles)**

La solution de stocker les stériles hors emprise étant d'office écartée pour ne pas créer de nouvelles versées dont l'intégration dans le paysage local demande plusieurs décennies, la seconde solution étudiée concernant la gestion des stériles, consistait à stocker dans l'emprise de la zone d'extraction les stériles en appui sur les fronts d'exploitation.

Cette solution ne générerait que très peu de transport. Elle sous entendait néanmoins le gel des possibilités d'extension, option qui sur le long terme n'était certainement pas la meilleure option en termes d'accès à la ressource.

Par ailleurs, la municipalité de FERCE et le propriétaire des terrains ont souhaité que le projet s'accompagne du comblement des anciennes zones d'extraction sur le secteur de la Grée. Leur remblaiement au niveau du terrain naturel va permettre de les faire disparaître totalement. Les surfaces ainsi reconstituées pourront être réintégrées au massif forestier de Javardan ou également être favorables au développement de nouveaux biotopes.

## **IV.5 CRITÈRES TECHNIQUES**

### **IV.5.1 - LOCALISATION DU SITE**

La carrière de Javardan bénéficie d'une situation géographique privilégiée dans la mesure où elle se situe pratiquement à mi-parcours entre le marché sur l'Ille et Vilaine et celui de la région de Chateaubriant.

En ce sens, elle répond bien à une logique de proximité, point essentiel si l'on intègre dans le concept de développement local, l'obligation de minimiser les distances de transport pour ce type de matériaux.

Les évacuations de matériaux se feront exclusivement par camions essentiellement de 10 à 27 tonnes de charge utile selon le même dispositif que celui en place actuellement. Ces évacuations se font via uniquement la RD 41. Il n'y aura pas de nouvelle sortie mise en place.

A ce jour, il n'y a pas de possibilité économiquement et techniquement acceptable de raccorder le site à une voie ferrée.

### **IV.5.2 - CHOIX DE LA METHODE D'EXPLOITATION**

#### **IV.5.2.1 - Contraintes géologiques**

Ce gisement exploité depuis de nombreuses années est parfaitement connu et son exploitation actuelle repose sur de longues années d'expérience.

Outre l'expérience acquise, le choix de la méthode d'exploitation est également lié à la nature du matériau exploitable et à sa dureté.

L'extraction de la roche nécessite et nécessitera l'emploi d'explosifs pour fractionner les matériaux et faciliter ainsi leur manipulation. Sa compacité permet en outre de réaliser l'abattage sur des hauteurs de 15 m maximum, sans risque pour la stabilité des paliers sus-jacents. Lorsqu'ils arriveront en position définitive, ils seront modelés selon une pente de 80° (grâce à l'inclinaison du dernier tir).

La compacité de la roche ne permettant pas l'infiltration des eaux, un pompage est et sera réalisé en fond de fouille, au niveau d'un bassin de réception dont le niveau sera maintenu sous la cote du carreau inférieur.

Pour des raisons de sécurité et de stabilité des fronts d'extraction, la banquette intermédiaire entre le premier et second front aura une largeur de 15 à 20 m minimum en cours d'exploitation. Elle sera ramenée à 10 m lorsqu'elle atteindra sa position ultime. Cette banquette permettra un déplacement plus aisé des engins qui seront amenés à évoluer sur cette dernière et permettra également de garantir la stabilité du dispositif d'extraction.

#### **IV.5.2.2 - Matériels de traitement**

##### **Secteur de la Forêt de Javardan (zone d'extraction)**

Les unités mobiles actuellement utilisées remplacent l'installation de concassage-criblage fixe qui a été démantelée en 2005 (*Installation autorisée par arrêté préfectoral n°95/PE/110 du 22 juin 1995*).

Cette solution a été choisie car elle correspondait davantage aux modalités d'exploitation souhaitées par LGO sur cette carrière.

En effet, elle présente une souplesse d'utilisation beaucoup plus importante qu'une installation fixe pour des performances comparables tant en termes de productivité que de qualité. Ces postes peuvent également intervenir sur d'autres sites de la société en complément d'installations fixes comme tel est le cas sur la carrière de JANZE et CHAZE-HENRY.

La puissance cumulée des 2 groupes mobiles (600 kW) impose que cette activité soit désormais placée sous le régime de l'autorisation au titre de la rubrique 2515-1.a de la nomenclature des ICPE. Le présent dossier répond également à cette obligation.

Compte tenu de la production envisagée (100 000 tonnes en moyenne par an pour une commercialisation de 85 000 tonnes de matériaux environ par an) et du type de matériaux commercialisés liés aux potentialités du gisement (matériaux ne nécessitant pas de procédé de fabrication très élaboré), le choix du traitement repose sur du matériel mobile amené à intervenir par campagnes ce qui laisse la possibilité à l'entreprise de pouvoir déplacer ce matériel sur d'autres sites comme nous venons de le voir.

Le matériel utilisé facilite les opérations d'amenée et de repli du matériel lors de chaque campagne de traitement, ainsi que son déplacement en suivant la progression du front.



L'exploitation de ce type d'unités mobiles permet de valoriser pour un coût d'investissement plus faible le gisement extrait, en évitant une rupture de charge liée à un éventuel transfert des matériaux vers un autre site de traitement.

Par ailleurs, l'exploitation directe sur la carrière permet de trier et de conserver sur place les stériles (8% du gisement) et donc de limiter le nombre de rotations de camions qui existerait en cas de traitement sur un autre site.

Ces unités seront implantées périodiquement comme actuellement sous le niveau du terrain naturel, ce qui évite ou réduit les effets liés à son exploitation sur l'environnement humain. Il n'y a en effet pratiquement aucune possibilité de vue depuis l'extérieur de la carrière et la perception sonore depuis les environs est ainsi minimisée comme le prouvent les mesures faites et les estimations réalisées dans le cadre de ce dossier.

Compte tenu de la destination des produits fabriqués, il n'y aura pas de procédé de lavage des matériaux ; le fonctionnement de ces unités mobiles n'induirait donc aucun prélèvement ni rejet d'eau de lavage dans le milieu naturel.

De plus, le site est géographiquement bien situé par rapport au marché qu'il dessert. Le coût de l'acheminement des produits fabriqués sur le site reste donc raisonnable, ce qui permet d'assurer la compétitivité de ce site sur le marché.

#### **IV.5.2.3 - Gestion des stériles**

### **Secteur de la Grée (zone de stockage des stériles)**

Nous avons vu précédemment les raisons du choix pour la gestion des stériles.

Nous précisons en complément que le transfert des matériaux ne se fera que durant les périodes de fonctionnement de la carrière (2 à 3 fois/an). Il ne s'agira donc pas d'une activité permanente.

#### **IV.5.3 - PHASAGE DE L'EXPLOITATION**

Le plan d'exploitation proposé a été étudié de manière à répondre à plusieurs objectifs :

- développer la zone d'extraction au droit de secteurs non exploités présentant un potentiel intéressant, optimisant ainsi l'exploitation du gisement en valorisant le maximum de volume exploitable sur les 30 prochaines années dans les limites d'emprise définies par l'autorisation antérieure ;
- étendre en parallèle le front inférieur en l'approfondissement de 4 m ;
- combler 3 des anciennes fosses sur le secteur de la Grée avec les stériles générés par l'exploitation du site de Javardan. Cette disposition évite de geler plus de 5 ha supplémentaires pour des remblais de 10 m de haut. **C'est un des éléments forts du dossier.**

Le plan de phasage proposé résulte donc d'un juste compromis entre ces différents objectifs. **Nous insisterons sur le fait que désormais les zones de stockage de stériles sur la carrière de Javardan ne seront plus utilisées. Il n'en sera par ailleurs pas créer de nouvelles.**

A ce titre, la verse Ouest sera intégralement reprise ainsi qu'une partie de la verse Sud de façon à augmenter la surface d'extraction au sein de l'emprise initialement autorisée.

## **IV.6 REMISE EN ÉTAT**

### **IV.6.1 - POSSIBILITES DE REMISE EN ETAT**

#### **Secteur de la Forêt de Javardan (zone d'extraction)**

En règle générale, le choix des modalités de remise en état d'une carrière est effectué en fonction des critères suivants :

- paramètres techniques (niveau d'eau dans les terrains, pourcentage et nature des stériles, possibilités de remblayage),
- contraintes d'environnement garantissant ou non une bonne réintégration du site,
- contraintes réglementaires (urbanisme, etc....) ou orientations administratives (politique départementale ou régionale d'ouverture et d'exploitation de carrières),
- volonté et choix de la commune et/ou des propriétaires des terrains.

La nature du gisement et le type d'exploitation laissent cependant peu de possibilités en termes de remise en état. Dans le cas présent, deux solutions sont envisageables :

- **laisser l'eau envahir le site en stabilisant le niveau à une cote maximale de remplissage,**
- **remblayer le site avec des matériaux inertes.**

Compte tenu de la profondeur du site et de sa taille, il n'est guère possible de mettre en place un remblaiement total du site avec des matériaux inertes de façon coordonnée à l'exploitation et ce durant la durée de l'autorisation envisagée. A noter également que ce site est situé relativement loin des centres de production (zones urbaines essentiellement), le coût de transport devenant alors pénalisant. Cette solution n'a donc pas été retenue.

Sur le site, le choix de la remise en état est imposé par la compacité de la roche, qui ne permet pas l'infiltration des eaux transitant sur la carrière (eaux de ruissellement et eaux souterraines), la cote de l'exutoire naturel (exutoire actuel), le mode d'exploitation (deux fronts de taille séparés par une banquette intermédiaire) et la profondeur d'exploitation.

En l'absence de pompage d'exhaure, les eaux s'accumuleront en fond de fouille à l'image de ce qui existe actuellement pour l'ouverture du second front. Après arrêt définitif de l'exploitation, le pompage d'extraction sera interrompu; le remplissage de la zone d'extraction par les eaux se fera progressivement. Ce schéma de remise en état est d'ailleurs celui qui a été validé par la précédente autorisation.

### Secteur de la Grée (zone de stockage des stériles)

Sur ce secteur, les possibilités de remise en état sont plus réduites dans la mesure où elles concerneront uniquement des secteurs totalement remblayés au niveau du terrain naturel.

Elles auront pour but d'intégrer ces remblais dans l'environnement en créant des espaces ouverts sur les remblais et de permettre sur le long terme le libre écoulement des eaux amenées à ruisseler sur ces secteurs sans risque pour les aménagements situés à l'aval du dispositif.

## IV.6.2 - CHOIX DU PROJET DE REMISE EN ETAT

### Secteur de la Forêt de Javardan (zone d'extraction)

La remise en état choisie s'appuiera donc sur le remplissage de la fosse d'extraction après arrêt du pompage d'exhaure en fin d'exploitation.

La cote maximum du plan d'eau devra se stabiliser à une cote compatible avec l'exutoire nature (+ 87 m NGF). La surverse gravitaire actuelle sera ainsi maintenue.

Cette mise en eau de la fosse d'extraction se fera de façon progressive en fonction des précipitations pour l'essentiel et des venues d'eau souterraines plus faibles en termes de volumes.

### Secteur de la Grée (zone de stockage des stériles)

Pour le secteur de la Grée, le choix s'est porté sur la reconstitution d'espaces ouverts sans traitement particulier afin d'obtenir des prairies « maigres » avec peu de supports organiques et modelage des remblais pour permettre un libre écoulement des eaux avec uniquement quelques apports de terre végétale sur la fosse C dans le but que le propriétaire puisse à terme envisager un reboisement de ce secteur.

Des aménagements ponctuels sont toutefois proposés en compléments pour compenser notamment les milieux qui seront appelés à disparaître (zones à caractère hygrophile).

## IV.6.3 - LES SITES À L'ETAT FINAL

### Secteur de la Forêt de Javardan (zone d'extraction)

↳ La fosse d'extraction se présentera donc à terme sous la forme d'une excavation « rectangulaire » remplie d'eau de près de 8 ha environ pour une hauteur d'eau de 12 m environ (de + 75 m NGF à + 87 m NGF). La partie inférieure de la zone d'abattage sera ainsi ennoyée, l'autre partie située au dessus du niveau de remplissage maximal stabilisé sera totalement exondée. Les fronts d'extraction et la banquette intermédiaire seront alors visibles sur la totalité du périmètre de la carrière.

La partie exondée décrira un cirque d'une vingtaine de mètres de hauteur induisant par là même un caractère assez spectaculaire à l'ensemble. Les fronts exondés en position ultime seront modelés selon une pente maximale de 80° lors du dernier tir. Ils seront alors purgés. La banquette résiduelle de 10 m de large, située à une côte de + 90 m NGF, sera laissée le plus souvent en l'état.

Elle pourra ponctuellement faire l'objet d'aménagements spécifiques visant à diversifier les habitats (éboulis rocheux à titre d'exemple).

↳ Dans la mesure où cette excavation ne pourra être en aucun cas utilisée à des fins de loisirs voir même à des fins agricoles aux termes des 30 prochaines années, l'objectif de la remise en état proposée sera de créer localement un « *espace naturel* » en relation avec la Forêt de Javardan et les milieux écologiquement les plus sensibles en périphérie du site (partie Ouest de l'emprise actuelle qui ne sera pas exploitée). Pour ce faire, une attention particulière sera portée :

- aux aménagements des parties terrestres du site,
- sur l'implantation d'une flore diversifiée,
- sur des aménagements susceptibles d'offrir des micro-habitats favorables aux animaux observés lors des inventaires, voire à d'autres espèces qui pourront venir s'implanter sur ces secteurs.

Ces opérations seront réalisées selon un échancier spécifique et un programme technique, conformément aux dispositions préconisées dans l'étude écologique réalisée dans le cadre de la préparation du présent dossier.

↳ Les équipements éventuellement présents au droit de l'emprise carrière seront démontés et évacués du site.

↳ La mise en sécurité du site sera également assurée par le maintien des dispositifs mis en place durant l'exploitation (clôtures, panneaux de signalisation en particulier et merlons périphériques).

### Secteur de la Grée (zone de stockage des stériles)

La partie sommitale de chaque fosse remblayée présentera les surfaces suivantes :

- Fosse A : 1,3 ha
- Fosse B : 2,0 ha
- Fosse C : 4,1 ha.

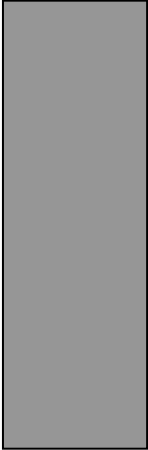
**Pour les fosses A et B**, les remblais seront terrassés selon une pente uniforme orientée vers les points bas de manière à permettre le libre écoulement des eaux. Les cotes évolueront de + 107 à + 104 m NGF pour la fosse A et de + 104 à + 97 m NGF pour la fosse B. Ils ne seront pas recouverts de terre végétale mais au contraire laissés en l'état brut sans traitement particulier. Les talus résiduels seront repris pour être modelés selon une pente douce (10 à 20°).

A noter qu'à l'aval de la fosse B, la zone de rétention proposée sera plus importante. Elle sera aménagée de manière à pouvoir jouer le rôle d'une « zone humide » à l'image du milieu similaire qui s'est naturellement constitué sur la fosse A. Une surverse permettra le libre écoulement des eaux excédentaires en cas de nécessité vers le bassin de rétention aval.

Ponctuellement, de petites dépressions, de quelques dizaines de m<sup>2</sup> de surface sur 0,5 m de profondeur au plus, pourront être créées de façon à aménager de petites zones hygrophiles permettant :

- de rompre le caractère homogène des remblais ;
- de créer de petits secteurs toujours favorables à la création de nouveaux biotopes enrichissant ainsi la biodiversité de ce secteur (odonates, batraciens). La superficie de ces petites « mares » sera amenée à évoluer selon les saisons et leur faculté de rétention des eaux.

**La partie centrale de la fosse C**, la plus importante puisqu'elle présentera une surface de l'ordre de 4 ha, pourront être aménagées également de petites dépressions de façon à créer ponctuellement des zones de rétention des eaux pluviales.. En dehors de leur rôle de régulation des ruissellements évitant leur rapide concentration, ces dépressions pourront également jouer un rôle « écologique » évident. Ponctuellement quelques apports de terre végétale pourront être faits pour permettre une reprise naturelle de la végétation plus diversifiée (voire ultérieurement des reboisements réalisés par le propriétaire).



**PARTIE 5 :**  
**COMPATIBILITE DU**  
**PROJET AVEC DIVERS**  
**DOCUMENTS**  
**OPPOSABLES**



**SOMMAIRE DE LA PARTIE 5****COMPATIBILITE DU PROJET AVEC DIVERS DOCUMENTS  
OPPOSABLES**

<b>V.1 - SCHEMA DE COHERENCE TERRITORIALE.....</b>	<b>247</b>
<b>V.2 - POS DE LA COMMUNE DE FERCE.....</b>	<b>248</b>
<b>V.3 - SCHEMA DEPARTEMENTAL DES CARRIERES DE LA LOIRE-ATLANTIQUE .....</b>	<b>249</b>
V.3.1 -POSITION REGLEMENTAIRE .....	249
V.3.2 -COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LES OBJECTIFS VISES .....	249
V.3.2.1 - Promouvoir l'utilisation rationnelle des matériaux .....	249
V.3.2.2 - Protection du milieu .....	250
<b>V.4 - SCHEMA DIRECTEUR D'AMENEGAMENT ET DE GESTION DES EAUX (SDAGE) .....</b>	<b>254</b>
<b>V.5 - SCHEMA D'AMENEGAMENT ET DE GESTION DES EAUX DE LA VILAINE (SAGE).....</b>	<b>257</b>
V.5.1 -GENERALITES .....	257
V.5.1.1 - Territoire .....	257
V.5.1.2 - Portée juridique du SAGE .....	258
V.5.1.3 - Révision du SAGE .....	258
V.5.2 -COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LE SAGE VILAINE.....	259
<b>V.6 - PROTECTION DES RESSOURCES EN EAU POTABLE .....</b>	<b>261</b>
<b>V.7 - SCHEMA REGIONAL DE COHERENCE ECOLOGIQUE (SRCE) .....</b>	<b>262</b>





# COMPATIBILITE DU PROJET AVEC DIVERS DOCUMENTS OPPOSABLES

## V.1 - SCHEMA DE COHERENCE TERRITORIALE

Les schémas de cohérence territoriale sont des documents de planification qui fixent les grandes lignes de l'aménagement d'un territoire intercommunal. Ils se substituent aux schémas directeurs depuis la loi Solidarité et Renouvellement Urbain du 13 décembre 2000 (loi dite SRU).

Tout comme les schémas directeurs, les schémas de cohérence territoriale (SCOT) sont des **documents de planification spatiale pour le long terme**, qui fixent les grandes lignes de l'aménagement d'un territoire intercommunal.

Ils ont pour vocation de fixer les orientations générales de l'aménagement de l'espace, dans une perspective de développement durable et de solidarité à une échelle urbaine pertinente.

Les SCOT doivent préciser *l'équilibre souhaité entre zones à urbaniser et zones naturelles ou agricoles*. Ils fixent également des objectifs en matière d'équilibre de l'habitat et de mixité sociale, de transports collectifs, d'équipements commerciaux et économiques. Ils peuvent aussi être plus précis sur des domaines tels que les grands projets d'équipement et de services, ou les priorités et les conditions d'ouverture de secteurs à l'urbanisation.

**Le SCOT constitue un document d'orientation avec lequel les documents d'urbanisme, les programmes locaux de l'habitat et les plans de déplacements urbains doivent être compatibles.** Le SCOT fixe des règles générales d'aménagement pour un territoire intercommunal relativement étendu. En revanche, au niveau de l'urbanisme, c'est le document local (le PLU (plan local d'urbanisme) en général) qui est opposable aux tiers et détermine l'utilisation du sol au niveau de la parcelle.

**La commune de FERCE, intégrée à la Communauté de communes du Castelbriantais, est concernée par le SCOT du Pays de Chateaubriand.**

Les **Communautés de communes du Castelbriantais, du Secteur de Derval, et de la Région de Nozay** ont décidé de proposer au Préfet le **périmètre du Pays de Châteaubriant** pour engager la préparation d'un Schéma de Cohérence Territoriale (SCOT) "**nouvelle génération**" suite au **Grenelle de l'Environnement**.

Les **trois Communautés de Communes** ont délibéré respectivement les 15 décembre 2008, 21 et 27 janvier 2009 afin de proposer à M. le Préfet le périmètre du Pays de Châteaubriant pour lancer la réflexion.

M. le **Préfet**, suite à **avis favorable du Conseil Général** de Loire-Atlantique émis le 7 mai 2009, a pris un **arrêté le 8 juillet 2009** délimitant officiellement le **périmètre d'étude** du SCOT du Pays de Châteaubriant.

Le SCOT a pour **objectifs** d'assurer **l'équilibre** entre le renouvellement urbain, le développement urbain maîtrisé, la **revitalisation** des centres urbains et ruraux, l'utilisation **économe** des espaces naturels, la préservation des **espaces agricoles**, et la sauvegarde du **patrimoine** bâti remarquable, **la diversité** des fonctions urbaines et rurales et la mixité sociale de l'habitat, **la réduction** des émissions de **gaz à effet de serre**, la maîtrise de l'énergie et la production énergétique, la **préservation de la biodiversité**...

Le Pays de Châteaubriant va engager en 2012 les **concertations préliminaires** à l'élaboration du Schéma de Cohérence Territoriale (SCOT).

**A l'heure actuelle, aucun document officiel de ce type, validé par une procédure réglementaire aboutie, englobant le périmètre d'étude est disponible.**

## V.2 - POS DE LA COMMUNE DE FERCE

### Secteur de Javardan (zone d'extraction)

↳ La commune de FERCE est dotée d'un Plan d'Occupation des Sols, qui a été approuvé en premier lieu le 02/07/1981, et modifié en dernier lieu le 29/09/2005.

L'emprise des terrains concernés (carrière et zone de stockage des stériles de production) se trouve en zone NCc, où « *l'exploitation des carrières et les installations classées liées à leur exploitation sont autorisées* ». Le renouvellement de l'autorisation et l'emprise concernée sont donc conformes au POS de cette commune

↳ La périphérie du site est classée en *espace boisé à conserver*. Ce classement concerne l'emprise de l'extension qui, pour mémoire ne concerne qu'une bande de 10 m sur 515 m environ. Cette extension est sollicitée uniquement pour maintenir la bande réglementaire de protection dite des « 10 m » et renforcer la sécurité du site le long de l'allée forestière bordant l'emprise. **Soulignons que cette bande ne sera pas exploitée.** La position actuelle du front (15 m de haut) résulte de l'exploitation antérieure du site. Elle n'est pas du fait de LGO qui doit désormais mettre ce secteur en conformité avec les obligations réglementaires et optimiser sa mise en sécurité.

↳ Par ailleurs, l'occupation actuelle du secteur situé à l'entrée de la carrière occupé actuellement par le pont-bascule et un petit local technique abritant le groupe électrogène alimentant ce dernier en électricité n'est pas compatible avec les dispositions actuelles du POS. Ces éléments techniques seront déplacés dans l'emprise autorisée (zone « NCc » du POS).

### Secteur de la Grée (zone de stockage des stériles de production)

↳ Sur le secteur de la Grée, a été retenu le fait que l'activité de stockage des stériles rentre dans le champ d'une autorisation de type carrière (rubrique 2510.1) afin de faire porter sur ce secteur des garanties financières pour la remise en état du site. Ce point est une garantie pour l'avenir du devenir du site.

Au niveau du POS ce secteur est toujours classé en zone « NCc ».

## V.3 - **SCHEMA DEPARTEMENTAL DES CARRIERES DE LA LOIRE-ATLANTIQUE**

### V.3.1 - **POSITION REGLEMENTAIRE**

↳ Le Schéma Départemental des Carrières (SDC) est un document qui définit, en vertu de l'article 16-3 de la loi du 19 juillet 1976, les conditions générales d'implantation des carrières dans le département.

Il prend en compte l'intérêt économique national, les ressources et les besoins en matériaux du département et des départements voisins, la protection des paysages, des sites et des milieux sensibles, la nécessité d'une gestion équilibrée de l'espace, tout en favorisant une utilisation économe des matières premières. Il fixe également les objectifs à atteindre en matière de remise en état et de réaménagement des sites. Toutes les autorisations de carrières doivent être compatibles avec ce schéma.

L'objectif général du schéma est de permettre la satisfaction des besoins du marché, tant en qualité qu'en quantité de matériaux, dans le respect de l'environnement. **Le SDC de la Loire-Atlantique a été approuvé par Arrêté Préfectoral le 9 juillet 2001.** Il s'agit d'un document réalisé pour une durée de 10 ans. Il doit prochainement être révisé.

Malgré la caducité de ce document, sont rappelés par la suite les différents éléments du projet conformes au document antérieur.

### V.3.2 - **COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LES OBJECTIFS VISES**

#### V.3.2.1 - **Promouvoir l'utilisation rationnelle des matériaux**

↳ Conformément à cet objectif du SDC, le projet prévoit l'optimisation de l'exploitation du gisement dans l'emprise administrative telle que définie actuellement en sollicitant en particulier un approfondissement de 4 m de la zone d'extraction permettant ainsi d'exploiter le site dans de meilleures conditions.

Par ailleurs, le maintien d'une activité de ce type sur le secteur, permettra également de disposer d'une source de matériaux concassés toujours très demandés dans le secteur. Le facteur de proximité joue également un rôle primordial dans la nécessité de maintenir une activité de ce type.

Le Schéma Départemental des Carrières privilégie également l'exploitation de gisements de roches massives plutôt que de roches meubles. La poursuite de l'activité sur cette carrière va bien dans le sens de cette disposition.

↳ Par ailleurs, nous pouvons souligner qu'en dehors des matériaux traités et commercialisés répondant à des critères de qualité bien définis, l'exploitant n'écarte pas le fait de pouvoir également valoriser certains stériles dont les stériles de traitement comme remblais tout-venant sur certains chantiers de proximité.

### V.3.2.2 - Protection du milieu

#### Protection des eaux souterraines

##### **Secteur de Javardan (zone d'extraction)**

↳ La carrière concerne un massif qui ne peut pas être qualifié d'aquifère malgré l'existence de circulations souterraines recoupées par la zone d'abattage. Ce massif n'est toutefois pas exploité pour l'alimentation en eau potable du fait des faibles débits disponibles. Des forages à usage agricole essentiellement existent néanmoins sur le secteur. Leur profondeur (100 m environ) permet de capter des niveaux très profonds dont la pérennité ne peut être compromise par un approfondissement de 4 m de la zone d'extraction.

Par ailleurs, nous avons vu que la pérennité des puits des particuliers situés en périphérie du site n'est et ne sera pas menacée par l'activité développée sur cette carrière.

De plus, toutes les mesures sont et seront prises, pendant et après l'exploitation du gisement pour préserver la qualité des eaux souterraines ; *ces mesures sont développées dans la partie 6 du présent dossier.*

##### **Secteur de la Grée (zone de stockage des stériles de production)**

↳ Les reconnaissances de terrain et la consultation de rapports d'études hydrogéologiques ont permis de constater que les circulations souterraines se trouvent sous le carreau des anciennes extractions. Par voie de conséquence, ces dernières n'ont aucun lien direct avec la dynamique des eaux souterraines.

#### Protection des eaux de surface

##### **Secteur de Javardan (zone d'extraction)**

↳ Le circuit des eaux d'exhaure est étudié de manière à limiter au maximum les risques d'altération de la qualité des eaux transitant sur le site.

Nous pouvons citer à cet égard :

- le premier stade de décantation naturelle qui se produit au sein même de la zone d'abattage avant la reprise par pompage des eaux ainsi collectées,
- la gestion, via des fossés creusés sur le carreau principal des eaux de ruissellement avec écoulement gravitaire vers une seconde zone de décantation qui est et sera maintenue avant que ces eaux ne regagnent par surverse le milieu naturel via un réseau (buses enterrées) qui regagne la Brutz,

- la mise en place d'un suivi qualitatif mensuel de la qualité des eaux rejetées depuis de nombreuses années. Ce suivi n'a par ailleurs montré aucun incident susceptible de générer un acte de pollution. Le maintien des conditions d'exploitation à l'identique garantit également l'optimisation de la gestion de la qualité des eaux sur le site,
- l'absence d'infrastructures lourdes (stockage d'hydrocarbures sur le site à titre d'exemple) qui permet également de limiter les risques d'altération des eaux regagnant le milieu naturel.

↪ A noter que le renouvellement de l'autorisation et la poursuite de l'exploitation s'accompagneront d'une légère extension d'emprise sur une bande de terrain en limite Nord de la carrière (515 m de long) qui ne sera pas exploitée mais uniquement intégrée au projet afin de garantir le maintien d'une bande de 10 m de protection et de renforcer la sécurité du site en aménageant les abords de la zone d'extraction sur ce secteur de la carrière par la pose d'une clôture. Rappelons que le pont-bascule sera également déplacé pour regrouper cette activité dans l'emprise autorisée.

↪ Le volume des eaux d'exhaure à gérer sur le long terme ne devrait pas croître de façon significative dans la mesure où il n'y aura pas extension de la zone d'abattage. L'approfondissement sur 4 m uniquement est suffisamment faible pour écarter les possibilités de recouper des venues d'eaux importantes transitant dans le massif. Cet approfondissement ne sera pas susceptible d'augmenter significativement le cône de rabattement lié à l'excavation qui sera créée.

### **Secteur de la Grée (zone de stockage des stériles de production)**

↪ La mise en remblai des stériles s'accompagnera de mesures propres à assurer l'écoulement des ruissellements transitant sur les zones remblayées.

↪ La nature des matériaux stockés et la mise en place de plusieurs bassins de rétention auront même un effet positif dans la mesure où les écoulements en provenance des secteurs remblayés seront mieux régulés

↪ Un suivi qualitatif est prévu sur chaque rejet.

### **Protection du milieu naturel**

### **Secteur de Javardan (zone d'extraction)**

↪ Comme nous l'avons vu précédemment, le projet présenté ne s'accompagne pas d'une extension d'emprise de la zone d'extraction. Il n'y aura donc pas destruction supplémentaire du milieu en place hors emprise.

↪ Par ailleurs, la carrière ne concerne aucune emprise d'inventaires naturalistes sujets à la mise en place de contraintes d'exploitation particulières (ZNIEFF entre autre). Toutefois, des espèces protégées ont été repérées sur le carreau même de l'exploitation. Ces espèces sont présentes uniquement du fait de l'existence même de la carrière.

Durant la poursuite de l'exploitation, ces dernières ne seront pas amenées à disparaître dans la mesure où les modalités d'exploitation qui ont prévalu à leur développement resteront identiques.

↪ La carrière ne s'inscrit pas dans le champ d'expansion de crue associé à un cours d'eau.

↪ La principale mesure d'évitement consiste donc à écarter la partie Ouest, secteur sensible avec la présence d'une mare, du projet d'extraction qui ne se développera qu'au sein de la zone d'abattage circonscrite par la position du front supérieur.

↪ Nous pouvons mentionner également la politique menée sur la gestion des eaux de ruissellement qui repose sur la mise en place d'un suivi qualitatif des eaux d'exhaure qui regagnent le milieu naturel. Toutes dispositions sont et seront prises pour éviter toutes dégradations de leur qualité.

### Secteur de la Grée (zone de stockage des stériles de production)

↪ Les terrains directement concernés par le projet de stockage de stériles présentent une sensibilité biologique estimée de niveau « **moyen** » sur une surface d'environ 0,7 ha. Il s'agit toujours de milieux artificiels créés par l'exploitation. Ce caractère artificiel et la surface réduite des milieux concernés limiteront le niveau d'impact.

↪ Par ailleurs, comme sur le secteur de Javardan, celui de la Grée ne concerne aucune emprise d'inventaires naturalistes sujets à la mise en place de contraintes d'exploitation particulières (ZNIEFF entre autre). Toutefois, des espèces protégées ont été repérées, présentes uniquement du fait de l'existence même d'anciennes carrières.

Etant donné le statut réglementaire des espèces protégées concernées<sup>1</sup>, un dossier de demande de dérogation à la réglementation sur les espèces protégées et protection des habitats doit être réalisé dans le cadre de l'instruction du dossier. Il concernera les 2 secteurs (secteurs de Javardan et de la Grée).

### Transport

↪ L'itinéraire des camions qui desservent la carrière ne sera pas modifié. Aucun aménagement complémentaire ne sera créé. Par ailleurs, le projet présenté ne s'accompagne pas d'une augmentation de la production qui restera sensiblement comparable à ce qu'elle est actuellement. Le trafic actuel généré par la carrière ne sera donc pas modifié.

↪ Dans la mesure où cette production restera somme toute relativement modeste (de 85 000 tonnes à 135 000 tonnes/an), l'éventualité d'envisager un raccordement à la voie ferrée CHATEAUBRIANT-RENNES n'est pas envisageable du fait des coûts générés par un tel aménagement.

<sup>1</sup>. Arrêté du 19 novembre 2007 fixant la liste des amphibiens et reptiles protégés sur l'ensemble du territoire.  
Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire.

## **Remise en état**

### **Secteur de Javardan (zone d'extraction)**

↳ Pour ce type de carrière et compte tenu du contexte géologique, la remise en état ne comporte que deux orientations possibles, pouvant ne pas être antinomiques :

- le remblaiement total ou partiel de la zone d'abattage
- et/ou la création d'un plan d'eau.

↳ Dans le cas présent, le projet de remise en état repose sur la mise en eau du site après arrêt des pompages d'exhaure. Il paraît en effet difficile de concilier remblaiement total du site vu les volumes concernés et extraction. Rappelons que tous les stériles de production seront intégralement transférés sur le site de la Grée pour combler d'anciennes carrières.

Cette option de gestion permet d'éviter la création de nouvelles verses à l'extérieur de l'emprise, aménagements toujours délicats à intégrer visuellement.

↳ Dans la mesure où cette excavation ne pourra être en aucun cas utilisée à des fins de loisirs voir même à des fins agricoles aux termes des 30 prochaines années, l'objectif de la remise en état proposée sera de créer localement un « espace naturel » en relation avec la Forêt de Javardan. Pour ce faire, une attention particulière sera portée aux aménagements des parties terrestres du site.

Les verses actuelles qui seront maintenues et qui ne serviront plus de zones de stockage, seront le plus souvent laissés en l'état de manière :

- à optimiser leur intégration visuelle (verse Sud en particulier),
- à favoriser l'implantation d'une flore diversifiée,
- à offrir des micro-habitats favorables aux animaux observés lors des inventaires, voire à d'autres espèces qui pourront venir s'implanter sur ces secteurs.

Ces opérations seront réalisées selon un échéancier spécifique et un programme technique, conformément aux dispositions préconisées dans l'étude écologique spécifiquement réalisée dans le cadre de la préparation du présent dossier.

### **Secteur de la Grée (zone de stockage des stériles de production)**

↳ Sur ce secteur, les possibilités de remise en état sont plus réduites dans la mesure où elles concerneront uniquement des secteurs totalement remblayés au niveau du terrain naturel.

↳ Elles auront pour but d'intégrer ces remblais dans l'environnement en créant des espaces ouverts sur les remblais et de permettre sur le long terme le libre écoulement des eaux amenées à ruisseler sur ces secteurs sans risque pour les aménagements situés à l'aval du dispositif.



### **Mise en place d'une démarche environnementale**

↳ La Société LGO suit une véritable démarche environnementale pour l'exploitation des différents sites. En effet, sur le site d'exploitation de Javardan, comme pour les autres carrières du groupe, est mis en place un suivi environnemental à la fois sur la qualité des eaux, les émissions de poussières dans l'environnement, sur les émissions sonores et sur les vibrations émises. Ce type de suivi a pour principal objectif d'évaluer la conformité des pratiques et des modalités d'exploitation (extraction, traitement) et apporte ainsi un véritable crédit aux mesures régulièrement effectuées.

Par ailleurs, la Société LGO s'est engagée à suivre une démarche d'exploitation intégrant les préoccupations environnementales, dans le cadre de son adhésion à la Charte Professionnelle de l'Industrie des Granulats. Précisons que cette charte professionnelle incite entre autre à la mise en place d'une concertation locale.

↳ **Le projet développé dans ce dossier est donc en parfaite adéquation avec les objectifs et orientations de l'ancienne version du Schéma Départemental des Carrières du département de la Loire Atlantique.**

### **V.4 - SCHEMA DIRECTEUR D'AMENEGAMENT ET DE GESTION DES EAUX (SDAGE)**

Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) est un document de planification qui fixe, pour une période de six ans, **“les orientations fondamentales d'une gestion équilibrée et durable de la ressource en eau et les objectifs de qualité et de quantité des eaux”** (article L.212-1 du Code de l'Environnement) à atteindre dans le bassin Loire-Bretagne.

Il constitue le plan de gestion demandé par la directive cadre européenne sur l'eau (DCE).

Le secteur d'étude est concerné par le **SDAGE Loire-Bretagne**. Le comité de bassin Loire-Bretagne a entrepris la révision du SDAGE de 1996 pour aboutir à un nouveau document en 2009, qui couvrira la période 2010-2015. Il a été élaboré à travers une série de concertations techniques et politiques impliquant tous les acteurs de l'eau (consommateurs, agriculteurs, pêcheurs, industriels, associations de protection de la nature, élus, Etat).

L'avant projet a été adopté par le comité de bassin le 30/11/2007, et a fait l'objet d'une consultation du public du 15 avril au 15 octobre 2008.

Ce document (SDAGE Loire-Bretagne 2010-2015) a été adopté le 15/10/2009 par le Comité de Bassin et est en vigueur depuis le 17/12/2009.

Il intègre les obligations définies par la directive européenne sur l'eau ainsi que les orientations du Grenelle de l'environnement pour un bon état des eaux d'ici 2015.

Les grandes orientations du **SDAGE du bassin Loire-Bretagne, pour la période 2010 – 2015** sont :

1. repenser les aménagements de cours d'eau,
2. réduire la pollution par les nitrates,
3. réduire la pollution organique,
4. maîtriser la pollution par les pesticides,

5. maîtriser les pollutions dues aux substances dangereuses,
6. protéger la santé en protégeant l'environnement,
7. maîtriser les prélèvements d'eau,
8. préserver les zones humides et la biodiversité,
9. rouvrir les rivières aux poissons migrateurs,
10. préserver le littoral,
11. préserver les têtes de bassin versant,
12. réduire le risque d'inondations par les cours d'eau,
13. renforcer la cohérence des territoires et des politiques publiques,
14. mettre en place des outils réglementaires et financiers,
15. informer, sensibiliser, favoriser les échanges.

Le projet répond à plusieurs autres orientations et dispositions du SDAGE susceptibles de s'y référer, à savoir, pour les plus significatives :

☛ **Point 1 : repenser les aménagements de cours d'eau.** Cette orientation s'appuie sur plusieurs objectifs :

- restaurer la qualité physique et fonctionnelle des cours d'eau.

Le présent projet ne prévoit aucun ouvrage supplémentaire susceptible de modifier les écoulements vers le milieu naturel. Par ailleurs, l'ensemble des mesures prises pour garantir la qualité des eaux rejetées vers la Brutz permet d'assurer l'objectif de bon état fixé pour les affluents du Semnon. L'interruption du pompage en fond de carrière pourra interrompre à tout moment les rejets en cas de nécessité.

Sur le secteur de Javardan, le rejet des eaux d'exhaure peut également permettre de constituer, en période d'étiage, un débit de soutien pour ce cours d'eau dans la mesure où l'essentiel des apports « amont » dans l'écoulement regagnant la Brutz est, à la hauteur du site, en provenance de la carrière.

Sur le secteur de la Grée, les remblais et bassins de rétention qui seront mis en place assureront également une régulation des rejets.

- limiter et encadrer la création de plans d'eau.

Cet objectif concerne les exploitations alluvionnaires et ne s'applique donc pas au cas de figure.

Sur le site de Javardan, la remise en état prévoit toutefois la création d'un plan d'eau, la seule alternative envisageable étant le remblaiement intégral de la fosse d'extraction à l'aide de matériaux inertes. Ce type d'opération est inenvisageable dans le cadre de la future autorisation. Cette solution induirait le gel d'une grande partie du gisement, disposition allant à l'encontre du Schéma des Départemental des Carrières qui préconise l'optimisation de l'exploitation des gisements.

- limiter et encadrer les extractions de granulats alluvionnaires.

La poursuite de l'exploitation de la carrière de Javardan est en adéquation avec le SDAGE qui vise essentiellement à limiter et encadrer les extractions alluvionnaires en lit majeur. En effet, sa production répond à des besoins spécifiques qui par ailleurs ne sont pas couverts par des matériaux alluvionnaires.

☞ **Point 5 : la maîtrise des pollutions dues aux substances dangereuses.** L'ensemble des mesures proposées en termes de protection vont dans ce sens. Les contrôles réguliers réalisés permettront par ailleurs de s'en assurer.

☞ **Point 6 : protéger la santé en protégeant l'environnement.** Les mesures mises en place pour assurer la protection des écoulements superficiels et souterraines sont détaillées dans le présent document.

☞ **Point 7 : la maîtrise des prélèvements d'eau.** Concernant ce point, les orientations fondamentales ont pour objectif de limiter l'impact des prélèvements sur le milieu naturel et d'équilibrer les besoins et les apports.

A cet égard, notons que l'exploitation de la carrière n'engendre aucun prélèvement dans un cours d'eau. En effet du fait de l'absence de lavage de granulats, il n'existe pas d'eaux de procédé sur le site. Les seuls besoins couverts par les eaux naturelles sont liés à l'arrosage ponctuel des pistes en cas de nécessité. Les volumes concernés sont très faibles.

Il en sera de même sur le secteur de la Grée.

☞ **Point 8 : préserver les zones humides et la biodiversité.** Dans le cas présent, le projet n'induit pas la destruction de zones humides.

Sur le site de Javardan, la mare « naturelle » présente aux abords de la zone d'extraction sera protégée. Le carreau d'exploitation révèle même des secteurs humides très favorables à la biodiversité (peuplement de batraciens en particulier). Le projet de remise en état s'appuie sur la valorisation du site en termes de biodiversité du fait des potentialités qui seront créées localement.

Sur le site de la Grée, des mesures sont proposées afin de compenser la disparition à terme d'une zone humide qui s'est mise en place naturellement sur le carreau d'une ancienne extraction.

Etant donné le statut réglementaire de certaines espèces protégées recensées sur les sites concernés, un dossier de demande de dérogation à la réglementation sur les espèces protégées et protection des habitats sera réalisé.

☞ **Point 12 : réduire le risque d'inondation par les cours d'eau.** Les eaux amenées à transiter sur les 2 sites concernés sont rejetées après traitement par décantation vers la Brutz. Une régulation des débits pourra intervenir en cas de nécessité.

☞ **Point 13 : renforcer la cohérence des territoires et des politiques publiques.** Le SAGE de la Vilaine couvre la commune de FERCE. Le présent projet prend en compte les orientations de ce SAGE en cours de révision.

Précisons également que le SDAGE indique les problèmes locaux particuliers auxquels les SAGE. (Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux) devront apporter les solutions appropriées, ainsi que les enjeux qui dépassent le cadre local. Le SDAGE constitue un véritable outil juridique, toutes les décisions administratives prises dans le domaine de l'eau devant lui être compatibles.

Le **SDAGE Loire-Bretagne 2010-2015** fixe également les grandes orientations de préservation et de mise en valeur des milieux aquatiques à l'échelle du bassin, et les objectifs de qualité des eaux à atteindre d'ici à 2015.

L'évaluation du bon état des eaux superficielles repose sur deux composantes :

- l'état chimique (en regard des normes européennes d'usages : baignade, production d'eau potable, élevage de coquillages...),
- l'état écologique, apprécié selon des critères biologiques. Si l'état chimique et l'état écologique sont bons, le "bon état" est reconnu.

Le bon état des eaux souterraines est apprécié en fonction de la qualité chimique et de la quantité d'eau (équilibre entre prélèvements et alimentation de la nappe).

Les objectifs environnementaux du SDAGE pour 2015, sont les suivants :

- cours d'eau : 61 % en bon état écologique,
- eaux côtières : 77 % en bon état écologique,
- eaux souterraines : 98 % en bon état quantitatif.

Le SDAGE s'accompagne d'un programme de mesures qui propose les actions à engager sur le terrain pour atteindre les objectifs d'état des milieux.

Les objectifs suivants ont été définis dans le cadre du SDAGE Loire-Bretagne 2010-2015 sur *le Semnon depuis sa confluence avec la Brutz et jusqu'à sa confluence avec la Vilaine (masse d'eaux superficielles FRGR0120)*.

- **objectif d'état écologique : bon état à échéance de 2015,**
- **objectif d'état chimique : bon état à échéance de 2015,**
- **objectif d'état global : bon état à échéance de 2015.**

Dans la mesure où la Société LGO assure depuis de nombreuses années le suivi de la qualité des eaux rejetées et que les modalités d'exploitation resteront sensiblement comparables à ce qu'elles sont aujourd'hui, il n'y a aucune raison objective pour que la carrière puisse entraîner une dégradation de la qualité des eaux pouvant remettre en cause ces objectifs. Il en sera de même au niveau des rejets du secteur sur la Grée.

Rappelons que les seuls risques à envisager résulteraient d'une pollution par MES et hydrocarbures. A ce sujet, des mesures de gestion et d'interruption des rejets seraient immédiatement prises. Par ailleurs, la Brutz coule à plus d'un kilomètre à l'aval des sites dans un secteur agricole où les risques de pollution sont également présents.

## **V.5 - SCHEMA D'AMENAGEMENT ET DE GESTION DES EAUX DE LA VILAINE (SAGE)**

### **V.5.1 - GENERALITES**

#### **V.5.1.1 - Territoire**

Le périmètre du SAGE Vilaine est constitué de l'intégralité du bassin versant de la Vilaine, auquel sont adjointes des rivières côtières se déversant dans l'estuaire maritime de la Vilaine. La surface totale de ce périmètre est de 11 190 km<sup>2</sup> (dont 10 500 km<sup>2</sup> "continentaux").

Le SAGE Vilaine, qui est le plus étendu des projets de SAGE en France, est désigné comme SAGE prioritaire par le SDAGE Loire Bretagne.

En 1999, la population totale des communes concernées par le bassin était de 1 128 000 habitants, un ratio de surface (pour les communes de la bordure du bassin) permet de considérer que plus d'1 million de personnes vivent sur le bassin de la Vilaine. Sur cette population, une forte proportion (environ 47 %) vit dans des communes directement riveraines de la Vilaine et de l'Oust (8 %). L'axe fluvial Oust-Vilaine, ainsi que la façade estuarienne, constituent clairement l'ossature d'urbanisation du bassin. On notera également que cette population se densifie sur le cours amont de la Vilaine et sur l'estuaire entre les deux derniers recensements. Le bassin de la Vilaine est situé à cheval sur deux régions Bretagne et Pays de la Loire, et six départements (Ille et Vilaine, Morbihan, Loire Atlantique, Côtes d'Armor, Mayenne et Maine et Loire). Le périmètre du bassin concerne (en totalité, ou en partie) 535 communes.

Ce périmètre, et la liste des communes qui le compose, a été fixé par l'arrêté interpréfectoral du **3 juillet 1995**.

#### **V.5.1.2 - Portée juridique du SAGE**

Le SAGE, comme le SDAGE, est un document ne créant pas directement de droit nouveau vis à vis des "tiers" (comme les particuliers, les entreprises...). Mais il vise les décisions prises par les "autorités administratives" entendues au sens large (État, Collectivités locales et leurs groupements, établissements publics).

*La Loi de 1992 énonce ainsi que "lorsque le schéma a été approuvé, les décisions prises dans le domaine de l'eau par les autorités administratives et applicables dans le périmètre qu'il définit doivent être compatibles ou rendues compatibles avec ce schéma. Les autres dispositions administratives doivent prendre en compte les dispositions du schéma."*

La compatibilité dans le domaine de l'eau et des milieux aquatiques (défini par la Loi de 1992, et ses décrets d'application) s'impose donc à tous les actes (y compris les décisions budgétaires) des autorités administratives.

L'attention des Collectivités, et en particulier des Communes, est attirée, dans la mise en œuvre de ce schéma sur la portée juridique du SAGE, et les implications que son adoption a et aura sur leurs décisions futures, tant pour leurs actions sur l'eau que vis à vis de politiques plus générales d'aménagement de leur territoire.

#### **V.5.1.3 - Révision du SAGE**

La Loi sur l'Eau et les Milieux aquatiques (LEMA) de 2006 et le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) de 2009 fixent de nouveaux cadres d'intervention dans le domaine de l'eau et notamment modifie la portée juridique des SAGE.

Par ailleurs, la Directive Cadre sur l'Eau de 2000, transposée en France en 2004, fixe des objectifs de bon état pour toutes les masses d'eau en 2015.

Le SAGE n'est plus seulement un instrument de planification territoriale opposable à l'Administration, il concerne directement tout un chacun :

- Les objectifs stratégiques et spécifiques du SAGE sont définis dans le Plan d'Aménagement et de Gestion Durable (PAGD) de la ressource en eau et des milieux aquatiques. Il est opposable à l'Administration et aux collectivités.
- Le règlement définit ensuite les mesures précises permettant la réalisation des objectifs exprimés dans le PAGD. Il est opposable à l'Administration, aux collectivités et aux tiers.

Les documents de planification tels que les Schémas Départementaux de Carrières (SDC), les Schémas de COhérence Territoriale (SCOT), les Plans Locaux d'Urbanisme (PLU), les Cartes Communales (CC) et les autres documents d'urbanisme doivent être compatibles ou rendus compatibles avec le Plan d'Aménagement et de Gestion Durable (PAGD) de la ressource en eau et des milieux aquatiques dans un délai de 3 ans à compter de la date d'approbation du SAGE.

Dans l'obligation de prendre en compte ces différents nouveaux éléments, les SAGE doivent être révisés pour fin décembre 2012.

**Le SAGE Vilaine, datant de 2003, est en cours de révision en profondeur.**

## **V.5.2 - COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LE SAGE VILAINE**

**Le SAGE Vilaine a été élaboré à partir de 1998 et publié par arrêté préfectoral en date du 01/04/2003. Sa révision débutera en 2009.**

*Afin d'analyser les éléments de compatibilité du projet avec ce schéma, nous avons opté pour positionner le projet par rapport au contenu actuellement opposable du SAGE dans la mesure où la révision du SAGE est en cours.*

Les objectifs du SAGE sont les suivantes :

- Lutter contre les pollutions diffuses
- Protéger et sécuriser la distribution d'eau potable
- Mieux épurer les rejets domestiques et industriels
- Économiser l'eau potable
- Contractualiser les raccordements industriels aux services publics d'eau potable,
- Maitriser le développement de l'irrigation,
- Vivre avec les crues (assurer la prévention, renforcer la prévention et engager les travaux nécessaires)
- Optimiser la gestion des grands ouvrages
- Connaitre et prendre en compte les eaux souterraines,
- Préserver les zones humides
- Améliorer la connaissance des ruisseaux et des rivières
- Contenir la prolifération des étangs
- Retrouver des poissons de qualité
- Lutter contre les végétaux envahissants
- Entretenir et valoriser la voie d'eau
- Conduire le « Comité d'Estuaire »

- Soutenir le tissu associatif, sensibiliser, diffuser et informer
- Assurer une coordination générale des services de l'État sur l'ensemble du bassin.

Le développement à suivre met en évidence les principaux points de conformité du projet avec ce document.

### **Lutter contre les pollutions diffuses**

Les modalités de gestion et de suivi des eaux rejetées dans le milieu naturel permettent de garantir que toutes les dispositions sont prises pour limiter les risques de pollution (la Brutz en particulier).

En effet, les rejets dans le milieu naturel se feront après décantation des eaux. Par ailleurs, l'absence de stockage d'hydrocarbures avec un volume significatif limite également les risques de pollution. Enfin, précisons que les modalités d'exploitation ne mettent pas en œuvre de produits dangereux nécessitant des mesures de protection spécifiques.

Sur le site de la Grée, les apports de matériaux extérieurs ne concerneront que des matériaux inertes avec des conditions d'accueil garantissant leur innocuité.

### **Économiser l'eau potable**

Le projet ne remet pas en cause l'adduction en eau potable sur le secteur. Par ailleurs, le fonctionnement des sites n'entraîne pas l'usage d'eau potable à des fins « industrielles ».

Sur le site de Javardan, son approfondissement sur 4 m ne risque pas de compromettre la pérennité des ouvrages locaux utilisés, pour certains, à ces fins.

### **Maitriser le développement de l'irrigation.**

A terme, le plan d'eau créé sur le site de Javardan pourra éventuellement s'inscrire dans un schéma local d'irrigation et/ou de soutien des débits d'étiage. Le projet peut avoir dans ce sens un impact réellement positif.

### **Vivre avec les crues**

Bien que les rejets de la carrière constituent le principal mode d'approvisionnement en eau de quelques bassins privés et écoulements vers la Brutz à hauteur de la commune de FERCE, les débits de rejet peuvent être éventuellement contrôlés en laissant en fond de carrière les eaux recueillies sur les carreaux d'exploitation sur le site de Javardan.

Le risque d'aggravation des crues n'est donc pas significatif au vu des volumes mis en jeu et de la surface des bassins versants concernés.

### **Connaitre et prendre en compte les eaux souterraines**

Sur le site de Javardan, l'exploitant mettra en œuvre un suivi des volumes pompés en fond de carrière compte tenu que la zone d'abattage recoupe au profit de discontinuités « actives » des arrivées d'eaux dont l'origine est attribuée à des circulations souterraines.

Par ailleurs les mesures de protection des eaux assureront naturellement un niveau de qualité totalement satisfaisant. Le suivi mis en place depuis quelques années montre qu'aucune altération de la qualité des eaux issues de la carrière n'a été mise en évidence.

Rappelons que l'activité projetée sur le site de la Grée n'affectera en rien les circulations souterraines.

### **Préserver les zones humides**

Sur le site de Javardan, le projet ne concerne pas de zones humides. Les mesures d'évitement retenues épargnent les secteurs les plus sensibles recensés aux abords de la carrière.

Le projet présenté s'inscrit dans un espace dédié à l'extraction de matériaux au sein d'une emprise déjà réservée à cet effet. En effet aucune extension de la zone d'abattage en dehors de l'emprise autorisée n'est prévue.

Sur le site de la Grée, des mesures sont également proposées pour compenser la disparition d'une zone humide identifiée sur un ancien carreau.

### **Contenir la prolifération des étangs**

Pour le site de Javardan, dans le cadre de la remise en état du site et compte tenu du contexte hydrogéologique, le projet prévoit la mise en eau progressive de la carrière avec surverse dans le milieu naturel. Cette solution est en l'état la seule possible dans le cadre de la future autorisation. En effet, il ne paraît pas imaginable de prévoir un remblayage complet de la zone d'extraction par des matériaux inertes compte tenu des volumes de matériaux à apporter sur le site.

A noter que ce futur plan d'eau pourrait également s'inscrire dans un dispositif local d'irrigation et servir au soutien des étiages voire de réserve contre les incendies (proximité de massifs boisés importants).

Le projet de remise en état sur le site de la Grée n'est pas concerné par ce type de préoccupation.

### **Lutter contre les végétaux envahissants**

L'exploitant prendra toutes dispositions et attache de personnes compétentes en cas de nécessité de manière à circonscrire les risques éventuels. En l'état, aucun indice de présence de plantes envahissantes n'a été décelé.

## **V.6 - PROTECTION DES RESSOURCES EN EAU POTABLE**

Le plus proche captage recensé concerne le captage AEP dit *de Bonne Fontaine* sur la commune de SOULVACHE. Le site de la carrière et son rejet sont situés dans l'enveloppe définie pour le périmètre de protection éloigné de ce captage.

**Ce captage est déclaré d'utilité publique par arrêté préfectoral en date du 19/09/2002.** Le périmètre éloigné défini dans l'arrêté couvre l'intégralité du bassin versant de la Brutz (90 km<sup>2</sup>). Il intègre partiellement l'emprise de la carrière de Javardan et totalement le site de la Grée (Cf. partie 2 § II.6.3 et carte des périmètres de protection associée).



Le règlement associé n'apporte pas de précisions vis-à-vis des rejets issus de la carrière (ou d'autres rejets comme ceux de la grée) si ce n'est la nécessité de mettre en place un suivi de la qualité des rejets.

De telles dispositions sont d'ores et déjà mises en œuvre.

## V.7 - SCHEMA REGIONAL DE COHERENCE ECOLOGIQUE (SRCE)

En 2005, un « groupe d'échange *Trame verte et bleue* » a été créé, comme lieu d'échanges entre « experts » et « praticiens » des trames et corridors écologiques. En 2011, il associe une centaine de membres (40 PNR, ainsi que des établissements publics, collectivités territoriales, associations, laboratoires de recherche)<sup>5</sup>

En 2009, cette *trame verte et bleue* n'était pas encore définie et encore moins déclinée localement aux échelles les plus fines.

Elle fait appel à un large partenariat, en associant notamment les compétences de la nouvelle Agence des aires marines protégées, du Conservatoire du littoral, des Conservatoires d'espaces naturels, des Parcs nationaux, Parcs naturels régionaux et Réserves naturelles (via RNF (Réserves naturelles de France) et via les régions responsables des réserves naturelles régionales), de l'ONEMA et de l'ONCFS (Office national de la chasse et de la faune sauvage), de l'Office national des forêts, des Réseau des Grands sites de France, de Rivages de France, etc.

Pour ce faire, et pour aider ceux qui la cartographieront et qui l'appliqueront et la protégeront, la loi (Art. L. 371-2) prévoit deux documents-cadre.

- **Des « Orientations nationales pour la préservation et la restauration des continuités écologiques ».**
- Un « **Schéma régional de cohérence écologique** <sup>49</sup> » ou (**SRCE**) dont le projet est élaboré par la Région et l'Etat, sur les bases scientifiques disponibles, avec des experts et le conseil scientifique régional du patrimoine naturel, dans le respect des orientations nationales mentionnées à l'article L. 371-2 ainsi que dans le respect des SDAGEs (schémas directeurs d'aménagement et de gestion des eaux). Cette élaboration se fait en associant les départements, les groupements de communes compétents en matière d'aménagement de l'espace ou d'urbanisme ou, à défaut, les communes dotées d'un plan d'occupation des sols ou d'un plan local d'urbanisme, les Parcs nationaux, les Parcs naturels régionaux, les associations de protection de l'environnement agréées concernées, et des représentants des partenaires socioprofessionnels intéressés

Ce **SRCE** comprendra notamment, outre un résumé non-technique :

- les enjeux régionaux relatifs à la préservation et à la restauration des continuités écologiques ;
- les espaces naturels, les corridors écologiques, ainsi que les cours d'eau, parties de cours d'eau, canaux ou zones humides identifiés comme éléments de la trame verte et bleue ;
- une cartographie comportant *la trame verte et la trame bleue* ;

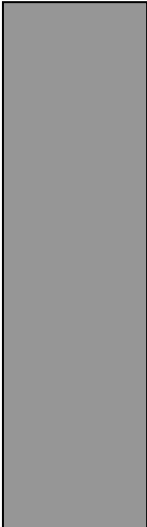
- les mesures contractuelles nécessaires pour préserver et «*en tant que de besoin*» restaurer la «*fonctionnalité des continuités écologiques*».

**Le Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE) des Pays de la Loire est en cours d'élaboration depuis le printemps 2011. Aucune donnée réellement exploitable n'est disponible à ce jour.**

Toutefois, les données d'occupation du sol fournies par la base Corine Land Cover font clairement apparaître le caractère linéaire et continu des massifs forestiers autour de Châteaubriant, liés aux sols pauvres des formations sédimentaire de l'ère Primaire (grès armoricain notamment).

Cette ceinture verte est probablement favorable à des échanges réguliers de populations animales vertébrées et invertébrées.

L'étude écologique, dans ses conclusions sur l'analyse des effets, souligne toutefois que le projet d'extraction sur Javardan du fait de l'extension en profondeur **n'aura pas d'effet sur les continuités écologiques. Il en sera de même pour le remblaiement des anciennes fosses d'extraction sur le secteur de la Grée.**



**PARTIE 6 :**  
**MESURES PRÉVUES POUR  
LIMITER, PRÉVENIR ET  
SUPPRIMER LES  
CONSÉQUENCES DU  
PROJET SUR  
L'ENVIRONNEMENT**



## SOMMAIRE DE LA PARTIE 6

# MESURES PRÉVUES POUR LIMITER, PRÉVENIR ET SUPPRIMER LES CONSÉQUENCES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT

<b>VI.1 - PROTECTION DU MILIEU NATUREL .....</b>	<b>269</b>
VI.1.1 - PROTECTION DES SOLS, ASPECTS AGRONOMIQUES .....	269
VI.1.1.1 - Rappels sur les travaux de décapage .....	269
VI.1.1.2 - Gestion des stériles de décapage .....	270
VI.1.1.3 - Gestion des stériles d'exploitation .....	271
VI.1.2 - PROTECTION DES EAUX .....	271
VI.1.2.1 - Enjeux concernant la protection de la qualité des eaux .....	271
VI.1.2.2 - Les eaux superficielles.....	272
VI.1.2.3 - Les eaux souterraines.....	278
VI.1.2.4 - Autres mesures de protection .....	279
VI.1.3 - PROTECTION DE LA BIOCENOSE .....	280
VI.1.3.1 - Mesures de protection .....	280
VI.1.3.2 - Mesures réductrices d'impact .....	281
VI.1.3.3 - Mesures compensatoires.....	283
VI.1.3.4 - Mesures d'accompagnement.....	285
<b>VI.2 - MESURES VIS-À-VIS DE L'ENVIRONNEMENT HUMAIN .....</b>	<b>286</b>
VI.2.1 - MESURES DE PROTECTION VIS-A-VIS DE L'IMPACT VISUEL .....	286
VI.2.1.1 - Rappels des principales observations menées .....	286
VI.2.1.2 - Traitement des versées internes à l'emprise .....	287
VI.2.1.3 - Stockage des granulats .....	289
VI.2.1.4 - Autres points d'intégration paysagère .....	290
VI.2.1.5 - Mesures prévues dans le cadre de la remise en état du site .....	291
VI.2.2 - REDUCTION DE L'IMPACT SONORE .....	291
VI.2.2.1 - Evolutions dans le cadre du projet.....	291
VI.2.2.2 - Mesures de protection proposées .....	294
VI.2.2.3 - Mesures d'ordre général .....	295
VI.2.3 - MESURES VIS-A-VIS DES TIRS DE MINES ET PROJECTIONS.....	296
VI.2.3.1 - Rappels .....	296
VI.2.3.2 - Moyens de suivi .....	297
VI.2.3.3 - Mesures complémentaires.....	297
VI.2.3.4 - Mesures de protection vis-à-vis des projections.....	298
VI.2.4 - REDUCTION DES ENVOLS DE POUSSIÈRES.....	299
VI.2.4.1 - Rappels des principales données.....	299
VI.2.4.2 - Mesures de lutte contre les émissions de poussières .....	300
VI.2.4.3 - Contrôles des retombées de poussières .....	301

VI.2.5 - MESURES RELATIVES AUX ODEURS ET AUX FUMÉES .....	301
VI.2.6 - MESURES CONCERNANT LES ÉMISSIONS LUMINEUSES .....	301
VI.2.7 - MESURES CONCERNANT LE TRANSPORT DES MATÉRIAUX .....	302
VI.2.7.1 - Sur le site .....	302
VI.2.7.2 - Sur le réseau routier .....	302
VI.2.8 - MESURES VIS-A-VIS DES DÉCHETS PRODUITS SUR LE SITE .....	303
VI.2.8.1 - Principes de gestion.....	303
VI.2.8.2 - Inventaire des déchets produits.....	304
VI.2.8.3 - Déchets d'origine extérieure .....	305
VI.2.9 - MESURES VIS-A-VIS DES APPORTS DE MATÉRIAUX INERTES .....	305
VI.2.10 - MESURES DE PROTECTION CONTRE LES RISQUES PRÉSENTES PAR L'EXPLOITATION DES SITES CONCERNÉS.....	307
VI.2.10.1 - Mesures d'ordre général.....	307
VI.2.10.2 - Mesures relatives aux tirs de mines .....	309
VI.2.11 - MESURES VIS-A-VIS DE LA SANTÉ PUBLIQUE.....	310
<b>VI.3 - MESURES VISANT LE PATRIMOINE LOCAL .....</b>	<b>310</b>
VI.3.1 - PROTECTION DES BIENS MATÉRIELS .....	310
VI.3.1.1 - Stabilité des sols .....	310
VI.3.1.2 - Biens en périphérie du site .....	311
VI.3.2 - PROTECTION DU PATRIMOINE CULTUREL ET TOURISTIQUE.....	312
VI.3.3 - PROTECTION DU PATRIMOINE AGRICOLE ET FORESTIER .....	312
<b>VI.4 - MESURES VISANT LA CONSOMMATION D'ÉNERGIE .....</b>	<b>312</b>
<b>VI.5 - HYGIÈNE, SALUBRITÉ ET SANTÉ PUBLIQUE .....</b>	<b>313</b>
<b>VI.6 - CARACTÉRISATION DES MESURES PROPOSÉES .....</b>	<b>315</b>
<b>VI.7 - ESTIMATION DU COUT DES MESURES DE PROTECTION.....</b>	<b>323</b>

# MESURES PRÉVUES POUR LIMITER, PRÉVENIR ET SUPPRIMER LES CONSÉQUENCES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT

## VI.1 - PROTECTION DU MILIEU NATUREL

### VI.1.1 - PROTECTION DES SOLS, ASPECTS AGRONOMIQUES

#### VI.1.1.1 - Rappels sur les travaux de décapage

##### Secteur de la Forêt de Javardan (zone d'extraction)

☞ Comme nous l'avons abordé dans la partie « *demande administrative* » et « *partie 3* » de l'étude d'impact, la poursuite de l'exploitation du gisement au-delà de 2014 concerne à la fois, l'extension de l'emprise sur une bande de terrain bordant le site, l'optimisation de la zone d'abattage au droit de 2 zones de stockage de stériles, l'approfondissement du carreau actuel de la carrière et la mise en place de nouvelles modalités de gestion des matériaux non valorisables.

Toutefois l'emprise de l'autorisation et de la zone d'abattage resteront dans leur définition actuelle en dehors de la bande Nord intégrée à la demande d'extension. La superficie concernée (5 150 m<sup>2</sup>) sera laissée en l'état sans travaux particulier.

☞ La terre végétale, décapée sélectivement durant des opérations antérieures, a été stockée sous forme de merlon en périphérie du site de 2 m de haut environ. Cette hauteur est préconisée de manière à limiter les effets liés à la compaction du sol. Ces cordons, en cours de revégétalisation « naturelle », seront laissés en l'état. Ils constituent également un excellent écran vis-à-vis de la zone d'extraction. La reprise spontanée de la végétation permettra d'éviter la déflation et la perte des qualités agronomiques.

☞ En dehors des mesures visant à limiter les envols de poussières sur et en périphérie du site, il n'est pas prévu d'actions spécifiques sur la protection des sols au droit des terrains concernés par la présente demande.

##### Secteur de la Grée (zone de stockage des stériles)

☞ Sur ce secteur, il n'est pas prévu de travaux de décapage dans la mesure où le projet consistera uniquement à remblayer d'anciennes fosses d'extraction.

### VI.1.1.2 - Gestion des stériles de décapage

#### Secteur de la Forêt de Javardan (zone d'extraction)

##### ☞ Zone actuellement exploitée

Comme pour la terre végétale, les stériles de décapage au droit de l'emprise du secteur actuellement exploité ont d'ores et déjà été décapés. Ils ont été stockés sur les verses externes. Le volume estimé restant à décaper pour la rectification finale du front supérieur est estimé à 10 000 m<sup>3</sup> d'ici mars 2014, (fin de l'autorisation en cours).

Ces matériaux seront :

- soit provisoirement stockés en fond de fouille avant d'être repris avec les stériles de production pour être transférés après obtention de la nouvelle autorisation sur le secteur de la Grée,
- soit seront utilisés rapidement pour aménager les abords du futur bassin de décantation qui sera créé sur la verse Sud.

##### ☞ Extension de la zone d'abattage

☞ Comme nous l'avons vu précédemment, l'exploitation de ce site va générer la production de différents types de stériles :

- les stériles liés à la présence des pélites non valorisables ;
- les matériaux issus du colmatage des failles traversant le site ;
- les stériles de traitement liés au scalpage du brut d'abattage traité ;
- (les matériaux de découverte ont fait l'objet d'un développement ci-dessus)

☞ Après 2014, au droit des secteurs d'extension de la zone d'abattage, les opérations de décapage concerneront :

- la reprise partielle des stériles sur une partie de la verse Sud durant la phase III (55 000 m<sup>3</sup>),
- la reprise intégrale des stériles stockés sur la verse B ou Ouest durant la phase IV (95 000 m<sup>3</sup>).

Le tableau suivant rappelle les volumes concernés.

#### GESTION DES STERILES DE PRODUCTION (les volumes sont exprimés en m<sup>3</sup>)

Phase	Année		Durée	Découverte	Pélites	Matériaux de faille	Stériles de traitement	Matériaux à mettre en verse
	Début	Fin		Volume	Volume	Volume	Volume	Volume foisonné
0	1/3/2011	31/12/2013	3 ans	10 000	0	10 000	5 000	30 000
I	1/1/2014	31/12/2018	5 ans	0	0	15 000	15 000	40 000
II	1/1/2019	31/12/2023	5 ans	0	10 000	15 000	15 000	50 000
III	1/1/2024	31/12/2028	5 ans	55 000 <sup>(1)</sup>	15 000	0	15 000	90 000
IV	1/1/2029	31/12/2033	5 ans	95 000 <sup>(1)</sup>	15 000	0	15 000	130 000
V	1/1/2034	31/12/2038	5 ans	0	10 000	0	15 000	30 000
VI	1/1/2039	31/12/2044	5 ans	0	0	0	5 000	10 000
<b>TOTAL</b>				<b>160 000</b>	<b>50 000</b>	<b>40 000</b>	<b>85 000</b>	<b>380 000</b>

(1) reprise des stériles sur les rognons rocheux à exploiter



Ces opérations de décapage se feront par campagnes à l'aide d'engins mécaniques adaptés (1 campagne/an de quelques jours) après dégagement de la végétation sur les parties à décaper. Les matériaux seront intégralement dirigés sur le secteur de la Grée pour remblayer les anciennes zones d'extraction concernées.

### VI.1.1.3 - Gestion des stériles d'exploitation

#### Secteur de la Grée (zone de stockage des stériles)

↳ De manière à minimiser les effets liés au stockage de ces matériaux et à réduire les risques présentés pour la sécurité publique, le plan d'exploitation a été conçu de manière à pouvoir stocker intégralement les stériles de toutes origines dans 3 des anciennes fosses d'extraction sur la Grée, par remblayage jusqu'au terrain naturel.

**Le transfert des stériles d'un secteur à l'autre sera assuré par dumpers. Il se fera uniquement durant les périodes d'activité de la carrière (3 à 4 fois/an).**

A noter qu'une partie des stériles de traitement pourront être éventuellement commercialisés en remblais tout-venant sans que l'on puisse actuellement fixer un pourcentage crédible.

### VI.1.2 - PROTECTION DES EAUX

*L'exploitation s'effectuera en conformité avec les dispositions de l'Arrêté Ministériel du 22 septembre 1994 modifié, relatif aux modalités d'exploitation des carrières et installations de premier traitement.*

#### VI.1.2.1 - Enjeux concernant la protection de la qualité des eaux

##### ► Cadre naturel des sites concernés

- La carrière de Javardan et le site de la Grée appartiennent au bassin versant de la Brutz, affluent du Semnon, lui-même affluent de la Vilaine.
- Les objectifs suivants ont été définis dans le cadre du SDAGE Loire-Bretagne 2010-2015 sur *le Semnon depuis sa confluence avec la Brutz et jusqu'à sa confluence avec la Vilaine (masse d'eaux superficielles FRGR0120)*.
  - **objectif d'état écologique : bon état à échéance de 2015,**
  - **objectif d'état chimique : bon état à échéance de 2015,**
  - **objectif d'état global : bon état à échéance de 2015.**

- Par ailleurs, ces sites et leurs points de rejet vers le milieu extérieur se trouvent dans le périmètre de protection éloigné du captage de *Bonne Fontaine* sur la commune de SOULVACHE.

### ► **Obligations de l'exploitant**

L'exploitant est responsable de la gestion des eaux de ruissellement et d'autres origines qui transitent et/ou s'accumulent sur l'emprise du site. À ce titre, il est tenu :

- de gérer les volumes d'eau s'accumulant en fond de fosse et ceux ruisselant sur les zones de remblais,
- de limiter le recours à des pompages profonds ou pompages dans les cours d'eau pour couvrir d'éventuels besoins sur le site,
- de maîtriser la qualité des eaux rejetées à l'extérieur du site.

#### VI.1.2.2 - Les eaux superficielles

##### Secteur de la Forêt de Javardan (zone d'extraction)

D'après l'analyse menée dans le chapitre II, nous avons montré que sur les aspects qualitatifs les impacts sur les eaux superficielles étaient très limités dans la mesure où :

- l'emprise concernée se situe en dehors de toute zone inondable,
- le seul rejet concerne l'excédent des eaux d'exhaure de la carrière non utilisé pour couvrir les besoins de la carrière,
- le suivi mis en place montre des résultats satisfaisants compatibles avec les objectifs de qualité imposés par la réglementation sur les Installations Classées,
- il n'y a pas de stockage d'hydrocarbures sur le site, ni de lavage de matériaux,
- les eaux provenant du bassin versant amont transitent par la carrière mais ne regagnent pas le fond de fosse. Elles sont évacuées avec les eaux d'exhaure par l'exutoire naturel qui a été utilisé pour ce faire.

**Compte tenu du fait que les modalités d'exploitation ne seront pas amenées à évoluer de façon significative, ces dispositions seront naturellement reconduites.**

► Le seul point qui verra une évolution plus prononcée sera **l'augmentation prévisible du volume d'exhaure (25 L/s en fin d'exploitation)**. Cette augmentation devra être gérée afin d'éviter tout impact négatif sur le libre écoulement des eaux à l'aval du site durant l'activité du site et après lorsque le site aura été remis en état (création d'un plan d'eau avec exutoire).

Les dispositions suivantes ont été retenues :

↳ Concernant la gestion des eaux d'exhaure durant l'exploitation, **un bassin de décantation complémentaire sera créé dans la partie Ouest de la verse Sud**. Ce bassin recueillera les eaux pompées en fond de carrière. Ces dernières après décantation seront dirigées par gravité vers l'exutoire actuel qui sera aménagé avec une digue de manière à créer un bassin complémentaire permettant de réguler le débit des rejets ou débit de fuite à 5 L/s.

Il s'agira de créer une digue au travers du thalweg avec un exutoire par une buse de diamètre 100 mm.

Il y aura ainsi 3 stades de décantation successifs :

- l'un au niveau du bassin de réception des eaux en fond de carrière,
- le second au niveau du bassin créé sur la verse Sud,
- le troisième avant rejet au niveau du bassin de rétention qui sera créé.

↳ Ces différents aménagements permettront d'améliorer la décantation des eaux, seul risque important à prendre en compte. Les fluctuations des concentrations en MES dans les eaux d'exhaure rejetées pourront être ainsi limitées. La reprise par pompage sera également gérée de manière à ce que les eaux puissent être traitées convenablement dans le dispositif de décantation.

- concernant le comportement du plan d'eau à l'état final et sa stabilisation, le bassin de rétention avant rejet permettra également de réguler les débits restitués. L'ouvrage sera dimensionné pour un débit maximal de fuite de 5 L/s. Il permettra la stabilisation du plan d'eau même pour une pluie centennale sans risque de saturation sur les ouvrages aval.
- le drainage du bassin versant amont constitué par la Forêt de Javardan se fera comme actuellement par transit dans le dispositif mis en place avant rejet.

Par ailleurs, un regard attentif sera porté pour capter au maximum les ruissellements (pied de verse en particulier) afin de les diriger en fond de carrière sur le côté interne de la verse (verse Sud) et de créer un fossé en pied de verse côté externe pour diriger les ruissellements vers le rejet de la carrière.

► **Sur les aspects qualitatifs, le suivi mis en place actuellement pour contrôler la qualité des eaux rejetées sera maintenu.** Ce suivi se fera sur la base définie dans l'arrêté du 22/06/1995 à savoir un relevé mensuel (Cf. art.2.5.1.3) sur les paramètres pH, conductivité, température, DCO concentrations en MES et hydrocarbures. Les valeurs à respecter seront celles définies dans l'arrêté ministériel du 22/09/1994 modifié, à savoir :

- le pH doit être compris entre 5,5 et 8,5,
- la température doit être inférieure à 30°C,
- les matières en suspension totales (MEST) doivent avoir une concentration inférieure à 35 mg/l (norme NFT 90105),
- la DCO doit être inférieure à 125 mg/l,
- les teneurs en hydrocarbures doivent être inférieures au seuil de 10 mg/l.

Ces valeurs limites concernent une moyenne sur 24 h ; en valeur instantanée, le seuil maximum fixé peut être deux fois plus élevé pour les MES, la DCO et les hydrocarbures pour des prélèvements ponctuels. Le point de contrôle de la qualité des eaux de rejet se situera au niveau du point de rejet qui sera aménagé de manière à faciliter les prélèvements.

Ce suivi aura une importance toute particulière eu égard à la position de la carrière dans le périmètre de protection éloigné du captage de *Bonne Fontaine*. Ce point est d'ailleurs évoqué dans l'arrêté de DUP de ce dernier.

Par ailleurs une attention particulière sera portée sur l'évolution du pH des eaux rejetées au fur et à mesure du développement du front inférieur. En effet, d'autres carrières situées dans un contexte géologique comparable, présentent un phénomène d'acidification des eaux d'exhaure. **Actuellement aucun indice objectif ne laisse présager la mise en place d'un tel phénomène.**

### Secteur de la Grée (zone de stockage des stériles)

Le projet de réaménagement de la carrière de la Grée prévoit le remblaiement échelonné et indépendant des fosses A, B et C. La fosse D est maintenue en l'état. elle est située en dehors du périmètre de la demande.

Ces remblais auront pour conséquence de modifier le mode actuel de gestion des eaux transitant sur les carreaux actuels des anciennes zones d'extraction.

**Tout comme sur le secteur précédemment évoqué, la prise en compte des risques potentiels de pollution est d'autant plus importante que la carrière et le point de rejet des eaux se situent dans le périmètre de protection éloigné du captage de Bonne Fontaine sur la commune de SOULVACHE.** A ce titre rappelons qu'il existe un suivi de la qualité des eaux mis en place par VEOLIA concernant les rejets canalisés en provenance de l'ancienne décharge de classe III.

Concernant les principaux risques qualitatifs directement liés à l'activité de remblayage des anciennes fosses, ont été évoqués :

► **les risques de pollution par les fines (MES) liés aux ruissellements sur les remblais,**

► **la pollution potentielle par les hydrocarbures.** Ce type de risque est comparable à celui évoqué pour le site de Javardan. Toutefois, la fréquence d'intervention et le nombre d'engins amenés à intervenir sont beaucoup plus réduits d'où un niveau de risques nettement moins important.

**Rappelons qu'il n'existera pas de stockage d'hydrocarbures sur le site, ni aucun poste de traitement des matériaux amenés sur le secteur.**

► **les apports de matériaux extérieurs.** Ces apports concerneront exclusivement des matériaux inertes. Ils resteront modestes puisqu'ils n'excéderont pas **5 000 tonnes/an soit environ de 2 000 à 3 000 m<sup>3</sup>/an.** L'accueil de ces matériaux se fera selon des modalités réglementaires permettant de vérifier leur qualité.

Nous avons vu dans la partie 3 du présent document « *qu'une fois les remblais rétablis à la cote du terrain naturel, les eaux météoriques ne seront plus collectées dans les fosses mais ruisselleront selon la pente réglée en surface du remblai. Temporairement, ces surfaces seront nues de toute végétation, et, même si le remblai n'est pas compacté et que les pentes appliquées restent douces, elles pourront alors engendrer un ruissellement non négligeable* ».

D'après les références bibliographiques disponibles (notamment « Les réseaux d'assainissement », Régis Bouvier 1991), nous pouvons considérer des coefficients de ruissellement de :

- 0,30 pour des surfaces nues ; *ici les surfaces remblayées resteront non compactées* ;
- 0,08 pour des prés et pâturages.

*Pour une carrière en domaine de socle, considérant le carreau de la carrière, le coefficient de ruissellement est égal à 0,50.*

**Afin d'éviter le risque lié au ruissellement sur des surfaces temporairement nues de toute végétation, le projet prévoit de niveler les surfaces des remblais de façon à orienter les ruissellements vers un unique point bas. Les ruissellements seront alors régulés avant rejet au milieu naturel par l'intermédiaire de bassins de rétention.**

Afin d'évaluer le volume de stockage nécessaire pour réguler les ruissellements avant rejet au milieu naturel en aval des différents bassins versants interceptés, il convient dans un premier temps de définir un débit de fuite.

Celui-ci a été fixé en référence aux recommandations de la Mission Inter-Services de l'Eau pour les problématiques de gestion des ruissellements, sur la base d'un ratio de 3 l/s/ha de bassin versant intercepté.

Afin de dimensionner les ouvrages proposés, la *méthode des pluies* est utilisée pour calculer le volume de stockage requis afin de réguler les ruissellements avant rejet. A partir des hauteurs de pluie maximales pour un épisode pluvieux de durée donnée et sur une surface active définie, cette méthode utilise les valeurs suivantes :

- volume ruisselé (m<sup>3</sup>) = hauteur de pluies (m) x surface active (m<sup>2</sup>)
- volume de fuite (m<sup>3</sup>) = débit de fuite (m<sup>3</sup>/min) x durée de la pluie (min)
- volume stocké (m<sup>3</sup>) = volume ruisselé - volume de fuite.

Les données météorologiques de référence sont celles de la station de Rennes St-Jacques.

Sur les différents bassins versants interceptés définis précédemment, en référence à une pluie décennale, on obtient les volumes et débits de régulation suivants.

#### Débit de fuite et volume de régulation applicable à chaque fosse remblayée

Fosse prise en compte	Superficie de bassin versant (ha)	Coefficient de ruissellement après remblaiement	Débit de fuite proposé (l/s)	Volume de régulation requis pour une pluie décennale (m <sup>3</sup> )
Fosse A	1,3	0,30	4	90
Fosse B	2,0	0,30	6	140
Fosse C	4,1	0,30	12	290

L'ouvrage de fuite sera constitué d'une buse. Afin d'obtenir le débit de fuite requis, l'ouverture de la buse sera calculée selon la formule dite « des écoulements en charge », en fonction de la hauteur de marnage disponible dans le bassin.

$$Q = K \times Sh \times \sqrt{(2gh)} \text{ avec}$$

Q débit en m<sup>3</sup>/s

K coefficient de dépense compris entre 0,5 et 1 fonction de la forme de l'orifice

Sh Section mouillée de l'orifice en m<sup>2</sup>

g accélération de la pesanteur en m<sup>2</sup>/s

h hauteur d'eau au dessus du centre de l'orifice en m.

Les bassins seront également équipés d'une surverse qui permettra de maîtriser le débordement en cas de pluie de temps de retour supérieur à 10 ans.

Les points de rejet au milieu naturel seront les suivants :

➤ Bassin de rétention de la fosse A avec raccordement à la buse principale (Ø 500 mm) en amont du site.

Compte tenu du débit supplémentaire apporté (4 l/s), il n'y aura pas d'incidence notable sur le fonctionnement de cet ouvrage hydraulique qui offre un débit capable évalué à 645 l/s (*donnée rapport CALLIGEE N10-44194 de 2010*).

➤ Bassins de rétention des fosses B et C. Il s'agira de 2 bassins dont l'un sera créé à l'aval du remblai de la fosse B (« zone humide ») et d'un second bassin actuellement existant à l'aval de fosse C. Ces bassins seront par surverse en relation avec le bassin de rétention existant en aval du site de la Grée.

L'étude CALLIGEE N10-44194 de 2010 a montré que ce bassin est **correctement dimensionné pour gérer les eaux du site**, la démonstration ayant été faite en considérant un coefficient de ruissellement de 0,50 (ancien carreau des zones d'extraction) pour les fosses alors prises en compte et en dehors de tout effet de rétention joué par les remblais.

La création d'ouvrages de régulation intermédiaires ne pourra qu'améliorer le fonctionnement du bassin de rétention existant.

Comme nous l'avons vu également dans la partie 3 du présent dossier, sur le secteur de la Grée, il y aura au final 3 points de rejet (*Cf. Plan ci-contre*):

- l'un se situera au niveau d'un raccordement à la canalisation enterrée principale traversant le site (rejet A),
- un second se situera à l'aval du bassin de rétention qui sera créé à l'aval du remblai de la fosse B (rejet B),
- un troisième à l'aval du remblai de la fosse C au droit d'un bassin déjà existant mais inactif actuellement (rejet C).

Ces 2 derniers bassins seront reliés directement au bassin de rétention principal (hors emprise). Le plan ci-après localise ces rejets.

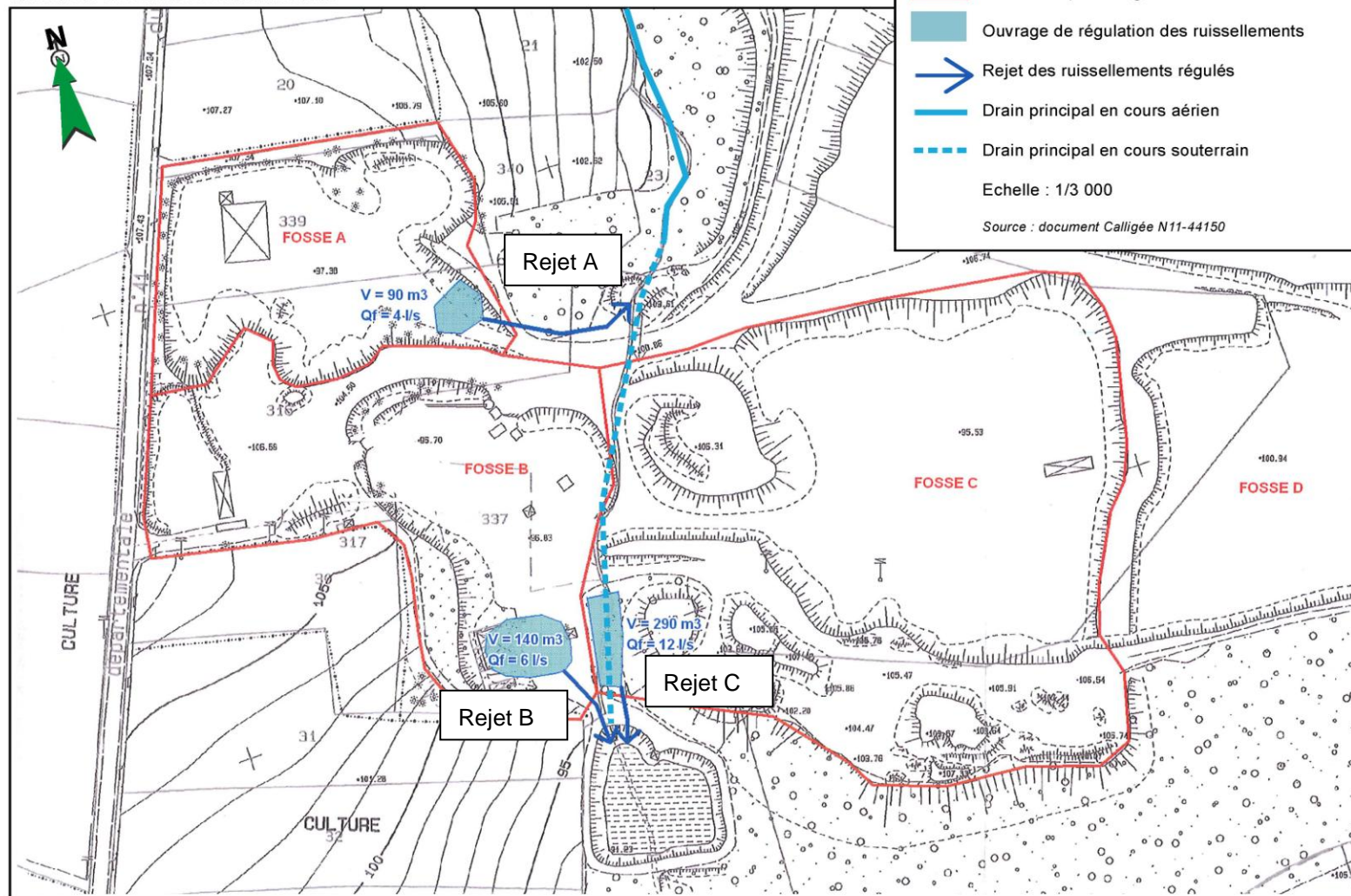
**Sur ces rejets, sera mis en place un suivi pour contrôler la qualité des eaux rejetées.** Ce suivi se fera sur la base des paramètres du suivi mis en place sur la carrière de Javardan. Ces contrôles se feront uniquement au niveau des points de rejets pour chaque bassin. Ils ne pourront se faire que dans le cas où ces derniers seront effectifs.

Les valeurs à respecter seront celles définies dans l'arrêté ministériel du 22/09/1994 modifié, à savoir :

- le pH doit être compris entre 5,5 et 8,5,
- la température doit être inférieure à 30°C,
- les matières en suspension totales (MEST) doivent avoir une concentration inférieure à 35 mg/l (norme NFT 90105),
- la DCO doit être inférieure à 125 mg/l,
- les teneurs en hydrocarbures doivent être inférieures au seuil de 10 mg/l.

## LOCALISATION DES FOSSES A, B et C DU SECTEUR DE LA GREE

### Gestion des ruissellements



### VI.1.2.3 - Les eaux souterraines

#### Secteur de la Grée (zone de stockage des stériles)

↳ Nous avons vu précédemment que l'activité projetée sur le secteur de la Grée sera sans conséquence sur la circulation des eaux souterraines dans la mesure où les cotes piézométriques identifiées les situent sous le carreau des anciennes exploitations.

↳ En dehors des mesures préventives concernant la qualité des eaux, aucune autre mesure spécifique n'est à proposer.

#### Secteur de la Forêt de Javardan (zone d'extraction)

↳ Nous avons vu que les risques de déstabilisation de l'hydrodynamique souterraine liée au cône de rabattement créé par la fosse d'extraction sont sans conséquence sur les ouvrages de proximité (puits et forages profonds).

- Pour les forages, ce constat est lié aux caractéristiques des formations géologiques concernées, à la profondeur des ouvrages et à leur éloignement de la carrière.
- Pour les puits, ce constat est principalement lié au mode d'approvisionnement de ce type de ressources, alimentation concentrée sur de petits bassins liés à l'altération supergène des massifs sous jacents et plus directement liée aux précipitations.

Le rabattement complémentaire lié à l'approfondissement sur 4 m sera très limité. Aucune donnée ne permet d'évaluer néanmoins l'extension possible de ce rabattement. **Le rabattement sera maximum lorsque l'exploitation de la carrière atteindra les cotes les plus basses (75 m NGF).**

Parmi les points d'eau inventoriés, les points les plus proches situés en amont du site sont 2 forages situés à Javardan, distants de plus de 600 m, et en dehors du bassin versant. Ces forages implantés à l'altitude 113 m sont à priori suffisamment profonds (100 à 120 m) et situés suffisamment loin de la carrière pour ne pas être impactés.

**Toutefois, pour suivre l'évolution de ce cône de rabattement l'exploitant propose de mettre en place un piézomètre de surveillance entre la carrière et les habitations de Javardan. Ce piézomètre aura une profondeur au moins égale à la hauteur du 1<sup>er</sup> front (soit 15 m).** Le suivi piézométrique se fera sur la base de 2 relevés annuels (un en hautes eaux et le second en basses eaux. Il sera dimensionné de manière également à pouvoir faire des prélèvements afin de suivre la qualité des eaux souterraines (4 analyses/an sur les paramètres pH, conductivité, teneur en sulfates, potentiel d'oxydo-réduction).

En conséquence, les principales mesures pour limiter les impacts vis à vis des eaux souterraines seront réduites à des mesures de surveillance en dehors des mesures prises pour assurer la protection de la qualité des eaux. Il pourrait être également pertinent de suivre les volumes d'exhaure (suivi de la pompe d'exhaure) afin d'avoir une idée précise des volumes pompés.



Ce suivi corrélé aux données de précipitations pourrait permettre d'affiner les connaissances sur le volume capté lié aux apports d'eaux souterraines.

#### **VI.1.2.4 - Autres mesures de protection**

Certaines modalités d'exploitation sur ce site permettent également de limiter les risques d'altération de la qualité des eaux.

► Nous pouvons rappeler à ce titre :

- l'absence de stockages d'hydrocarbures,
- le ravitaillement des engins de bord à bord à partir d'un camion citerne d'une entreprise spécialisée selon une procédure définie avec les précautions d'usage,
- la mise à disposition sur les engins de kits anti-pollution.

► Rappelons que les décharges sauvages sont formellement interdites. Cette interdiction sera mentionnée en périphérie de la carrière. Le site est clôturé et l'accès fermé en dehors des périodes d'activité.

► Les déchets souillés sont et seront systématiquement collectés dans des **conteneurs étanches** avant d'être évacués.

#### **► Milieu récepteur**

L'Arrêté Ministériel du 22 septembre 1994 modifié précise que les concentrations des rejets vers le milieu extérieur doivent être compatibles avec les objectifs de qualité du milieu récepteur, les orientations du SDAGE et la vocation piscicole du milieu. Les mesures en place et décrites précédemment permettront de respecter ces objectifs.

A noter que l'activité de la carrière ne peut pas entraîner des pollutions vis-à-vis des matières organiques et oxydables au même titre qu'une pollution par des nitrates et par des matières phosphorées. La nature des opérations exercées sur ce site n'est pas sujette à développer ce type de pollution. C'est pourquoi, les contrôles proposés sur le rejet ne portent pas sur ces paramètres.

### VI.1.3 - PROTECTION DE LA BIOCENOSE

Pour réduire le niveau d'impact d'un projet sur la faune, la flore et les habitats naturels, trois principaux types de mesures peuvent être définis : les mesures de protection (ou de suppression d'impact), les mesures réductrices d'impact en cours d'exploitation et les mesures compensatoires. Ces dernières peuvent correspondre notamment à des aménagements à vocation écologique réalisés dans le cadre de la remise en état du site. Enfin, des mesures d'accompagnement peuvent venir compléter ce dispositif de protection.

Les mesures proposées sont localisées sur les cartes intitulées « mesures de protection proposées : sites de Javardan et de la Grée » avec un numéro de référence correspondant à celui du texte ci-dessous.

#### VI.1.3.1 - Mesures de protection

##### Secteur de la Forêt de Javardan (zone d'extraction)

Les mesures de protection concernent les terrains de l'angle Nord-Ouest de l'emprise sollicitée, sur une surface de près de deux hectares (**mesure 1**). Il s'agit des milieux suivants :

- la mare permanente de la formation 5, d'une surface d'environ 2 000 m<sup>2</sup>. Cette mare riche en végétation aquatique abrite au moins trois espèces d'amphibiens (Grenouille agile, Grenouille verte et Triton palmé). Elle constitue un habitat potentiel de reproduction pour le Triton marbré (présent dans la partie ouest de la forêt) ;
- les mares permanentes et temporaires situées au nord-est de la mare de la formation 5, d'une surface totale d'environ 500 m<sup>2</sup>. Ces milieux et les remblais minéraux périphériques abritent une quatrième espèce d'amphibien (le Crapaud accoucheur), une population assez importante de Triton palmé, un habitat de la Couleuvre à collier (alimentation dans la mare et reproduction possible dans les remblais) et un habitat d'intérêt communautaire (gazons amphibies vivaces ; formation 2 pour partie) ;
- les fourrés et taillis situés au sud-ouest de la mare de la formation 5, d'une surface d'environ 5 000 m<sup>2</sup>. Ces boisements constituent une zone d'abri pour la Grenouille agile ;
- la lande embroussaillée de la formation 8a, d'une surface d'un peu plus d'un hectare. Cette lande constitue une zone possible de reproduction de l'Engoulevent d'Europe et une zone potentielle pour la nidification du Busard-Saint-Martin. Il s'agit par ailleurs d'un habitat d'intérêt communautaire (pour partie) ;

Cette lande installée sur une coupe est en voie de fermeture par des fourrés d'Ajonc d'Europe, des peuplements arbustifs de bouleaux et de jeunes pins. Pour conserver son intérêt pour l'Engoulevent d'Europe, nous préconisons une gestion à vocation écologique visant à limiter son embroussaillage. Cette gestion pourrait s'appuyer, en particulier sur la coupe d'une partie des pins, des fourrés et du peuplement arbustif

Sous réserve de l'accord du propriétaire, cette gestion serait confiée à une structure naturaliste compétente (bureau d'études ou association naturaliste). Elle serait réalisée durant toute la période autorisée et ferait l'objet d'un suivi faunistique et floristique régulier, destiné à évaluer l'intérêt des travaux réalisés pour les modifier si besoin.

La futaie de chênes et de hêtres de l'angle Sud-Est des terrains objet de la demande sera conservée en l'état ainsi que tous les boisements localisés à l'extérieur du projet d'exploitation.

Par ailleurs, les mesures de protection de la qualité des eaux vaudront également pour la protection du milieu naturel.

### Secteur de la Grée (zone de stockage des stériles)

Les mesures de protection (**mesure 1**) concernent la partie sud de la fosse B qui sera maintenue en l'état, notamment la petite dépression à Jonc des marais. Une mare plus grande sera creusée au Sud de cette dépression, selon les mêmes modalités que la mare de la verse Sud de la zone d'extraction (Cf. *supra*). Des relevés complémentaires seront réalisés au cours de l'hiver et du printemps 2013 de manière à mieux connaître les biocénoses en place et proposer des aménagements adaptés.

Par ailleurs, tous les boisements localisés en périphérie des fosses A, B et C seront conservés en l'état.

#### VI.1.3.2 - Mesures réductrices d'impact

### Secteur de la Forêt de Javardan (zone d'extraction)

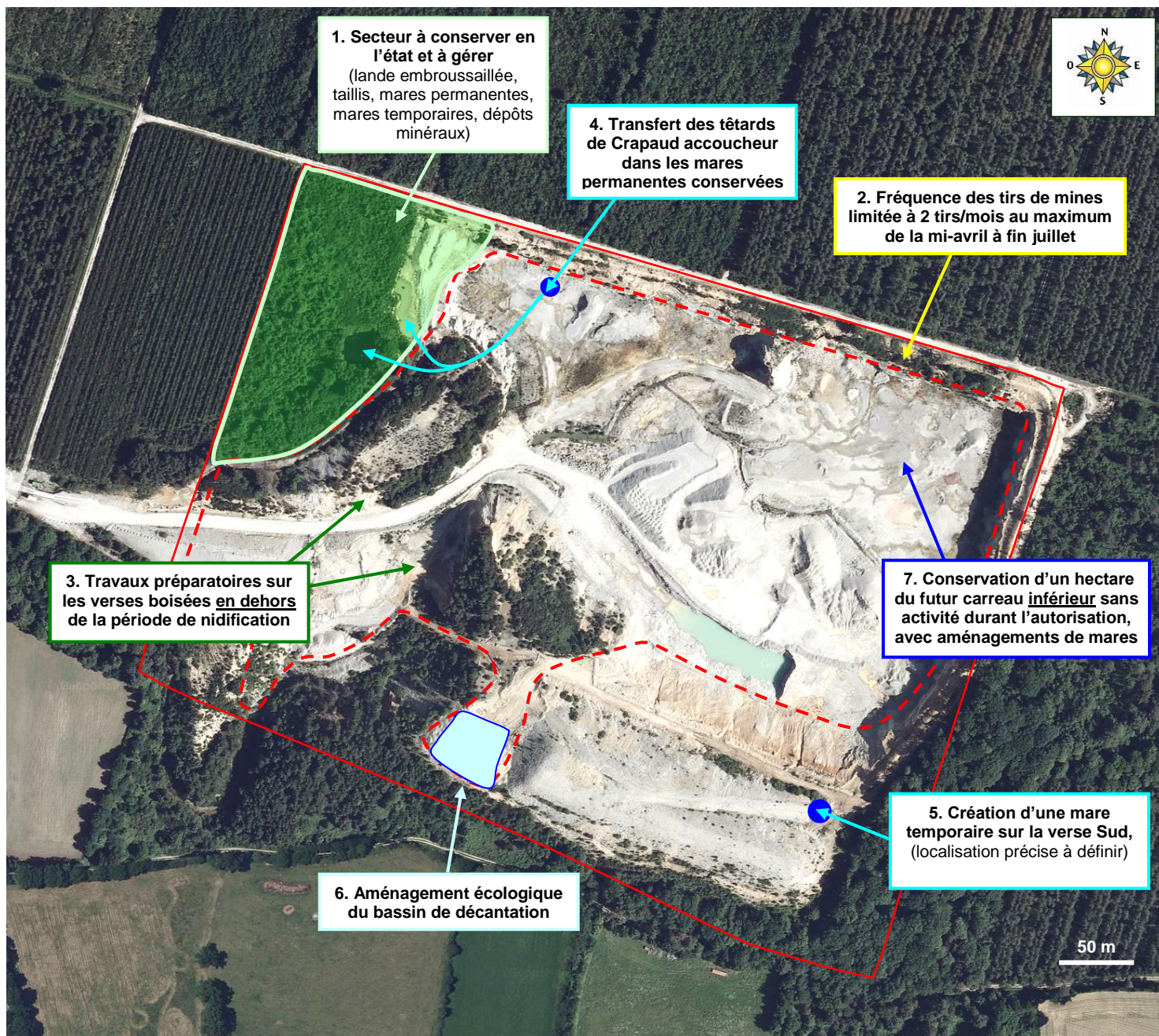
Trois mesures sont destinées à réduire les effets liés aux travaux d'exploitation :

- **Mesure 2** : pour réduire l'impact direct des tirs de mines sur les populations d'oiseaux susceptibles de nicher dans la lande de la formation 8a (Engoulevent d'Europe, Busard-Saint-Martin...), il est préconisé d'espacer les tirs d'au moins 15 jours durant la saison de reproduction, c'est-à-dire de la mi-avril à la fin du mois de juillet ;
- **Mesure 3** : les travaux préparatoires à l'exploitation des verses Ouest et Sud-Ouest (susceptibles de constituer un site de reproduction pour un couple d'Engoulevent d'Europe) devront être effectués **en dehors de la période de nidification et d'élevage des jeunes**, celle-ci s'étendant du mois de mars au mois de juillet inclus ;
- **Mesure 4** : la population de têtards de Crapaud accoucheur de la mare 1c sera transférée dans les mares du secteur conservé (mares 1a, 1b et 1c) durant les deux années précédant son exploitation.

Les têtards seront prélevés à l'aide d'un filet troubleau, peu après la tombée de la nuit, et placés dans un seau rempli avec l'eau de la mare. Après 5 à 10 mn de pêche, ils seront immédiatement transportés et déversés dans les mares permanentes 1a et 5. Cette opération sera renouvelée trois fois de suite lors de la même soirée. Nous préconisons de réaliser le prélèvement en juin ou juillet (après la libération des œufs dans la mare et avant la métamorphose). Cette opération sera confiée à une structure naturaliste compétente.

Un compte-rendu précis sera rédigé pour chaque campagne : protocole de transfert (date, matériel utilisé, durée du prélèvement, conditions climatiques...), difficultés rencontrées, localisation sur photo aérienne récente et géoréférencée, à l'échelle du 1/2000, des lieux de prélèvement et de transfert (avec repérage GPS), nombre de larves prélevées et transférées, taux de survie des larves durant le transfert, nombre de mâles chanteurs en périphérie des lieux de prélèvement et de transfert. Ce compte-rendu sera adressé à la société LAFARGE GRANULATS OUEST et sera joint au dossier de suivi floristique et faunistique du site de Javardan.

## MESURES DE PROTECTION PROPOSEES : Secteur de Javardan



- Périimètre des terrains objet de la demande
- - - Périimètre des terrains à exploiter ou à remanier

Echelle ~ 1/4 000

Fond de carte : photographie aérienne IGN 2009 (site Géoportail)

### Secteur de la Grée (zone de stockage des stériles)

Deux mesures sont destinées à réduire les effets liés aux travaux d'exploitation :

- **Mesure 2** : les peuplements arbustifs et arborescents qui occupent les talus des fosses A, B et C devront impérativement être coupés avant les travaux de remblaiement, au fur et à mesure de l'avancée des travaux. Cette coupe sera réalisée **en dehors de la période de nidification et d'élevage des jeunes**, celle-ci s'étendant du mois de mars au mois de juillet inclus ;
- **Mesure 3** : la population de têtards de Crapaud accoucheur de la mare principale de la fosse A sera transférée dans le bassin de décantation localisé au sud des terrains du projet. Cette opération sera réalisée durant les deux années précédant le remblaiement de la fosse, selon les mêmes modalités que pour le site de Javardan.

Cette opération sera confiée à une structure naturaliste compétente. Une demande d'autorisation de déplacement d'espèce protégée sera formulée dans le cadre de la demande **de dérogation à l'interdiction de destruction d'espèces protégées**.

#### VI.1.3.3 - Mesures compensatoires

Plusieurs aménagements à vocation écologique seront réalisés dans le cadre de la remise en état du site. *Ils sont présentés dans la partie 7 de l'étude d'impact.*

### Secteur de la Forêt de Javardan (zone d'extraction)

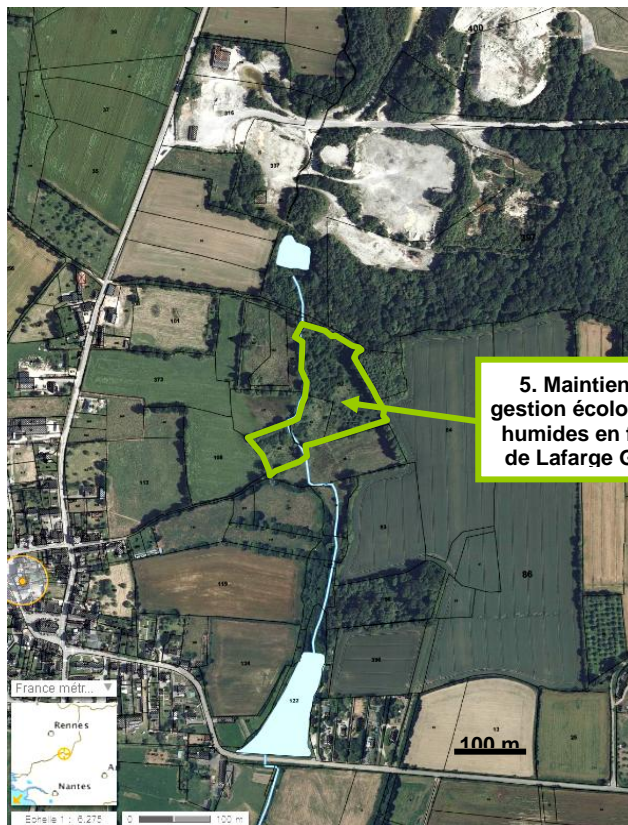
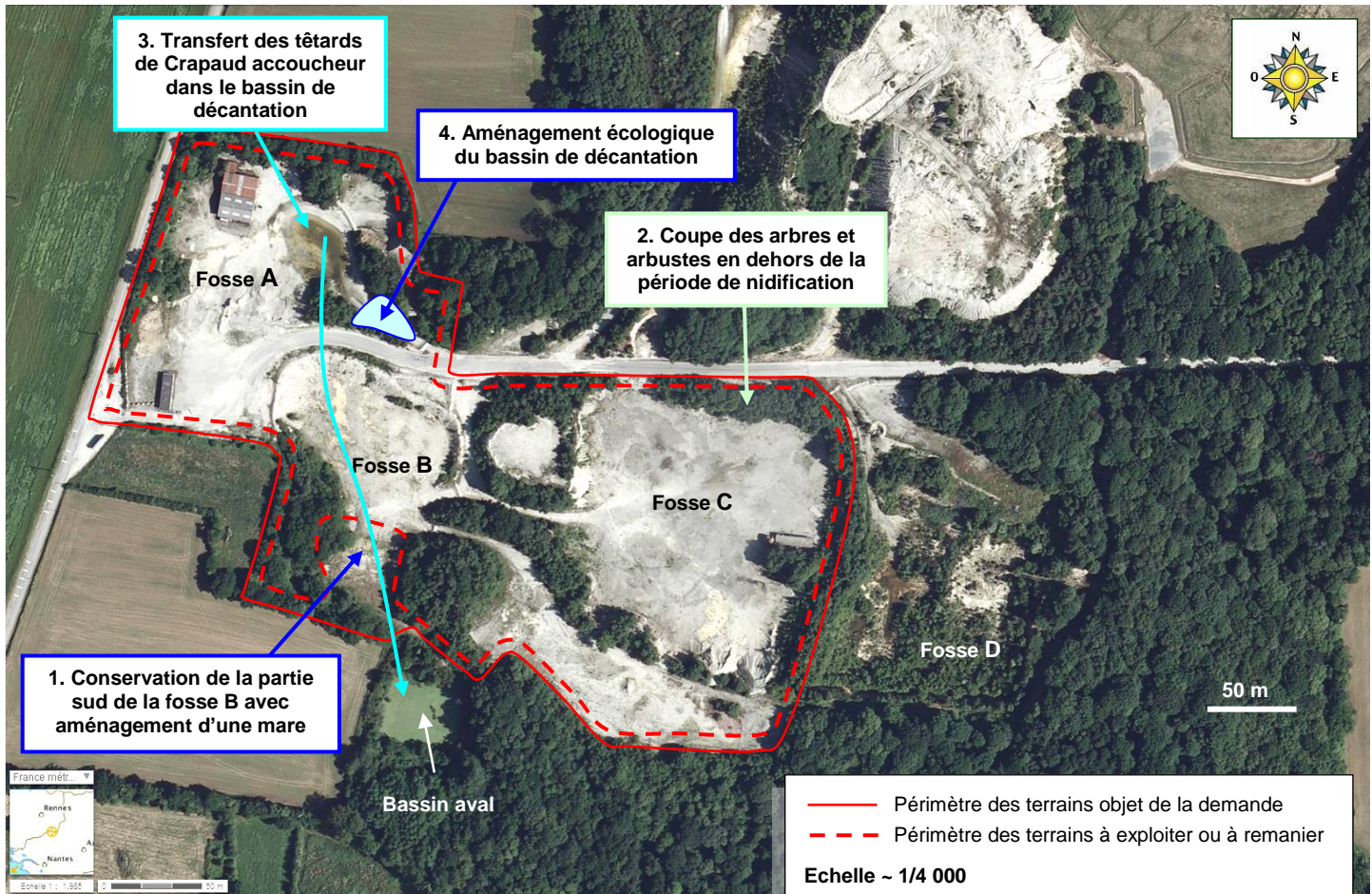
Trois principales mesures compensatoires sont proposées :

- **Mesure 5** : une mare sera aménagée sur la verse Sud, dès la première phase quinquennale d'exploitation. Nous préconisons de l'installer au pied de la piste Est pour bénéficier des ruissellements de la verse et à proximité de la futaie qui est susceptible d'abriter des populations d'amphibiens forestiers (Grenouilles agile et rousse, Salamandre tachetée...). Il s'agira d'une dépression en pente douce côté piste, d'une profondeur d'environ un mètre et d'une surface d'environ 50 m<sup>2</sup>. Elle sera probablement inondée de façon temporaire (assèchement estival) ;
- **Mesure 6** : la berge Nord du bassin de décantation des eaux d'exhaure sera talutée en pente très douce sur la moitié de sa largeur de manière à constituer une zone de transition très progressive entre le milieu aquatique et le milieu terrestre ;
- **Mesure 7** : pour permettre, durant l'exploitation du site, la recolonisation du nouveau carreau inférieur (à la cote 75 m NGF) par des habitats aquatiques et amphibiens similaires à ceux qui se sont développés dans la partie nord-ouest du carreau actuel, une zone de protection sera définie. L'exploitant réservera à cet effet, après exploitation du secteur nord-est, une zone d'au moins un hectare. Ce secteur de la fosse semble *a priori* favorable car il est éloigné de la descenderie, il est proche des arrivées d'eau issues des fronts et il possède des fronts exposés plein sud (favorables au Crapaud accoucheur). Cette zone de protection fera éventuellement l'objet d'aménagements à vocation écologique (creusement de dépressions et de fossés, par exemple) qui seront définis par une structure naturaliste compétente dans le cadre du suivi faunistique et floristique (cf. § 2.4), puis sera conservée en l'état durant toute la période autorisée.

Dans le cas d'un approfondissement éventuel, cette zone sera de nouveau exploitée. Un espace similaire pourra être redéfini dans le cadre du projet d'exploitation présenté.

A noter que la mise en eau progressive de la carrière en fin d'exploitation aura pour conséquence l'ennoiement de cette zone.

## MESURES DE PROTECTION PROPOSEES : Secteur de la Grée



### Secteur de la Grée (zone de stockage des stériles)

Outre l'aménagement d'une mare (zone de rétention des eaux de ruissellement) sur la partie Sud de la fosse B, deux mesures compensatoires complémentaires sont proposées :

- **Mesure 4** : les berges du bassin de décantation des eaux de ruissellement de la fosse A seront talutées en pente très douce de manière à reconstituer une mare de physionomie similaire à celle actuellement en place sur cette fosse ;
- **Mesure 5** : la société Lafarge Granulats Ouest est propriétaire de certaines prairies humides en friche, localisées au Sud des terrains objet de la demande, sur une surface d'environ 1,6 ha.

L'intérêt biologique de ces prairies et du maillage bocager associé n'est actuellement pas connu. Cependant, il s'agit *a priori* de prairies permanentes, classées en « zone humide probable » dans l'inventaire des zones humides de Loire-Atlantique. Elles sont bordées de haies arborescentes. Des inventaires floristiques et faunistiques seront réalisés durant l'hiver et le printemps 2013. A partir de ces données d'inventaires, un plan de gestion sera établi et mis en œuvre dès le début de l'autorisation sur ce secteur.

#### VI.1.3.4 - Mesures d'accompagnement

### Secteur de la Forêt de Javardan (zone d'extraction)

Un **suivi biologique** du site sera réalisé dans le cadre de la gestion du secteur conservé (mesure 1), du transfert de la population de Crapaud accoucheur (mesure 4) et de la gestion des aménagements (mesures 5, 6 et 7).

Nous proposons un suivi biennal durant toute la période autorisée mais des ajustements pourront être nécessaires en fonction du calendrier de réalisation des mesures (par exemple, relevés durant deux années consécutives pour les opérations de transfert de la population de Crapaud accoucheur).

Le suivi consistera au minimum en un relevé de la flore, des populations d'oiseaux et d'amphibiens sur le secteur conservé, la partie nord-ouest de la fosse actuelle avant exploitation et les secteurs aménagés. Il s'agira de relevés standardisés (relevés phytosociologiques pour la flore, relevés de type IPA pour les oiseaux) qui permettront une analyse de l'évolution des peuplements.

Un rapport détaillé sera rédigé à chaque visite, incluant au minimum les données suivantes :

- les protocoles détaillés d'échantillonnages (en cas d'interventions successives de différents prestataires) ;
- la liste complète des espèces contactées avec la localisation des zones échantillonnées sur photo aérienne récente et géoréférencée, à l'échelle du 1/2000 ;
- le détail des observations réalisées ;
- une carte de localisation géoréférencée au 1/2000 des espèces sensibles recensées (espèces bénéficiant d'un statut patrimonial européen, national ou régional).

### Secteur de la Grée (zone de stockage des stériles)

Comme pour la zone d'extraction, un **suivi biologique** du site sera réalisé dans le cadre de la gestion des secteurs conservés (fosse D, sud de la fosse B et prairies humides), du transfert de la population de Crapaud accoucheur et de la gestion des aménagements (mares de la fosse A et de la fosse B).

Les modalités de suivi seront identiques à celles de la zone d'extraction (fréquence des relevés, groupes biologiques inventoriés, contenu du rapport de suivi, etc.).

## VI.2 - MESURES VIS-À-VIS DE L'ENVIRONNEMENT HUMAIN

### VI.2.1 - MESURES DE PROTECTION VIS-A-VIS DE L'IMPACT VISUEL

#### VI.2.1.1 - Rappels des principales observations menées

##### Secteur de la Forêt de Javardan (zone d'extraction)

L'analyse menée a permis de mettre en évidence **qu'il n'y aura pas de nouveaux secteurs qui seront concernés par des axes de pénétration visuels sur le site.**

Pour mémoire, nous rappellerons la conclusion du paragraphe § III.2.1.3 :

*« Le constat de la situation actuelle et l'analyse des impacts potentiels des éléments à prendre en compte conduisent à conclure **qu'il n'y aura pas d'impact visuel supplémentaire lié à la poursuite de l'exploitation de la carrière, poursuite telle que définie dans le présent projet. Les secteurs actuellement concernés seront les mêmes sans extension de surface** ».*

Seule la verse Sud constitue un point d'appel visuel à partir d'un secteur situé au Sud de la carrière.

Les lieux-dits concernés sont :

- l'habitation au lieu-dit les Bouillons,
- le hameau de la Fourcherie,
- celui de la Roterie,
- celui également de la Basse-Morinai,
- quelques secteurs sur la VC 4 et chemins ruraux aux abords immédiats de ces lieux-dits (position dynamique).

##### Secteur de la Grée (zone de stockage des stériles)

Nous avons déjà évoqué le fait que désormais tous les stériles produits sur le site de Javardan (pélites, scalpage de traitement et matériaux argileux des failles, reprise des stériles stockés sur la verse Ouest et partie de la verse Sud) seront intégralement dirigés sur le secteur de la Grée.

Le volume de matériaux concernés est évalué à 380 000 m<sup>3</sup> foisonnés sur la durée de l'exploitation (30 ans).

Les seules modifications de ce secteur concerneront :

- la disparition progressive par le remblaiement total des 3 anciennes fosses d'extraction concernées par le projet selon un modèle compatible avec le libre écoulement des eaux de ruissellement,
- la mise en place de bassins de rétention destinés à réguler le rejet des eaux de ruissellement afin de les traiter par décantation naturelle.



Les secteurs ainsi remblayés seront par la suite laissés en l'état en dehors, sur la fosse C, du terrassement d'une légère dépression centrale peu profonde (0,50 m au plus) permettant à la fois de gérer les eaux de ruissellement et de constituer une zone de stagnation des eaux plus ou moins importante selon les saisons. Ce secteur pourra être assimilé à une « zone humide » de par son mode de fonctionnement.

**Ces modifications seront sans conséquence visuelle à partir de la périphérie du site.**

#### **VI.2.1.2 - Traitement des verses internes à l'emprise**

### **Secteur de la Forêt de Javardan (zone d'extraction)**

#### **Verse Ouest**

Cette verse sera amenée à disparaître totalement entre les phases III et IV., la zone d'abattage s'élargissant au droit de ce secteur.

#### **Verse Sud-Ouest**

Cette verse est nettement plus récente. Elle sert encore aujourd'hui pour le stockage des stériles de scalpage.

Cette verse forme une plate-forme qui permet d'accueillir des matériaux d'autres sites d'extraction pour le négoce local notamment auprès des particuliers. Ce mode d'utilisation ne sera pas remis en cause dans les prochaines années. C'est ainsi qu'il est difficile de proposer des mesures spécifiques pour son traitement en dehors des opérations prévues lors de la remise en état définitive du site (*Cf. partie 7 du présent document*).

A noter que l'exploitant prévoit également de déplacer le pont-bascule actuel sur ce secteur différant d'autant sa remise en état.

#### **Verse Sud**

Il s'agit de la zone la plus importante de stockage de stériles. Elle couvre en effet environ 5,3 ha. Cette dernière culmine à + 130 m NGF soit globalement de + 25 à 30 m par rapport au terrain naturel. Elle constitue le seul point d'appel visuel sur la carrière de part sa hauteur et la couleur des matériaux stockés qui tranche avec le caractère bocager et boisé du secteur.

Elle présente à mi hauteur un redans de quelques mètres sur le côté interne qui s'élargit dans sa partie Ouest pour former une petite plate-forme de 3500 m<sup>2</sup> environ. C'est sur cette plate-forme que sera creusé le bassin de réception des eaux d'exhaure. La pente vers le Sud est homogène (environ 45°).

La partie Nord de cette verse créant un rognon rocheux sera également amenée à disparaître dans la mesure où le projet d'exploitation prévoit son extraction durant la phase III.

Les observations menées laissent à penser que, malgré la pauvreté en éléments nutritifs des matériaux stockés, une reprise végétale est en cours de développement depuis la base de la versé vers le sommet le long de la pente. Cette dynamique naturelle bien que lente permet toute de même d'envisager une végétalisation progressive de cette versé ; **la condition requise étant de ne plus déposer de matériaux sur les pentes.**

Le déversement de matériaux plus riches en éléments (terre végétale) ne serait pas efficace dans la mesure où ils seraient entraînés vers la base de la versé où déjà naturellement s'accumulent les éléments argileux les plus fins.

Les photos ci-après soulignent ces différents aspects.



En dehors de l'édification du bassin de décantation dans sa partie Ouest, cette versé sera laissée en l'état. L'impact visuel créé sera progressivement gommé par la végétation qui reprendra peu à peu ses droits.

### Secteur de la Grée (zone de stockage des stériles)

Concernant les remblais sur le secteur de la Grée, les principales mesures d'intégration visuelle sont les suivantes :

- remblayage progressif des différentes zones d'extraction en maintenant en l'état les fosses qui ne sont pas directement concernées dont en particulier l'occupation actuelle des carreaux,
- maintien de la végétation en périphérie de chaque fosse durant et après les travaux de remblayage,
- abandon des zones au fur et à mesure de leur remblaiement de manière à laisser en l'état les secteurs disponibles (absence de roulage d'engins, absence de mise en stock de dépôt de matériaux) afin d'optimiser les chances d'une reconquête naturelle la plus rapide possible.
- limitation de la hauteur des remblais aux cotes proposées de sorte qu'ils ne soient pas visibles depuis la périphérie du site, à savoir :
  - pour la fosse A de + 107 à + 104 m NGF,
  - pour la fosse B de + 104 à + 97 m NGF,
  - pour la fosse C + 107 m NGF.

#### VI.2.1.3 - Stockage des granulats

### Secteur de la Forêt de Javardan (zone d'extraction)

↪ Les aires dédiées à ces stockages se situeront directement sur les carreaux d'exploitation. Les matériaux seront soit stockés sur le palier à + 90 m NGF soit 15 m sous le terrain naturel, soit sur le carreau final à la cote de + 75 m NGF. Ils ne seront pas perçus de l'extérieur du site.

↪ **Aucune mesure concernant un aménagement spécifique n'est à retenir à cet égard si ce n'est de veiller à limiter leur hauteur** de sorte qu'ils ne soient pas visibles depuis la périphérie du site. Précisons également que les stocks sont en permanente évolution, l'intérêt de l'exploitant étant de les éviter de manière à limiter les coûts de stockage.

### Secteur de la Grée (zone de stockage des stériles)

↪ Il n'y aura pas de stocks de matériaux marchands sur ce secteur.

↪ Les stériles seront déversés directement sur le talus au fur et à mesure de leur transfert, sans stockage provisoire.

↪ Les seuls stocks possibles seront provisoirement d'une façon temporaire les stocks de matériaux inertes amenés sur le site pour le contrôle visuel. Ils seront ensuite repris pour être déversés avec les stériles d'exploitation. La place disponible pour les accueillir permettra de ne pas créer de stock important. Pour des apports de 5 000 tonnes/an, le volume concerné sera de l'ordre de 2 à 3 000 m<sup>3</sup>.

#### VI.2.1.4 - Autres points d'intégration paysagère

##### Secteur de la Forêt de Javardan (zone d'extraction)

↳ L'exploitant continuera à veiller au bon ordonnancement du site, en particulier au niveau de l'entrée qui fera l'objet de nouveaux aménagements (clôture, plantations, mise en place de panneaux) dans la mesure où le pont-bascule et annexes seront déplacés (conformité au POS de la commune de FERCE).

Ces nouveaux aménagements se feront dans l'esprit de ceux actuellement en place marquant un réel souci d'intégrer au mieux le site dans son environnement.



Vue sur l'entrée du site (octobre 2011)

↳ La Société pétitionnaire continuera également :

- d'évacuer régulièrement les déchets produits sur le site,
- à veiller à l'entretien régulier des matériels roulants ainsi qu'à l'entretien des équipements mis en place (pont-bascule),
- au bon ordonnancement du chantier en particulier au niveau de l'entrée du site (entretien de la voirie, des abords de la zone d'exploitation, de la signalisation...).

##### Secteur de la Grée (zone de stockage des stériles)

↳ Sur ce secteur, les préconisations sont les mêmes. Une attention particulière sera portée sur les éventuelles mises en décharge « sauvages » de matériaux de diverses natures.

↳ L'exploitant engagera systématiquement toute action nécessaire en justice.

#### **VI.2.1.5 - Mesures prévues dans le cadre de la remise en état du site**

Les travaux de remise en état reposent également sur l'intégration paysagère des sites dans leur environnement. Ils sont exposés plus en détails dans la partie 8 du présent dossier.

**Pour le secteur de Javardan**, nous pouvons souligner à ce stade que le projet de remise en état repose sur les principes suivants :

- valoriser l'effet spectaculaire du site d'extraction en jouant sur la coexistence de l'élément liquide (plan d'eau) et le caractère minéral de la fosse finale,
- développer le nouveau potentiel écologique créé au sein du site d'extraction grâce à l'association d'un milieu aquatique et d'un milieu minéral en jouant également sur les effets de falaise des fronts.

Il convient de souligner qu'une part des aménagements de remise en état pourra être réalisée au fur et à mesure de l'avancée de l'exploitation en particulier ceux visant les fronts de taille qui seront menés selon un phasage correspondant à l'avancée de l'exploitation ainsi que les aménagements périphériques décrits préalablement.

**Pour le secteur de la Grée**, la remise en état s'appuiera sur la vocation naturelle des espaces qui seront reconstitués et la nécessaire gestion des eaux de ruissellement. Ils reposent principalement sur des travaux de terrassement.

### **VI.2.2 - REDUCTION DE L'IMPACT SONORE**

#### **VI.2.2.1 - Evolutions dans le cadre du projet**

##### **Secteur de la Forêt de Javardan (zone d'extraction)**

Les tableaux suivants rappellent les résultats obtenus des simulations effectuées.

**Tableau récapitulatif des simulations sonores en période jour (7h – 22h)**

		Niveaux exprimés en dB(A)						
		Niveaux sonores engendrés			Niveau sonore résiduel retenu	Niveau ambiant simulé	Emergence simulée arrondie	Ecart mesuré le 16/07/2012
Localisation		Traitement	Extraction	Foreuse				
Javardan	Situation 1	34	30,5	29	45,5	46	0,5	2,0
	Situation 2	35,5	32	39		47	1,5	
La Roterie	Situation 1	21,5	18	16	44,0	44	-	3,0
	Situation 2	26,5	22	22		44	-	
Les Bouillons	Situation 1	21,5	18	15,5	42,0	42	-	0,5
	Situation 2	25,5	22	22		42	0,5	

Ces estimations montrent qu'en période "jour" l'exploitation n'aura pas d'influence significative sur le niveau sonore actuel à la hauteur des maisons les plus proches situées au sud, du fait essentiellement de l'effet d'écran joué par la verse Sud de 30 m de hauteur.

L'habitation de Javardan sera un peu plus sensible bien que l'émergence simulée reste bien inférieure au seuil réglementaire, qui est ici de 5 dB(A).

**Tableau récapitulatif des simulations sonores en période nuit (6h-7h)**

		Niveaux exprimés en dB(A)					
		Niveaux sonores engendrés			Niveau sonore résiduel retenu	Niveau ambiant simulé	Emergence simulée arrondie
Localisation		Traitement	Extraction	Foreuse			
Javardan	Situation 1	30,5	27	29	32,5	36	3,5
	Situation 2	33	29,5	-		36,5	4
La Roterie	Situation 1	21,5	18	16	28	29,5	1,5
	Situation 2	26,5	22	22		31,5	3,5
Les Bouillons	Situation 1	21,5	18	15,5	28	29,5	1,5
	Situation 2	25,5	22	22		31	3

En période "nuit", durant la plage horaire de fonctionnement du site entre 6h et 7h, compte tenu du niveau sonore résiduel très faible, l'influence du poste de traitement sera plus notable à Javardan.

**Vis-à-vis de Javardan,**

- **pour la situation 1**, lorsque l'activité se rapprochera de la limite nord, le groupe mobile de traitement sera positionné plus près du front, à une distance de l'ordre de 50 m.

Compte tenu de cette mesure, en cumulant les 3 postes pris en compte, l'émergence estimée (3,5 dB(A)) est tout de même inférieure à la limite réglementaire qui, dans le cas présent, sera de **4 dB(A)**.

- **Pour la situation 2**, correspondant à l'exploitation des rognons rocheux, le groupe de traitement mobile et les engins seront positionnés au plus près du front. Compte tenu de l'absence d'écran pour la foreuse qui sera à niveau (105 m NGF), **pour respecter l'émergence réglementaire en période nuit, il n'y aura pas de foration entre 6 h et 7 h le matin**. Sans le poste de foration, l'émergence simulée respectera le seuil réglementaire.

**Vis-à-vis de la Roterie et des Bouillons** en raison du rôle d'écran joué par la versée Sud l'émergence théorique demeure également inférieure à la limite réglementaire de 4 dB(A) avec une marge de sécurité plus importante.

Toutefois, compte tenu de la durée de fonctionnement durant cette période (1 heure le matin, entre 6h et 7h) et du caractère temporaire des campagnes d'exploitation, le risque de nuisance au droit de toutes les habitations est réduit.

**Ces résultats montrent que compte tenu des précautions et des mesures d'évitement, la poursuite de l'exploitation ne générera pas d'impact sonore supérieur aux seuils réglementaires.**

Ce résultat est lié principalement à l'enfoncement progressif de la zone d'abattage et au positionnement du groupe mobile de traitement sur le dernier palier ce qui sera le cas le plus souvent rencontré durant les 30 prochaines années (situation 1) Pour l'exploitation des rognons rocheux (situation 2) le respect du seuil d'émergence réglementaire est conditionné à l'absence de foration en période nuit.

### Secteur de la Grée (zone de stockage des stériles)

La situation simulée pour la mise en remblais des stériles correspond à la situation la plus défavorable, avec un dumper à la cote maximale et en position proximale des habitations de « La Grée », sans aucun écran d'atténuation.

Notons qu'il n'y aura pas d'activité sur ce secteur en période nuit, de 22 h à 7h. La simulation ne porte donc que sur la période jour.

Localisation	Mise en remblais des stériles	Niveaux exprimés en dB(A)			
		Niveau sonore résiduel retenu	Niveau ambiant simulé	Emergence simulée arrondie	Ecart mesuré le 16/07/2012
La Grée	42,5	40	44,5	4,5	4

L'activité sur ce secteur, dans les conditions les plus défavorables, respectera le seuil réglementaire d'émergence.

## VI.2.2.2 - Mesures de protection proposées

### Secteur de la Forêt de Javardan (zone d'extraction)

#### Sur la zone d'extraction

- L'exploitant s'engage à maintenir ses engins dans un bon état de fonctionnement afin de limiter au maximum les émissions sonores. Les engins utilisés répondent aux normes en vigueur fixant les dispositions communes applicables et la limitation des émissions sonores des différents engins ou matériels de chantier. Les coups de klaxons intempestifs seront par ailleurs interdits,
- Le site ne fonctionnera que selon les horaires indiqués,
- Il y aura systématiquement interruption de la production les week-ends et jours fériés (le site pourra toutefois exceptionnellement fonctionner le samedi matin),
- Toutes les dispositions techniques seront prises pour limiter le bruit lors des tirs de mines.

Les dispositions suivantes seront également respectées :

- la vitesse des engins sur les pistes de la carrière sera limitée à 30 km/h. Par ailleurs les pistes seront entretenues régulièrement afin d'éviter la formation de nids de poules (sources de nuisances sonores importantes surtout lorsque les engins évoluent à vide),
- veiller à ce que les engins de chantier n'utilisent que des pistes internes à l'emprise. En effet, les engins ne seront pas autorisés à emprunter des voies de circulation en dehors de celles existantes dans l'emprise,
- l'exploitant veillera à ne pas utiliser des moyens de communication sonore en dehors des cas de réelle nécessité,
- les engins sont et seront équipés de klaxons style « cri du lynx » de manière à limiter leurs effets.

Nous pouvons également rappeler le fonctionnement temporaire de l'exploitation (2 à 3 campagnes/an uniquement de concassage-criblage).

#### Au niveau du traitement des matériaux

Parmi les plus importantes et les plus significatives, nous pouvons citer :

- la mise en place du groupe de traitement sous la cote du terrain naturel, l'alimentation de ce poste à partir de la zone d'abattage se faisant alors également sous le niveau du terrain naturel,
- les engins dédiés au fonctionnement de l'unité mobile de traitement sont et seront équipés également de klaxons style « cri du lynx » de manière à limiter leurs effets.



Pour des raisons de sécurité concernant le personnel de la carrière, certains dispositifs sonores ne pourront être diminués. L'utilisation de sirènes et autres dispositifs acoustiques sera réservée au démarrage et au signalement de certains événements sur le site ou à la prévention d'accidents (signalement des tirs de mines en particulier).

### Secteur de la Grée (zone de stockage des stériles)

Les principales mesures seront les suivantes :

- transfert des stériles du site de Javardan à celui de la Grée uniquement durant les périodes de fonctionnement de la carrière,
- période d'activité limitée à la période « jour » soit entre 7h et 22h dont en particulier les travaux de terrassements par un bull le cas échéant,
- absence d'activité durant les week-ends et jours fériés,
- engins de transfert équipés de klaxons style « cri du lynx »,
- vitesse limitée à 30 km/h des engins assurant le transfert sur la piste interne,

#### VI.2.2.3 - Mesures d'ordre général

### Secteur de la Forêt de Javardan (zone d'extraction)

Compte tenu des valeurs d'émergence obtenues et de la distance des plus proches habitations, les limites de bruit à respecter en limite d'emprise pourront être fixées à :

- **70 dB(A) en période jour,**
- **60 dB(A) en période nuit.**

Les estimations obtenues sur les émergences au droit des zones à émergences réglementées les plus proches restent théoriques. Elles s'appuient sur des données de terrain mais ne prennent en compte la réalité du site que de façon partielle soit en minimisant le rôle d'écran que peuvent jouer les fronts de taille, soit en majorant le résiduel de référence pris en compte.

C'est pourquoi, l'exploitant fera procéder régulièrement à des mesures de contrôle en périphérie du site au niveau des Zones à Emergence Réglementée (ZER) et en limite d'emprise. Ces mesures devront se faire selon la méthode dite « *de contrôle* ».

Elles permettront le cas échéant d'optimiser les mesures prévues ou d'en envisager de nouvelles.

Les points de mesures proposés sont les suivants :

- Javardan,
- les Bouillons,
- la Roterie.

Il s'agit des plus proches habitations susceptibles de percevoir les émissions sonores liées à l'activité du site. Ce contrôle se fera au moins une fois tous les 3 ans comme le précise l'Arrêté Ministériel du 22/09/1994 modifié.

## Secteur de la Grée (zone de stockage des stériles)

Compte tenu des valeurs d'émergence obtenues et de la distance des plus proches habitations, la limite de bruit à respecter en limite d'emprise pourra être fixée à :

- **70 dB(A) en période jour.**

Comme pour le secteur de Javardan (Cf. paragraphe précédent), des mesures de bruit en périphérie du site seront réalisées périodiquement au niveau des habitations les plus proches.

Le point de mesures à privilégier sera au droit des plus proches habitations de FERCE le long de la RD 41, au lieu-dit La Grée.

Ces mesures seront également réalisées selon la méthodologie dite « de contrôle ». Elles se feront également au moins une fois tous les 3 ans comme le précise l'Arrêté Ministériel du 22/09/1994 modifié.

### VI.2.3 - MESURES VIS-A-VIS DES TIRS DE MINES ET PROJECTIONS

*Le présent développement ne prend en compte que le site de Javardan (zone d'extraction) ; celui de la Grée n'étant pas concerné par ce mode d'exploitation.*

#### VI.2.3.1 - Rappels

##### Evolution par rapport à la situation actuelle

Le projet ne s'accompagnera pas d'une diminution de la distance entre le front inférieur et les plus proches habitations. **Bien au contraire, cette distance sera supérieure dans la mesure où le front inférieur restera en retrait du front supérieur avec une distance de recul de 10 m.**

Le tableau suivant précise les distances minimales existantes et futures entre les plus proches habitations et la position ultime du premier front d'extraction.

Habitations	Distance actuelle avec le front supérieur	Situation future en position ultime du front inférieur
Javardan	600 m	610 m
Les Bouillons	600 m	610 m
La Fourcherie	700 m	710 m
La Roterie	600 m	610 m

La distance minimale entre le front supérieur et les plus proches habitations sera d'au moins **610 m**. Il s'agit d'une distance suffisamment importante pour limiter les effets des vibrations ressenties au niveau des zones périphériques habitées.

### **Fréquence des tirs**

10 000 tonnes à 12 000 tonnes sont abattues à chaque tir. A l'heure actuelle, la fréquence des tirs est d'environ 5 à 6 tirs/an pour un tonnage abattu de 60 000 tonnes/an et 8 tirs environ pour un tonnage de 80 000 tonnes.

Dans la mesure où la production prévue sera de 100 000 tonnes extraites par an, la fréquence sera de :

- 10 à 12 tirs/an pour une production moyenne annuelle de 100 000 tonnes (tonnage moyen extrait),
- 16 à 20 tirs/an pour une production maximale annuelle de 150 000 tonnes (tonnage maximal extrait).

#### **VI.2.3.2 - Moyens de suivi**

La possibilité de jouer sur différents paramètres propres à chaque tir (maille, explosifs utilisés, modalités de chargement, micro retards utilisés, diamètre de foration, etc) aura pour but d'optimiser la charge unitaire qui comme nous l'avons vu précédemment est un des principaux paramètres conditionnant le niveau de vibrations émises dans l'environnement. Cette optimisation devra également être en cohérence avec la finalité du tir qui est d'abattre un pan de roche exploitable. Ces adaptations seront d'autant plus efficaces qu'elles s'appuieront sur un suivi régulier des niveaux de vibrations en particulier vers ou au niveau des habitations les plus proches.

En effet, malgré le caractère relativement homogène de la qualité du gisement, des discontinuités géologiques peuvent exister dans ce dernier.

Elles induisent des réponses différentes selon les directions de l'espace qu'il convient d'anticiper par l'analyse des résultats obtenus.

Pour ce faire, certains tirs pourront être contrôlés. Les points de contrôle seront déterminés en fonction de la localisation des tirs.

Les résultats devront être analysés par point de contrôle de manière à pouvoir déterminer la réponse du massif dans telle ou telle direction.

Cette analyse (basée sur l'utilisation de la formule de Chapot) permet de prévoir la charge unitaire maximale à ne pas dépasser dans une direction d'abattage pour respecter un seuil pour les vitesses particulières. Les résultats peuvent être évolutifs pour tenir compte de la sensibilité du milieu et des habitations de proximité.

#### **VI.2.3.3 - Mesures complémentaires**

► Des dispositions plus générales, visant à assurer la sécurité publique et celle du personnel, viendront également renforcer ces dispositions techniques.

On peut citer :

- la mise en œuvre des explosifs et réalisation des tirs par un personnel qualifié et expérimenté. Par ailleurs, en ce qui concerne l'emploi d'explosifs (utilisation et mise en œuvre, transport ...), l'exploitant se conformera strictement au dossier de prescriptions et à la réglementation,
- le strict respect des procédures de sécurité mises en place pour les tirs de mines tant sur le site qu'à sa périphérie.

- ▶ Pour renforcer la sécurité des tiers, un **signal sonore puissant** est émis lorsqu'un tir est réalisé, et sur la zone d'extraction toute activité est suspendue. Il en sera de même par la suite. Précisons enfin que le préposé aux tirs et/ou chef de carrière fait le tour des lieux pour s'assurer qu'il n'y a personne à proximité avant chaque tir. Comme c'est le cas actuellement, les tirs n'auront lieu que les jours ouvrables.
- ▶ L'expérience et la formation du personnel dédié à l'abattage seront les meilleures garanties d'une bonne maîtrise de ce poste de production.
- ▶ La Société continuera à tenir à jour un **registre**, dans lequel sont systématiquement rapportés la date et le lieu du tir, le plan de chargement, la charge mise en œuvre et les résultats des enregistrements de vibrations (fréquence et vitesse).
- ▶ L'éloignement des fronts à abattre par tirs de mines par rapport aux voies de communication, les clôtures et la surveillance des abords réduisent les possibilités d'entrée illicite sur le site et donc l'exposition d'un tiers vis-à-vis de projections éventuelles.
- ▶ Rappelons également qu'il n'y a pas de dépôt d'explosifs sur le site. Ceux-ci sont apportés par le fournisseur lors de chaque tir, et utilisés dès réception (avec reprise de l'éventuel surplus).
- ▶ A souligner également que la qualité des tirs a un impact direct sur le coût de fonctionnement d'une carrière de ce type. C'est pourquoi, l'optimisation de l'usage des explosifs utilisés est un souci permanent pour l'exploitant.

#### **VI.2.3.4 - Mesures de protection vis-à-vis des projections**

Nous avons vu au chapitre II que les tirs de mines pouvaient occasionner des projections. En effet, la probabilité que des projections surviennent lors des tirs de mines n'est pas nulle, même si ces risques sont limités. Les dispositions suivantes sont prises pour accentuer leur maîtrise. Elles seront bien évidemment maintenues :

- contrôle de l'inclinaison de la foration,
- contrôle des retards d'amorçage entre trous,
- vérification du plan de tir, qui sera adapté (si besoin) de façon à ce que les charges et les explosifs utilisés correspondent aux objectifs du tir.

Une procédure interne décline ces différentes étapes :

- contrôle de la foration (paramètres de foration, géométrie du plan de tir, identification des déviations...),
- consignation des paramètres de foration et incidents rencontrés,
- hauteur des fronts limitée à 15 m,
- adaptation du plan de tir (étagement des explosifs) en fonction des paramètres de foration et des objectifs de qualité concernant les vibrations,
- élaboration du plan de tir par le chef de carrière ou responsable technique désigné (boutefeu),
- opérations de chargement sont placées sous la responsabilité du boutefeu quels que soient les intervenants.

Ces modalités permettent d'avoir un suivi entre la foration et le chargement, sources fréquentes de dysfonctionnement en cas de partage des responsabilités.

## VI.2.4 - REDUCTION DES ENVOLS DE POUSSIÈRES

### VI.2.4.1 - Rappels des principales données

#### Secteur de la Forêt de Javardan (zone d'extraction)

► Comme nous l'avons précisé auparavant, l'activité de la carrière en termes de retombées de poussières sédimentables dans l'environnement ne représente pas une gêne significative au niveau des plus proches habitations.

Le tableau ci-après précise les résultats obtenus lors de campagnes de mesures des retombées de poussières sédimentables.

année	Point 1	Point 2	Point 3	Point 4	Les Bouillons
2006 (17/07/2006 au 02/08/2006)	7,6 g/m <sup>2</sup> /mois	5,7 g/m <sup>2</sup> /mois	6,2 g/m <sup>2</sup> /mois	7,5 g/m <sup>2</sup> /mois	-
2011 (08/02/2011 au 22/02/2011)	2,37 g/m <sup>2</sup> /mois	-	1,82 g/m <sup>2</sup> /mois		1,52 g/m <sup>2</sup> /mois

#### Teneur en poussières sédimentables

► Le seul élément nouveau à souligner est que durant la poursuite de l'exploitation, les sources potentielles d'émissions de poussières (extraction, traitement des matériaux, stockage des granulats, livraison) n'auront pas tendance à se déplacer vers les habitations les plus proches. Ces activités resteront en effet confinées dans la zone d'extraction, les conditions d'exploitation restant identiques à ce qu'elles sont actuellement.

► Pour mémoire, nous rappellerons que le secteur le plus sensible placé sous les vents dominants de secteur Sud-Ouest ne présente pas d'habitations de proximité. Par ailleurs, le seul élément susceptible d'être qualifié de sensible aux abords de la carrière est l'école de FERCE dont l'éloignement est suffisant pour exclure tous risques.

► Rappelons également que l'exploitation de la carrière repose uniquement sur un processus de traitement faisant intervenir des procédés strictement mécaniques (concassage, criblage). Ce type d'activité ne générant aucune émission de gaz polluants.

#### Secteur de la Grée (zone de stockage des stériles)

Les seules activités sur ce secteur susceptibles de générer des envols de poussières seront liées :

- au transfert des stériles par tombereaux durant uniquement les périodes de fonctionnement de la carrière,
- aux travaux occasionnels de remise en état.

#### **VI.2.4.2 - Mesures de lutte contre les émissions de poussières**

##### **Secteur de la Forêt de Javardan (zone d'extraction)**

La société pétitionnaire mettra en œuvre des mesures spécifiques pour limiter les émissions de poussières du site lui-même.

Ces mesures sont déjà en place sur le site. Elles concernent essentiellement la zone d'extraction. Parmi les plus significatives, nous retiendrons :

- la foreuse utilisée pour la réalisation des trous de mines est équipée d'un système de captation des poussières,
- l'approfondissement progressif dans la fosse d'extraction permettra aux poussières liées aux tirs de mines de rester confinées dans la fosse,
- la vitesse de circulation est et restera limitée à 30 km/h à l'intérieur de l'emprise,
- les pistes internes et les aires d'évolution des engins de carrière sont et seront arrosées, en cas de nécessité, au moyen d'une citerne mobile.

Pour l'unité de traitement des matériaux, nous insisterons sur le caractère temporaire de son fonctionnement. Par ailleurs, pour ce type de matériel la hauteur de chutes des matériaux est réduite ce qui limite d'autant les envols de poussières. Notons également qu'après chaque campagne, l'exploitant assurera le nettoyage des amas de poussières accumulés aux pieds des postes de traitement.

##### **Secteur de la Grée (zone de stockage des stériles)**

La principale mesure sera de surveiller l'état de la piste privée entre le secteur de Javardan et de la Grée utilisée pour le transfert des stériles par les tombereaux qui seront affectés à cette tâche.

Cette piste est revêtue d'un enrobé spécialement adapté pour un trafic routier de fort tonnage. En effet, elle est empruntée par les camions de livraison.

Malgré les modalités de conception, la chaussée peut ponctuellement se dégrader entraînant des trous ; le passage des camions sur ces derniers produisant alors des émissions sonores voire de poussières plus importantes. Elle sera donc régulièrement entretenue.

Par ailleurs, en cas de nécessité, elle pourra être arrosée par une citerne mobile pendant les campagnes de concassage afin de limiter les envols de poussières liés à la rotation des tombereaux entre les sites de Javardan et de la Grée, ces rotations étant les seules réelles sources d'émissions de poussières. Ces derniers n'auraient toutefois que peu d'influence sur la périphérie du site dans la mesure où cette piste est entourée par le massif forestier de Javardan. Il n'en demeure pas moins qu'en cas de nécessité cette mesure s'impose.

Sur la zone de stockage en elle-même aucune mesure n'est à envisager en dehors de l'entretien de la piste d'accès à la carrière également à hauteur des fosses qui seront progressivement remblayées.

#### **VI.2.4.3 - Contrôles des retombées de poussières**

Par ailleurs, dans le cadre du suivi environnemental des sites concernés, la Société LGO maintiendra le suivi des retombées de poussières sédimentables dans l'environnement aux abords de la carrière et l'étendra aux zones de stockage des stériles sur la Grée.

**Pour le secteur de Javardan**, il s'agit :

- de contrôles sur les 4 points placés aux extrémités de l'emprise,
- avec une fréquence de 1 contrôle tous les 3 ans durant la(les) période(s) d'activité du site (extraction et traitement) principalement durant la période estivale.

**Pour le secteur de la Grée**, il s'agira :

- de 2 points situés en limite Sud de l'emprise (en direction du bourg de FERCE),
- avec également une fréquence de 1 contrôle tous les 3 ans durant la(les) période(s) d'activité du site (extraction et traitement) principalement durant la période estivale.

Ces contrôles se feront selon la norme NFX 43-007 de décembre 2008, intitulée « *Pollution atmosphérique : mesure des retombées par la méthode des plaquettes de dépôt* ». Les résultats seront tenus à disposition de l'Inspection des Installations Classées.

#### **VI.2.5 - MESURES RELATIVES AUX ODEURS ET AUX FUMÉES**

► On a vu que les tirs de mines peuvent générer dans un premier temps des émissions gazeuses, toxiques en cas d'inhalation très prolongée. Dans la mesure où elles restent dans un premier temps confinées aux abords immédiats du lieu de tir puis sont dispersées dans l'atmosphère très rapidement par le vent, les mesures destinées à interdire l'accès au public sont suffisantes.

► La maintenance régulière des moteurs des engins limitera la production d'odeurs et de fumées désagréables.

► Pour l'unité mobile qui sera ponctuellement mise en place, une maintenance régulière des moteurs des différents postes permettra de limiter les fumées désagréables en particulier au niveau du groupe qui alimentera en énergie cette unité.

► Concernant les émissions de gaz provenant d'un éventuel incendie, l'intervention rapide des services de secours permettra d'en limiter les effets.

#### **VI.2.6 - MESURES CONCERNANT LES ÉMISSIONS LUMINEUSES**

► L'exploitant veillera lors du travail en période de faible luminosité (matin et soir en hiver) à ce qu'il n'y ait pas de lumières dirigées vers l'extérieur du site. Ce risque est très limité compte tenu de l'éloignement du site des routes locales et de sa configuration.

► Précisons que l'utilisation des éclairages sera limitée aux périodes d'activités sur le site.

## VI.2.7 - MESURES CONCERNANT LE TRANSPORT DES MATERIAUX

### Evacuation des granulats produits

#### VI.2.7.1 - Sur le site

► Les mesures prises pour limiter l'impact du transport des matériaux sur le site sont les suivantes :

- entretien régulier des pistes internes,
- limitation de la vitesse de circulation sur ces pistes à 30 km/h,
- plan de circulation affiché à l'entrée de la carrière. Il détaille de façon lisible les sens de circulation et les parcours en fonction des produits recherchés,
- panneauage du plan de circulation sur le site.

#### VI.2.7.2 - Sur le réseau routier

##### Evacuation des matériaux

► Pour une production moyenne de 85 000 tonnes de matériaux commercialisés, le trafic induit par le fonctionnement de la carrière s'établira autour de 20 rotations/jour. Ce trafic restera plus sensible pendant la période de fonctionnement (extraction, traitement). Les évacuations seront alors certainement plus importantes qu'elles le seront sur le reste de l'année.

► Par ailleurs, le circuit d'évacuation des matériaux restera identique aux itinéraires actuellement empruntés. Sur la RD 41, la présence de la carrière est signalée de part et d'autre de son accès.

##### Charges des camions

► La principale mesure de protection de la voirie consiste à apporter le plus grand soin au chargement des camions et à interdire toute surcharge pouvant entraîner une dégradation des chaussées. Aucune surcharge n'est et ne sera tolérée lors du contrôle systématique des camions sur le pont bascule (procédure imposée de déchargement en cas de surcharge).

##### Maintien de la propreté des chaussées en sortie de carrière

► Les camions de livraison sortant du site roulent sur une piste goudronnée sur 2 km environ avant de regagner la RD 41. Cette distance permet un « nettoyage » des roues. Par ailleurs, le site n'est pas particulièrement « boueux ».

► Le réseau routier à proximité directe de l'accès à la carrière (RD 41) sera nettoyé en cas de nécessité (boues ou de matériaux laissés par les camions de la carrière sur la chaussée).

► Les camions d'évacuation seront systématiquement bâchés pour le transport de matériaux fins sous réserve d'un équipement de ce type sur le camion.



## Transfert des stériles d'exploitation

Le transfert de ces matériaux n'aura aucune conséquence sur le réseau routier local dans la mesure où il s'agira uniquement de transporter les stériles de production générés par l'exploitation de la carrière vers les lieux de stockage que sont les anciennes fosses de la Grée.

Pour mémoire, ces transferts se feront uniquement durant les périodes de fonctionnement de la carrière.

Le rythme moyen des rotations est rappelé dans le tableau suivant.

Phase	Année		Durée	Matériaux à mettre en verse	Estimation <sup>1</sup> journalière du nombre de rotations
	Début	Fin		Volume foisonné (m <sup>3</sup> )	
0	1/3/2011	31/12/2013	3 ans	30 000	stockage provisoire sur le site de Javardan
I	1/1/2014	31/12/2018	5 ans	40 000 (+ 30 000)	<b>30 rotations/jour</b>
II	1/1/2019	31/12/2023	5 ans	50 000	<b>20 rotations/jour</b>
III	1/1/2024	31/12/2028	5 ans	90 000	<b>36 rotations/jour</b>
IV	1/1/2029	31/12/2033	5 ans	130 000	<b>56 rotations/jour</b>
V	1/1/2034	31/12/2038	5 ans	30 000	<b>12 rotations/jour</b>
VI	1/1/2039	31/12/2044	5 ans	10 000	<b>4 rotations/jour</b>

*Sur la base de 80 jours de transfert/an pour des volumes par dumper de 12 m<sup>3</sup>.*

La principale mesure a été précédemment évoquée. Il s'agit en cas de dégradations de l'entretien régulier de la piste également utilisée par les camions de livraison.

### VI.2.8 - MESURES VIS-A-VIS DES DECHETS PRODUITS SUR LE SITE

#### VI.2.8.1 - Principes de gestion

Sur une carrière de ce type, la quantité de déchets produits est relativement faible. La société pétitionnaire mène à ce sujet une politique de gestion des déchets caractérisée par le tri sélectif et la mise en place de filières d'élimination appropriées. Cette politique de gestion sera maintenue.

Elle s'appuie sur :

- l'identification des différentes catégories de déchets produits sur le site (ferraille, emballages souillés, chiffons souillés, huiles usagées...),
- l'identification de leur origine,
- le tri sur site,
- l'identification des conditions et adaptation des lieux de stockage,
- l'évacuation vers les filières d'élimination.

Chaque type de déchets produits sur le site possède sa filière propre d'élimination dans le respect du tri sélectif des déchets.

<sup>1</sup> *Sur la base de 80 jours de transfert/an pour des volumes par dumper de 12 m<sup>3</sup>.*

## VI.2.8.2 - Inventaire des déchets produits

### Secteur de la Forêt de Javardan (zone d'extraction)

Les quantités de Déchets Industriels Spéciaux sont et seront relativement limitées si l'on compare cette activité à d'autres types d'industries.

Les déchets les plus agressifs pour l'environnement sont parfaitement identifiés ainsi que leur condition de stockage et filières d'élimination. **La société répond en cela aux obligations de l'article 21 de l'Arrêté Ministériel du 22/09/1994 modifié.**

#### - Déchets Industriels Spéciaux (D.I.S.)

- il ne sera pas procédé directement sur le site à l'entretien des engins. Ces derniers le sont dans des locaux spécialisés sur un autre site.
- seuls des consommables classiques utilisés sur la carrière (cartouches de graisse, filtres à huiles, chiffons souillés, etc) pourront être à gérer.

#### - Déchets Industriels Banals (D.I.B.)

- les pièces métalliques d'usure sont et seront stockées et évacuées quand elles ne peuvent être valorisées et réutilisées,
- les autres déchets banals (bois, chiffons, plastique,....) seront collectés dans des containers et sont évacués dans des conditions identiques.

#### - Déchets assimilables aux Ordures Ménagères

- les déchets banals (papiers, cartons, verres...) seront collectés dans une poubelle afin de permettre leur ramassage.

Le devenir des déchets générés par l'exploitation est indiqué dans le tableau suivant.

	Type	Stockage	Enlèvement	Justificatifs
D.I.B. <sup>(1)</sup>	Déchets ménagers	Poubelle	Ramassage communal	-
	Tapis de bandes transporteuses	Au sol	Maintenance	-
	Déchets ferreux (dents de godets, rouleaux, mâchoires, toiles cribles...)	Benne ou au sol pour les plus grandes pièces	Société spécialisée	Bon d'enlèvement
	Pneus	Sans objet sur le site		
D.I.S. <sup>(2)</sup>	Déchets solides souillés (cartouches de graisse, filtres usagés)	Container	Société spécialisée	B.S.D.I. <sup>(3)</sup>
	Liquides de refroidissement usagés	Sans objet sur le site		
	Huiles de vidange	Sans objet sur le site		
	Batterie, piles	Containers	Société spécialisée	B.S.D.I.

<sup>(1)</sup>: Déchets Industriels Banals

<sup>(2)</sup>: Déchets Industriels Spéciaux

<sup>(3)</sup>: Bordereau de Suivi des Déchets Industriels

**Il n'y aura pas de brûlage à l'air libre, en dehors des cartons d'explosifs le cas échéant.**

## Secteur de la Grée (zone de stockage des stériles d'exploitation)

Il ne sera produit que très peu de déchets à partir de ce site.

Les rares déchets seront gérés comme ceux à l'activité carrière (Cf. paragraphe précédent).

### VI.2.8.3 - Déchets d'origine extérieure

L'exploitant apporte et apportera une surveillance particulière vis-à-vis de toute décharge sauvage sur le site et aux abords immédiats. Une signalisation spécifique sera mise en œuvre à cet effet. En cas de dépôts illicites, ceux-ci seront immédiatement évacués pour éviter leur accumulation. **Une plainte sera systématiquement déposée auprès des autorités compétentes.**

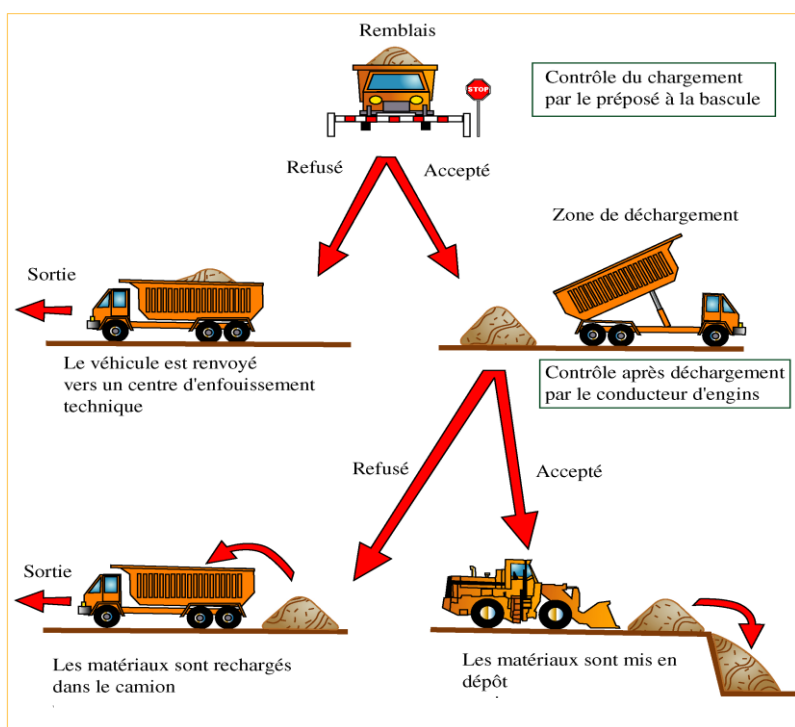
### VI.2.9 - MESURES VIS-A-VIS DES APPORTS DE MATERIAUX INERTES

L'apport de matériaux extérieurs concernera **des matériaux strictement inertes et ce uniquement sur le secteur de la Grée. Il n'y aura pas d'apports en provenance de sites contaminés.**

**La logique de ces apports sera de proposer un service aux entreprises locales. Le tonnage prévu est relativement faible puisqu'il ne concerne que 5 000 tonnes/an.**

Ils serviront également pour une faible part au remblaiement partiel des fosses concernées.

Ces apports feront l'objet d'une surveillance adaptée de manière à éviter tous apports indésirables. Une procédure spécifique sera mise en place. Cette procédure est annexée au présent dossier (Cf. annexe 4).



Le schéma explicatif ci-contre résume les grandes lignes de cette procédure.

## LISTE DES DÉCHETS ADMISSIBLES SUR LE SITE

CHAPITRE DE LA LISTE DES MATÉRIAUX (décret n° 2002-540)	CODE (décret n° 2002-540)	DESCRIPTION	RESTRICTIONS
Terre végétale		terre végétale	
15. Emballages et déchets d'emballage	15 01 07	Emballage en verre	Uniquement déchets de construction et de démolition triés
17. Déchets de construction et de démolition	17 01 01	Bétons	
17. Déchets de construction et de démolition	17 01 02	Briques	Uniquement déchets de construction et de démolition triés
17. Déchets de construction et de démolition	17 01 03	Tuiles et céramiques	Uniquement déchets de construction et de démolition triés
17. Déchets de construction et de démolition	17 01 07	Mélange de béton, briques, tuiles et céramiques	Uniquement déchets de construction et de démolition triés
17. Déchets de construction et de démolition	17 02 02	Verre	
17. Déchets de construction et de démolition	17 05 04	Terres et pierres (y compris déblais).	A l'exclusion de la tourbe.
19. Déchets provenant des installations de gestion des déchets	19 12 05	Verre	

La procédure d'accueil repose sur l'Arrêté ministériel du 22 septembre 1994 (modifié par l'arrêté ministériel du 5 mai 2010) *Art 12.3 : remblayage de carrière.*

Dans les grandes lignes, elle s'appuie sur :

► **Une liste des matériaux acceptés et de ceux refusés sera affichée à l'entrée du site<sup>1</sup>.**

*Les principaux matériaux admis après identification seront les suivants :*

- terrassements (terres, graviers, rochers),
- terre végétale,
- démolition (gravats, maçonnerie, bétons, enrobés),
- bétons et matériaux manufacturés : débris de béton (parpaings, poutres, hourdis, canalisations et autres éléments préfabriqués), débris de terres cuites (briques, tuiles, faïences).

► **Une démarche propre à chaque apport :**

Dès l'entrée du camion de livraison, l'agent en poste effectuera un contrôle visuel et olfactif du chargement :

<sup>1</sup> Le tableau ci-avant précise les matériaux qui seront admis avec leur codification.

- si la benne du véhicule contient majoritairement un ou plusieurs des matériaux qui ne sont pas acceptés sur le site, le déchargement sera refusé et le véhicule repartira,
- si la présence de seulement quelques éléments illicites est constatée, le chauffeur du véhicule déchargera et procédera au rechargement des éléments refusés,
- tous les chargements seront accompagnés d'un bordereau de suivi indiquant la provenance, la destination, les quantités et les caractéristiques des matériaux et les moyens de transport utilisés. Un registre spécifique sera tenu à jour. La conformité des matériaux sera attestée par ce bordereau. Une fois le chargement inspecté, un bon de réception sera établi. La benne sera vidée sous le contrôle d'un employé de la carrière en présence du conducteur de façon à lui faire reprendre les éventuels éléments indésirables
- les apports seront localisés sur un plan.

**En cas de doute sur le caractère inerte, le chargement sera refusé ; le fournisseur devra alors apporter la preuve du caractère inerte des matériaux en référence aux annexes 1 et 2 de l'arrêté ministériel du 28/10/2010 et arrêté ministériel du 06/07/2011.**

## **VI.2.10 - MESURES DE PROTECTION CONTRE LES RISQUES PRESENTES PAR L'EXPLOITATION DES SITES CONCERNES**

### **VI.2.10.1 - Mesures d'ordre général**

#### **Secteur de la Forêt de Javardan (zone d'extraction)**

Compte tenu des spécificités du site, la société pétitionnaire a déjà mis en œuvre toutes les mesures propres à en assurer la sécurité. Ces mesures seront naturellement maintenues dans l'avenir.

Parmi les plus importantes, nous pouvons citer :

- mise en place d'un merlon en périphérie de la zone exploitée en limite Est et Nord,
- maintien de la verse Sud,
- mise en place d'une clôture sur la totalité de la périphérie de l'emprise régulièrement entretenue,
- stabilité des sols voisins assurée par le maintien d'une bande inexploitée réglementaire d'au moins 10 mètres de large en limite d'emprise,
- les mesures destinées à la fermeture du site et les panneaux apposés en périphérie permettront de prévenir les risques liés à la présence de bassins de décantation et de rétention des eaux météoriques,
- fermeture de l'accès par un portail en dehors des périodes d'activité sur le site,
- maintien de pancartes signalant les dangers et matérialisant l'interdiction de pénétrer sur le site,
- surveillance régulière de la zone d'exploitation,

- maintien des procédures de sécurité mises en place lors des tirs de mines,
- maintien des procédures spécifiques mises en place pour l'accueil de visiteurs et interventions d'entreprises extérieures :
  - accord du chef de carrière et information sur les mesures et procédures de sécurité mises en œuvre sur le site,
  - prise de connaissances des consignes de sécurité,
  - port des Equipements de Protection Individuelle (EPI) obligatoires,
- respect du plan de circulation mis en place sur le site,
- vitesse de circulation limitée à 30 km/h avec priorité absolue aux engins de chantier,
- engins équipés d'avertisseurs de recul ou dispositifs de prévention adaptés,
- pose de panneaux directionnels dans l'emprise,
- des extincteurs, contrôlés chaque année par un organisme agréé, sont placés aux endroits appropriés (pont-bascule),
- par ailleurs, les consignes lors des livraisons de carburants sont mises en œuvre et respectées (moteur arrêté, interdiction de fumer, etc...). Un stock de sable et une pelle seront disponibles,
- le matériel fixe et mobile, les installations et les engins de manutention et de transport sont et seront conformes à la réglementation en vigueur (*Cf. Etude des dangers*),
- des dispositifs d'arrêt d'urgence sont présents sur les postes de traitement. (*Cf. Notice sur l'hygiène et la sécurité du personnel*).

### **Secteur de la Grée (zone de stockage des stériles d'exploitation)**

Afin d'assurer la sécurité de ce secteur, certaines mesures sont d'ores et déjà en place. Nous pouvons citer :

- la mise en place d'une clôture périphérique,
- la pose de panneaux signalant la nature des dangers,
- la fermeture de l'accès par un portail en dehors des périodes d'activité sur le site.

Ces dispositifs seront renforcés au niveau de chaque fosse lors de leur remblaiement respectif. Les mesures qui seront prises en complément viseront également la protection des différents bassins créés au fur et à mesure de l'avancée des opérations de remblaiement.

Il s'agira dans un premier temps de mettre en place des dispositifs spécifiques pour le bassin aval de la fosse C, puis celui de la fosse B et enfin le dernier sur la fosse A. Dans l'attente, aucune mesure spécifique complémentaire ne sera mise en œuvre en dehors des mesures d'ordre général précédemment évoquées (fermeture des accès, surveillance du site, etc.).

## VI.2.10.2 - Mesures relatives aux tirs de mines

### Secteur de la Forêt de Javardan (zone d'extraction)

La responsabilité de l'utilisation des explosifs incombe à une personne de la société.

Les explosifs sont livrés le jour même du tir en une seule expédition, la quantité maximale d'explosif susceptible d'être livrée étant fixée par l'Arrêté Préfectoral d'autorisation spécifique. Les surplus éventuels sont immédiatement repris par l'entreprise chargée de leur fourniture.

Toutes les précautions sont prises lors des tirs de mines afin d'assurer la sécurité du public et du personnel. Les opérations d'abattage seront généralement réalisées avant midi.

Les mesures de sécurité prises lors de la mise en œuvre des explosifs sont plus spécifiquement décrites dans la Notice Hygiène et Sécurité et dans l'étude des dangers jointes au présent dossier. Il s'agit :

#### Avant chaque tir :

- le boutefeu fait le tour de la carrière afin d'assurer la surveillance de l'opération,
- l'accès à la zone d'extraction est interdit physiquement (stationnement d'un engin de chantier, fermeture de la barrière du chemin d'accès) et l'accès au site surveillé,
- le personnel se met à l'abri,
- les tiers sont avertis des dangers par des coups de sirène et des panneaux.

Il convient de rappeler que la clôture efficace du périmètre de la carrière et la mise en place de panneaux interdisant l'accès au site et indiquant les dangers encourus en cas d'entrée illicite sont autant de mesures dissuasives destinées à limiter les risques d'accident.

#### Lors du tir :

- la mise à feu est réalisée pour tous les trous de mines chargés d'un même front et en une seule volée, selon le plan de tir défini au préalable,
- le boutefeu quitte le chantier le dernier et effectue lui-même la mise à feu.

#### Après chaque tir :

- l'interdiction d'accès est maintenue 3 mn au moins après le tir avant de pénétrer dans la zone de tir,
- le chantier fait l'objet d'une reconnaissance par le boutefeu et un assistant éventuel afin de repérer les éventuels incidents de tir,
- coup de sirène pour annoncer la fin du tir et la fin des interdictions inhérentes.

### Secteur de la Grée (zone de stockage des stériles d'exploitation)

Il n'y a et n'y aura d'activité de ce type sur ce secteur.

## VI.2.11 - MESURES VIS-A-VIS DE LA SANTE PUBLIQUE

L'hygiène, la salubrité et la santé publiques seront assurées et préservées par les mesures spécifiques de protection décrites dans les paragraphes précédents relatifs aux émissions de bruits, de poussières, à la qualité des eaux rejetées (mesures contre les risques de pollution, suivi qualitatif, ressource en eau potable préservée) et aux déchets.

## VI.3 - MESURES VISANT LE PATRIMOINE LOCAL

### VI.3.1 - PROTECTION DES BIENS MATERIELS

#### VI.3.1.1 - Stabilité des sols

#### Secteur de la Forêt de Javardan (zone d'extraction)

► Durant les travaux d'extraction, la stabilité des sols voisins est et sera assurée par le **maintien d'une bande inexploitée de 10 mètres de large minimum** en limite de site.

L'extension vers le Nord a pour objectif de maintenir cette bande sur la périphérie du site en particulier en limite Nord, le long de l'allée forestière.

► Le front d'exploitation sera exploité sur une hauteur de 15 m maximum, sans surplomb ni sous-cavage. Pour s'en assurer, le Chef de carrière effectuera un examen détaillé de la partie du front concerné :

- après chaque tir,
- avant toute reprise de travail en période de gel, de dégel ou de fortes pluies, après toute période d'arrêt de longue durée.

Si nécessaire, des tirs de rectification sont réalisés. La tenue du front de taille est placée sous la seule responsabilité de l'encadrement. Les fronts de taille sont et seront purgés autant que de besoin. Lorsqu'un front arrivera en position ultime, il sera ramené à une pente de l'ordre de 80 ° (lors du dernier tir), ce qui permettra de garantir la stabilité des terrains sur le long terme.

► Compte tenu de la nature du matériau et de la hauteur exploitée, une **banquette de 10 m de large** sera maintenue entre la base du front supérieur et le front inférieur (15 à 20 m minimum en cours d'exploitation).

► Suite au rapport d'expertise interne à LGO, les principales mesures de suivi de la stabilité des fronts sont les suivantes :

- purge régulière des fronts,
- mise en place d'un piège à cailloux au pied du front supérieur afin de protéger le carreau inférieur des éventuelles chutes de blocs dans l'attente des opérations de remblaiement,
- la rencontre d'un plan de faille défavorable nécessitera une purge préalable pour éviter les glissements en plus grande masse.



Sur le front inférieur Nord, la rencontre de la faille n°0 et n°3 (Cf. rapport en annexe 3) va créer un point faible du massif rocheux et générer des risques d'instabilité. Dans cette zone, une pente de talutage plus faible, conforme au pendage des failles permettra de sécuriser ce front.

- A long terme, à l'issue de cette nouvelle phase d'exploitation et dans le cadre du réaménagement final, un examen des fronts de taille en position ultime permettra de vérifier la stabilité générale des fronts de taille avant la mise en eau et de procéder éventuellement à des travaux spécifiques.

### Secteur de la Grée (zone de stockage des stériles d'exploitation)

Le remblaiement des anciennes zones d'extraction ne créera aucun risque d'instabilité pour les terrains voisins. Au contraire, la mise en remblai des stériles en appui sur les anciens fronts de taille garantira intégralement la stabilité de ces derniers.

En cours de remblayage, le seul risque réside dans le talus de remblaiement dont la hauteur selon les secteurs variera entre 10 et 12 m. La pente sera celle naturelle d'équilibre de ce type de matériaux soit environ 36°.

A l'état final, lorsque les matériaux ne seront pas en appui sur un front, les travaux de terrassement consisteront à stabiliser les rares secteurs concernés (talus Sud de la fosse B en particulier) en adaptant une pente plus faible.

#### VI.3.1.2 - Biens en périphérie du site

► Les mesures destinées à assurer la protection des voies publiques ont été décrites précédemment.

Les principales sont rappelées ci-après :

- passage systématique sur le pont-bascule afin de mesurer toute surcharge préjudiciable à la chaussée, et application de la procédure en cas de surcharge constaté (déchargement de la benne),
- nettoyage de la RD 41 au droit du raccordement en cas de salissures occasionnées par les rotations des camions évacuant les matériaux.

► Concernant les habitations et constructions voisines, les mesures de protection sont essentiellement liées à la mise en œuvre des tirs de mines. Nous pouvons rappeler :

- le contrôle ponctuel des vitesses de vibrations au niveau des habitations les plus exposées,
- l'analyse des résultats des enregistrements et adaptation si nécessaire des plans de tir, afin d'assurer le respect des seuils réglementaires,
- le respect des plans de tir et des techniques de tir (amorçage en fond de trou notamment) afin de maîtriser les risques.

► A noter qu'aucun réseau (EDF, gaz ou autres) n'est appelé à être supprimé durant la poursuite de l'exploitation.

### VI.3.2 - PROTECTION DU PATRIMOINE CULTUREL ET TOURISTIQUE

► Le projet ne recoupe aucun périmètre de protection de Monuments Historiques classés ou inscrits tant au niveau du secteur de la Grée que de celui de Javardan. Du fait de l'absence de servitudes ou de contraintes à cet égard, il n'y a pas de mesure spécifique à prendre.

► Les itinéraires de randonnée passant à proximité du site seront naturellement maintenus. A hauteur du site de Javardan ou à ses abords, ils bénéficient de mesures de protection adaptées (clôture, panneaux). Une vigilance particulière est portée sur les abords de la traversée du chemin de randonnée par la piste de desserte de la carrière. Cette traversée se fait avec une bonne visibilité et le trafic « camions » est signalé.

### VI.3.3 - PROTECTION DU PATRIMOINE AGRICOLE ET FORESTIER

#### Secteur de la Forêt de Javardan (zone d'extraction)

► La poursuite de l'exploitation se faisant en profondeur, il n'y aura pas d'extension stricto sensu impliquant une augmentation de l'emprise de la zone d'abattage. Il n'y aura pas d'impact supplémentaire à celui constaté actuellement, à savoir la substitution définitive d'un milieu boisé par un espace de carrière.

Les milieux périphériques en place resteront en l'état tant au niveau des secteurs agricoles situés au Sud de l'emprise qu'au niveau du massif boisé de Javardan.

► Les mesures prises pour limiter les envols de poussières permettent également de limiter le risque d'impact du projet sur les activités agricoles avoisinantes.

#### Secteur de la Grée (zone de stockage des stériles d'exploitation)

► Le projet de remblaiement ne concerne que d'anciennes zones d'extraction. A l'état final, les espaces restitués sous forme de prairies maigres pourront éventuellement avoir une utilisation de type agricole en particulier au niveau de la fosse C, secteur sur lequel le propriétaire envisage éventuellement la possibilité de recréer un espace boisé ultérieurement.

### VI.4 - MESURES VISANT LA CONSOMMATION D'ÉNERGIE

► La seule source d'énergie utilisée sur le site est une énergie fossile (hydrocarbures) qui sert à alimenter en carburant les moteurs thermiques des engins et autres moteurs sur les installations mobiles de traitement assurant également la fourniture d'électricité.

Les sources d'utilisation d'énergie sur le site sont et seront réduites aux éléments suivants :

- aux besoins du pont bascule (éclairage, chauffage entre autre). Des consignes évitent les gaspillages,
- les postes mobiles de concassage-criblage bénéficient d'une alimentation en énergie directement fournie par les moteurs thermiques des appareils alimentés en GNR,

- au fonctionnement des engins d'exploitation. La consommation actuelle annuelle est de l'ordre de 65 000 litres de GNR et 100 000 litres/an de gasoil routier. Cette consommation sera certainement appelée à légèrement augmenter du fait d'un niveau envisagé de production supérieur à celui actuellement enregistré et du transfert des stériles sur le secteur de la Grée.

► Aucune autre source d'énergie ne sera utilisée sur le site.

Cette source d'alimentation (GNR) est actuellement la seule susceptible de couvrir les besoins à coûts économiquement supportables. En fonction du développement de nouvelles techniques applicables aux engins, cette source pourra être amenée à évoluer dans l'avenir.

► Le maintien de l'activité sur le site sur les 30 prochaines années correspond à un besoin local. La proximité du site par rapport à la demande (secteurs périphériques à Chateaubriant) permet et permettra d'éviter un transport sur de longues distances depuis des sites de production plus éloignés.

Par voie de conséquence, la consommation de gasoil nécessaire au fonctionnement des camions de livraison sera adaptée aux contraintes commerciales.

## **VI.5 - HYGIÈNE, SALUBRITÉ ET SANTÉ PUBLIQUE**

Les mesures prises et/ou prévues afin d'éviter tout risque pour la santé ont été traitées notamment, celles concernant la protection des eaux et la commodité du voisinage.

### En matière de limitation des risques liés au bruit :

- encaissement progressif de la zone d'extraction,
- positionnement des groupes de traitement des matériaux en contrebas du terrain naturel,
- transfert des stériles uniquement durant les périodes d'exploitation de la carrière,
- suivi régulier des émissions sonores (contrôle des émergences à hauteur des habitations les plus proches et des niveaux sonores en limite de site), afin de mesurer une gêne éventuelle et prendre si besoin les dispositions qui s'imposent.

### En matière de limitation des risques liés aux vibrations :

- mesures de limitation des vibrations (adaptation du plan de tir) afin de respecter les valeurs limites (vitesses particulières pondérées) fixées par l'Arrêté Ministériel du 22/09/1994 modifié,
- suivi ponctuel des vitesses de vibrations (pouvant déboucher sur un ajustement du plan de tir si nécessaire en fonction du rapprochement des fronts des zones habitées).

### En matière de limitation des risques liés aux émissions de poussières :

- mesures de limitation des émissions de poussières,
- suivis réguliers :
  - du taux d'empoussièrage aux postes de travail,
  - des retombées de poussières sédimentables dans l'environnement en périphérie des 2 secteurs d'activité.

Ces suivis permettront de quantifier les émissions à la source et les niveaux d'exposition dans l'environnement. Ils permettront également d'évaluer la nécessité de prendre des mesures complémentaires et de définir, le cas échéant, les postes à traiter.

En matière de limitation des émissions de toute nature autre que les poussières :

- utilisation d'engins tenus en conformité avec la réglementation en vigueur en matière de rejets atmosphériques (RGIE, 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 (L 76 du 06/04/1970)),

Les autres risques (toxicité des gaz éventuellement piégés sous les masses abattues notamment) concernent le personnel de l'exploitation. Ces risques sont traités par des procédures et mesures d'exploitation ne concernant pas le voisinage.

Concernant les apports de matériaux extérieurs :

Ces apports seront très règlementés. Il s'agira uniquement de matériaux strictement inertes dont l'accueil et la mise en remblai se feront selon des procédures permettant de garantir leur qualité.

En matière de limitation des risques liés aux autres substances (eaux, déchets) :

- respect des prescriptions réglementaires concernant les modalités de manipulation des hydrocarbures lors de l'alimentation des engins,
- suivi régulier de la qualité des eaux d'exhaure et eaux de ruissellement rejetées dans le milieu naturel,
- existence d'une procédure de gestion des fuites accidentelles d'hydrocarbures, impliquant la mise à l'arrêt immédiat du véhicule incriminé et sa réparation, ainsi que le nettoyage des souillures,
- mesures de gestion des déchets générés par l'activité développée sur le site,
- fermeture des accès au site (clôtures périphériques, portail d'entrée) afin d'éviter tout acte de malveillance (dépôt d'ordures...).

Il convient de rappeler par ailleurs que l'exploitation sur les sites de la Grée et de Javardan restera assujettie au Règlement Général des Industries Extractives (RGIE), ensemble de mesures strictes et contraignantes visant à assurer d'une part la sécurité du travail et d'autre part la santé des opérateurs. A ce titre, elle est sous le contrôle régulier des services de la Caisse Régionale d'Assurance Maladie et de la Médecine du Travail. La DREAL a le rôle de l'inspection du travail.

Le RGIE ne concerne pas le voisinage proprement dit. Toutefois, ce règlement fixe non seulement des limites d'exposition vis-à-vis des travailleurs et donc indirectement au voisinage, mais impose également divers contrôles susceptibles de soulever des problèmes nécessitant alors des interventions susceptibles d'avoir également des effets en périphérie du site.

## VI.6 - CARACTERISATION DES MESURES PROPOSEES

L'article 7 du décret 2011-2019 du 29 décembre 2011 portant réforme des études d'impact des projets de travaux, d'ouvrages ou d'aménagements stipule que l'étude d'impact doit :

« préciser les mesures prévues par le pétitionnaire ou le maître d'ouvrage pour :

- **éviter les effets négatifs notables du projet sur l'environnement et la santé humaine et réduire les effets n'ayant pu être évités ;**
- *compenser, lorsque cela est possible, les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine **qui n'ont pu être ni évités ni suffisamment réduits**. S'il n'est pas possible de compenser ces effets, le pétitionnaire ou le maître d'ouvrage justifie cette impossibilité.*

*La description de ces mesures doit être accompagnée de l'estimation des dépenses correspondantes, de l'exposé des effets attendus de ces mesures à l'égard des impacts du projet sur les éléments visés au 3<sup>ème</sup> ainsi que d'une présentation des principales modalités de suivi de ces mesures et du suivi de leurs effets sur les éléments visés au 3 ».*

Le tableau suivant a pour but de répondre à cette obligation et rappelant les principales mesures proposées et en les qualifiant selon trois approches différentes :

- **les mesures qualifiées d'évitement.** Elles ont pour but, comme leur nom l'indique d'éviter toute exploitation au droit de certains secteurs, où selon certaines périodes où également selon certaines modalités pénalisants particulièrement le milieu et son environnement ;
- **les mesures de réduction des effets négatifs.** Ces dernières permettent de limiter et de réduire les effets du projet sur l'environnement sans forcément pouvoir les éliminer définitivement mais avec un degré d'efficacité suffisant pour en tolérer l'effet visé. Il s'agit des mesures les plus généralement retenues dans un contexte d'exploitation de carrière ;
- **les mesures compensatoires.** Nous pouvons définir ces mesures comme des mesures *ayant pour objet d'apporter une contrepartie aux effets négatifs directs ou indirects d'un projet qui n'ont pu être évités ou insuffisamment réduits*. Ces mesures présentes un caractère pérenne et sont mise en œuvre en priorité sur le site endommagé ou à proximité fonctionnelle de celui-ci. Elles doivent permettre de conserver globalement, et si possible d'améliorer la qualité environnementale d'un milieu.

TABLEAUX RECAPITULATIFS SUR LA CARACTERISATION DES MESURES PROPOSEES VISANT A REDUIRE, LIMITER ET COMPENSER LES EFFETS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT

SECTEUR DE JAVARDAN (zone d'extraction)

Domaines	Effets pris en compte	Mesures proposées						Modalités de suivi	Suivi de leurs effets
		Mesures d'évitement	Effets attendus	Mesures de réduction	Effets attendus	Mesures compensatoires	Effets attendus		
Occupation du sol	Suppression totale d'une zone de stockage de stériles en surface (verse Ouest) et suppression partielle d'une seconde zone plus réduite au niveau de la verse Sud			Reprise des stériles en dehors des périodes sensibles de reproduction	Limiter les effets liés à la reprise des verses concernées				
	Extension et approfondissement de la zone d'abattage circonscrite néanmoins à l'emprise déjà autorisée	Extraction limitée à l'emprise déjà autorisée	Limiter l'emprise au sol de la carrière						
	Remise en état du site avec création d'un plan d'eau et diversification du milieu naturel					Création d'un plan d'eau avec aménagements des parties terrestres	Diversification des milieux au sein de la Forêt de Javardan		
Effets sur le climat	Emissions d'environ 44,6 tonnes d'eqC/an			Nombre d'engins limités sur le site, Exploitation par campagnes ponctuelles, Entretien régulier des engins	Limiter les rejets gazeux au strict nécessaire pour le fonctionnement du site				
Effets sur les eaux superficielles	Risques de pollution des eaux (MES, hydrocarbures, acidification, bactéries)	Absence de lavage de matériaux Absence d'apports de matériaux extérieurs inertes Absence de stockages	Limiter les risques de pollution	Mise en place d'un bassin de décanation sur la verse Sud Ravitaillement des engins de bord à partir d'un camion citerne Mise à disposition de kits anti-pollution	Limiter les risques de pollution		Suivi mensuel de la qualité des eaux rejetées	Analyse des résultats et ajustement des mesures de protection en cas de nécessité	
	Augmentation des volumes d'exhaure  Risque de modification des débits aval (période de crue en particulier)			Mise en place d'un ouvrage de régulation des débits de rejet dans le milieu naturel (débit de fuite à 5L/s)	Limiter des apports brutaux trop importants en période de crue	Régulation des débits de rejets en période de hautes eaux	Suivi quantitatif des eaux pompées	Evaluation des prélèvements	

Domaines	Mesures proposées					Suivi de leurs effets			
	Effets pris en compte	Mesures d'évitement	Effets attendus	Mesures de réduction	Effets attendus		Mesures compensatoires	Effets attendus	Modalités de suivi
Effets sur les eaux souterraines	Rabattement de la nappe par pompage des eaux d'exhaure			Pose d'un piézomètre de contrôle en direction de Javardan				Relevé piézométrique (2/an) Suivi qualitatif (4/an)	Analyse des résultats et ajustement des mesures de protection en cas de nécessité
	Risque de pollution des eaux souterraines			Cf. Protection des eaux superficielles					
	Mise en eau de la fosse à l'état final					Mise en eau de la zone d'abattage après arrêt du	Stabilisation de la nappe à terme		
Effets sur le milieu naturel	Aucun milieu naturel ou agricole autre que l'emprise déjà autorisée sera directement concerné par le projet	Limitation de la zone d'abattage à l'emprise déjà autorisée Protection de la partie Ouest du site (landes, mares naturelles et secteur boisé)	Limiter les modifications irréversibles d'usage du sol			Gestion de la lande Ouest par une structure appropriée	Protection de l'Engoulvent d'Europe et du Busard St Martin	Visite annuelle d'une structure adaptée	Conseils sur la gestion écologique du secteur
	Diversification des milieux création de zones « source » d'espèces hygrophiles oligotrophes			Création de nouveaux habitats humides oligotrophes et maintien des espèces associées (batraciens) dans la zone d'extraction	Maintenir en place les espèces sensibles identifiées sur le carreau Gommer la linéarité du site	Création de mares en périphérie de la zone d'extraction (verse Sud et autres)		Visite annuelle d'une structure adaptée	Adaptation des mesures d'exploitation si nécessaire
	Effets abiotiques (bruit, poussières, modifications du milieu)			Modélage des berges du remblai	Aménager une zone de hauts-fonds sur les remblais (angle Nord-Est)	Protection de l'Engoulvent d'Europe et du Busard St Martin		Relevé des dates de tirs	Adaptation des mesures d'exploitation si nécessaire
Paysage	Le seul élément de la carrière perçu dans sa périphérie est et restera la verse Sud.	Arrêt des apports de stériles sur la partie sommitale de la verse Sud	Limiter la hauteur de la verse Sud	Maintenir en l'état la verse Sud soumise à une reconquête végétale naturelle Veiller au bon ordonnancement du site	Gommer le contraste de couleurs entre la verse et l'environnement boisé et bocager du secteur	Création possible d'un belvédère après la fin de l'autorisation sous réserve de trouver un gestionnaire adapté	Mise en valeur du caractère exceptionnel du site à terme (plan d'eau, fronts rocheux, forêt de Javardan)	Plan topographique annuel	
	Gestion des stériles dans la zone d'abattage en appui sur les fronts Est et Nord.	Eviter la mise en remblai des stériles à l'extérieur de la zone d'abattage	Eviter la création de versers s'intégrant difficilement dans le paysage local			Projet de terrassement des remblais internes s'appuyant sur une vocation naturelle de ces espaces	Diversification des milieux au sein de la Forêt de Javardan	Plan topographique annuel	
	Remise en état sous forme d'un plan et aménagements périphériques	Remblayage intégral du site avec des apports de matériaux extérieurs inertes	Valorisation du site vers une vocation naturelle en relation avec le massif forestier de Javardan.	Mise en eau de la zone d'abattage après arrêt du pompage d'exhaure	Valoriser l'effet spectaculaire du site en jouant sur la coexistence de l'élément liquide (plan d'eau) et le caractère minéral de la fosse finale	Développer le nouveau potentiel écologique du site	Diversification des milieux au sein de la Forêt de Javardan Stabilisation de la nappe à terme	Restitution des terrains remis en état au propriétaire	

Domaines	Effets pris en compte	Mesures proposées					Modaliés de suivi	Suivi de leurs effets
		Mesures d'évitement	Effets attendus	Mesures de réduction	Effets attendus	Mesures compensatoires		
Emissions sonores	Modalités d'exploitation	Interruption des activités sur le site les week-end et jours fériés	Rester dans des conditions de fonctionnement identiques à celles actuellement autorisées	Exploitation par campagnes ponctuelles Traitement des matériaux par groupes mobiles	Limiter la gêne éventuelle pour les riverains			
	Respect des émergences	Interruption du fonctionnement du site de 22h à 6h	Fonctionnement identiques à celles actuellement autorisées	Engins équipés de klaxons style « cri du lynx » Les engins de chantier n'utilisent que des pistes internes à l'emprise Vitesse limitée à 30 km/h	Rester dans des conditions de fonctionnement identiques à celles autorisées	Contrôle périodique des niveaux sonores engendrés par le fonctionnement du site (1/3 ans)	Adaptation des mesures d'exploitation si nécessaire	
Effets liés aux tirs de mines	Distance entre les fronts et les plus proches habitations			Adaptation du plan de tir	Limiter la gêne éventuelle pour les riverains		Contrôle ponctuel des vibrations	Adaptation des plans de tirs en cas de nécessité
	Risques de projections	Interruption des activités sur le site les week-end et jours fériés	Limiter les risques durant les périodes les plus sensibles pour la fréquentation des baux	Suivi des opérations de foration	Maîtrise des aléas géologiques			
Emissions de poussières	Retombées des poussières sédimentables en périphérie du site	Exploitation par campagnes ponctuelles	Activité (extraction et traitement) sur le site uniquement en fonction des besoins	Modalités d'exploitation comparables à celles actuellement pratiquées avec mise en place de mesures de réduction adaptées	Limiter les envois de poussières vers le milieu extérieur		Contrôle régulier des retombées de poussières sédimentables (1/an)	Adaptation des mesures d'exploitation si nécessaire
Qualité de l'air	Rejets atmosphériques liés au fonctionnement des engins et groupes mobiles			Entretien régulier des engins et divers moteurs thermiques	Limiter les rejets gazeux			
	Dégagement d'odeurs et de fumées susceptibles de gêner le voisinage.	Pas de brûlage sur le site Absence d'opérations dégageant des odeurs	Rester dans des conditions de fonctionnement identiques à celles actuellement autorisées					
Emissions lumineuses	Eclairage du site ponctuellement nécessaire			Utilisation limitée aux périodes d'activité (extraction, traitement)	Limiter la gêne éventuelle pour les riverains			
Trafic routier induit	Fréquences des rotations			Contrôle régulier de l'état des chaussées (RD 44) Contrôle systématique de la charge pondérale des camions	Limiter la dégradation des chaussées			
	Conditions d'accès et de sortie			Pas de modification envisagée dans la mesure où les aménagements donnent satisfaction				



Domaines	Mesures proposées						Suivi de leurs effets		
	Effets pris en compte	Mesures d'évitement		Mesures de réduction	Effets attendus	Mesures compensatoires		Effets attendus	Modalités de suivi
		Effets attendus	Mesures d'évitement						
Déchets	Prise en compte des déchets générés sur le site	Absence de maintenance des engins sur le site	limiter les risques de pollution	Peu de déchets produits Tri sélectif mis en place avec évacuation régulière des déchets par des filières adaptées	Limiter la quantité de déchets à gérer sur le site		Bons d'enlèvement et bordereaux de suivi Surveillance régulière du site	Adaptation des mesures d'exploitation si nécessaire Plainte judiciaire	
Risques et dangers	Existence sur le site de risques et de dangers Création d'un plan d'eau à l'état final Stabilité des fronts			Dispositifs de protection en place	Maintenir un niveau de sécurité optimal		Surveillance régulière du site	Adaptation des mesures d'exploitation si nécessaire	
				Maintien des dispositifs de protection en fin d'exploitation					
				Surveillance régulière des fronts avec purge Maintien d'une banquette intermédiaire large de 10 m Remblais en appui sur les fronts Est et Nord					
Effets sur le patrimoine	Patrimoine socio-culturel local. Prise en compte des chemins de randonnée balisés aux abords de la carrière	Site isolé	limiter les risques de gêne	Maintien des modalités actuelles d'exploitation	Pas de conditions nouvelles d'exploitation		Remise en état avec création d'un plan d'eau et diversification des milieux	Valorisation éventuelle du caractère spectaculaire du site	
		Emprise définie pour s'écarter des chemins							
Effets sur l'agriculture	Prise en compte des intérêts agricoles et sylvicoles	Maintien de l'emprise actuelle	Pas d'extension de l'emprise administrative autorisée	Déplacement du pont-bascule et aménagements à l'entrée du site	Regroupement des activités dans l'emprise autorisée				
Consommation d'énergie	Utilisation de combustibles non renouvelables (GNR)	Couverture d'un marché local	Limiter les distances de transport	Entretien régulier des engins Utilisation d'un nombre d'engins réduit adaptés aux besoins	Limiter les consommations en GNR				
Hygiène, salubrité et santé publiques	Risques vis-à-vis de la santé publique								

Cf mesures décrites ci-dessus

TABLEAUX RECAPITULATIFS SUR LA CARACTERISATION DES MESURES PROPOSEES VISANT A REDUIRE, LIMITER ET COMPENSER LES EFFETS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT

SECTEUR DE LA GREE (zone de stockage des stériles)

Domaines	Effets pris en compte	Mesures proposées						Modalités de suivi	Suivi de leurs effets
		Mesures d'évitement	Effets attendus	Mesures de réduction	Effets attendus	Mesures compensatoires	Effets attendus		
Occupation du sol	Comblement progressif des anciennes fosses d'extraction du secteur (7,4 ha concernés)	3 fosses sont concernées. La fosse D ne l'est pas dans la mesure où elle est actuellement végétalisée	Eviter la destruction sur la Fosse D de milieux en place	Comblement progressif selon un phasage prédéfini	Maintenir en place les milieux le plus longtemps possible			Relevé topographique annuel	
	Remise en état du site					Restitution progressive d'espaces remblayés avec aménagements ponctuels de zone de rétention des eaux			
Effets sur le climat	Emissions de gaz d'échappement des engins			Nombre d'engins limités sur le site, exploitation par campagnes ponctuelles, entretien régulier des engins	Limiter les rejets gazeux au strict nécessaire pour le fonctionnement du site				
Effets sur les eaux superficielles	Risques de pollution par MES et hydrocarbures	Absence de lavage de matériaux, absence de stockages d'hydrocarbures	Limiter les risques de pollution	Mise en place de bassins de décantation intermédiaires avant rejet dans le bassin de rétention aval (hors emprise) Ravitaillement des engins de bord à partir d'un camion citerne Mise à disposition de kits anti-pollutions	Limiter les risques de pollution. Régulation des débits de restitution			Suivi de la qualité des eaux rejetées	Analyse des résultats et ajustement des mesures de protection en cas de nécessité
	Apports de matériaux extérieurs	Service réservé aux entreprises locales	Limitation des apports à 5000 tonnes/an	Procédure d'accueil avec renvoi des matériaux non acceptés	Limiter les risques de pollution			Conservation des bordereaux de réception. Plan topographique annuel	Suivi de la localisation des matériaux
	Risque de modification des débits aval	Pas de dépôt de stériles au droit de la canalisation principale en provenance du CET	Maintien de l'accès possible à la canalisation enterrée à l'aval de chaque fosse avec principale traversant l'emprise	Mise en place de bassins de rétention à l'aval de chaque fosse avec régulation des débits de rejet	Limiter des apports brutaux trop importants en période de crue		Effets de rétention des stériles	Régulation et limitation des débits de rejet	Analyse des résultats et ajustement des mesures de protection en cas de nécessité
Effets sur les eaux souterraines	Risque de pollution des eaux souterraines	Cf. effets sur les eaux superficielles							

Domaines	Effets pris en compte	Mesures proposées						Modalités de suivi	Suivi de leurs effets
		Mesures d'évitement	Effets attendus	Mesures de réduction	Effets attendus	Mesures compensatoires	Effets attendus		
Effets sur le milieu naturel	Aucun milieu naturel ou agricole autre que l'emprise déjà autorisé ne sera directement concerné par le projet	Protection de la fosse D et la partie Sud de la fosse B	Limiter les modifications irréversibles d'usage du sol			Gestion de la fosse D par une structure appropriée	Protection de la faune et de la flore diversifiées des deux fosses	Visite annuelle puis régulière d'une structure adaptée	Adaptation des mesures de gestion si nécessaire
	Effets abiotiques (bruit, poussières, modifications du milieu)			Coupe des arbres et arbustes des talus hors période de reproduction des oiseaux. Transfert des larves de Crapaud accoucheur de la fosse A	Protection des oiseaux Protection partielle du Crapaud accoucheur			Transfert des larves de Crapaud accoucheur durant deux années Visite annuelle puis régulière d'une structure adaptée	Adaptation des mesures de gestion si nécessaire
	Recréation de zones "source" d'espèces hygrophiles oligotrophes Gestion écologique de milieux naturels					Création d'une nouvelle mare dans le secteur concerné de la fosse B Aménagement du bassin de décantation de la fosse A Conservation et gestion de prairies permanentes au sud du site	Développement des populations d'espèces aquatiques et hygrophiles sur le site et en périphérie	Visite annuelle puis régulière d'une structure adaptée	Adaptation des aménagements réalisés et de la gestion des prairies si nécessaire
Paysage	Gestion des stériles par remblaiement des zones d'extraction	Pas de création de nouvelles verses aux abords de la zone d'abattage	Éviter la création de verses s'intégrant difficilement dans le paysage local	Remblaiement des anciennes fosses au niveau du terrain naturel	Absence de vision depuis l'extérieur du site	Projet de terrassement des remblais internes s'appuyant sur une vocation naturelle de ces espaces	Diversification des milieux au sein de la forêt de Javardan	Plan topographique annuel	
Emissions sonores	Nouvelles sources d'émissions sonores	Absence de traitement des matériaux sur le site	Limiter en tant que de besoin l'activité sur le secteur	Transfert des matériaux uniquement en période jour durant les périodes de fonctionnement de la carrière	Programmer les transferts sur de courtes durées				
	Présence d'habitations à proximité	Interruption du fonctionnement du site de 22 h à 7 h		Engins équipés de klaxons "cris du lynx" Stricte utilisation de la piste privée desservant la carrière. Vitesse limitée à 30 km/h	Respect des émergences			Contrôle périodique des émissions sonores engendrés	Adaptation des mesures d'exploitation si nécessaire
Emissions de poussières	Retombées des poussières sédimentables en périphérie du site	Absence de traitement des matériaux sur le site	Limiter l'activité au remblaiement des anciennes fosses	Transfert des matériaux uniquement durant les périodes de fonctionnement de la carrière. Arrosage de la piste de transfert	Limitier les envois de poussières vers le milieu extérieur			Contrôle périodique des retombées de poussières sédimentables	Adaptation des mesures d'exploitation si nécessaire
Qualité de l'air	Rejets atmosphériques liés au fonctionnement des engins (gaz d'échappement)			Entretien régulier des engins	Limitier les rejets gazeux				

Domaines	Effets pris en compte	Mesures proposées						Modalités de suivi	Suivi de leurs effets
		Mesures d'évitement		Mesures de réduction		Effets attendus			
		Mesures compensatoires		Effets attendus		Effets attendus			
Emissions lumineuses	Eclairage ponctuel des engins		Utilisation limitée aux périodes d'activité	Limiter la gêne éventuelle pour les riverains					
	Fréquence des rotations induit	Transfert des matériaux uniquement en période d'activité de la carrière	Contrôle régulier de l'état de la chaussée de la piste de transfert	Limiter la dégradation des chaussées					
Déchets	Prise en compte des déchets générés sur le site	Absence de maintenance des engins sur le site	Peu de déchets produits. Tri sélectif mis en place avec évacuation régulière des déchets par des filières adaptées	Limiter la quantité de déchets à gérer sur le site			Bons d'enlèvement et bordereaux de suivi. Surveillance régulière du site	Adaptation des mesures d'exploitation si nécessaire. Plainte judiciaire.	
	Existence sur le site de risques et de dangers		Dispositifs de protection en place étendus au secteur en cours de remblaiement.						
Risques et dangers	Création de bassins de décantation		Mise en place de dispositifs de protection	Maintenir un niveau de sécurité optimal			Surveillance régulière du site	Adaptation des mesures d'exploitation et de mise en sécurité si nécessaire	
	Stabilité du talus		Surveillance						
Effets sur le patrimoine	Patrimoine socio-culturel local	Site isolé	Cf. risques et dangers	Cf. risques et dangers			Remise en état avec création d'espaces naturels	Valorisation écologique	
	Prise en compte des chemins de randonnée balisés aux abords de la carrière	Emprise définie pour s'écarter des chemins							
Effets sur l'agriculture	Prise en compte des intérêts agricoles et sylvicoles	Comblement d'anciennes fosses d'extraction					Remise en état avec création d'espaces naturels avec possibilités d'une reprise agricole à terme.	Valorisation des secteurs remblayés	
	Consommation d'énergie	Utilisation de combustibles non renouvelables (GNR)	Gestion des stériles aux abords de la zone d'extraction	Entretien régulier des engins. Utilisation d'un nombre d'engins réduit adaptés aux besoins	Limiter les consommations en GNR				
Hygiène, salubrité et santé publiques	Risques vis-à-vis de la santé publique							Cf. mesures décrites ci-dessus	

## VI.7 - ESTIMATION DU COUT DES MESURES DE PROTECTION

Certaines mesures ne sont pas directement chiffrables dans le cadre des mesures compensatoires ou de protection car elles entrent directement dans les coûts d'exploitation ou de remise en état. Il s'agit en particulier des mouvements de découverte et stockage. Ne sont donc envisagées ici que les mesures de protection spécifiques correspondant à des réalisations techniques particulières. Elles sont répertoriées par thème. Les coûts sont donnés en euros hors taxe.

### Secteur de la Forêt de Javardan (zone d'extraction)

#### Protection des eaux

Mise à disposition de protections d'urgence (kit anti-pollution) .....	1 000 €/an
Suivi quantitatif .....	pour mémoire
Mise en place d'un bassin de décantation complémentaire .....	15 000 €
Suivi qualitatif des eaux au point de rejet .....	250 €/analyse
Entretien des engins .....	1 500 €/an/engin
Réalisation d'une digue aval pour réguler les débits restitués .....	5 000 €

#### Biocénose

Gestion écologique de la partie Ouest du site .....	3 000 €/an
Tirs de mines à des périodes adaptées .....	pour mémoire
Décapage sur les rognons rocheux à exploiter à des périodes adaptées .....	pour mémoire
Transfert de la population de Crapauds accoucheur .....	5 000 €
Création d'une mare sur la verse Sud .....	5 000 €
Talutage de la berge Nord du bassin d'exhaure .....	pour mémoire
Aménagements « écologiques » d'un secteur sur le carreau final .....	8 000 €
Suivi écologique par une structure spécialisée .....	5 000 €/an

#### Impact visuel

Travaux d'entretien du site (nettoyage, fauchage) .....	5 000 €/an
Entretien général du site .....	1 000 €/an
Limitation de la hauteur des stockages .....	pour mémoire
Aménagements de la verse Sud .....	pour mémoire

#### Aménagements ponctuels

Déplacement du pont-bascule et aménagements divers à l'entrée du site .....	15 000 €
---	----------

#### Mesures vis-à-vis des tirs de mines

Utilisation dans la chaîne d'amorçage de micro retard afin de limiter la charge unitaire .....	intégré aux coûts de production
Contrôle systématique des paramètres de foration .....	intégré aux coûts de production
Adaptation du plan de tir aux données de foration .....	intégré aux coûts de production
Contrôle ponctuel des vibrations émises au niveau des habitations de proximité .....	400 €/tir

Analyse des résultats du suivi pour cerner la loi d'amortissement du gisement selon les différentes directions d'exploitation .....	pour mémoire
Expérience et formation du personnel dédié .....	pour mémoire
Mise en place de procédures spécifiques .....	pour mémoire

### **Émissions sonores**

Contrôle périodique des niveaux sonores engendrés .....	1 500 €/ an
Entretien régulier des engins .....	1 500 €/an/engin

### **Émissions de poussières**

Utilisation d'une perforatrice équipée d'un récupérateur de poussières .....	pour mémoire
Arrosage des pistes par temps sec et venteux .....	3 000 €/an
Vitesse de circulation limitée à 30 km/h à l'intérieur de la carrière .....	pour mémoire
Entretien et aménagement des pistes et voies de circulation .....	pour mémoire
Contrôle des retombées de poussières dans l'environnement .....	1 000 €/campagne

### **Mesures vis-à-vis du trafic routier**

Accès adapté de la carrière à la voie publique .....	pour mémoire
Surveillance de l'état des chaussées, nettoyage, entretien de la RD 41 .....	pour mémoire
Signalisation aux abords de la carrière .....	pour mémoire
Pont-bascule .....	à déplacer

### **Mesures vis-à-vis de la gestion des déchets**

Surveillance régulière du site .....	pour mémoire
Évacuation des huiles usées et produits souillés .....	pour mémoire
Évacuation des déchets banals (services communaux) .....	pour mémoire
Sensibilisation du personnel sur ces aspects .....	pour mémoire

### **Sécurité publique**

Panneaux routiers de signalisation .....	pour mémoire
Panneaux en périphérie .....	150 €/panneau
Portail à l'entrée du site .....	à déplacer
Entretien des panneaux et clôtures périphériques .....	3 000 €/an

## Secteur de la Grée (zone de stockage des stériles d'exploitation)

### Protection des eaux

Mise en place de 3 bassins de décantation .....	10 000 €/bassin
Suivi qualitatif des eaux aux points de rejet .....	250 €/analyse
Procédure d'accueil des matériaux extérieurs .....	pour mémoire

### Biocénose

Fosse D maintenue en l'état .....	pour mémoire
Création d'un bassin de rétention (mare) à l'aval de la fosse B.....	5 000 €
Maintien des haies et formations arborées en limite d'emprise.....	pour mémoire
Transfert de la population de Crapauds accoucheur.....	5 000 €
Talutage des berges du bassin de rétention à l'aval de la fosse A.....	pour mémoire
Gestion écologique du foncier LGO au Sud de l'emprise (zones humides).....	2 000 €/an

### Impact visuel

Travaux d'entretien du site (nettoyage, fauchage) .....	3 000 €/an
Entretien général du site.....	1 000 €/an

### Émissions sonores

Contrôle périodique des niveaux sonores engendrés (1/3 ans).....	1 500 €/campagne
Entretien régulier des engins.....	1 500 €/an/engin

### Émissions de poussières

Arrosage des pistes par temps sec et venteux.....	3 000 €/an
Vitesse de circulation limitée à 30 km/h sur la piste.....	pour mémoire
Entretien et aménagement de la piste.....	pour mémoire
Contrôle des retombées de poussières dans l'environnement (1/3 ans).....	1 000 €/campagne

### Mesures vis-à-vis de la gestion des déchets

Surveillance régulière du site.....	pour mémoire
Évacuation des huiles usées et produits souillés.....	pour mémoire
Évacuation des déchets banals (services communaux).....	pour mémoire
Sensibilisation du personnel sur ces aspects.....	pour mémoire

### Sécurité publique

Panneaux routiers de signalisation .....	pour mémoire
Panneaux en périphérie .....	150 €/panneau
Portail à l'entrée du site.....	en place
Entretien des panneaux et clôtures périphériques.....	3 000 €/an



**PARTIE 7 :**

**MESURES PRÉVUES POUR  
LA REMISE EN ÉTAT DES  
LIEUX**





<b>SOMMAIRE DE LA PARTIE 7</b>
--------------------------------

## MESURES PRÉVUES POUR LA REMISE EN ÉTAT DES LIEUX

<b>VII.1 - CADRE RÉGLEMENTAIRE .....</b>	<b>331</b>
VII.1.1 - APPROCHE JURIDIQUE.....	331
VII.1.2 - PROCEDURE D'ARRET D'EXPLOITATION.....	332
VII.1.2.1 - Dossier de déclaration de fin de travaux.....	332
VII.1.2.2 - Procès-verbal de recolement .....	332
VII.1.3 - RESPONSABILITE ADMINISTRATIVE ET CIVILE .....	332
<b>VII.2 - PROBLÉMATIQUE DE LA REMISE EN ÉTAT.....</b>	<b>333</b>
VII.2.1 - SITUATION ACTUELLE .....	334
VII.2.2 - CONFIGURATION FINALE DU SITE DE JAVARDAN.....	335
VII.2.2.1 - Géométrie brute.....	335
VII.2.2.2 - Prise en compte des contraintes hydrologiques et hydrogéologiques .....	335
VII.2.2.3 - Plan d'eau final.....	336
VII.2.3 - CONFIGURATION FINALE DU SITE DE LA GREE .....	336
VII.2.3.1 - Géométrie des secteurs remblayés.....	336
VII.2.3.2 - Prise en compte des ruissellements.....	337
<b>VII.3 - VALORISATION DU SITE DE JAVARDAN.....</b>	<b>339</b>
VII.3.1 - PRINCIPES GENERAUX.....	339
VII.3.2 - UN ATOUT MAJEUR : LE DEVELOPPEMENT DE LA BIODIVERSITE SUR LE SITE .....	339
<b>VII.4 - VALORISATION DU SITE DE LA GREE.....</b>	<b>341</b>
<b>VII.5 - TRAVAUX DE REMISE EN ÉTAT SUR LA ZONE DE JAVARDAN .....</b>	<b>341</b>
VII.5.1 - SECURISATION DU SITE .....	341
VII.5.2 - AMENAGEMENT DE LA BANQUETTE INTERMEDIAIRE .....	342
VII.5.2.1 - La partie exondée du front de taille supérieur .....	342
VII.5.2.2 - Les fronts de taille sous eau.....	343
VII.5.2.3 - La banquette intermédiaire hors d'eau .....	343
VII.5.3 - CREATION D'UN EXUTOIRE .....	343
VII.5.4 - TRAVAUX SUR LES VERSES.....	344
VII.5.4.1 - Verse ouest .....	344
VII.5.4.2 - Verse Sud-ouest.....	344
VII.5.4.3 - Verse Sud.....	345
VII.5.5 - ECHEANCIER DE LA REMISE EN ETAT.....	345
<b>VII.6 - TRAVAUX DE REMISE EN ÉTAT SUR LA ZONE DE LA GREE.....</b>	<b>347</b>
VII.6.1 - SECURISATION DU SITE .....	347
VII.6.2 - AMENAGEMENT SUR LES ZONES REMBLAYEES .....	347
VII.6.3 - ECHEANCIER DES TRAVAUX .....	348



# MESURES PRÉVUES POUR LA REMISE EN ÉTAT DES LIEUX

## VII.1 - CADRE RÉGLEMENTAIRE

### VII.1.1 - APPROCHE JURIDIQUE

↳ Depuis 1970, la législation oblige le titulaire d'une autorisation d'exploitation de carrière et d'affouillement à procéder à une remise en état des lieux à la fin de l'exploitation ou d'une tranche d'exploitation.

L'article R 512-83 du décret n° 2007-1467 du 12 octobre 2007 (Titre I du livre V partie réglementaire du Code de l'Environnement), abrogeant le décret n° 77.1133 du 21 septembre 1977 modifié, prévoit que les conditions de remise en état doivent être présentées dans le dossier de demande.

En outre, l'Arrêté Ministériel du 22 septembre 1994 modifié prévoit en son article 12.2 que :

***"L'exploitant est tenu de remettre en état le site affecté par son activité, compte tenu des caractéristiques essentielles du milieu environnant. La remise en état du site doit être achevée au plus tard à l'échéance, sauf dans le cas de renouvellement de l'autorisation d'exploiter.***

***Elle comporte au minimum les dispositions suivantes :***

- ***le nettoyage de l'ensemble des terrains et, d'une manière générale, la suppression de toutes les structures n'ayant pas d'utilité après la remise en état du site,***
- ***l'insertion satisfaisante de l'espace affecté par l'exploitation dans le paysage, compte tenu de la vocation ultérieure du site".***

↳ L'exploitant peut compléter ces mesures obligatoires par toute autre mesure qui permet de réaliser une **remise en état de qualité**. L'utilisation ultérieure des terrains remis en état n'est, en revanche, pas de son ressort mais de celui du propriétaire. D'autre part, en vertu de l'article L.516-1 du Code de l'Environnement, des garanties financières pour la remise en état du site sont demandées en cas de défaillance de l'entreprise.

Les montants garantis permettent alors de réaliser la remise en état du site.

↳ Les articles R.516-2 à 516-6 du Code de l'Environnement définissent le régime de ces garanties financières. Les montants jusqu'au terme de l'exploitation sont calculés dans la partie **demande administrative** du présent dossier.

## VII.1.2 - PROCÉDURE D'ARRÊT D'EXPLOITATION

### VII.1.2.1 - Dossier de déclaration de fin de travaux

↳ À l'arrêt définitif de l'activité, l'exploitant adressera au préfet une *déclaration de fin de travaux* au moins 6 mois avant la date d'expiration de l'autorisation (art. R.512-39-1 du Code de l'Environnement).

Cette déclaration sera accompagnée d'un dossier comprenant un plan de remise en état un mémoire précisant les mesures prises ou prévues pour assurer la protection des intérêts mentionnés à l'article L. 511-1 compte tenu du ou des types d'usage prévus pour le site de l'installation.

Les mesures comportent notamment :

- 1° Les mesures de maîtrise des risques liés aux sols éventuellement nécessaires ;
- 2° Les mesures de maîtrise des risques liés aux eaux souterraines ou superficielles éventuellement polluées, selon leur usage actuel ou celui défini dans les documents de planification en vigueur ;
- 3° En cas de besoin, la surveillance à exercer ;
- 4° Les limitations ou interdictions concernant l'aménagement ou l'utilisation du sol ou du sous-sol, accompagnées, le cas échéant, des dispositions proposées par l'exploitant pour mettre en œuvre des servitudes ou des restrictions d'usage.

### VII.1.2.2 - Procès-verbal de recolement

Il est dressé par l'inspection des installations classées pour vérifier le respect de l'application de l'arrêté préfectoral ou du mémoire de réhabilitation. Il s'appuie sur des justificatifs attestant de la réalisation des travaux, des constats fait sur place. Il précise les documents sur lesquels il se base.

En vertu de l'article R 512-76 du Code de l'Environnement, l'inspecteur des installations classées constate par procès-verbal la réalisation des travaux. Il transmet le procès-verbal au préfet qui en adresse un exemplaire à l'exploitant ainsi qu'au maire ou au président de l'établissement public de coopération intercommunale compétent en matière d'urbanisme et au propriétaire du terrain.

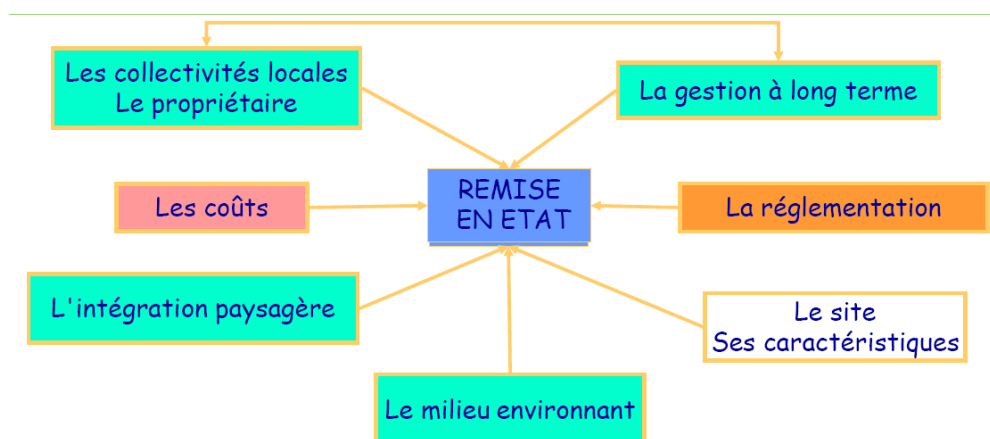
## VII.1.3 - RESPONSABILITÉ ADMINISTRATIVE ET CIVILE

Après l'obtention du procès verbal de recolement, l'exploitant demeure responsable administrativement et civilement notamment en cas d'incident mettant en cause la sécurité publique ou incident de pollution.

## VII.2 - PROBLÉMATIQUE DE LA REMISE EN ÉTAT

Le projet de remise en état proposé est un consensus entre différents paramètres, dont certains deviennent prépondérants selon les problématiques majeurs mises en évidence.

Le schéma suivant illustre les différentes démarches et analyses nécessaires à la définition d'un projet de remise en état.



↳ Dans le cas présent les aspects prépondérants qui ont majoritairement influencé le projet d'exploitation et le projet de remise en état inhérent sont :

### Secteur de la Forêt de Javardan (zone d'extraction)

- les contraintes hydrogéologiques,
- les contraintes liées à la gestion des eaux amenées à transiter sur le site,
- la nature du matériau exploité,
- la prise en compte de la sensibilité des milieux en place afin de compenser la destruction des zones sensibles,
- la prise en compte de la biodiversité et le raccordement avec les espaces biologiques présents autour du projet,
- l'accord du propriétaire et du Maire de la commune de FERCE sur le projet de remise en état.

### Secteur de la Grée (zone de stockage des stériles)

- la nature des matériaux mis en remblais,
- les contraintes liées à la gestion des eaux amenées à transiter sur le site,
- la prise en compte de la sensibilité des milieux en place afin de compenser la destruction des zones sensibles,
- la prise en compte de la biodiversité et le raccordement avec les espaces biologiques présents autour du projet,
- les souhaits du propriétaire et de la municipalité sur le projet de remise en état,
- la volonté de la municipalité de limiter les risques présentés par ces anciennes zones d'extraction.

## VII.2.1 - SITUATION ACTUELLE

### Secteur de la Forêt de Javardan (zone d'extraction)

L'Arrêté Préfectoral actuel du 22/06/1995 précise les modalités de remise en état du site de la carrière de Javardan.

**Le présent projet ne remet pas en cause fondamentalement les options définies dans cet arrêté si ce n'est que la limite d'extraction sera portée de + 79 m NGF à + 75 m NGF et que, désormais les stériles de production qui seront produits ne seront plus stockés dans cette emprise mais sur le secteur de la Grée.**

L'analyse paysagère et l'analyse d'impact visuel lié à la carrière dans son ensemble ont mis en évidence un impact paysager et visuel global très limité, essentiellement lié :

- à la morphologie de la carrière dite « en fosse »,
- au massif forestier de Javardan et caractère bocager du secteur qui limite les champs de pénétration visuelle sur le site,
- à la topographie du secteur qui limite fortement les possibilités de vues sur la carrière à longue distance.

Le principal point d'appel visuel de la carrière se situe au Sud de l'emprise. Il s'agit de l'ancienne verse Sud. Cette verse ne sera plus utilisée en tant que zone de stockage dès obtention de l'autorisation. Sur sa partie Ouest sera mis en place un bassin de décantation des eaux d'exhaure pour assurer un stade complémentaire de décantation. Par ailleurs, le projet prévoit une reprise partielle des stériles déposés sur un secteur pour exploiter le gisement sous jacent.

Actuellement, sur le site, les opérations de remise en état ont consisté à modeler la verse Sud sur laquelle actuellement une végétation naturelle adaptée au milieu créé reprend peu à peu ses droits. Cette verse ne fera pas l'objet de travaux de remise en état complémentaire. Seront maintenus le bassin de décantation des eaux d'exhaure qui sera créé et la(les) dépression(s) à vocation écologique qui seront également aménagés. La verse Ouest, aujourd'hui totalement végétalisée, aura été intégralement reprise.

Par ailleurs, les opérations de remise en état ne peuvent guère concerner la zone d'abattage dans la mesure où les opérations d'extraction n'y sont pas terminées.

### Secteur de la Grée (zone de stockage des stériles)

Les activités d'extraction sur cette carrière ont définitivement été arrêtées en 1986 ; l'arrêté 87 PNS 153 de mars 1987 a donné acte à la SARL « Carrière SAUVAGER Père et Fils » de sa déclaration de fin de travaux déposée le 12 décembre 1986. En parallèle, cette société a maintenu sur ce site une activité de valorisation de matériaux. Par arrêté préfectoral en date du 13/02/1987, la SARL SAUVAGER a été en effet autorisée à exploiter dans l'enceinte de l'ancienne carrière de la Grée une centrale fixe d'enrobage à chaud, une centrale de grave-ciment et une installation de broyage concassage-criblage.

La centrale d'enrobage à chaud a été définitivement mise à l'arrêt en 2001. Une notification d'arrêt définitif ayant été déposée en mars de cette même année.

Les installations de traitement ont continué de fonctionner après 2001. Elles étaient complémentaires à celles mises en place sur la carrière sise au lieu-dit « la Forêt de Javardan ».

Ces installations ont cessé d'être en activité en 2005. Elles ont été démontées et les travaux de remise en état alors réalisés, essentiellement le talutage des fronts résiduels par des stériles, ont permis d'intégrer ce site dans son environnement. La remise en état du secteur de la Grée a été actée par le préfet le 06/04/2006.

**Depuis cette date, il n'y a plus aucune activité au droit des parcelles initialement autorisées.**

## VII.2.2 - CONFIGURATION FINALE DU SITE DE JAVARDAN

### VII.2.2.1 - Géométrie brute

En fin d'exploitation, le site d'extraction apparaîtra sous la forme d'une fosse d'une profondeur de 30 m par rapport au terrain naturel ceinturant l'emprise

Cette fosse décrira un vaste cirque rectangulaire d'orientation Est-Ouest. La superficie de cette fosse sera d'environ 7 ha.

Deux niveaux successifs se dégageront. Ils auront une hauteur de 15 m maximum. Ils seront séparés par une banquette résiduelle de 10 m de large.

La piste desservant la zone d'abattage au Sud de l'emprise sera maintenue.

### VII.2.2.2 - Prise en compte des contraintes hydrologiques et hydrogéologiques

Tout au long de son exploitation, cette fosse aura joué le rôle d'impluvium créé par la carrière et son bassin versant et par des arrivées d'eaux souterraines propres au massif.

Compte tenu du fait que l'exploitant n'envisage pas de remblayer le site dans le cadre de la présente demande d'autorisation, l'arrêt du pompage d'exhaure entraînera l'un des 2 cas de figures suivants :

- soit les apports d'eaux seront inférieurs à la capacité d'infiltration et à l'évaporation ; alors l'enneigement du site n'aura pas lieu,
- soit les apports seront largement supérieurs à la capacité d'infiltration du massif liée à la nature de la roche et à sa fracturation ; dans ce cas la fouille se remplira progressivement d'eau.

D'après les données fournies dans le rapport du bureau d'étude CALLIGEE, le bilan hydrique sera positif. Ce fait se traduira par une mise en eau progressive de la fosse d'extraction après arrêt du pompage d'exhaure.



Ceci sous-entend qu'une surverse devra être aménagée de manière à stabiliser un niveau de remplissage de la carrière à une cote maximale compatible avec son environnement. L'exutoire actuellement utilisé pour la gestion des eaux d'exhaure servira de surverse afin de stabiliser la cote finale du plan d'eau.

Cette cote devrait se situer aux abords à + 87 m NGF. Elle permettra l'alimentation aval du réseau local en particulier les plans d'eau privés.

Dans cette configuration, la profondeur du plan d'eau sera de 12 m. La partie située au dessus du niveau de remplissage sera totalement exondée. Le front supérieur (+ 105 m NGF - + 90 m NGF) sera alors visible dans son intégralité.

### VII.2.2.3 - Plan d'eau final

La mise en eau de la fosse d'extraction se fera de façon progressive en fonction des précipitations pour l'essentiel et des venues d'eau souterraines.

Afin d'évaluer la durée possible de remplissage, le bureau d'étude CALLIGEE a effectué une estimation intégrant :

- les apports d'eaux souterraines,
- les précipitations au droit du site,
- les phénomènes d'évaporation bien que ces derniers soient très difficiles à « apprécier » dans un contexte de roches massives se développant en « dent creuse ».

Selon les différentes hypothèses de calcul réalisées par CALLIGEE figurant dans le rapport séparé, le temps de remplissage de la carrière à la cote + 87 m NGF suite à l'arrêt de son exploitation est évalué entre :

- **1,5 an pour un remplissage par 100% des eaux météoriques et un débit spécifique d'apport par les eaux souterraines à 1,1 l/s/m de hauteur mouillée interceptée,**

- **5,3 ans pour un remplissage par 30% des eaux météoriques et un débit spécifique d'apport par les eaux souterraines à 0,31 l/s/m de hauteur mouillée interceptée.**

## VII.2.3 - CONFIGURATION FINALE DU SITE DE LA GREE

### VII.2.3.1 - Géométrie des secteurs remblayés

A l'état final, les fosses remblayées se présenteront de la façon suivante :

#### **Fosse A :**

D'une superficie de 1,3 ha, les remblais présenteront une pente homogène d'orientation Ouest/Sud-Est. Les cotes iront de + 107 m NGF à l'Ouest (cote du terrain naturel) à + 104 m NGF vers le Sud-Est (cote de la piste à cette hauteur). Vers le Sud, en bordure de piste, le bassin de rétention mis en place durant les phases de remblaiement sera laissé en place. Il sera en relation avec la canalisation principale et permettra d'évacuer les ruissellements transitant sur ce remblai.

Ces remblais seront laissés en l'état avec uniquement une uniformisation de la pente. Toutefois, pourront être créées ponctuellement de petites dépressions peu profondes créant de petites zones de rétention des eaux propices à la mise en place de milieux spécifiques avec une flore et une faune associées.

#### **Fosse B :**

La partie sommitale de cette fosse aura une surface de l'ordre de 2 ha. Elle présentera également une pente homogène orientée du Nord-Ouest vers le Sud-Est. Cette dernière sera en relation avec le bassin de rétention spécifiquement créé qui aura une double vocation :

- capter les ruissellements sur le remblai,
- assurer un rôle de « zone humide » en compensation de celle qui sera amenée à disparaître au droit de la fosse A.

Ce bassin sera équipé d'une buse permettant de gérer le débit de fuite vers le bassin principal de rétention situé à l'aval du site et d'une surverse dirigée également vers ce bassin afin de gérer les excédents en cas de nécessité.

Comme pour la fosse A, de petites dépressions de faible profondeur pourront être aménagées répondant à un souci de diversification des milieux.

#### **Fosse C :**

Cette fosse remblayée jusqu'à la cote de + 107 m NGF présentera la surface la plus importante soit 4,1 ha environ. Ce remblai présentera un léger talus le long de la piste de 2 m de hauteur au plus. La partie sommitale sera réglée de manière à avoir une légère pente vers l'Ouest avec raccordement au bassin de rétention qui aura été aménagé au pied du talus. Sur cette surface ouverte, il y aura toutefois la possibilité de créer, comme sur les autres remblais, de petites dépressions permettant de jouer un rôle de rétention des eaux de ruissellement et de diversification du milieu.

Ponctuellement certains secteurs pourront être recouverts de terre végétale de manière à diversifier les milieux d'accueil.

### **VII.2.3.2 - Prise en compte des ruissellements**








Comme nous l'avons vu auparavant, l'organisation des remblais permettra de gérer à la base de chaque secteur concerné les ruissellements qui transiteront sur les surfaces remblayées.

Cette gestion se fera à partir de bassins de rétention qui seront tous raccordés au bassin de rétention aval (hors emprise).

Ces bassins auront plusieurs rôles :

- réception des ruissellements,
- régulation par un ouvrage de fuite des débits restitués,
- aménagement d'une surverse active lors d'épisodes pluvieux importants,
- décantation des fines argileuses lessivées par les ruissellements recueillis.

# ZONE D'EXTRACTION : CARRIÈRE DE JAVARDAN

-  Périmètre du projet
  -  Prairie rase
  -  Arbustes en bosquets
  -  Boisements
  -  Reprise spontanée de la végétation
  -  Plan d'eau
  -  Ruisseau canalisé
- Source : Géoportail



## VII.3 - VALORISATION DU SITE DE JAVARDAN

### VII.3.1 - PRINCIPES GÉNÉRAUX

Vu les contraintes hydrologiques incontournables, le projet de remise en état repose sur les principes suivants :

- **valoriser l'effet spectaculaire du site d'extraction** en jouant sur la coexistence de l'élément liquide (plan d'eau) et le caractère minéral de la fosse finale dont la hauteur exondée sera de l'ordre de 20 m,
- **développer le nouveau potentiel écologique** créé au sein du site d'extraction grâce à l'association de milieux aquatique et minéraux en jouant également sur les effets de falaise du front supérieur,
- **traiter la périphérie de la zone d'extraction** en particulier la verse Sud-Ouest,

Il convient de souligner qu'une part des aménagements de remise en état pourra être réalisée au fur et à mesure de l'avancée de l'exploitation.

**Compte tenu de la configuration du site à l'état final, il n'est pas prévu d'aménagements de berges en pente douce, les fronts seront laissés en l'état après leur sécurisation si nécessaire.**

La remise en état de la verse Sud-Ouest utilisée pour le négoce de matériaux ne sera effective que durant la dernière phase d'autorisation. Afin d'assurer la sécurité du site, les dispositifs de protection en place seront maintenus voire renforcés en cas de nécessité (clôtures, panneaux, merlons laissés en place, mise en place de végétation à caractère dissuasif, etc).

### VII.3.2 - UN ATOUT MAJEUR : LE DÉVELOPPEMENT DE LA BIODIVERSITÉ SUR LE SITE

Les idées conductrices retenues pour la remise en état de ce site sont :

- **la mise en valeur des différents types de milieux qui seront générés**, à savoir un milieu rocheux lié aux fronts de taille surplombant le plan d'eau, un espace aquatique créé par le plan d'eau lui-même et un espace périphérique orienté vers la reconstitution d'un milieu naturel,
- **le développement de la biodiversité** sur ce site tout en offrant un aspect relativement spectaculaire.

Une attention particulière sera portée aux aménagements des parties terrestres du site de manière à favoriser l'implantation d'une flore diversifiée et d'offrir des micro-habitats favorables aux animaux observés lors des inventaires, voire à d'autres espèces qui pourront venir s'implanter sur ces secteurs.

Ces différents aménagements pourront créer ce que l'on pourrait qualifier « *d'espace naturel* » ce secteur en périphérie du massif de la Forêt de Javardan.

# ZONE DE STOCKAGE DES STÉRILES : ANCIENNES CARRIÈRES DE LA GRÉE



## VII.4 - VALORISATION DU SITE DE LA GREE

Les points marquants du projet sont les suivants :

- **développer le nouveau potentiel écologique** créé sur chaque secteur remblayé par des aménagements simples axés en particulier sur la diversification des milieux (petites zones de rétention des eaux de ruissellement, aménagements ponctuels de secteur avec quelques enrochements à titre d'exemple, aménagement des abords des bassins de rétention qui seront créés).
- **traiter les ruissellements par leur passage dans les bassins de rétention** limitant ainsi les risques d'émissions trop importantes de fines et régulant les débits de fuite en optimisant ainsi le rôle du bassin de rétention aval dont la capacité a été jugée suffisante avant le projet de remblaiement proposé.
- **mettre en sécurité de manière définitive ces anciennes fosses** présentant quelques risques pour la collectivité. Il s'agit d'un point fort du projet.

## VII.5 - TRAVAUX DE REMISE EN ÉTAT SUR LA ZONE DE JAVARDAN

### VII.5.1 - SÉCURISATION DU SITE

► **La mise en sécurité du site en fin d'exploitation sera un objectif prioritaire.**

Elle se traduira en particulier par :

- le maintien de la clôture périphérique,
- le maintien de toute la signalisation en périphérie du site. Les pancartes prévenant des dangers encourus en cas d'entrée sur la carrière seront enlevées et remplacées par une signalisation appropriée (risque de chute, de noyade),
- le maintien du merlon périphérique en limite des fronts de taille. Ce merlon sera déjà totalement végétalisé,
- la mise en place de matériaux au droit de la descenderie en relation avec le plan d'eau,
- la gestion de l'accès en maintenant tous les dispositifs de sécurité actuels. En effet, en l'état actuel de la réflexion sur le devenir du site, il semble exclu que ce dernier puisse servir de support à des activités de loisirs axées sur une valorisation récréative du plan d'eau. Ce site demeurera en l'état, un site privé dont la fréquentation sera interdite au public.

## VII.5.2 - AMENAGEMENT DE LA BANQUETTE INTERMÉDIAIRE

### VII.5.2.1 - La partie exondée du front de taille supérieur

D'une manière générale, l'expérience montre que les secteurs sur lesquels les fronts sont modelés de façon aléatoire, avec une alternance de talus en pente (pierriers à la base des fronts) et de parois subverticales, s'intègrent bien dans le paysage environnant. A contrario, les zones où les fronts ont été travaillés de façon homogène forment des espaces plus artificiels. En outre, la recolonisation végétale spontanée est la plus adaptée au contexte local.

Ce constat conduit à conseiller la diversification des aménagements, par le modelage d'une partie du front de manière à obtenir une juxtaposition irrégulière de falaises, de replats et de corniches, qui constitueront en outre autant de milieux supports différents pour la végétation spontanée.

L'hétérogénéité des parois confèrera ainsi au site un aspect plus naturel, avec notamment des zones de réflexion différentielle de lumière (jeux d'ombre et de lumière), des secteurs d'aspect textural différents (paroi rocheuse/talus meubles/zone d'éboulis). Ce modelage permettra d'effacer les lignes géométriques créées par les travaux d'extraction et de créer autant de milieux naturels différents favorables à l'installation d'espèces végétales variées. Ils présenteront rapidement une patine de vieillissement propre à faciliter leur intégration.



A l'image du front supérieur, ce type de parois rocheuses plus ou moins accidentées de grande taille (15 m de haut au maximum), est recherché par certaines espèces d'oiseaux pour nicher (faucon crécerelle notamment) dans la mesure où ces parois présentent des secteurs à l'abri des prédateurs.

Les 2 fronts d'extraction auront une pente maximale de 80°, le talutage étant réalisé directement dans la masse du matériau en place. Ces fronts seront naturellement purgés pour dégager les blocs instables comme le soulignent les conclusions du rapport d'expertise sur la stabilité des fronts (Cf. annexe 3).

Cette opération sera réalisée dès que le front concerné sera en position ultime pour laisser un maximum de temps à la végétation locale pour recoloniser ponctuellement cet espace minéral par des espèces pionnières. Actuellement certains secteurs sur la carrière sont remarquables sur ces aspects.

Ces travaux concerneront préférentiellement le front supérieur qui sera totalement exondé ainsi que le front inférieur qui sera partiellement ennoyé.

### VII.5.2.2 - Les fronts de taille sous eau

La partie du front inférieur sera purgée au fur et à mesure de son exploitation. En position ultime, elle ne fera pas l'objet de travaux particuliers. Ils seront laissés en l'état.

### VII.5.2.3 - La banquette intermédiaire hors d'eau

L'objectif de créer les conditions de mise en place de milieux susceptibles de favoriser la biodiversité sera renforcé en donnant aux banquettes de 10 m de large des pentes plus ou moins fortes, soit intérieures pour favoriser l'accumulation des eaux pluviales en pied de front, soit extérieures pour au contraire accentuer le drainage. Des éboulis seront localement mis en place en pied de front.

D'une manière générale, ces milieux seront conservés à l'état brut, sans régalage de stériles ou de terre végétale.

Leur colonisation par la végétation sera totalement naturelle. Toutefois, certaines portions de banquette (hors d'eau) pourront être régalées très ponctuellement à l'aide de terre végétale afin d'y favoriser le développement d'essences pionnières arbustives ou arborés.

Les boisements artificiels et l'introduction d'espèces exotiques seront proscrits. On évitera notamment l'utilisation de cultivars ornementaux (type jardin d'agrément ou parc urbain) qui s'intègrent mal aux écosystèmes et d'espèces végétales non spontanées dans la région, susceptibles d'envahir les espaces naturels. Sur les secteurs de fronts remblayés, une végétation pionnière recolonisera rapidement les pentes sans difficulté particulière à l'image du constat actuel sur le site.

Les photographies ci-après prises en pied de front illustrent des aménagements « naturels » correspondants aux objectifs recherchés (« zone humide » par exemple)



### VII.5.3 - CREATION D'UN EXUTOIRE

Comme nous l'avons vu précédemment, aussi bien en fin d'exploitation que durant l'exploitation du site, lorsque le pompage d'exhaure cessera, la fosse d'extraction s'envoiera progressivement.

À l'état final, l'exutoire naturel mis en place pour l'évacuation gravitaire des eaux actuellement pompées en fond de carrière sera maintenu.



De manière à ne pas créer un débit excédentaire trop important qui risquerait d'avoir des répercussions négatives à l'aval de la carrière, nous avons vu dans la partie 3 du présent document qu'un ouvrage complémentaire devra être créé.

Il s'agira de construire une digue en travers du thalweg permettant l'évacuation actuel des eaux, au travers de laquelle sera mise en place une buse qui permettra le passage d'un débit ordinaire de **5 l/s**. Une buse de diamètre 100 mm posée avec une pente de 0,5 % permettra de laisser transiter ce débit ordinaire.

La hauteur de cette digue ne dépassera pas 1 m. Elle permettra de réguler ainsi le débit de fuite du plan d'eau jusqu'à une pluie centennale.

Par précaution complémentaire, cette digue pourra être équipée d'une surverse bétonnée (aménagement de secours pour éviter tout risque d'érosion de la digue).

Les mesures de régulation des ruissellements permettront d'améliorer la situation actuelle vis-à-vis du fonctionnement de l'ouvrage hydraulique au passage sous la route de la Fourcherie à la Roterie (point faible du dispositif d'écoulement local des eaux de ruissellement en cas de fortes pluies).

#### **VII.5.4 - TRAVAUX SUR LES VERSES**

##### **VII.5.4.1 - Verse ouest**

Les matériaux stériles stockés sur cette verse auront été intégralement repris pour être stockés définitivement dans la zone d'extraction et le gisement exploité sur 2 fronts au droit de cette verse.

##### **VII.5.4.2 - Verse Sud-ouest**



Cette verse est la dernière créée. Elle est encore utilisée actuellement en particulier pour le stockage de matériaux en provenance d'autres sites du groupe pour le négoce local à usage des particuliers.

Elle se situe à l'entrée de la carrière.

- ▶ En fin d'exploitation, cette zone de stockage sera débarrassée de tous les stocks de matériaux.
- ▶ Au droit des secteurs concernés, le sol sera décompacté sur une épaisseur d'environ 0,20 m maximum, nivelé puis régalé de terre végétale (2 000 m<sup>3</sup>) sur une épaisseur équivalente. Un ensemencement d'un mélange standard de type « prairie maigre » sera alors réalisé.

► Quelques repères de mise en œuvre peuvent être énoncés :

✓ plus les sols (reconstitués ou pas) sont squelettiques, plus les milieux restent ouverts longtemps, générant les cortèges floristiques de pelouses. A cet effet, il pourrait être pertinent d'exporter la terre végétale, ou de la concentrer sur les linéaires destinés à être plantés,

✓ il faut entendre par squelettique un sol de faible profondeur (par exemple 10 ou 20 cm de terre végétale étalé sur un horizon sous-jacent dénué de matière organique),

✓ un sol plus profond peut être intéressant en milieu ouvert, mais formera plutôt une prairie s'entretenant par la fauche (tardive de préférence),

✓ c'est la diversité des ambiances physiques qui crée de la biodiversité : pentes et expositions variées, éboulis, épaisseur irrégulière, conditions de drainage irrégulières, variété des substrats (nature, structure, granulométrie). Au plan écologique, l'enjeu est donc de réaliser des irrégularités physiques et physiologiques à l'occasion de la remise en état.

L'implantation de mares ou de légères dépressions serait un élément favorable. Exemptes de poissons, elles augmenteraient l'attractivité de la zone et notamment pour les amphibiens et libellules.

► A noter que tous ces travaux ne pourront être finalisés qu'au terme de l'exploitation du site.

#### **VII.5.4.3 - Verse Sud**

► Cette verse ne fera pas l'objet de travaux spécifiques.

- Elle sera laissée en l'état, la reconquête végétale naturelle reprendra peu à peu ses droits à l'image de la dynamique actuellement visible.
- Le bassin de décantation qui aura été installé dès obtention de l'autorisation sera maintenu de manière à créer une « zone humide » qui sera alimentée uniquement par les précipitations.

#### **VII.5.5 - ECHEANCIER DE LA REMISE EN ETAT**

Les aménagements seront effectués dans la mesure du possible, au fur et à mesure de l'avancée de l'exploitation. Ainsi les parties de front arrivées en position ultime seront traitées, purgées et mises en sécurité, dans le cadre des opérations d'extraction.

Le tableau ci-après précise l'échéancier des principales opérations de remise en état.

## SYNTHESE DES OPERATIONS DE REMISE EN ETAT (secteur de Javardan)

Phase	Principales évolutions	Aménagements	Remise en état
<b>Phase 1</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>☞ Extension du front inférieur</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>☞ Réalisation du bassin de décantation sur la verse Sud avec surverse vers le point de rejet de la carrière</li> <li>☞ Mise en place du dispositif de régulation du débit d'exhaure</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>☞ Traitement du front arrivé en position ultime</li> <li>☞ Transfert des stériles d'exploitation sur le secteur de la Grée</li> <li>☞ Aménagement ponctuels sur la banquette résiduelle</li> </ul>
<b>Phase 2</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>☞ Décapage du rognon rocheux Sud</li> <li>☞ Extension des fronts supérieur et inférieur</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>☞ Traitement du front arrivé en position ultime</li> <li>☞ Transfert des stériles d'exploitation sur le secteur de la Grée</li> <li>☞ Aménagements ponctuels sur la banquette résiduelle</li> </ul>
<b>Phase 3</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>☞ Décapage du rognon rocheux Sud</li> <li>☞ Extension du front inférieur</li> <li>☞ Extraction du rognon rocheux Sud</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>☞ Rectification de la descenderie principale</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>☞ Traitement des fronts arrivés en position ultime</li> <li>☞ Transfert des stériles d'exploitation sur le secteur de la Grée</li> <li>☞ Aménagements ponctuels sur la banquette résiduelle</li> </ul>
<b>Phase 4</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>☞ Décapage Ouest Sud</li> <li>☞ Extraction du rognon rocheux Ouest sur le front supérieur</li> <li>☞ Extension du front inférieur</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>☞ Traitement des fronts arrivés en position ultime</li> <li>☞ Transfert des stériles d'exploitation sur le secteur de la Grée</li> <li>☞ Aménagements ponctuels sur la banquette résiduelle</li> </ul>
<b>Phase 5</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>☞ Extension du front inférieur</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>☞ Transfert des stériles d'exploitation sur le secteur de la Grée</li> <li>☞ Traitement du front inférieur arrivé en position ultime</li> <li>☞ Aménagements ponctuels sur la banquette résiduelle</li> </ul>
<b>Phase 6</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>☞ Amenée du front inférieur en position ultime et fin des opérations d'extraction</li> <li>☞ Arrêt du pompage d'exhaure</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>☞ Aménagement de la digue aval permettant de réguler les débits de fuite du plan d'eau</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>☞ Arrêt des transferts des stériles d'exploitation sur le secteur de la Grée</li> <li>☞ Aménagements ponctuels sur la banquette résiduelle</li> <li>☞ Remise en état de la verse Sud-Ouest</li> <li>☞ Maintien du bassin de décantation sur la verse Sud</li> </ul>

## VII.6 - TRAVAUX DE REMISE EN ÉTAT SUR LA ZONE DE LA GRÉE

### VII.6.1 - SÉCURISATION DU SITE

► La mise en sécurité du site en fin d'exploitation sera un des objectifs.

Elle se traduira en particulier par :

- le maintien de la clôture périphérique et des haies et/ou zones boisées en périphérie des fosses remblayées,
- le maintien de toute la signalisation en périphérie du site. Les pancartes prévenant des dangers encourus en cas d'entrée sur la carrière seront enlevées et remplacées par une signalisation appropriée (risque de chute, de noyade),
- la gestion de l'accès en maintenant tous les dispositifs de sécurité actuels. En effet, en l'état actuel de la réflexion sur le devenir du site, il semble exclu que ce dernier puisse servir de support à des activités publiques de loisirs. Ce site demeurera en l'état, un site privé dont la fréquentation sera interdite au public.

### VII.6.2 - AMENAGEMENT SUR LES ZONES REMLAYEES

► Comme nous l'avons souligné auparavant, les remblais feront l'objet de différents travaux en cours et une fois le remblaiement terminé secteur par secteur.

Ces travaux seront les suivants :

- réglage de la pente par intervention d'un bull ;
- créations ponctuelles de petites dépressions assurant un rôle de rétention ponctuelle des eaux de ruissellement. L'implantation de ces petites mares (ou légères dépressions et 0,30 à 0,50 m de profondeur) serait un élément favorable. Exemptes de poissons, elles augmenteraient l'attractivité de la zone et notamment pour les amphibiens et odonates ;
- talutage en pente douce du talus de déversement lorsque ce dernier est ouvert ;
- maintien des bassins de rétention en pied de remblai sur chaque secteur et curage si nécessaire des différentes amenées.

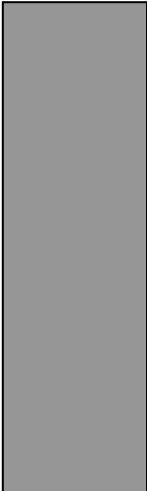
Le sol à la surface des remblais sera laissé en l'état de manière à obtenir une pelouse maigre. Sur la fosse C, des apports ponctuels de terre végétale sur 0,2 à 0,3 m d'épaisseur pourront être réalisés.

Cette terre sera régalée de manière à permettre une diversification dans la reconquête végétale.

### VII.6.3 - ÉCHÉANCIER DES TRAVAUX

La plupart des travaux décrits pourront être menés au fur et à mesure du développement par secteur des zones remblayées.

- **La fosse C**, la plus importante, sera totalement remise en état en fin de phase 4 soit au plus tard fin 2033 si le rythme moyen de production est respecté ;
- **La fosse B** le sera également en fin de phase 4 ;
- **La fosse A** sera opérationnelle durant les 3 dernières phases. Les travaux de remise en état, programmés au fur et à mesure du remblaiement, devront être terminés à échéance de l'autorisation (2044).



**PARTIE 8 :**  
**MÉTHODES UTILISÉES**  
**POUR ÉVALUER LES**  
**EFFETS DE**  
**L'EXPLOITATION SUR**  
**L'ENVIRONNEMENT**



<b>SOMMAIRE DE LA PARTIE 8</b>
--------------------------------

## MÉTHODES UTILISÉES POUR ÉVALUER LES EFFETS DE L'EXPLOITATION SUR L'ENVIRONNEMENT

	Page
<b>VIII.1 - TOPOGRAPHIE .....</b>	<b>353</b>
<b>VIII.2 - CLIMATOLOGIE ET QUALITE DE L'AIR .....</b>	<b>353</b>
VIII.2.1 - DONNEES RELATIVES AU CLIMAT .....	353
VIII.2.2 - DONNEES RELATIVES A LA QUALITE DE L'AIR .....	353
<b>VIII.3 - ANALYSE PAYSAGERE .....</b>	<b>353</b>
<b>VIII.4 - HYDROLOGIE .....</b>	<b>354</b>
VIII.4.1 - SITE DE JAVARDAN .....	354
VIII.4.2 - SITE DE LA GREE .....	357
VIII.4.3 - DONNEES QUALITATIVES .....	358
<b>VIII.5 - GEOLOGIE .....</b>	<b>358</b>
<b>VIII.6 - HYDROGEOLOGIE .....</b>	<b>359</b>
VIII.6.1 - SITE DE JAVARDAN .....	359
VIII.6.2 - SITE DE LA GREE .....	360
VIII.6.3 - CAPTAGE D'EAU POTABLE .....	360
<b>VIII.7 - ECOLOGIE .....</b>	<b>360</b>
VIII.7.1 - PERIODE D'ETUDES, GROUPES ETUDIES ET AUTEURS .....	360
VIII.7.2 - ZONAGES BIOLOGIQUES .....	361
VIII.7.3 - METHODES D'ECHANTILLONNAGE .....	362
VIII.7.3.1 - Aspects floristiques .....	362
VIII.7.3.2 - Aspects faunistiques .....	362
VIII.7.4 - EVALUATION DE LA SENSIBILITE BIOLOGIQUE ET REGLEMENTAIRE .....	363
VIII.7.4.1 - Méthode d'évaluation de la sensibilité biologique .....	363
VIII.7.4.2 - Méthode d'évaluation de la sensibilité réglementaire .....	365
VIII.7.5 - APPRECIATION DES EFFETS DU PROJET .....	365
VIII.7.5.1 - Effets directs .....	365
VIII.7.5.2 - Effets indirects .....	365
VIII.7.6 - MESURES DE PROTECTION .....	366



<b>VIII.8 - ENVIRONNEMENT HUMAIN.....</b>	<b>366</b>
<b>VIII.9 - ENVIRONNEMENT SONORE .....</b>	<b>366</b>
VIII.9.1 - MESURES REALISEES .....	366
VIII.9.2 - ESTIMATIONS DES NIVEAUX SONORES .....	367
VIII.9.3 - MATERIELS UTILISES .....	368
<b>VIII.10 -EMISSIONS DE POUSSIERES .....</b>	<b>368</b>
<b>VIII.11 -SERVITUDES ET CONTRAINTES AFFECTANT LE SITE.....</b>	<b>369</b>
<b>VIII.12 -ANALYSE DES EFFETS SUR LA SANTE PUBLIQUE.....</b>	<b>370</b>

## **VIII.1 - TOPOGRAPHIE**

L'analyse a été faite principalement à partir de reconnaissances visuelles sur le terrain et de l'étude de différents documents, en particulier les cartes IGN au 1/25 000e :

- n°1220 Est de ROUGÉ
- n°1320 Ouest de CHATEAUBRIANT

et les levés topographiques effectués sur les sites par un géomètre de l'entreprise LGO. Sur le secteur de Javardan, le dernier relevé est de 2012. Il est plus ancien sur celui de la Grée (2001). Notons toutefois qu'il n'y a eu aucune modification significative sur le terrain depuis cette année.

## **VIII.2 - CLIMATOLOGIE ET QUALITE DE L'AIR**

### **VIII.2.1 - DONNEES RELATIVES AU CLIMAT**

Les données climatologiques nécessaires à l'analyse du climat local en raison de son influence sur la dispersion des poussières et sur la propagation des bruits ont été récoltées auprès de METEO FRANCE.

Les données retenues proviennent de :

- la station de SEGRE (Maine et Loire), située à 45 km au Sud-Est de FERCE, pour les données thermiques et pluviométriques,
- la station de POUANCE (Maine et Loire), à 20 km au Sud-Ouest, pour les données pluviométriques,
- la station de LA NOE BLANCHE (Ille et Vilaine), à 30 km à l'Ouest, pour les données éoliennes.

### **VIII.2.2 - DONNEES RELATIVES A LA QUALITE DE L'AIR**

► Concernant l'analyse de la qualité de l'air, celle-ci est basée sur les données fournies le réseau de mesure de la qualité de l'air : Airpl (Air Pays de la Loire). Le réseau regroupe une trentaine de points de mesure auxquels divers paramètres de pollutions et/ou de météorologie sont analysés. Les stations de mesure les plus proches se situent à Nantes, à 25 km du secteur d'étude.

## **VIII.3 - ANALYSE PAYSAGERE**

L'analyse paysagère en elle-même a été réalisée à partir de prospections de terrain, complétées par l'étude de cartes et documents divers (photos sur site et photographies aériennes en particulier), en tenant compte des données recueillies auprès des services administratifs (DREAL notamment)

relatives à l'existence de sites inscrits et/ou classés au titre des sites pittoresques du département, afin d'établir un bilan des sensibilités.

L'analyse des impacts visuels a également été basée sur un travail de terrain en périodes hivernal et estival. Les points depuis lesquels les terrains sont visibles ou le seront dans le futur, sont ainsi systématiquement recensés.

La méthode de prospection a reposé principalement sur :

- **l'identification des zones habitées avec relevé visuel à partir de ces dernières en direction des sites,**
- **le parcours systématique le long des voies de communication de proximité avec relevé des champs de pénétration visuelle.**

Compte tenu du contexte géomorphologique local et afin d'analyser les effets possibles du projet, la démarche a consisté :

- à repérer les secteurs à partir desquels existe actuellement une perception visuelle sur les terrains concernés,
- à définir, sur la base des éléments techniques du projet, les zones nouvelles qui potentiellement auraient une perception visuelle sur le projet,
- à proposer les secteurs sur lesquels des aménagements d'intégration seront nécessaires,
- à identifier la nature des aménagements à proposer et leur échéance de réalisation.

## **VIII.4 - HYDROLOGIE**

### **VIII.4.1 - SITE DE JAVARDAN**

Dans le cadre de la préparation du dossier la société LGO a confié au bureau d'études CALLIGEE de Nantes, la réalisation d'une étude sur la gestion des eaux sur le site de la carrière de Javardan. Cette étude a pour but :

- d'analyser les enjeux locaux vis-à-vis des usages de l'eau (eau superficielle, eau souterraine),
- d'évaluer les impacts potentiels d'un approfondissement de la carrière sur les enjeux liés à l'eau,
- de proposer des aménagements et modes de fonctionnement visant à limiter ces éventuels impacts.

Cette étude a reposé sur une campagne d'observations menée les 03 et 04 octobre 2011 en période d'étiage et période sèche. Cette reconnaissance a permis de dresser un état des lieux des usages de l'eau et de définir les enjeux liés à ces différents usages. Elle a également permis de préciser la connaissance du réseau hydrographique et des ouvrages hydrauliques en aval de la carrière.

Cette première campagne a été complétée en mai 2012, mois pluvieux durant lequel les ruissellements ont pu être analysés.

La méthodologie utilisée par CALLIGEE pour l'étude hydraulique est la suivante :

### Reconnaitances de terrain :

Les reconnaissances de terrain ont permis de :

- délimiter les bassins versants et sous-bassins versants,
- reconnaître les réseaux d'écoulement d'eaux pluviales,
- reconnaître l'occupation des sols afin d'estimer au mieux le coefficient de ruissellement de chaque sous bassin versant,
- reconnaître les trajets hydrauliques.

### Méthodes d'hydraulique :

L'enquête de terrain ayant permis de récolter toutes les informations nécessaires pour caractériser les différents bassins versants et sous-bassins versants, les méthodes d'hydraulique peuvent être appliquées afin d'évaluer :

- les débits de pointe théoriques susceptibles de ruisseler aux exutoires des sous-bassins versant et du bassin versant ;
- les débits de pointe acceptable par le réseau hydrographique et les ouvrages hydrauliques en aval du site ;
- les mesures envisageables afin de limiter les effets liés à la carrière sur le milieu récepteur en aval.

Pour ce faire, différents paramètres sont à prendre en compte, notamment la pluviométrie et les caractéristiques des différents sous-bassins versants.

### Pluviométrie

L'intensité de la pluie locale est un paramètre essentiel à connaître pour apprécier les débits de pointe des eaux de ruissellement sur une surface définie. Celle-ci est déterminée à partir de l'équation de MONTANA :

$$I = a(F) \cdot t^{b(F)} \quad \text{avec : } I : \text{intensité des averses en mm/mn}$$

$t$  : durée de l'averse en mn

$a(F)$  et  $b(F)$  : coefficients pour un temps de retour donné  $F$

Les paramètres  $a(F)$  et  $b(F)$  de l'équation de MONTANA ont été déterminés par ajustement à partir des données pluviométriques mesurées à la station météorologique de Rennes St-Jacques (voir données en [annexe](#)).

L'intensité moyenne d'une averse s'exprime par le rapport entre la hauteur de pluie observée et la durée  $t$  de l'averse :

$$I(F) = h(F)/t \quad \text{où } I : \text{intensité moyenne de la pluie [mm/h, mm/min] ou ramenée à}$$

la surface [l/s/ha],

$t$  : durée de l'averse [h ou min].

$h$  : la hauteur de pluie de l'averse [mm],

Les valeurs de "a" et "b" calculées à partir de la station de Rennes St-Jacques sont :

$a(F) = 7,7267$  et  $b(F) = - 0,735$  pour une pluie décennale,

$a(F) = 9,9386$  et  $b(F) = - 0,745$  pour une pluie trentennale,

$a(F) = 12,24$  et  $b(F) = - 0,751$  pour une pluie centennale.

La valeur retenue pour les précipitations provient des chroniques de la station de Rennes-St Jacques (pluie de temps de retour de 10 ans sur une durée variant de 6 mn à 24h).

### Caractéristiques des bassins versants et sous bassins

Un bassin versant se caractérise essentiellement par sa surface, son coefficient de ruissellement, son trajet hydraulique et sa pente. Les surfaces, trajets hydrauliques et pentes ont été appréciés à partir des différentes cartes à notre disposition (IGN, plan topographique) et grâce à la reconnaissance de terrain.

Les valeurs de coefficient de ruissellement prises en compte se réfèrent aux valeurs tirées de l'ouvrage « *Les réseaux d'assainissement* », Régis BOURRIER 1991. Selon la pente rencontrée une pondération peut être appliquée.

Le coefficient de ruissellement global calculé sur un sous-bassin est fonction de l'occupation des sols et de la superficie intéressée par chaque type d'aménagement. Chaque surface est pondérée du coefficient qui lui est attribué. Le coefficient de ruissellement global correspond à la somme de ces pondérations divisée par la surface totale du sous-bassin.

Les coefficients de ruissellement utilisés sur la zone d'étude sont les suivants :

- Forêt, bois : C = 0,08
- Terrains de culture, prairies : C = 0,10
- Village rural traditionnel : C = 0,25
- Carrière : C = 0,5.

### Débits de pointe pour les écoulements d'eaux pluviales

Les débits de pointe ruisselés ont été estimés par la méthode rationnelle en théorie adaptée aux bassins ruraux, sans réseau de collecte organisé, où le coefficient de ruissellement est inférieur à 0,2.

Pour la méthode rationnelle, la formule utilisée est la suivante :

$$Q_p = 2,78 \cdot C \cdot I \cdot A$$

avec :

- $Q_p$  : débit en l/s
- I : intensité de la pluie locale en mm/h, pour une durée correspondant au temps de concentration  $t_c$
- C : coefficient de ruissellement
- A : surface en ha du bassin versant considéré

### Débits capables des collecteurs d'eau pluviale

Le débit capable des collecteurs d'eau pluviale accessibles et correctement caractérisés, est calculé en utilisant la formule de Manning-Strickler :

$$Q_c = K \cdot I_m^{1/2} \cdot S_h \cdot R_h^{2/3}$$

avec :

- $Q_c$  : débit en m<sup>3</sup>/s
- K : coefficient de rugosité
- $I_m$  : pente motrice en m/m
- $S_h$  : section mouillée en m<sup>2</sup>
- $R_h$  : rayon hydraulique en m

Les coefficients de rugosité pris en compte sont :

- K = 70 pour les canalisations en béton,
- K = 100 pour les canalisations en PVC.

## Volume de rétention nécessaire

Afin d'évaluer le **volume de stockage** nécessaire pour réguler les ruissellements avant rejet au milieu naturel en aval de la carrière, il convient dans un premier de définir un **débit de fuite. Celui-ci sera fixé en fonction de l'acceptabilité du milieu en aval**

La *méthode des pluies* est utilisée pour calculer le volume de stockage requis afin de réguler les ruissellements avant rejet. Cette méthode détermine un volume de rétention par méthode graphique.

A partir des hauteurs de pluie maximales pour un épisode pluvieux de durée donnée et sur une surface active définie, on calcule les volumes suivants :

- volume ruisselé ( $m^3$ ) = hauteur de pluies (m) x surface active ( $m^2$ )
- volume de fuite ( $m^3$ ) = débit de fuite ( $m^3/min$ ) x durée de la pluie (min)
- volume stocké ( $m^3$ ) = volume ruisselé - volume de fuite

L'intersection de la tangente parallèle à la droite du débit de fuite avec l'axe des ordonnées du graphique (axe des Y) indique le volume de stockage nécessaire.

Le rapport d'étude est intégralement fourni dans le dossier (*Cf. document séparé - Etude d'impact sur les eaux superficielles et de surface de la carrière de Javardan - CALLIGEE N11-44150*)

En complément à cette étude, les sites et documents complémentaires consultés par ENCEM :

- Syndicat Intercommunal du Bassin du Semnon,
- Banque Hydro ([www.eaufrance.fr](http://www.eaufrance.fr))
- SDAGE Loire-Bretagne 2010-2015,
- SAGE Vilaine.

### VIII.4.2 - SITE DE LA GREE

En 2010, il a été demandé à LGO de produire « *une note de calcul qui justifie les capacités et l'efficacité des bassins de la carrière de Javardan et de l'ancienne carrière de la Grée (estimation des ruissellements sur les zones concernées, calcul du temps de concentration)* ».

Les données fournies dans le dossier sont tirées de cette note (CALLIGEE rapport N10-44194) qui n'est pas jointe au dossier.

L'étude menée a consisté à :

- reconnaître l'organisation du réseau de drainage enterré et son efficacité (reconnaissance à la pelle hydraulique, traçage),
- présenter les calculs hydrauliques afin de déterminer les débits de pointe en aval de chaque site et apprécier le rôle régulateur des bassins. La méthodologie utilisée repose sur les mêmes principes que ceux précédemment évoqués.

Cette étude s'est en particulier appuyée sur des observations de terrain menées les, 5, 18 et 19 août 2010 et sur l'examen des plans topographiques transmis par LGO.

### VIII.4.3 - DONNEES QUALITATIVES

#### ► Pour le secteur de Javardan :

↪ Pour les eaux superficielles, les données fournies reposent sur :

- le suivi environnemental mis en place par LGO sur ce site. Plusieurs paramètres physico-chimiques sont régulièrement contrôlés depuis 2006 (pH (49 mesures disponibles), conductivité (48 mesures), DCO, MES (19 mesures), hydrocarbures (23 mesures), température, teneurs en Fe et Al ;
- des contrôles ponctuels effectués directement sur la carrière par CALLIGEE le 03/10/2011 (pH, température, conductivité) sur différents endroits de la carrière (Cf. rapport N11-44150 page 13).
- des contrôles sur la qualité des eaux en aval de la carrière effectués le 03/10/2011 et en amont le 09/05/12 (pH, conductivité, température et O<sub>2</sub>)

↪ La qualité des eaux souterraines a été approchée également lors des reconnaissances de terrain par des contrôles ponctuels sur les puits recensés (pH, température, conductivité, O<sub>2</sub> dissous). Ces contrôles ont été effectués le 03/10/2011 (Cf. rapport N11-44150 page 14).

#### ► Pour le secteur de la Grée :

↪ Pour les eaux superficielles, les données fournies proviennent de 2 origines :

- l'une, liée à des contrôles ponctuels effectués par CALLIGEE les 18 et 19/08/2010 sur 4 points du secteur de la Grée,
- la seconde liée au suivi mis en place par LGO depuis 2005 sur 3 points (sortie du bassin de rétention final, amont de la buse principale, ancien bassin de décantation du CET).

↪ Nous ne disposons pas de données propres à qualifier la qualité des eaux souterraines.

### VIII.5 - GEOLOGIE

L'analyse du contexte géologique régional a été menée à partir de la la carte géologique de la FRANCE à 1/50 000, feuille n°389 de CHATEAUBRIANT (Edition BRGM) et de sa notice.

Les données locales spécifiques au gisement ont été complétées par les informations fournies par LGO.

Ces informations concernent :

- l'estimation des volumes de matériaux stériles à décaper et/ou à retirer du gisement (présences de failles),
- l'estimation des volumes de matériaux de scalpage,
- l'estimation du volume des matériaux exploitables.

Ces estimations ont été obtenues à partir de l'expérience et de la connaissance du gisement exploité depuis de nombreuses années par LGO.

Ces estimations ont par ailleurs permis de réaliser pour les 2 secteurs concernés les plans de phasage sur la base du rythme moyen de production envisagé.

A ce sujet, les plans de phasage proposés ne sont qu'une représentation théorique des sites à la fin de chaque phase quinquennale d'exploitation. La situation réelle pourrait être différente notamment en fonction des aléas de production et d'aléas géologiques pouvant jouer sur la qualité des matériaux, le principe d'extraction et de gestion des stériles de production restant toutefois le même.

## VIII.6 - HYDROGEOLOGIE

### VIII.6.1 - SITE DE JAVARDAN

Dans le cadre de ses missions le bureau d'études CALLIGEE a également fait un recensement des ouvrages captant les eaux souterraines en périphérie de la carrière et de leur usage afin d'en tirer un niveau global de sensibilité et d'identifier les enjeux principaux.

L'inventaire des ouvrages captant les eaux souterraines (sources, puits, forages) a concerné les hameaux les plus proches du site susceptibles de receler des puits et forages, en considérant :

- **d'une part les hameaux appartenant au même contexte géologique que la carrière : Javardan et la Bretèche ; les points d'eau situés dans le même contexte géologique que la carrière sont les plus susceptibles d'être impactés ;**
- d'autre part les hameaux situés dans le bassin versant topographique de la carrière, même si le contexte géologique diffère : Les Bouillons, La Fourcherie, La Roterie.

La zone d'inventaire représente un rayon d'environ 700 m autour de la carrière. Au-delà de ce rayon on peut considérer que l'incidence de la carrière sera nulle.

*Ainsi, les hameaux de la Briaïs, les Feuillages, le Moulin de l'Abbaye et le Haut Pays situés plus de 1 100 m au Nord de la carrière, dans un contexte géologique et un bassin versant topographique différents de ceux de la carrière, n'ont pas été pris en compte pour l'inventaire.*

#### **6 puits ont été ainsi recensés, 1 « source captée », et 3 forages.**

Parmi les points d'eau inventoriés sur le terrain, seul l'un d'entre eux est déclaré auprès de la Banque du Sous-sol du BRGM. Apparemment il s'agit du forage F3 que nous n'avons pas pu visiter (propriétaire absent, résidence secondaire).

Le recensement a pris en compte :

- le repérage géographique de l'ouvrage
- la profondeur de l'ouvrage,
- la cote d'eau mesuré le 03/10/2011 et/ou 04/10/2011,
- l'usage fait de la ressource en eau,
- la position par rapport à la carrière, la géologie supposée dans l'encaissant de l'ouvrage.



Concernant les apports souterrains éventuels, l'approche a été basée sur des reconnaissances visuelles des fronts de taille (front supérieur en particulier). A noter que LGO ne dispose pas encore sur ce site d'un suivi des volumes d'exhaure pompés.

L'approche de l'évolution des volumes d'exhaure dans le dossier a été basée sur une estimation du débit « efficace » de la pompe d'exhaure et des données de précipitations locales.

### **VIII.6.2 - SITE DE LA GREE**

Les données hydrogéologiques reportées dans le dossier s'appuient sur le rapport d'étude CALLIGEE (N10-44194) en particulier sur l'analyse des données piézométriques transmises par VEOLIA qui réalise dans le cadre du suivi du CET des mesures piézométriques sur un réseau de 7 piézomètres dont l'implantation est précisée sur la carte nommée dans le dossier (Partie 3 : § III.1.3.4 « *plan schématique de la carrière de la Grée : sous-bassins, réseaux de drainage et localisation des piézomètres de prélèvement* »).

Les données fournies reposent sur celles du suivi réalisé depuis 1997 soit globalement durant 14 ans. Elles permettent de bien identifier la piézométrie des principales circulations souterraines au droit de ce secteur.

Dans le dossier n'est pas reproduit le graphe d'évolution obtenu. Seules les principales conclusions sont rappelées.

### **VIII.6.3 - CAPTAGE D'EAU POTABLE**

Les données concernant les captages d'Alimentation en Eau Potable proviennent du site internet de l'ADES.

Par ailleurs, a été consulté l'arrêté de DUP du captage du 19/09/2002 pour la définition de l'enveloppe des périmètres de protection et règlement associé.

## **VIII.7 - ECOLOGIE**

### **VIII.7.1 - PERIODE D'ETUDES, GROUPES ETUDIÉS ET AUTEURS**

Dans le cadre du projet de renouvellement d'autorisation et d'extension de la carrière de grès située sur le territoire de la commune de Fercé (44), aux lieux-dits « Javardan » et « La Grée », la société LAFARGE GRANULATS OUEST a confié à ENCEM la réalisation d'une étude faunistique et floristique des terrains concernés par le projet.

Les relevés faunistiques et floristiques et le rapport d'étude ont été réalisés par deux écologues d'ENCEM :

Chargés d'étude	Groupes biologiques	Dates des relevés	Rapport
Didier VOELTZEL ENCEM Nantes Tél. : 02.40.63.89.00	Flore et vertébrés (hors chiroptères) Invertébrés en fonction des occurrences, Grand Capricorne	<u>Zone d'extraction</u> (Javardan) : 7 juin et 18 juillet 2011, 16 février, 16 mars et 18 mai 2012 <u>Zone de stockage des stériles</u> (La Grée) : 3 août et 12 octobre 2012	Synthèse des données, rédaction, illustration et cartographie
Laura LUGRIS ENCEM Lyon Tél. : 04.78.78.80.60	Vertébrés et insectes : rhopalocères, orthoptères et odonates	<u>Zone d'extraction</u> (Javardan) : 23 et 24 juillet 2012 <u>Zone de stockage des stériles</u> (La Grée) : 23 et 24 juillet 2012	Données sur les insectes et les chiroptères (rédaction, cartographie et listes)

Les relevés ont porté en priorité sur la flore vasculaire, trois ordres d'insectes (rhopalocères, orthoptères et odonates), le Grand Capricorne, les amphibiens, les reptiles, les oiseaux et les chiroptères. Les mammifères terrestres ont fait l'objet de relevés partiels à l'occasion de ces inventaires.

L'aire d'étude est divisée en deux zones : la zone d'extraction à l'est (Javardan) et la zone de stockage des stériles à l'ouest (La Grée). Elle englobe les terrains objet de la demande sur ces deux zones, d'une superficie respective d'environ 8 et 12 ha, et s'étend assez largement au-delà. Elle couvre une surface totale de plus de 40 ha.

Les relevés ont été réalisés en deux phases : de juin 2011 à juillet 2012 pour la zone d'extraction, puis de juillet à octobre 2012 pour la zone de stockage des stériles.

Toutefois, ces relevés ponctuels dans le temps ne prétendent pas correspondre à un inventaire exhaustif des espèces animales et végétales vivant sur le site. Ils ont permis cependant d'évaluer de façon assez précise l'intérêt biologique de ses différents habitats.

### VIII.7.2 - ZONAGES BIOLOGIQUES

Dans ce cadre ont été consultés les documents suivants :

- ▶ La base de données CARMEN du site internet des Pays de la Loire pour :
  - les ZNIEFF de type 1 et 2,
  - sites NATURA 2000 2000 ;
  - carte de prélocalisation des zones humides probables, établie par la DREAL Pays de la Loire.
- ▶ Pour les continuités écologiques :
  - Le Schéma régional de cohérence écologique (SRCE) des Pays de la Loire qui est en cours de réalisation.
  - Il en est de même pour le Schéma de cohérence territoriale (SCOT) du Pays de Châteaubriant.

Pour ces schémas d'aménagement, nous ne disposons donc actuellement d'aucune donnée cartographique validée par l'administration sur l'état initial des continuités écologiques au droit du projet (Trame verte et bleue).

- Les données d'occupation du sol fournies par la base Corine Land Cover.

### VIII.7.3 - METHODES D'ECHANTILLONNAGE

#### VIII.7.3.1 - Aspects floristiques

Les relevés floristiques ont été effectués selon une méthode proche de celle utilisée en phytosociologie, c'est-à-dire en parcourant l'aire d'étude et en dressant une liste d'espèces pour chaque milieu de composition floristique homogène. Un coefficient approximatif d'abondance est attribué à chaque espèce. Les listes sont complétées à chaque passage.

#### VIII.7.3.2 - Aspects faunistiques

##### **Les insectes**

Trois ordres d'insectes ont fait l'objet de relevés spécifiques les 23 et 24 juillet 2012 sur l'ensemble de l'aire d'étude : **les lépidoptères rhopalocères** (papillons de jour), **les orthoptères** (criquets et sauterelles) et **les odonates** (libellules). Des prospections aléatoires complémentaires ont été réalisées à l'occasion des relevés floristiques en 2011 (zone d'extraction) et 2012 (zone de stockage de stériles).

► Sur la zone d'extraction, le **Grand Capricorne** a fait l'objet de recherches spécifiques d'indices de présence au niveau des arbres âgés, en particulier les chênes (galeries de larves et trous d'émergence des adultes).

Pour les trois ordres d'insectes inventoriés, l'inventaire des individus adultes se fait à vue. Les espèces sont capturées si nécessaire avec un filet à papillons et identifiées sur le terrain. Lorsque des doutes persistent, l'espèce est exceptionnellement prélevée, au moins temporairement, afin de procéder à une identification plus poussée.

Les prospections sont menées le long de plusieurs transects dispersés dans l'aire d'étude : emprise du projet et milieux proches. Une cartographie spécifique est présentée dans l'étude écologique (*Cf. carte des transects en annexe 2*).

La méthode des transects permet une étude qualitative mais aussi une approche quantitative des espèces présentes sur la zone à inventorier en fournissant des données d'abondance relative, notamment pour les espèces patrimoniales. Tous les individus observés à une distance de 2,5 m de chaque côté du transect sont notés. Les transects sont représentatifs de l'ensemble des milieux présents sur le site. Les espèces vues hors transect sont systématiquement notées.

► Pour les espèces patrimoniales de lépidoptères, la recherche de chenilles et d'œufs permet de définir avec certitude le milieu de reproduction. Les plantes hôtes sont inspectées, les chenilles et/ou les œufs sont identifiées sur place ou au bureau.

► Les exuvies d'odonates sont prélevées et identifiées au bureau.

► Les chants émis par les orthoptères permettent également de les identifier lorsqu'ils ne peuvent être observés ou lorsqu'un doute persiste.

## Les vertébrés

► **Les oiseaux** ont fait l'objet d'inventaires par points d'écoute d'environ 10 mn répartis sur l'ensemble de l'aire d'étude (méthode des Indices Ponctuels d'Abondance) ainsi que par prospections aléatoires. Ces inventaires ont été menés :

- en juin et juillet 2011, puis en mai et juillet 2012 sur la zone d'extraction ;
- en juillet et août 2012 sur la zone de stockage de stériles.

► **Les amphibiens** ont été inventoriés par observation des points d'eau permanents et temporaires sur le site (pêche au filet troubleau) et par repérage des individus en phase terrestre :

- en juin et juillet 2011, février, mars, mai et juillet 2012 sur la zone d'extraction ;
- en juillet, août et octobre 2012 sur la zone de stockage de stériles.

Quatre écoutes crépusculaires destinées au repérage des oiseaux à activité nocturne et des peuplements d'anoures (grenouilles et crapauds) ont été réalisées :

- les 7 juin 2011, 18 mai, 23 et 24 juillet 2012 sur la zone d'extraction ;
- le 24 juillet 2012 sur la zone de stockage de stériles.

► Le repérage des **reptiles** a été réalisé par prospection des lisières ensoleillées, à chaque passage sur le site.

► **Les mammifères terrestres** n'ont pas fait l'objet de relevés spécifiques. Les contacts obtenus lors des relevés des autres groupes ont été notés (observations d'individus et d'indices de présence).

► **Les chiroptères** ont fait l'objet de deux soirées d'écoute et d'enregistrement les 23 et 24 juillet 2012 afin d'inventorier les espèces utilisant le milieu comme zone de chasse et de transit. Des points et des transects d'écoute ont été réalisés en soirée et de nuit avec un détecteur *Pettersson d240x*. Un enregistrement des ultrasons a ensuite été effectué à l'aide d'un enregistreur *Edirol R-09HR*. L'analyse des bandes s'est faite au bureau par l'intermédiaire du logiciel *Batsound*. De nombreuses espèces ont pu être identifiées de manière fiable grâce à cette technique. Mais certains enregistrements ne peuvent être attribués qu'à des groupes d'espèces.

L'activité chiroptérologique a été estimée et cartographiée sur l'ensemble du site.

Les gîtes potentiellement favorables aux chauves-souris ont été repérés en journée et cartographiés.

## VIII.7.4 - EVALUATION DE LA SENSIBILITE BIOLOGIQUE ET REGLEMENTAIRE

### VIII.7.4.1 - Méthode d'évaluation de la sensibilité biologique

Trois critères ont été utilisés pour évaluer la **sensibilité biologique** des différentes formations végétales étudiées : le nombre d'espèces végétales sensibles, le nombre d'espèces animales sensibles qui s'y reproduisent et la correspondance avec des habitats naturels d'intérêt communautaire (directive « Habitats » 92/43/CEE).

⇒ **Les espèces végétales estimées sensibles** sont celles inscrites sur au moins une des listes suivantes :

- liste des espèces végétales des annexes II et IV de la directive européenne Habitats (directive 92/43/CEE) ;
- liste des espèces végétales protégées au niveau national (arrêté du 20 janvier 1982 modifié) ;
- liste des espèces végétales protégées en région Pays de la Loire (arrêté du 25 janvier 1993) ;
- liste rouge régionale des plantes vasculaires rares et/ou menacées en Pays de la Loire (LACROIX P. *et al.*, 2008) ;
- liste des espèces végétales déterminantes ZNIEFF au niveau régional, établie par la DIREN des Pays de la Loire (HUNAUULT G., 1999).

Il faut ajouter les espèces estimées « rare » et « assez rare » au niveau régional.

⇒ **Les espèces animales estimées sensibles** sont celles inscrites sur au moins une des listes suivantes :

- liste de l'annexe I de la directive européenne Oiseaux (directive 2009/147/CE) ;
- liste des espèces animales de l'annexe II de la directive européenne Habitats (directive 92/43/CEE) ;
- liste des insectes protégés sur le territoire national (arrêté du 23 avril 2007) ;
- liste rouge nationale des orthoptères et listes rouges par domaines biogéographiques (SARDET E. et DEFAUT B., 2004), hors priorité 4 ;
- liste rouge des papillons de jour menacés en France (UICN France *et al.*, 2012)
- liste rouge des mammifères de métropole : catégories des espèces menacées de disparition en France (UICN France, MNHN, SFEPM et ONCFS, 2009) ;
- liste rouge des oiseaux nicheurs de métropole : catégories des espèces menacées de disparition en France (UICN France, MNHN, LPO, SEOF et ONCFS, 2011) ;
- liste rouge des reptiles et amphibiens de métropole : catégories des espèces menacées de disparition en France (UICN France, MNHN et SHF, 2009) ;
- liste rouge des oiseaux menacés en Pays de la Loire (MARCHADOUR B. et SECHET E. (coord.), 2008),
- liste rouge des mammifères, amphibiens et reptiles menacés en Pays de la Loire (MARCHADOUR B. (coord.), 2008) ;
- liste des espèces animales déterminantes ZNIEFF au niveau régional, établie par la DIREN des Pays de la Loire (TARDIVO G. (coord.), 1999).

Par ailleurs, une hiérarchisation du niveau de sensibilité des espèces et des habitats est proposée selon trois niveaux : « très sensible », « sensible » et « assez sensible ». Cette hiérarchisation est établie en fonction des enjeux liés à chaque espèce et habitat (degré de rareté et de menace au niveau régional) et en fonction de la qualité des peuplements et habitats sur l'aire d'étude (taille, état de conservation...).

**Les espèces appartenant aux listes de référence mentionnées sont localisées sur des cartes avec leur niveau de sensibilité.**

**Le statut réglementaire de protection des vertébrés n'est pas pris en compte dans cette évaluation** de la sensibilité biologique dans la mesure où, le plus souvent, il n'est pas établi en fonction du degré de rareté des espèces ou du niveau de menace qui pèse sur leurs populations mais permet simplement de différencier les espèces chassables et nuisibles de celles qui ne le sont pas.

#### **VIII.7.4.2 - Méthode d'évaluation de la sensibilité réglementaire**

Les différents textes réglementaires ont été pris en compte afin de qualifier le niveau de protection de chaque espèce.

Les vertébrés qui bénéficient d'un statut de protection en France sont mentionnés dans les différents tableaux placés en annexe 2 de l'étude écologique.

Sur l'aire d'étude globale, 40 espèces animales protégées ont été identifiées au total. Elles ont été réparties de la façon suivante :

- la présence ou l'absence d'individus reproducteurs à l'intérieur du projet d'exploitation (terrains devant être exploités ou remaniés) ;
- la localisation d'individus reproducteurs au sein des terrains objet de la demande

### **VIII.7.5 - APPRECIATION DES EFFETS DU PROJET**

#### **VIII.7.5.1 - Effets directs**

Le niveau d'impact direct et négatif sur un milieu naturel donné est proportionnel au niveau de sensibilité biologique du milieu et à la surface de milieu concerné par le projet.

#### **VIII.7.5.2 - Effets indirects**

Ce sont les effets induits par l'exploitation de la carrière sur la faune et la flore des **milieux situés en périphérie et donc sur les équilibres biologiques** en place sur ces milieux.

Les principaux effets négatifs envisageables sont soit d'ordre **abiotique** (bruit, modification du niveau de la nappe phréatique et des écoulements hydrologiques, modification de la qualité physico-chimique des eaux...), soit d'ordre **biotique** (isolement génétique des populations par fragmentation de l'habitat, modification de la ressource alimentaire, perturbation d'une continuité écologique...).

### VIII.7.6 - MESURES DE PROTECTION

Pour réduire le niveau d'impact d'un projet sur la faune, la flore et les habitats naturels, trois principaux types de mesures ont été étudiés :

- les mesures de protection (ou de suppression d'impact),
- les mesures réductrices d'impact en cours d'exploitation,
- les mesures compensatoires. Ces dernières peuvent correspondre notamment à des aménagements à vocation écologique réalisés dans le cadre de la remise en état du site. Enfin, des mesures d'accompagnement peuvent venir compléter ce dispositif de protection.

### VIII.8 - ENVIRONNEMENT HUMAIN

L'analyse de l'environnement humain est basée sur des prospections de terrain ainsi que sur la consultation de sites internet :

- INSEE ([www.insee.fr](http://www.insee.fr)) : données concernant les populations, l'emploi, les entreprises, l'agriculture, les logements...
- Conseil Général de LOIRE-ATLANTIQUE (*Direction des Déplacements et du Service à l'Usager*) pour les données concernant les comptages routiers,
- Base m'moire ([www.culture.gouv.fr](http://www.culture.gouv.fr)) pour le recensement des Monuments Historiques,
- Direction Régionale des Affaires Culturelles des Pays de la Loire et l'Atlas des patrimoines (date de mise à jour du 15/12/2010) pour les investigations archéologiques,
- Office du Tourisme du Pays de Châteaubriant pour les données concernant les activités touristiques et prospections de terrains.

### VIII.9 - ENVIRONNEMENT SONORE

#### VIII.9.1 - MESURES REALISEES

Afin de qualifier les niveaux sonores existants en périphérie du site, des mesures du niveau sonore induit par le fonctionnement de la carrière ont été effectuées le 16/07/2012 par le bureau d'études ENCEM au niveau des habitations les plus proches du site.

Ces mesures ont été effectuées le même jour :

- durant la période d'activité de la carrière afin de mesurer les niveaux ambiants générés par le fonctionnement du site,
- durant la période d'inactivité pour qualifier les niveaux résiduels.

Les mesures ont été réalisées en 4 points en périphérie du site de façon à obtenir une description relativement exhaustive de la situation sonore locale et sur un point dans l'emprise durant la période d'activité du site. A noter que durant ces mesures, il n'y avait aucune activité sur le site de la Grée. Ces mesures ont été effectuées selon la norme **AFNOR NF S 31-010** "caractérisation et mesurage des bruits de l'environnement – Méthodes particulières de mesurage" décembre 1996.

**Les paramètres mesurés sont les suivants :**

- *Leq(A)* : niveau sonore équivalent de pression acoustique d'un bruit fluctuant pondéré (exprimé en décibels pondérés (A) ou dB(A)). La pondération est effectuée avec un filtre (A) correspondant à une courbe d'atténuation en fréquence bien définie pour reproduire la sensibilité de l'oreille,
- *LA max* : niveau de pression acoustique maximal en dB(A),
- *LA min* : niveau de pression acoustique minimal en dB(A).

### VIII.9.2 - ESTIMATIONS DES NIVEAUX SONORES

Les calculs des estimations sonores se basent sur les mesures de bruit effectuées autour de matériels en activité, de façon à déterminer leurs niveaux propres de puissance acoustique par bande de fréquences ou en global décibel pondéré A.

Elles sont réalisées conformément à l'un ou l'autre des principes ISO 3744 et ISO 3746 de la norme « Détermination des niveaux de puissance acoustique émis par les sources de bruit à partir de la pression acoustique » (NF S 31-027). Ces mesures sont répertoriées dans une base de données internes à ENCEM, ponctuellement utilisée en fonction des engins et matériels utilisés identifiés.

Le déroulement de l'étude suit deux étapes distinctes :

- l'environnement : la campagne de terrain (16/07/2012) et l'analyse des résultats, l'analyse prévisionnelle et la définition de mesures compensatoires.

La méthodologie retenue pour les simulations est la suivante :

Les estimations sonores ont été réalisées à l'aide d'outils de calcul, développés en interne par la cellule acoustique d'ENCEM. Ces outils sont basés sur les différentes formules de propagation des ondes sonores, à savoir :

- ↪ l'atténuation en fonction de la distance. Connaissant le niveau de pression sonore de référence  $L_{p_{ref}}$  à une distance  $d$  de référence ( $d_{ref}$ ), on peut déduire le niveau de pression  $L_p$  en champ libre à une distance  $d$ , selon la formule suivante :

$$L_p = L_{p_{ref}} - 23 \log (d/d_{ref})$$

- ↪ l'atténuation par un écran. En pratique, dans les carrières, les écrans sont constitués par tout dispositif s'interposant entre l'émetteur et le récepteur tels que les fronts de tailles, les merlons voire les stocks et les bâtiments. En général, seul le rayonnement diffracté parviendra au récepteur. L'atténuation est calculée à partir de la formule de diffraction. On peut aussi appréhender cette réduction à partir de l'abaque de MAEKAWA développé à partir de cette même formule (A étant l'atténuation).



$$A = 10 \log [12((R^2 + h^2)^{1/2} - R + (D^2 + h^2)^{1/2} - D)]$$

Ces formules appliquées à chaque source permettent de calculer le niveau de pression sonore induit par les sources prises en compte au droit des habitations de proximité. Le niveau de pression sonore global ambiant aux habitations retenues sera une somme logarithmique des différents niveaux sonores induits pour les différentes sources sonores retenue pour les calculs prédictifs.

Les incertitudes liées à ces estimations mathématiques sont dues :

- ↪ à l'incertitude liée aux mesures de terrain (facteurs aléatoires liés à l'environnement lui-même : sources particulières, météo),
- ↪ à l'incertitude liée aux niveaux sonores de référence des différentes sources (dépendant de la granulométrie, du matériau), aux niveaux initiaux mesurés qui correspondent à une situation météorologique donnée, à la chaîne de mesure (ici de classe 2 : incertitude de 2 dB(A) sur les relevés selon la norme NF S 31-010),
- ↪ à l'assimilation d'une source étendue, comme une installation de traitement, à une source ponctuelle de niveau de puissance sonore équivalent à la somme de l'ensemble des niveaux émis par les sources prises individuellement. La valeur prise est une moyenne résultant de mesures en périphérie, en champ proche.

Cette méthodologie a servi à l'établissement de nombreuses simulations qui, jusqu'à ce jour, n'ont pas été remises en cause.

Les configurations étudiées correspondent à des situations de durée non négligeable, représentatives de moments sensibles, pour des occurrences météorologiques favorables à la propagation sonore et propres aux lieux. Il s'agit dans tous les cas des conditions défavorables pour l'exploitant.

### VIII.9.3 - MATERIELS UTILISES

Les outils utilisés dans la réalisation de l'étude sont :

- **un sonomètre** intégrateur de classe 1 de type 2250 – BRUEL et KJAER répondant aux exigences de la normalisation (**NF S 31-109 et NF S 31-010**),
- **les données traitées** à l'aide du logiciel Evaluator 7820 de BRUEL et KJAER, permettant de qualifier les bruits spécifiques non représentatifs.
- **le logiciel dBTrait® de 01dB-Metravib** pour le dépouillement des mesures dans l'environnement,

### VIII.10 - EMISSIONS DE POUSSIERES

L'approche concernant les émissions de poussières s'appuie sur :

- le suivi environnemental du site mis en place par LGO dont les résultats concernant le réseau de mesure des retombées de poussières sédimentables en périphérie du site conformément à la réglementation et à la norme NFX 43-007 de décembre 2008,
- l'analyse des sources d'émissions sur les 2 sites,

- des propositions de mesures de protection et de réduction d'impact.

Concernant le réseau de mesures des retombées de poussières dans l'environnement, des plaquettes métalliques fines, offrant une surface d'exposition de 50 cm<sup>2</sup> (5 x 10 cm), sont installées horizontalement à 1,50 m du sol sur des piquets pendant 14 jours ± 1 jour. Elles sont recouvertes d'un enduit sur lequel les poussières véhiculées dans l'air ont pu adhérer.

La méthode de mesurage consiste à peser la masse des dépôts sur une surface donnée pendant une durée d'au moins 14 jours (±1 jour).

Après cette période, les plaquettes sont lavées avec un solvant et les poussières récupérées sont pesées après séchage. L'analyse se fait par une mesure pondérale ramenée au nombre d'heures d'exposition et à la surface de réception. Les résultats s'expriment alors en g/m<sup>2</sup>/mois.

La formule pour calculer la teneur moyenne en poussière est donnée dans la norme sus visée :

$$P = 7300 (m/st)$$

- Où
- t est la durée d'exposition en heures,
  - m est la masse en milligrammes des poussières recueillies,
  - s est la surface d'exposition de la plaquette en cm<sup>2</sup>, ici 50 cm<sup>2</sup>.

Les résultats mentionnés dans le dossier concernent 2 campagnes réalisées sur 4 points situés dans l'emprise du site de Javardan :

- l'une menée du 17/07/2006 au 02/08/2006
- l'autre du 08/02/2011 au 22/02/2011

Nous ne disposons pas de données spécifiques au site de la Grée.

### **VIII.11 - SERVITUDES ET CONTRAINTES AFFECTANT LE SITE**

Les servitudes et contraintes affectant le site ont été identifiées à partir de documents et d'informations recueillies sur les sites internet :

- Mairie de FERCE pour la cartographie et le règlement du Plan d'Occupation des Sols (POS),
- Eléments disponibles sur le SDAGE Loire-Bretagne [www.eau-loire-bretagne.fr/sdage](http://www.eau-loire-bretagne.fr/sdage) et SAGE Vilaine [www.eptb-vilaine.fr](http://www.eptb-vilaine.fr) et [www.sagevilaine.fr](http://www.sagevilaine.fr),
- Règlement Général de l'Industrie Extractive (RGIE),
- Schéma Départemental des Carrières de la Loire Atlantique,
- EDF, France Télécom, GDF ...
- ANFR ([www.anfr.fr](http://www.anfr.fr)) pour les données radioélectriques,
- INAO ([www.inao.fr](http://www.inao.fr)) pour les données concernant les appellations d'origine et les indications géographiques,
- PRIM.NET ([www.prim.net](http://www.prim.net)) pour les données concernant les risques (sismicité, catastrophes naturelles),

- Registre français des émissions polluantes ([www.pollutionsindustrielles.ecologie.gouv.fr](http://www.pollutionsindustrielles.ecologie.gouv.fr)) pour la proximité avec les entreprises identifiées comme polluantes,
- Inspection des Installations Classées ([www.installationsclassees.developpement-durable.gouv.fr](http://www.installationsclassees.developpement-durable.gouv.fr)) pour la présence d'ICPE sur la commune de FERCE,

## VIII.12 - ANALYSE DES EFFETS SUR LA SANTE PUBLIQUE

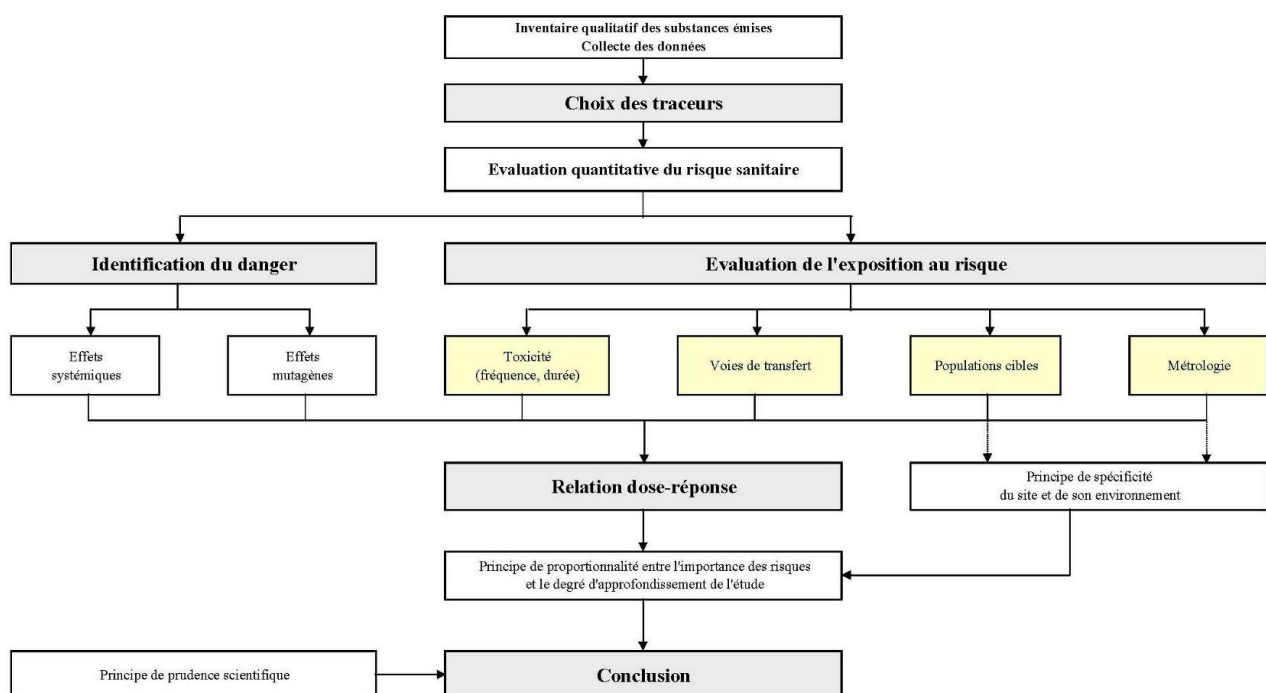
L'étude des risques sanitaires selon la méthodologie de l'INERIS prend en compte le fonctionnement normal de l'exploitation et envisage également les phases de fonctionnement critique (dysfonctionnement, arrêt d'un système de dépollution...).

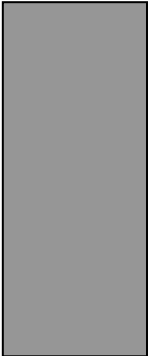
Cette étude ne concerne pas la prise en compte d'un accident comme l'explosion, l'incendie ou l'émission de substances anormalement confinées.

Elle s'effectue par l'inventaire des catégories de substances, rejets et nuisances pouvant provenir de l'installation, susceptibles d'avoir un effet sur la santé publique, et comprend :

- une détermination de leurs effets néfastes, directs et indirects, intrinsèques et conjugués,
- une analyse des voies de transfert des polluants ou nuisances et une identification des populations potentiellement affectées,
- une évaluation des niveaux d'exposition des populations aux polluants et nuisances (en prenant en compte le niveau initial d'exposition),
- une évaluation du risque sanitaire par comparaison entre les niveaux d'exposition et d'éventuelles valeurs de référence.

La méthodologie d'analyse est résumée dans l'organigramme ci-après :





**PARTIE 9 :  
DÉNOMINATION PRÉCISE  
ET COMPLÈTE DES  
AUTEURS**



## SOMMAIRE DE LA PARTIE 9

### DÉNOMINATION PRÉCISE ET COMPLÈTE DES AUTEURS

	Page
VIII.1 - ETUDE D'IMPACT .....	376
VIII.2 - ETUDE ECOLOGIQUE .....	376
VIII.3 - ETUDE D'IMPACT SUR LES EAUX SOUTERRAINES ET DE SURFACE .....	376



## DÉNOMINATION PRÉCISE ET COMPLÈTE DU OU DES AUTEURS

La présente étude a été établie par la :

**LAFARGE GRANULATS OUEST**  
**125 Rue Robert SCHUMAN**  
**44800 SAINT HERBLAIN**

représentée par **Madame Bénédicte de BONNECHOSE**, de nationalité française,  
agissant en qualité de Présidente de la SAS LAFARGE GRANULATS OUEST.

**Assistée**

Des bureaux d'études :



et



***pour la conception et la réalisation de l'étude d'impact dans le cadre du champ de responsabilité défini par la loi du 16 Juillet 1976 relative à la protection de la nature.***

*Dossier réalisé au premier semestre 2012*



### VIII.1 - ETUDE D'IMPACT

ENvironnement Carrières Et Matériaux  
(ENCEM)  
25 Rue Jules Verne  
44700 ORVAULT  
Tél : 02 40 63 89 00 Fax : 02 40 63 02 14



REDACTEUR : DANIEL DEVAUX  
ILLUSTRATRICE : SONIA LANDREAU

### VIII.2 - ETUDE ECOLOGIQUE

ENvironnement Carrières Et Matériaux  
(ENCEM)  
25 Rue Jules Verne  
44700 ORVAULT  
Tél : 02 40 63 89 00 Fax : 02 40 63 02 14




INVENTAIRES ET REDACTEUR : DIDIER VOELTZEL et LAURA LUGRIS

### VIII.3 - ETUDE D'IMPACT SUR LES EAUX SOUTERRAINES ET DE SURFACE

CALLIGEE-Site Atlanpole – Ecole Centrale  
1 Rue de la Noé – BP 82118  
44321 NANTES Cedex 3



REDACTEUR : Y. CLOAREC



**ANNEXES A L'ETUDE**  
**D'IMPACT**



# **ANNEXE 1**

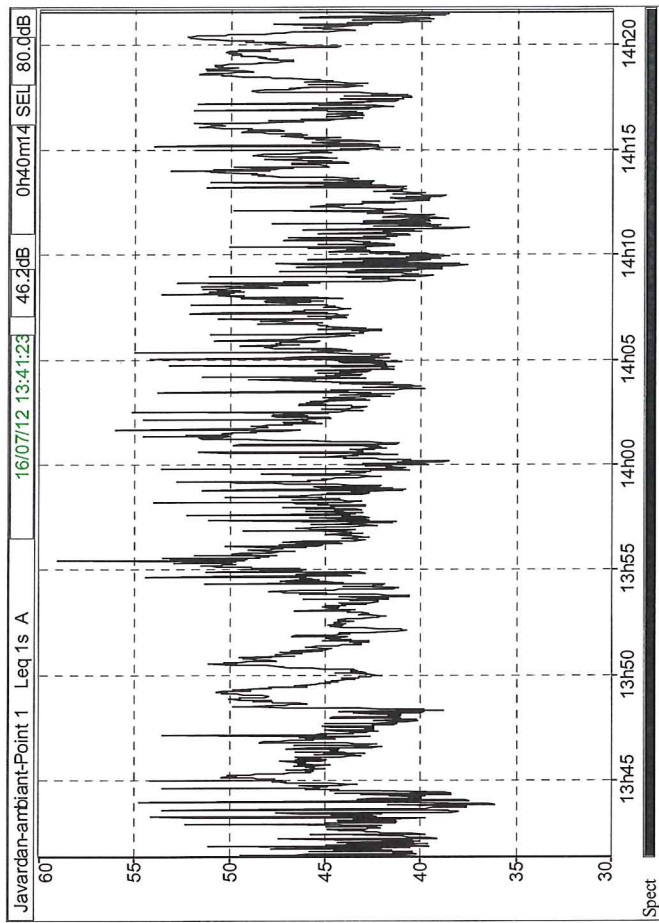
***Chronogrammes des mesures de bruit effectuées le  
16/07/2012.***



**POINT DE MESURE 1 - Bruit Ambiant DIURNE**  
**Lieu-dit : « JAVARDAN »**



**Evolution temporelle**



**Données des mesurages**

Fichier	mesures 15-7-2012001						
Début	16/07/12 13:41:23						
Fin	16/07/12 14:21:37						
Voie	Type	Pond.	Unité	Leq	Lmin	Lmax	L50
Javardan-ambient-Point 1	Leq	A	dB	46.2	36.1	59.0	44.3

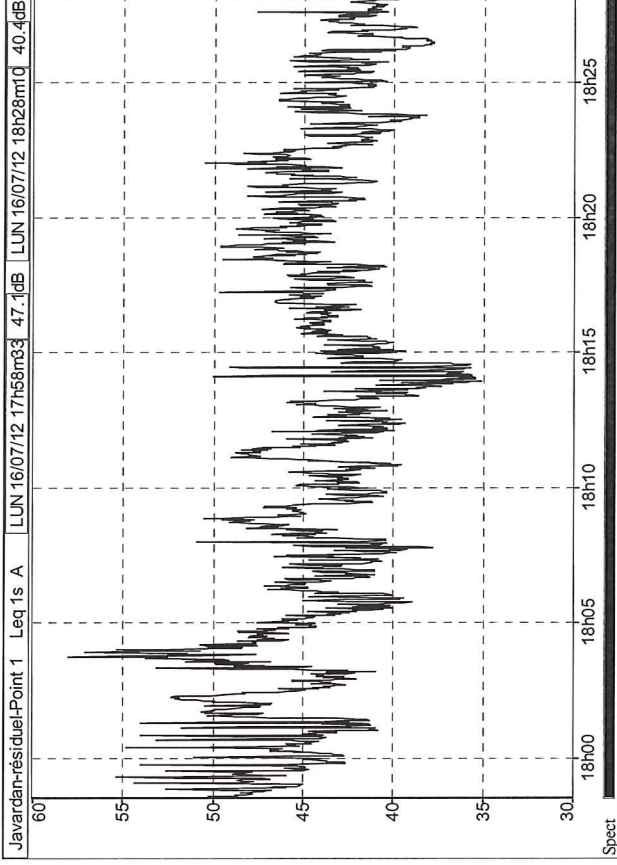
Période	<b>DIURNE</b>
Caractéristique de la mesure	<b>BRUIT AMBIANT</b>
Sonomètre	<b>SOLO N° 61018</b>
Date	<b>16 Juillet 2012</b>
Heure de début	<b>13h41</b>
Heure de fin	<b>14h21</b>
Type sol	<b>sec</b>
Vent	<b>Sud/Sud-Ouest &lt;5m/s</b>

**Le niveau de bruit ambiant retenu est de 46.0 dB(A).**

**POINT DE MESURE 1 - Bruit Résiduel DIURNE**

Lieu-dit : « JAVARDAN »

Evolution temporelle



Données des mesurages

Fichier	mesures 15-7-2012006					
Début	16/07/12 17:58:33					
Fin	16/07/12 18:28:11					
Voie	Type	Pond.	Unité	Leq	Lmin	Lmax
Javardan-résiduel-Point 1	Leq	A	dB	45.4	35.1	58.0
	L50			43.7	40.3	43.7

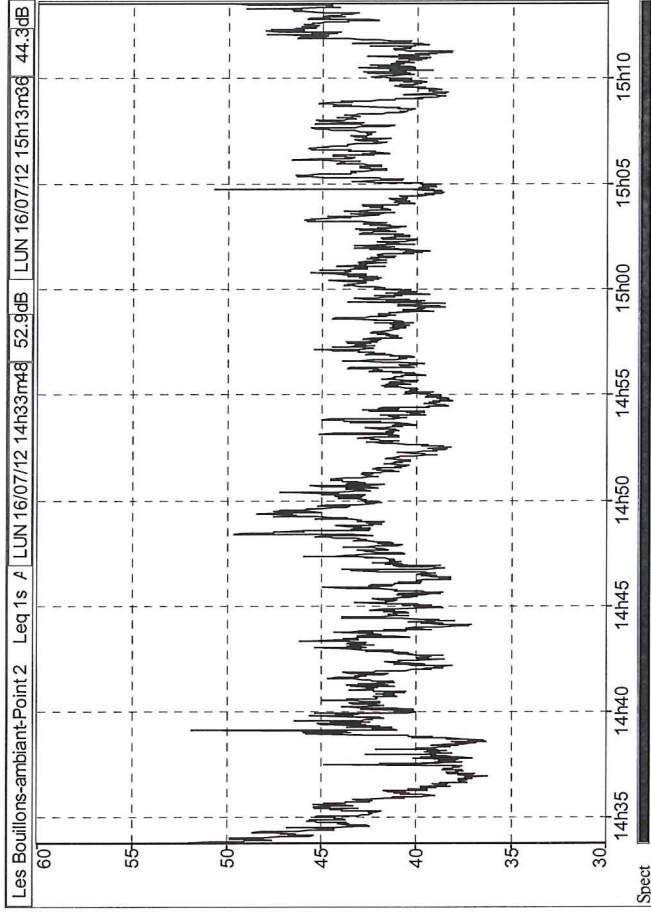
Période	<b>DIURNE</b>
Caractéristique de la mesure	<b>BRUIT RESIDUEL</b>
Sonomètre	<b>SOLO N° 61018</b>
Date	16 Juillet 2012
Heure de début	17h58
Heure de fin	18h28
Type sol	sec
Vent	Sud/Sud-Ouest <5m/s

**Le niveau de bruit résiduel retenu est de 45,5 dB(A).**

**POINT DE MESURE 2 - Bruit Ambiant DIURNE**

Lieu-dit « les Bouillons »

**Evolution temporelle**



**Données des mesurages**

Fichier	mesures 15-7-2012002					
Début	16/07/12 14:33:48					
Fin	16/07/12 15:13:37					
Voie	Type	Pond.	Unité	Leq	Lmin	L50
Les Bouillons-ambient-Point 2	Leq	A	dB	42.6	36.2	41.7
	Lmax			53.4	39.0	41.7

Période	<b>DIURNE</b>
Caractéristique de la mesure	<b>BRUIT AMBIANT</b>
Sonomètre	<b>SOLO N° 61018</b>
Date	<b>16 Juillet 2012</b>
Heure de début	<b>15h13</b>
Heure de fin	<b>14h21</b>
Type sol	<b>sec</b>
Vent	<b>Sud-Ouest &lt;5m/s</b>

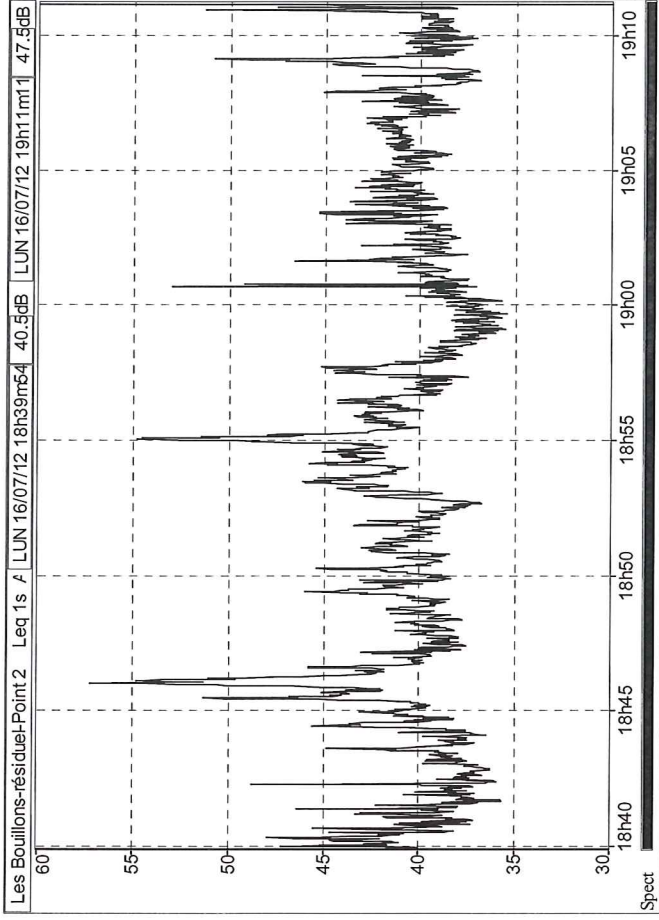
**Le niveau de bruit ambiant retenu est de 42,5 dB(A).**



**POINT DE MESURE 2 - Bruit Résiduel DIURNE**

Lieu-dit « les Bouillons »

**Evolution temporelle**



**Données des mesurages**

Fichier	mesures 15-7-2012007							
Début	16/07/12	18:39:54						
Fin	16/07/12	19:11:12						
Voie	Type	Pond.	Unité	Leq	Lmin	Lmax	L90	L50
Les Bouillons-résiduel-Point 2	Leq	A	dB	41.9	35.4	57.2	37.5	39.9

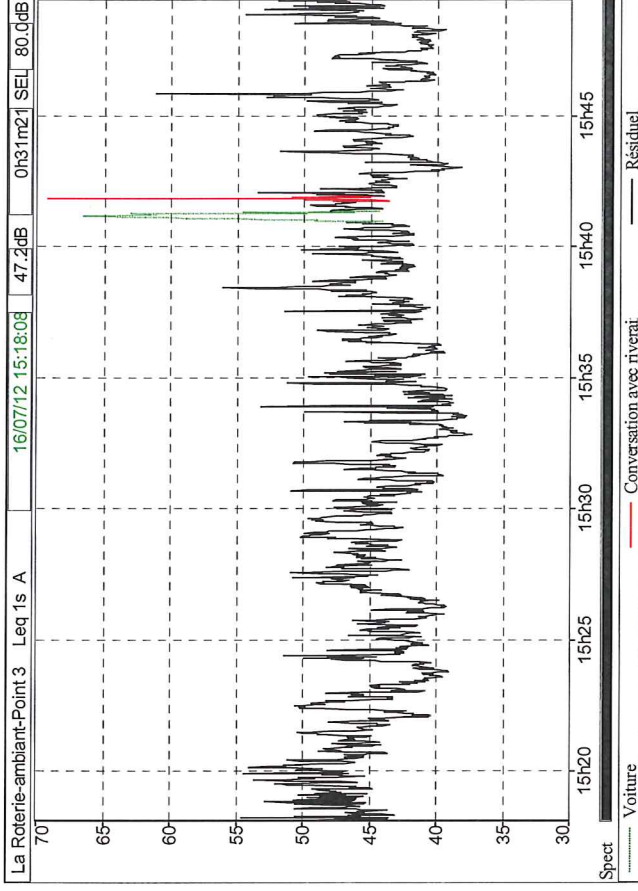
Période	<b>DIURNE</b>
Caractéristique de la mesure	<b>BRUIT RESIDUEL</b>
Sonomètre	<b>SOLO N° 61018</b>
Date	16 Juillet 2012
Heure de début	18h39
Heure de fin	19h11
Type sol	sec
Vent	Sud/Sud-Ouest < 3m/s

**Le niveau de bruit résiduel retenu est de 42,0 dB(A).**

**POINT DE MESURE 3 - Bruit Ambiant DIURNE**

Lieu-dit : « La Roterie »

Evolution temporelle



Données des mesurages

Fichier	mesures 15-7-2012003						
Lieu	La Roterie-ambient-Point 3						
Type de données	Leq						
Pondération	A						
Début	16/07/12 15:18:08						
Fin	16/07/12 15:49:29						
Source	Leq particulier	Lmin	Lmax	L90	L50	Durée cumulée	
Voiture	59.5	44.1	66.5	44.9	54.4	00:00:27	
Conversation avec riverain	58.1	43.6	69.2	43.9	46.5	00:00:14	
Résiduel	45.5	37.3	61.1	40.4	44.0	00:30:40	
Global	47.2	37.3	69.2	40.4	44.1	00:31:21	

Période	<b>DIURNE</b>
Caractéristique de la mesure	<b>BRUIT AMBIANT</b>
Sonomètre	<b>SOLO N° 61018</b>
Date	16 Juillet 2012
Heure de début	15h18
Heure de fin	15h49
Type sol	sec
Vent	Sud/Sud-Ouest < 3m/s

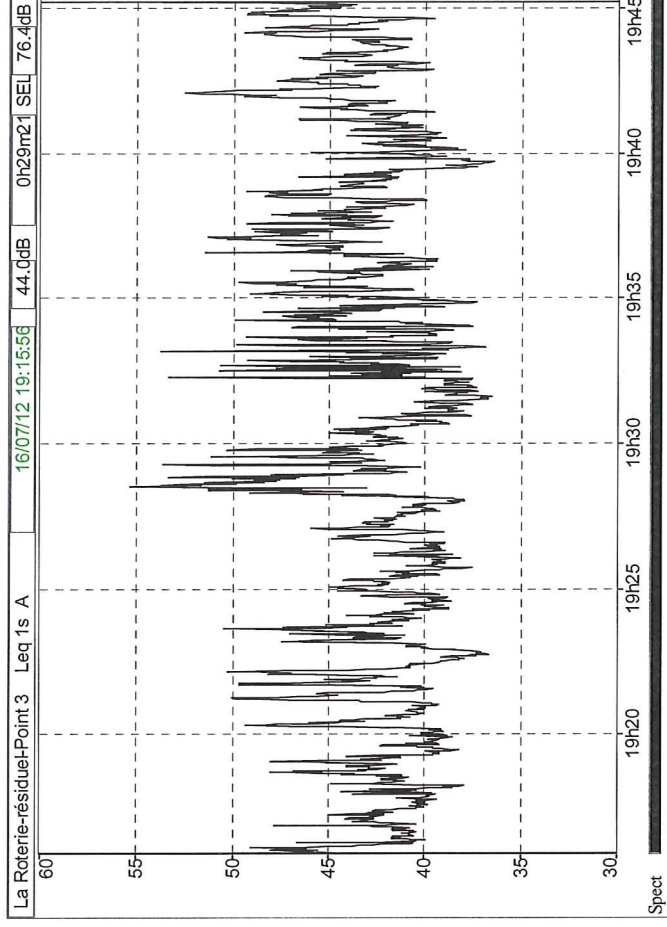
**Le niveau de bruit ambiant retenu est de 45,5 dB(A).**

## POINT DE MESURE 3 - Bruit Résiduel DIURNE

Lieu-dit : « La Roterie »



### Evolution temporelle



### Données des mesurages

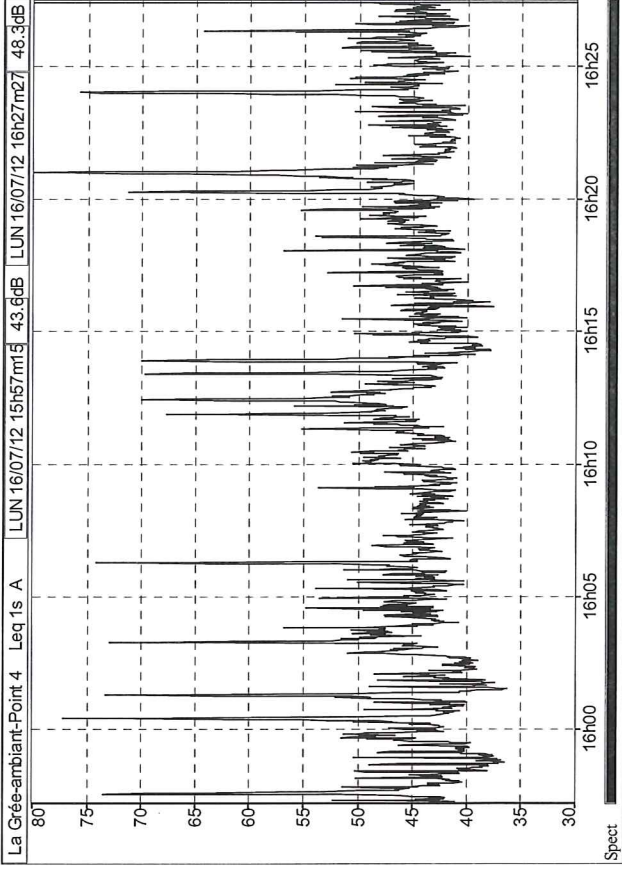
Fichier	mesures 15-7-2012008							
Début	16/07/12	19:15:56						
Fin	16/07/12	19:45:17						
Voie	Type	Pond.	Unité	Leq	Lmin	Lmax	L90	L50
La Roterie-résiduel-Point 3	Leq	A	dB	44.0	36.4	55.9	38.9	42.0

Période	<b>DIURNE</b>
Caractéristique de la mesure	<b>BRUIT RESIDUEL</b>
Sonomètre	<b>SOLO N° 61018</b>
Date	16 Juillet 2012
Heure de début	19h15
Heure de fin	19h45
Type sol	sec
Vent	Sud/Sud-Ouest < 3m/s

**Le niveau de bruit résiduel retenu est de 44,0 dB(A).**

**POINT DE MESURE 4 - Bruit Ambiant DIURNE**

Lieu-dit : « La Grée » - Sortie Fercé



**Evolution temporelle**

**Données des mesurages**

Fichier	mesures 15-7-2012004						
Début	16/07/12 15:57:15						
Fin	16/07/12 16:27:28						
Voie	Type	Pond.	Unité	Leq	Lmin	Lmax	L50
La Grée-ambient-Point 4	Leq	A	dB	56.5	36.2	79.9	40.8 44.1

Période	<b>DIURNE</b>
Caractéristique de la mesure	<b>BRUIT AMBIANT</b>
Sonomètre	<b>SOLO N° 61018</b>
Date	16 Juillet 2012
Heure de début	15h57
Heure de fin	16h27
Type sol	sec
Vent	Sud/Sud-Ouest < 3m/s

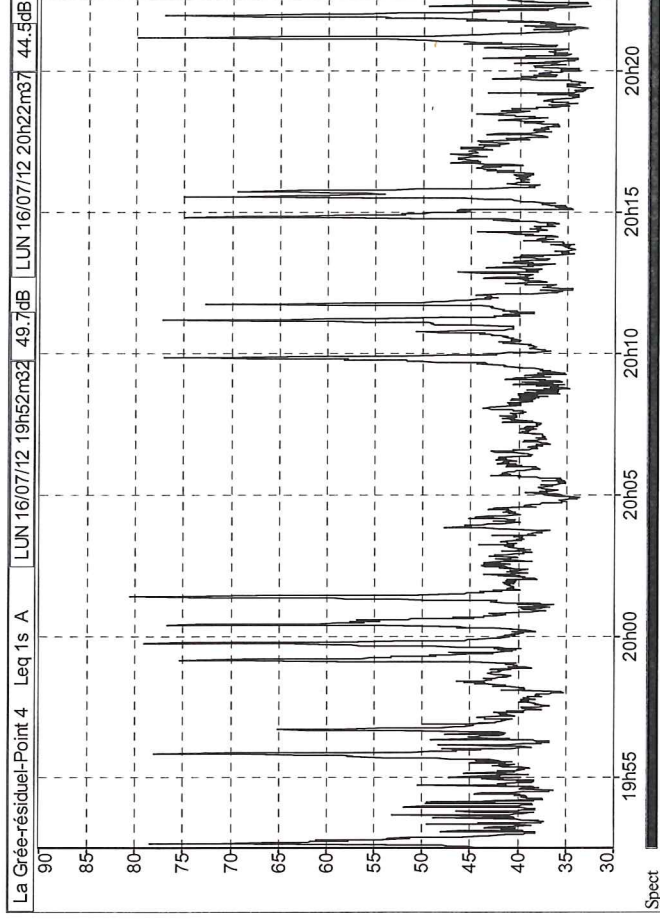
**Le niveau de bruit ambiant retenu est de 56,5 dB(A).**

## POINT DE MESURE 4 - Bruit Résiduel DIURNE

Lieu-dit : « La Grée » - Sortie Fercé



### Evolution temporelle



### Données des mesurages

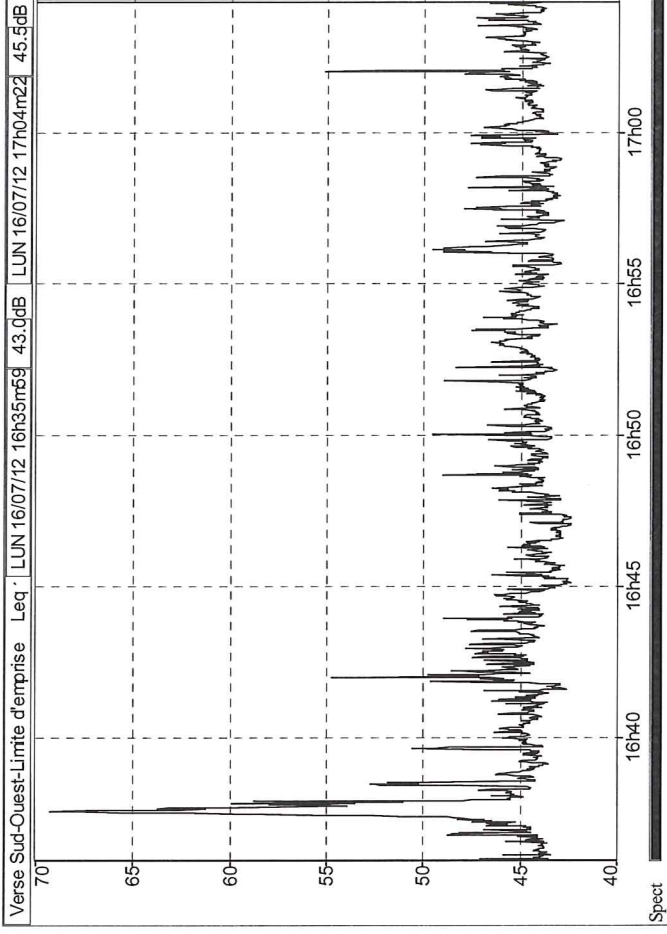
Fichier	mesures 15-7-2012009							
Début	16/07/12 19:52:32							
Fin	16/07/12 20:22:38							
Voie	Type	Pond.	Unité	Leq	Lmin	Lmax	L90	L50
La Grée-résiduel-Point 4	Leq	A	dB	58.7	32.3	80.5	35.9	40.0

Période	<b>DIURNE</b>
Caractéristique de la mesure	<b>BRUIT RESIDUEL</b>
Sonomètre	<b>SOLO N° 61018</b>
Date	<b>16 Juillet 2012</b>
Heure de début	<b>19h52</b>
Heure de fin	<b>20h22</b>
Type sol	<b>sec</b>
Vent	<b>Sud/Sud-Ouest &lt; 3m/s</b>

**Le niveau de bruit résiduel retenu est de 58,5 dB(A).**

**POINT DE MESURE A**  
**Verse Sud-Ouest – limite d’emprise**

**Evolution temporelle**



**Données des mesurages**

Fichier	mesures 15-7-2012005						
Début	16/07/12 16:35:59						
Fin	16/07/12 17:04:23						
Voie	Type	Pond.	Unité	Leq	Lmin	Lmax	L50
Verse Sud-Ouest-Limite d'emprise	Leq	A	dB	47.8	42.4	69.2	44.4

Période	<b>DIURNE</b>
Caractéristique de la mesure	<b>LIMITE D'EMPRISE</b>
Sonomètre	<b>SOLO N° 61018</b>
Date	<b>16 Juillet 2012</b>
Heure de début	<b>16h35</b>
Heure de fin	<b>17h04</b>
Type sol	<b>sec</b>
Vent	<b>Sud/Sud-Ouest &lt; 3m/s</b>

**Le niveau de bruit retenu en limite d’emprise Sud-Ouest est de 48,0 dB(A).**



## **ANNEXE 2**

**Mesure des retombées de poussières sédimentables  
(campagne du 17/07/2006 au 02/08/2006)  
(Rapport APAVE)**

**Contrôle des retombées de poussières aux abords  
de la carrière (campagne du 08/02/2011 au  
22/02/2011) – rapport GEOARMOR  
(IL/JBR/GC – 5786 – mars 2011)**







Société anonyme au capital de 6 781 936 Euros  
Direction Régionale : 5, rue de la Johardière - BP 289 - 44803 SAINT HERBLAIN CEDEX - Tél : 02 40 38 80 00 - Fax : 02 40 92 08 52

Inspection  
Assistance Technique  
Formation Professionnelle  
Ressources Humaines  
Sécurité  
Qualité  
Environnement  
Bâtiment et Génie Civil  
Equipements Industriels  
Maîtrise de l'Energie  
Contrôles non destructifs  
Essais et Mesures  
Réception des Installations  
Laboratoires  
Métrologie

**SOCIETE RENNAISE DE DRAGAGE**

**11 Rue de la Motte**

**35770 VERN-SUR-SEICHE**

**CARRIERE DE JAVARDAN**

Référence :

**JMH/AH**

RAPPORT

**MESURE DES RETOMBÉES ATMOSPHERIQUES**

**DES POUSSIÈRES SELON NF X 43-007**

**Durée d'exposition des plaquettes : du 17 juillet au 2 août 2006**

- *Lieu d'intervention* : **CARRIERE DE JAVARDAN**  
**44660 FERCE**

- *Correspondant région* : **M. DURAND**

- *Mission* : **06227634**

- *Intervenant* : **Jean-Marc HALGAND**

Région LOIRE ANJOU

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

**ANGERS**  
rue du Général Charles Lacrotelle  
ZAC de l'Hoirie  
BP 27189  
49071 BEAUCOUZE CEDEX  
Tél. 02 41 36 78 00  
Fax. 02 41 48 41 71

**CHOLET**  
25, Rue de Mondement  
BP 10306  
49303 CHOLET CEDEX  
Tél. 02 41 49 05 20  
Fax. 02 41 65 63 27

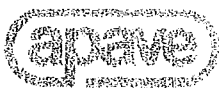
**SAINT NAZAIRE**  
101, Avenue François Mitterrand  
44600 SAINT NAZAIRE  
Tél. 02 40 00 90 91  
Fax. 02 40 70 03 26

Saint-Herblain, le 4 octobre 2006

~~L'INTERVENANT~~  
Jean-Marc HALGAND

Ce rapport contient 3 pages et 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

Siège Social : 51 avenue de l'Architecte Cordonnier - BP 247 - 59019 LILLE cedex - Tél. 03 20 42 76 42 - Fax. 03 20 40 20 26  
Société anonyme à directoire et conseil de surveillance au capital de 6 781 936 Euros - RCS B 419 671 425 Lille - NAF 743 B



## **1. OBJET**

Il a été demandé au CeTe-APAVE nord-ouest de procéder à des mesures de retombées atmosphériques de poussières sur le réseau de la carrière de JAVARDAN (FERCE).

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 du CeTe-APAVE nord-ouest

## **2. PRINCIPE**

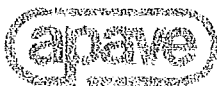
La mesure s'effectue selon la norme NF X 43-007 :

- 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 météorologiques d'exposition sont précisées sur le relevé METEO-FRANCE joint en annexe n° 1.

La localisation des points de mesure est précisée sur le plan joint en annexe n° 2.

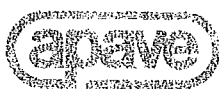


#### **4. RESULTATS DES MESURES**

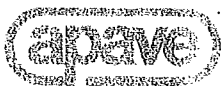
- *Lieu d'intervention* : **CARRIERE DE JAVARDAN**
- *Nombre de plaquettes de dépôt* : **4**
- *Surface d'une plaquette* : **50 cm<sup>2</sup> (10 x 5)**
- *Durée d'exposition spécifiée* : **15 jours pour une zone faiblement polluée (valeurs inférieures à 30 g/m<sup>2</sup>/mois)**
- *Période d'exposition* : **du 17 juillet au 2 août 2006**
- *Durée d'exposition* : **384 heures**
- *Numéro de laboratoire* : **06/3400/4565**

<b>Lieu d'exposition (repère schéma)</b>	<b>N° de Plaquettes</b>	<b>Localisation</b>	<b>Teneur moyenne en poussières (g/m<sup>2</sup>/mois)</b>
1	B1	Entrée carrière, parking bascule	7,6
2	B2	Barrière accès Est des stériles	5,7
3	B3	Clôture Angle Nord-Est	6,2
4	B5	Clôture Angle Nord-Ouest	7,5

- *Incident(s) susceptible(s) d'avoir agi sur les résultats* : néant



**ANNEXE N° 1**  
**RELEVÉ METEO-FRANCE**

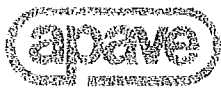


DONNEES METEOROLOGIQUES DE RENNES (35)

du 17 juillet au 02 août 2006

STATION	JOURS	PRECIPITATION en mm	DIRECTION DU VENT en degrés	VITESSE DU VENT en m/s	TEMPERATURE en °C
RENNES	17 juillet	0	20	3,2	25,4
RENNES	18 juillet	0	80	2,6	27,6
RENNES	19 juillet	3,8	250	2	23,7
RENNES	20 juillet	0	340	2,1	23,6
RENNES	21 juillet	0,8	340	2,5	24,1
RENNES	22 juillet	0	240	3	22,3
RENNES	23 juillet	0	10	3,4	21,2
RENNES	24 juillet	0	150	2,4	23,3
RENNES	25 juillet	2,6	240	2,7	24,3
RENNES	26 juillet	0	330	3,6	22,3
RENNES	27 juillet	0	360	4	21,6
RENNES	28 juillet	0	20	2,7	20,7
RENNES	29 juillet	6,4	220	4,3	20,4
RENNES	30 juillet	2,2	250	2,5	19,5
RENNES	31 juillet	0,2	210	4,4	19,1
RENNES	01 août	0	280	5,1	18,5
RENNES	02 août	1,8	360	2,4	16,2

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



**ANNEXE N° 2**  
**LOCALISATION DES POINTS DE MESURE**

**B. L. G.**  
**Bretagne Loire Granulats**

Commune de Fercé (44)

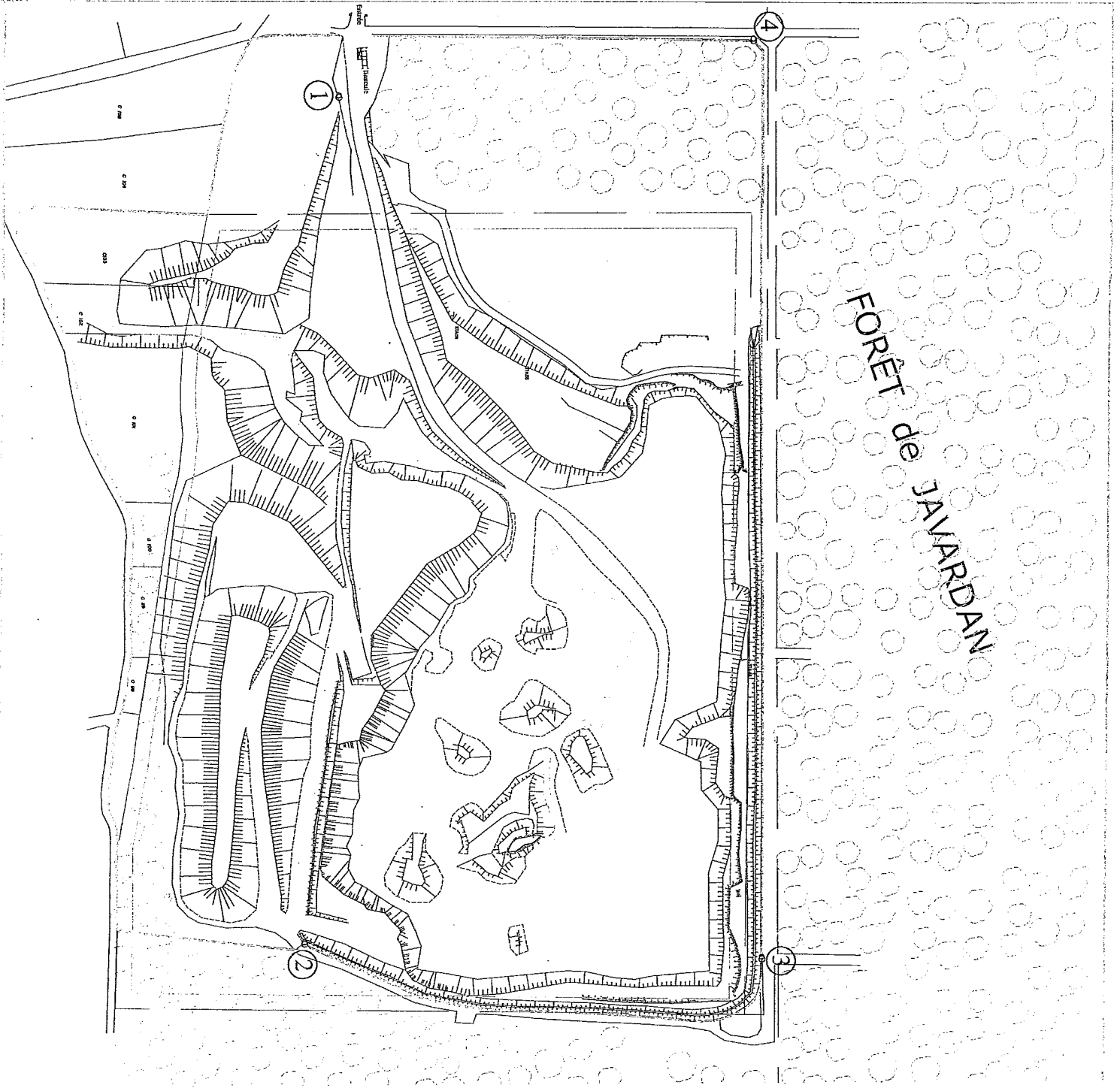
# Carrière de Javardan

Localisation des points  
de mesures des  
retombées  
de poussières  
dans l'environnement

ECHELLE :	1/2500
DATE :	17 juillet 2006

- 1 = Entrée carrière, parking bascule
- 2 = Barrière accès Est des stériles
- 3 = Clôture Angle Nord Est
- 4 = Clôture Angle Nord Ouest





FORÊT de JAVARDAN