



Le Petit Luc

19 170 BUGEAT

☎ : 05 55 95 52 64 📠 : 05 55 95 44 27

Assistée de :



**32, allées d'Orléans
33 000 BORDEAUX**

☎ : **05 56 81 90 82**

📠 : **05 56 81 22 57**

**Pour la conception et la rédaction
du dossier**



**Christophe CHAMBOLLE
"Fernot"
47 380 MONTASTRUC**

☎ : **05 53 01 28 85**

📠 : **05 53 71 43 86**

**Pour la conception et la rédaction
de l'expertise écologique et du
document des incidences
écologiques au titre Natura 2000**

Virginie BELLIARD-SENS - Hydrogéologue

ETUDES ET DIPLOMES

Docteurat de 3^e cycle de géologie appliquée - Université de Bordeaux I

EXPERIENCE PROFESSIONNELLE

1995 - 2006 : chargée d'étude – GEOAQUITAINE (Géologie et aménagement) - GALGON (33).

Dossiers de demande d'autorisation au titre des ICPE

Etudes hydrogéologiques (recherche d'eau potable, études préalables à la protection de captages AEP, documents d'incidences au titre de la Loi sur l'Eau)

Depuis 2006 : Responsable de l'agence ENCEM de BORDEAUX (Aquitaine et Poitou Charentes)

Montage de dossiers de demande d'autorisation au titre des ICPE, coordination et suivi d'études techniques (acoustiques, paysagères, écologiques, hydrauliques, hydrogéologiques)

Etudes de faisabilité, dossiers Loi sur l'Eau, dossier d'autorisation ISDI, études d'impact pour projets photovoltaïques

Dossiers de demande de dérogation pour destruction d'espèces protégées

Suivi d'instruction des dossiers (réponses aux services administratifs et enquêtes publiques)

Contrôles dans le cadre des arrêtés préfectoraux (métrologie)

Audits environnementaux

Veille réglementaire

Pascal MAUFFREY – Chargé d'études

ETUDES ET DIPLOMES

Maîtrise de Géologie Appliquée - Université de Bordeaux I**DESS en Energétique - Université de Bordeaux I**

EXPERIENCE PROFESSIONNELLE

1988 - 2000 : Ingénieur Etudes, Ingénieur Chantiers Fondations spéciales France (INTRAFOR, SOTRAISOL, KELLER)

Pieux, micropieux, soutènements de tunnels, parois moulées, berlinoises, consolidation de sols, consolidations de carrières souterraines (gypse, calcaire), colonnes ballastées, compactage dynamique

...

Depuis 2000 : Chargé d'étude – ENCEM BORDEAUX (Aquitaine et Poitou-Charentes).

Montage de dossiers de demande d'autorisation au titre des ICPE, coordination et suivi d'études techniques (acoustiques, paysagères, écologiques, hydrauliques, hydrogéologiques), dossiers d'autorisation ISDI

Suivi d'instruction des dossiers (réponses aux services administratifs et enquêtes publiques),

Contrôles dans le cadre des arrêtés préfectoraux (métrologie)

Audits environnementaux, veille réglementaire.

ANNEXES DE L'ÉTUDE D'IMPACT

**ANNEXE 1 : MESURES DE BRUITS – ASPECTS THÉORIQUES – DÉTAILS DES
MESURES RÉALISÉES**

GÉNÉRALITÉS - DÉFINITIONS

1 - Paramètres

Le bruit est une succession de petites variations rapides de pression de l'air, autour de la pression atmosphérique, se propageant à une vitesse constante. Il est caractérisé par 3 paramètres : le niveau de pression, la fréquence et la durée.

a) Le niveau

Le niveau de pression sonore détermine l'intensité du son. Le niveau d'intensité L s'exprime en décibels (dB) ; il est défini par :

$$L = 10 \times \log \left(\frac{I}{I_0} \right)$$

où I est le niveau de pression du bruit,

I₀ un niveau de référence, correspondant à la plus petite intensité audible.

(L=0 dB quand I=I₀)

C'est le niveau d'intensité acoustique L qui est mesuré par le sonomètre. Le signal issu d'un sonomètre restitue fidèlement les variations de pressions captées par le micro. Or, l'oreille humaine atténue fortement les fréquences graves et les fréquences aiguës.

Pour corriger cet effet, on applique un filtre de pondération qui reproduit la sensibilité de l'oreille. On utilise le plus souvent la pondération (A) ; les résultats s'expriment alors en dB(A).

b) La fréquence

La fréquence caractérise la hauteur du son. Elle s'exprime en Hertz (Hz), c'est-à-dire le nombre de cycles de variations de pressions par seconde. Un bruit est décrit par une multitude de fréquences simultanées. La gamme audible s'étend de 20 Hz à 20 kHz. L'analyse fréquentielle permet de déterminer dans quelles fréquences le bruit est prépondérant.

c) La durée

La durée d'émission d'un bruit est un paramètre important en ce qui concerne l'étude d'impact du bruit sur l'environnement : pour un même niveau d'intensité, l'impact est plus important si la durée est plus longue.

2 - Définition du LAeq

Pendant une période T, les niveaux du bruit fluctuent de façon aléatoire avec le temps. Dans ce cas, le niveau de bruit représentatif est donné par un niveau continu équivalent, LAeq mesuré en dB(A). Il correspond à un niveau énergétique qu'aurait un bruit continu stable pendant la même durée T et contenant la même énergie. Le niveau équivalent a pour expression :

$$LA_{eq} = 10 \times \log \left(\frac{1}{T} \int_0^T (10^{L/10}) dt \right)$$

où T est la durée d'intégration du niveau sonore,

L est le niveau sonore fonction du temps.

FORMULES ISSUES DES TRAVAUX DE V. ZOUBOFF (C.E.T.E. D'ANGERS)**1 - Formule d'atténuation du bruit avec la distance**

$$LA_{eq D} = LA_{eq d} - K \times \log \left(\frac{D}{d} \right)$$

avec : D = distance de prévision du bruit,

d = distance de mesure du bruit,

LAeq D = niveau équivalent de bruit à la distance D,

LAeq d = niveau équivalent de bruit à la distance d.

K est un coefficient égal à 20 pour des distances (D) comprises entre 20 et 50 m, égal à 23 pour des distances de 50 à 600 m. Au-delà de 600 m, cette formule sort de son domaine d'application.

2 - Formule de composition des niveaux sonores

$$LA_{eq d} = 10 \times \log \left[\sum \left(10^{\frac{Xi}{10}} \right) \right]$$

avec : LAeq d : niveau sonore équivalent à la distance d,

Xi : niveau acoustique de la source de bruit i à la distance d.

ANALYSE PRÉVISIONNELLE - MÉTHODOLOGIE UTILISÉE

L'estimation des niveaux sonores à grande distance implique de prendre en compte toutes les caractéristiques de propagation de l'onde acoustique entre les différents émetteurs et récepteurs et tout particulièrement : la topographie, la présence d'écrans ou de réflecteurs, les caractéristiques d'absorption du sol, les effets météorologiques, hauteur de la source et celle du récepteur ...

Les sites présentent souvent une topographie très complexe et des paramètres de calcul très variables (puissance acoustique des matériels fixes, nature des matériaux exploités et mode d'exploitation différents, cheminement des véhicules mobiles...). Ces exploitations sont très difficiles à modéliser.

L'analyse prévisionnelle pendant le fonctionnement de l'activité réalisée par ENCEM relève de l'application de formules mathématiques.

Ces formules, issues de la bibliographie dans le domaine de l'acoustique, sont notamment décrites par V. ZOUBOFF (du CETE d'Angers) et M. ULLRICH (formule d'atténuation par les écrans issue de la loi de MAEKAWA). Le principe de calcul est le suivant :

1 - Estimation du niveau sonore engendré par l'activité

(LAeq engendré) au point de réception choisi = LAeq de référence de l'activité - Atténuation par la distance - Atténuation par les obstacles éventuels.

2 - Estimation du niveau sonore résultant

(LAeq résultant ou niveau sonore ambiant) au point de réception :

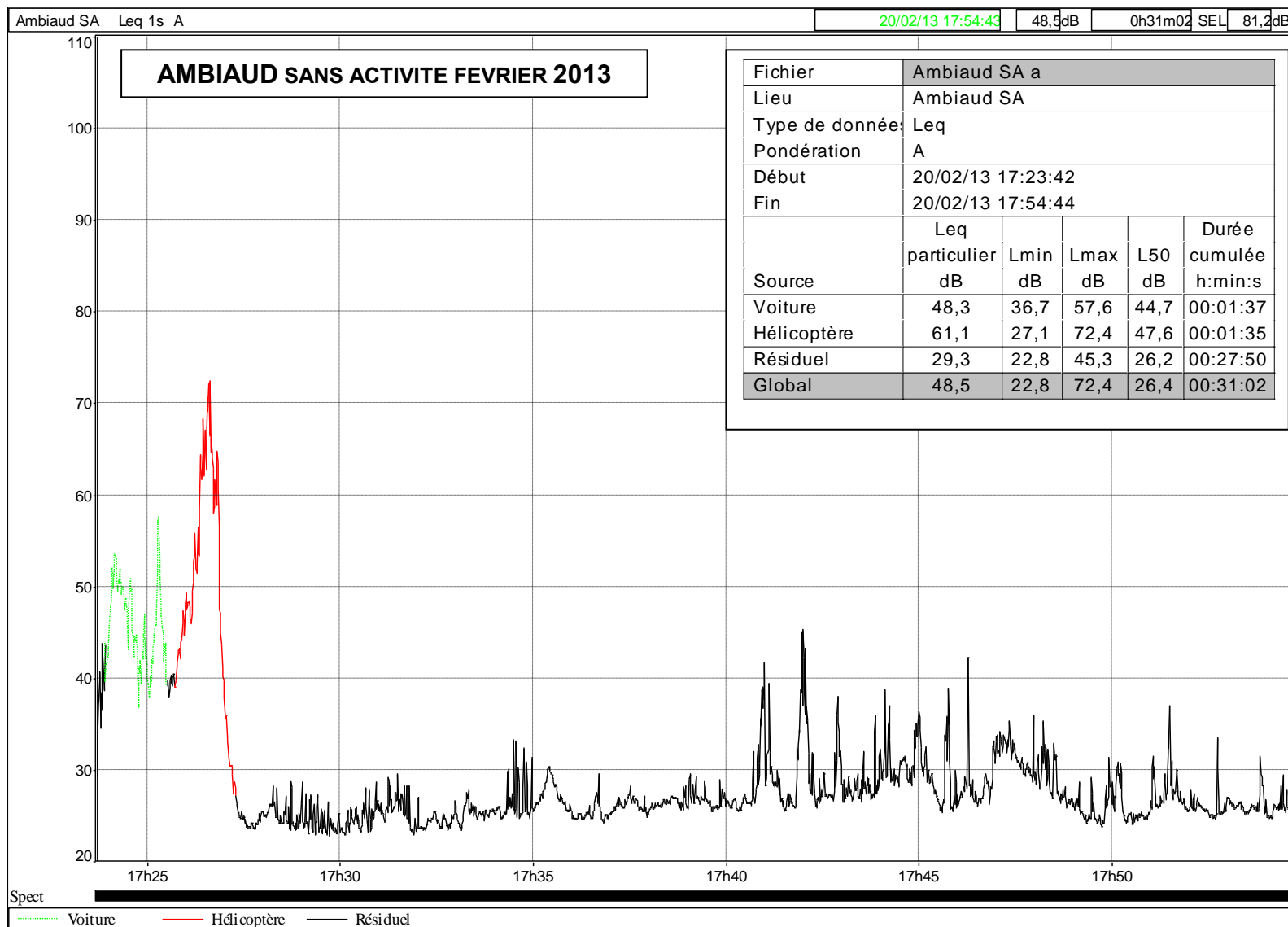
LAeq résultant = LAeq engendré + LAeq initial (niveau sonore enregistré au point de réception ou niveau sonore résiduel).

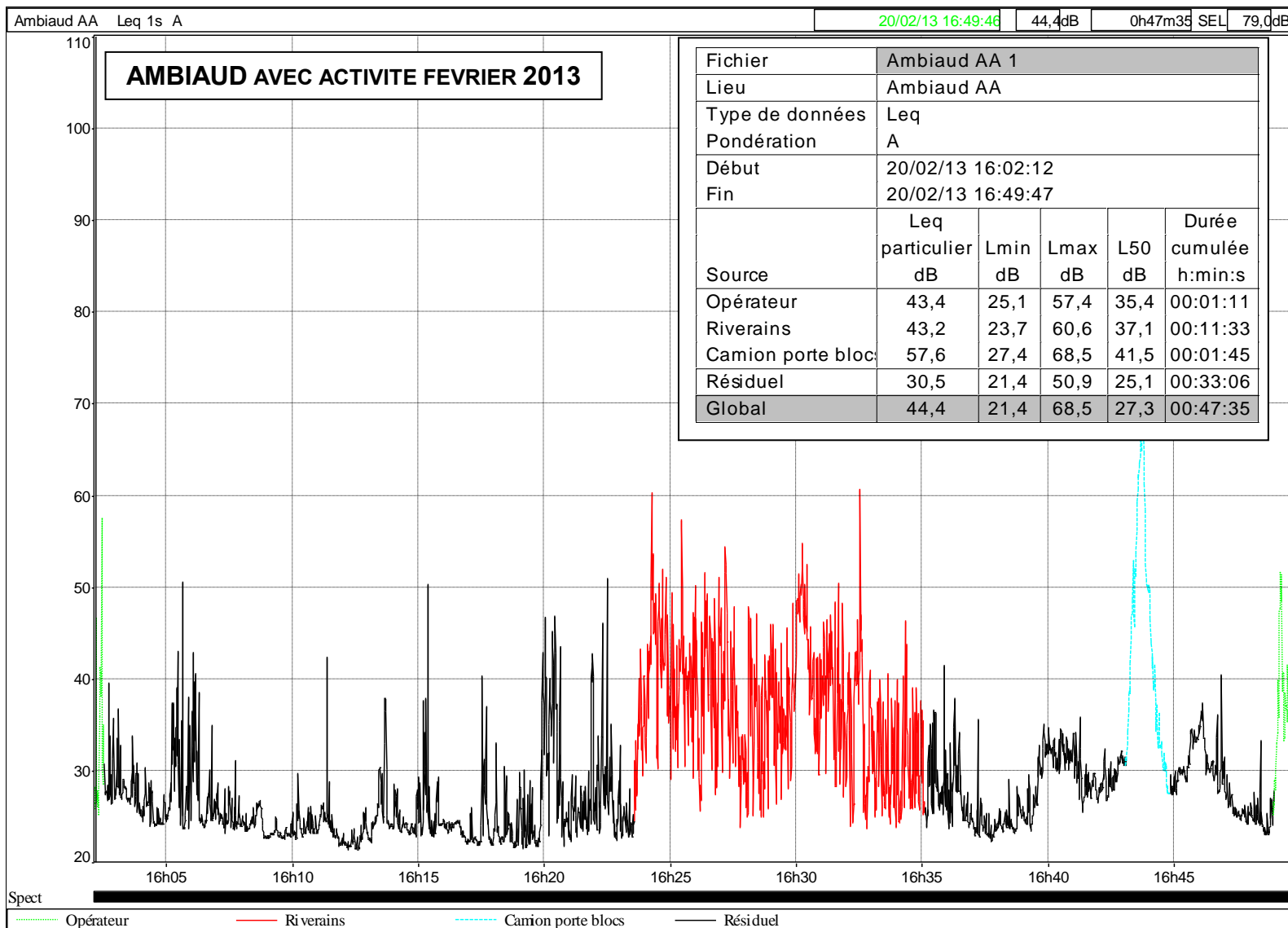
L'addition des bruits se fait selon une formule logarithmique.

3 - Calcul de la différence

Différence = LAeq résultant (ou niveau sonore ambiant) - LAeq initial (ou niveau sonore résiduel).

Chronogrammes des mesures de niveaux sonores réalisées en février 2013





ANNEXE 2 : VOLET SANITAIRE DE L'ÉTUDE D'IMPACT

INTRODUCTION

Cette étude est définie par les dispositions de l'article R. 512-8 du Code de l'environnement. Elle élargit le champ de l'étude d'impact (prévue à l'article L. 122-1 de ce même code) aux conséquences possibles, directes ou indirectes, temporaires ou permanentes, sur la santé des populations. Elle tient également compte de la circulaire DGS n°2001-185 du 11 avril 2001 relative à l'analyse des effets sur la santé dans les études d'impacts.

Elle s'appuie également sur la méthodologie décrite par l'INERIS dans le guide "Evaluation des risques sanitaires liés aux substances chimiques dans l'étude d'impact des ICPE" de 2003, sur la consultation du "Guide pour l'analyse du volet sanitaire des études d'impact" édité par l'Institut de Veille Sanitaire en février 2002 et sur le "Document d'orientation sur les risques sanitaires liés aux carrières" de 2004 produit par le BRGM.

L'étude des risques sanitaires est réalisée par ENCEM dans le cadre de l'étude d'impact et concerne le fonctionnement normal de l'exploitation et également les phases de fonctionnement critique (dysfonctionnement, arrêt d'un système de dépollution ...).

L'évaluation des risques sanitaires a pour objet de :

Rappeler les principaux éléments de l'état initial du site (description de la population installée à proximité du projet, qui constitue les récepteurs, et identification des principales émissions existante à l'heure actuelle),

Identifier les risques, c'est à dire présenter les principales émissions qui pourraient être générées par le projet ainsi que leurs effets potentiels sur les récepteurs voisins.

Conformément à la méthodologie en matière d'évaluation du risque sanitaire des installations classées, après avoir identifié toutes les sources de pollution, l'évaluation des effets de cette exploitation sur la santé publique est établie pour chaque catégorie de rejets (eau, air, déchets, bruit ...) à partir de l'analyse :

- des caractéristiques du secteur d'un point de vue sanitaire (pollution des eaux, de l'air ...), d'un point de vue démographique (caractéristiques de la population), de la présence ou non de polluants ou d'industries potentiellement à risque ;
- de l'identification des dangers induits par le projet ;
- de l'identification des voies d'exposition ;
- de l'étude des valeurs de toxicité de référence ;
- de l'évaluation de l'exposition des populations ;
- de la caractérisation des risques ;
- des éventuelles mesures à prendre.

Le contenu de cette analyse ne concerne que les incidences de l'exploitation en fonctionnement normal. Il ne concerne pas le fonctionnement accidentel comme l'explosion, l'incendie ou l'émission de substances anormalement confinées (l'accident correspond à un flux brutal de substances polluantes), traité dans l'étude de dangers.

Conformément aux dispositions de l'article 512-8 du Code de l'Environnement, le contenu de cette analyse est en relation avec l'importance de l'exploitation projetée et avec ses incidences prévisibles sur l'environnement.

Conformément à la circulaire DGS/SD.7B n° 2006-234 du 30 mai 2006, les valeurs toxicologiques de référence (VTR) sont issue des bases de donnée de :

- INERIS (Institut **N**ational de l'**E**nvi**R**onnement Industriel et des Risque**S**)
- US EPA (**U**nited **S**tate **E**nvironmental **P**rotection **A**gency)
- ATSDR (**A**gency for **T**oxic **S**ubstances and **D**isease **R**egistry –US)
- OMS (**O**rganisation **M**ondiale de la **S**anté)

Ce sont les facteurs influençant ces différents paramètres qui seront étudiés ici.

I - DESCRIPTIF DE L'EXPLOITATION DU SITE :

La présente évaluation des risques sanitaires s'applique au projet de renouvellement et d'extension d'une carrière de pierre de taille sur les terrains situés aux lieux-dits "Les Fradasses" et "Puy Blanc", sur le territoire de la commune de BUGEAT. L'autorisation d'exploiter cette carrière de pierre de taille est demandée pour une durée de 30 ans. La superficie théorique d'exploitation sera de 3,675 ha, pour une production annuelle prévisionnelle maximale de :

- 8 000 tonnes/an pour la pierre de taille,
- 8 000 tonnes/an de stériles d'extraction valorisés après concassage sous la forme de matériaux de remblai.

Site	Localisation	Type de gisement	Durée de l'autorisation	Activité présente sur le site
BUGEAT (19)	"Sous Les Fradasses" et "Puy Blanc"	granite pour la pierre de taille	30 ans	exploitation existante
		granite pour le remblai		exploitation future

Le but de cette exploitation est :

- de produire des blocs de pierre de taille utilisés dans la voirie, le bâtiment, le mobilier, les monuments funéraires,
- de valoriser une partie des stériles d'exploitation, selon leurs dimensions, sous la forme remblais, pavés, pierre à bâtir, ou éléments de soutènement. des matériaux de remblai routier.

II - DESCRIPTIF DE L'ETAT INITIAL

La carrière de pierre de taille se trouve sur la partie Est de la commune, 2,3 km environ au Sud-Est du centre-bourg. Elle s'insère au sein d'un massif boisé, en rive gauche du ruisseau des Rochers qui s'écoule 140 m environ à l'Est du site.

Son voisinage le plus proche est constitué des hameaux suivants :

- Ambiaud (commune de BUGEAT), 650 m environ à l'Ouest,
- Vaubourgeix (commune de PEROLS-SUR-VEZERE), 870 m environ au Nord-Est.

Les infrastructures routières sont peu développées. L'axe principal du secteur, la RD 18 à l'Est du projet, est peu fréquenté. On, accède au site depuis cette RD en empruntant la voie communale n°4 traversant le hameau d'Ambiaud, puis un chemin d'exploitation.

Les terrains de la demande se présentent sous la forme de fronts de taille, de zones de stockage de stériles, bordés par des boisements en une prairie.

Les incidences susceptibles de porter atteinte à la santé des populations riveraines sont liées à :

- La qualité de l'air,
- La qualité de l'eau,
- L'émission de bruit,
- La production de vibrations,
- La gestion des déchets.

II.1. CONTEXTE SOCIO-DEMOGRAPHIQUE

Les distances mesurées à vol d'oiseau entre les habitations les plus proches et le site sont fournies dans le tableau ci-après (base : carte IGN au 1/25 000°).

Commune	Lieu dit		Distance aux limites	
			de l'emprise	de la zone d'exploitation
BUGEAT	Ambiaud	4 habitations dont 2 seules occupées actuellement annuellement et 1 mobil-home	650 m	720 m
PEROLS-SUR-VEZERE	Vaubourgeix	3 habitations dont 1 seule occupée actuellement annuellement	870 m	940 m

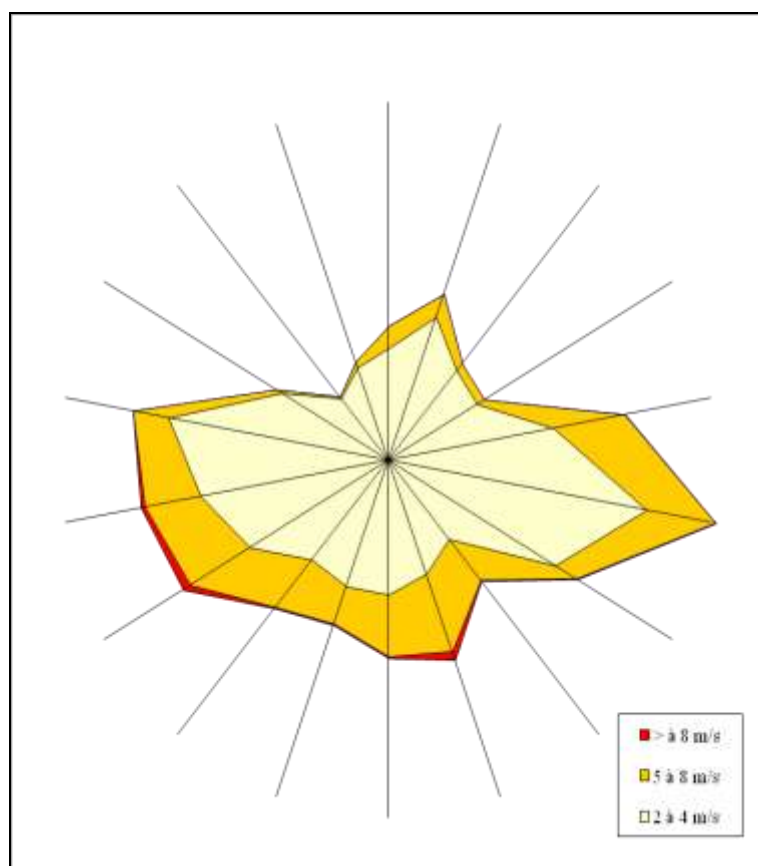
Dans le cadre du présent dossier, il n'y a pas d'infrastructure susceptible d'accueillir des personnes de constitution fragile (hôpital, clinique, maison de retraite, école ...), recensée à moins de 2,3 km autour du site (école primaire de BUGEAT et maison de retraite au Nord-Ouest du site).

II.2. CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL

II.2.1. Climatologie

Le secteur concerné bénéficie d'un **climat océanique dégradé**.

Contexte environnemental	Descriptif
Pluviométrie	1622,7 mm/an (moyenne période 1977-2006) pics : automne (décembre et janvier), creux : juillet et août
Jours de pluie	153 j/an (moyenne période 1977-2006)
Températures	9,4°C (minimum 2,4°C en janvier et maximum 16,8°C en août) (moyenne annuelle période 1997-2006)
Vents dominants	de secteur Ouest/Sud-Ouest et d'Est/Sud-Est



Rose des vents de PEYRELAVADE (19) (période de janvier 2004 à décembre 2006),
 source Météo France

En cas de vents issus de l'Est, le hameau d'Ambiaud est potentiellement situé sous le vent par rapport au site, mais à une distance de l'ordre de 650 m de celui-ci. Le hameau La Chaype est quant à lui situé sous les vents dominants d'Ouest, mais à une distance de 1 500 m du site.

II.2.2. Hydrologie / hydrogéologie

Les terrains se situent sur la rive gauche du ruisseau des Rochers, une trentaine de mètres au minimum au dessus du lit de ce ruisseau.

Dans le secteur d'étude, le sens d'écoulement du ruisseau est dirigé vers le Nord.

Une source temporaire se trouve une vingtaine de mètres en retrait des limites de l'emprise.

Il n'y a pas de nappe à proprement parler au sein de l'arène granitique et des fissures du massif granitique.

Alimentation en eau potable :

La commune est alimentée en eau potable par une station de traitement qui pompe l'eau brute dans la Vézère, au lieu dit "Pont d'Orlianges, 4 km au Nord du site.

Une prise d'eau secondaire (15 m³/h), dite de "Mont Bourzoux", permettait, jusqu'en 2010, de suppléer à une panne éventuelle au niveau de la prise d'eau principale. Cette prise d'eau n'est pas dotée de périmètre de protection.

Il existe d'autres captages pour l'alimentation en eau potable sur les territoires des communes voisines. Il s'agit, pour les plus proches de :

- OrLuc, Puy Favailou à PEROLS-SUR-VEZERE, 1,8 km au Sud-Est du site,
- La Noaille à BONNEFOND, 2,1 km au Sud.

L'emprise du site se trouve en amont et en dehors des périmètres de protection de ces captages, respectivement 1,8 km et 2,1 km du site.

Aucun puits ou forage domestique utilisé pour la boisson n'a été recensé à proximité du site. Les puits du hameau d'Ambiaud, 650 m à l'Ouest et en amont hydraulique par rapport à la carrière, sont utilisés pour l'arrosage des jardins.

II.2.3. Qualité de l'air

Source : Réseau de surveillance de la qualité de l'air en Limousin (LIMAIR)

Les graphiques suivants présentent la répartition des concentrations en SO₂, NO_x, NO, O₃, NO₂ et PM 10 au droit des stations du service LIMAIR (réseau de surveillance de l'air en Limousin) les plus proches du site. On observe une grande disparité dans la répartition des paramètres sur l'année et suivants les stations de mesure.



Station de LA NOUAILLE (23), 50 km au Nord/Nord-Est, source LIMAIR



Station de TULLE(19), 64 km au Sud-Ouest du site, source LIMAIR

II.2.4. Bruits et vibrations

Les différents niveaux sonores résiduels relevés lors de la campagne de mesurage effectuée en février 2013, dans le secteur sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Ambiaud		L_{Aeq} (en dB(A)) ²²	Evènements sonores
février 2013	sans activité	29.5	rare chants d'oiseaux, passage d'un hélicoptère et d'un avion de ligne, passage d'une voiture à proximité du point de mesure.
	avec activité	30.5	rare chants d'oiseaux, passage de deux avions de ligne, passage du camion porte-blocs à proximité du point de mesure. Des discussions de riverains

Les niveaux sonores mesurés sont très faibles, de l'ordre de 30 dB(A), et représentatifs d'un milieu rural. Ils sont ponctuellement influencés par les rares passages de véhicules. Il est à rappeler qu'actuellement, seules deux personnes vivent annuellement dans ce hameau.

L'activité sur la carrière (travaux de perforation à la gailleuse, manutention de blocs à la pelle) ne sont pas audibles à Ambiaud, situé 650 m à l'Ouest du site.

En fonction de la période de mesurage, les chants d'oiseaux ou encore les stridulations d'insectes font également partie du contexte sonore du secteur.

III - INVENTAIRE DES SOURCES

Les incidences des activités du site susceptibles de porter atteinte à la santé des populations riveraines seront potentiellement liées à :

- l'émission de poussières minérales naturelles, de fumées, de polluants, d'odeurs ... ;
- l'émission de gaz d'échappement ;
- l'émission de liquides : hydrocarbures ou autres ;
- l'émission de bruits ;
- l'émission de vibrations ;
- la production de déchets.

²² Conformément à la réglementation en matière de mesure de bruit (norme NF S 30-010), les valeurs du niveau sonore ont été arrondies au demi-décibel le plus proche.

III.1. Les poussières

Les différentes sources de poussières auront pour origine :

- les travaux de foration pour la découpe des blocs,
- la circulation des engins et des camions sur les pistes,
- le concassage criblage d'une partie des stériles,
- l'utilisation d'un brise roche hydraulique (BRH),
- la reprise des matériaux lors du chargement des camions,
- les stockage/déstockage de matériaux.

III.2. Les gaz d'échappement

Le transport des matériaux, l'unité de concassage mobile et les mouvements des engins (pelle, chargeur, tombereau) dans la carrière seront à l'origine d'émissions de gaz d'échappement issus de la combustion du gazole dans les moteurs.

III.3. Les liquides

Les seuls produits potentiellement polluants présents sur la carrière seront les hydrocarbures nécessaires au fonctionnement des engins (gazole, huiles et graisses) contenus dans leurs réservoirs ou moteurs.

Il n'y a et aura pas de stockage d'hydrocarbures sur la base-vie.

III.4. Le bruit

Les origines du bruit sur la carrière seront diverses et liées au :

fonctionnement des engins de chantiers utilisés lors du défrichage, du décapage, de l'extraction et du remblayage,

aux tirs de découpe des blocs par mise en œuvre de cordons détonants,

fonctionnement par campagnes de l'unité de concassage mobile et du BRH,

au trafic routier (interne et externe).

III.5. Les vibrations

L'exploitation n'entraîne et n'entraînera pas de vibration importante puisque la découpe des blocs est et sera assurée par foration à l'aide d'une gailleuse (foreuse).

La découpe des blocs à l'aide du cordeau détonant peut être à l'origine de vibrations, mais compte tenu de la faible charge utilisée (2,4 kg par tir au maximum), ces vibrations ne se propagent et ne propageront au-delà de quelques mètres.

La circulation des engins de chantier, le fonctionnement de l'unité de concassage mobile, du BRH et les camions évacuant les produits finis engendrent des vibrations, mais celles-ci sont rapidement atténuées par la distance et ne sont plus perceptibles au delà d'une dizaine de mètres tout au plus. Elles ne peuvent donc en aucun cas gêner le voisinage.

Les vibrations qui seront émises par le fonctionnement de l'unité de concassage mobile concernent les pièces en mouvement (concasseur). Ces vibrations ne se propageront pas au-delà de quelques mètres et ne seront donc pas perceptibles par le voisinage. De plus, l'activité de concassage se déroulera par campagnes de durées limitées.

Dans tous les cas, les vibrations ne sont et ne seront pas susceptibles de se propager au-delà de quelques mètres.

Cette source de nuisance ne sera pas prise en compte dans le reste de l'étude sanitaire.

III.6. Les déchets

D'une manière générale, peu de déchets seront susceptibles de produire des substances nocives et/ou de s'altérer au contact de l'eau.

De plus, après collecte et tri sélectif au siège de la société, tous les déchets produits par les activités sur le site seront évacués régulièrement dans les filières adaptées, conformes à la réglementation.

Cette source de nuisance ne sera pas prise en compte dans le reste de l'étude sanitaire.

IV - CARACTERISATION DES VECTEURS DE TRANSFERT

Les vecteurs potentiels de transfert sont l'air, les eaux (superficielles et souterraines) et le sol.

IV.1. L'AIR :

L'air peut véhiculer les ondes sonores ainsi que les poussières et les gaz. Cette propagation s'effectue avec une intensité différente en fonction du sens des vents dominants, de l'humidité ambiante et de la topographie. L'air est une matrice très difficilement maîtrisable. **De ce fait, l'air représente une des principales voies de transfert des polluants à risque sanitaire.**

IV.2. L'EAU :

L'eau peut entraîner la dispersion des hydrocarbures éventuellement déversés sur le site. L'eau qui ruisselle sur la carrière peut également se charger en particules polluantes (benzène, plomb, zinc ...). Ces polluants se retrouvent alors soit dans la nappe phréatique soit dans le réseau hydrographique. De plus, en présence d'eau acide, les métaux lourds sont dissous ce qui entraîne une dispersion très importante. La présence de captage d'eau potable en aval de la carrière peut faire de l'eau une voie de transfert représentant un fort risque sur la santé.

Toutes utilisations de l'eau en aval du site (potager, pêche, baignade ...) représentent un vecteur possible de transfert de la pollution dont il faut tenir compte.

Le vecteur "eau" est donc retenu pour la suite de l'étude.

IV.3. LE SOL :

Le sol permet la propagation des vibrations engendrées par la circulation des véhicules sur le site. Le sol représente également une voie de transfert pour les hydrocarbures en cas de déversement. Sur un sol nu ou en cours de décapage, il y a un risque de transfert vers la nappe ou les cours d'eau.

Le sol est donc une voie de transfert à prendre en compte.

V - DEFINITION DE L'AIRE D'ETUDE :

L'aire d'étude correspond à la population cible qui est concernée par le risque sanitaire. Elle dépend de la voie de transfert suivie par le polluant (air, eaux, sol ...) ainsi que de l'action du polluant sur la santé. On distingue deux types d'effet dans la contamination des populations par un polluant : **l'effet direct et l'effet indirect.**

L'effet direct prend en compte les risques liés à une exposition directe à la pollution, l'effet indirect prend en compte les effets du polluant par le biais d'un intermédiaire (bioaccumulation, dépôts de poussières sur potager ...).

	Vecteur	Aire d'étude	Habitations de l'aire d'étude		
			lieu-dit	nbre de foyers	distance
Effets directs	Air	Populations les plus proches sous les vents dominants	Ambiaud	4 habitations dont 2 seules occupées actuellement annuellement et 1 mobil-home	650 m à l'Ouest
	Eaux	Bassin versant, populations consommatrice de l'eau	aucune	captage le plus près à 1,8 km	
	Bruit	Populations les plus proches	Ambiaud	4 habitations dont 2 seules occupées actuellement annuellement et 1 mobil-home	650 m à l'Ouest
Effets indirects	Consommation de produits exposés aux eaux (poisson, potager)	Populations utilisant l'eau de la nappe ou des cours d'eau pour le jardin, ou la boisson	aucune à Ambiaud	ouvrages en amont hydraulique par rapport à la carrière	
			ruisseau des Rochers	pêcheurs en aval du site	
	Consommation de produits exposés à l'air (potager, verger)	Populations consommant des produits cultivés dans leurs jardins, populations sous les vents dominants ...	Ambiaud	4 habitations dont 2 seules occupées actuellement annuellement et 1 mobil-home	650 m à l'Ouest

Toutes les habitations du secteur sont raccordées au réseau AEP. A notre connaissance aucun foyer ne consomme l'eau de son puits pour la boisson dans un rayon de 800 m autour du projet.

VI - IDENTIFICATION DES DANGERS

VI.1. Rejets atmosphériques

VI.1.1. Poussières minérales

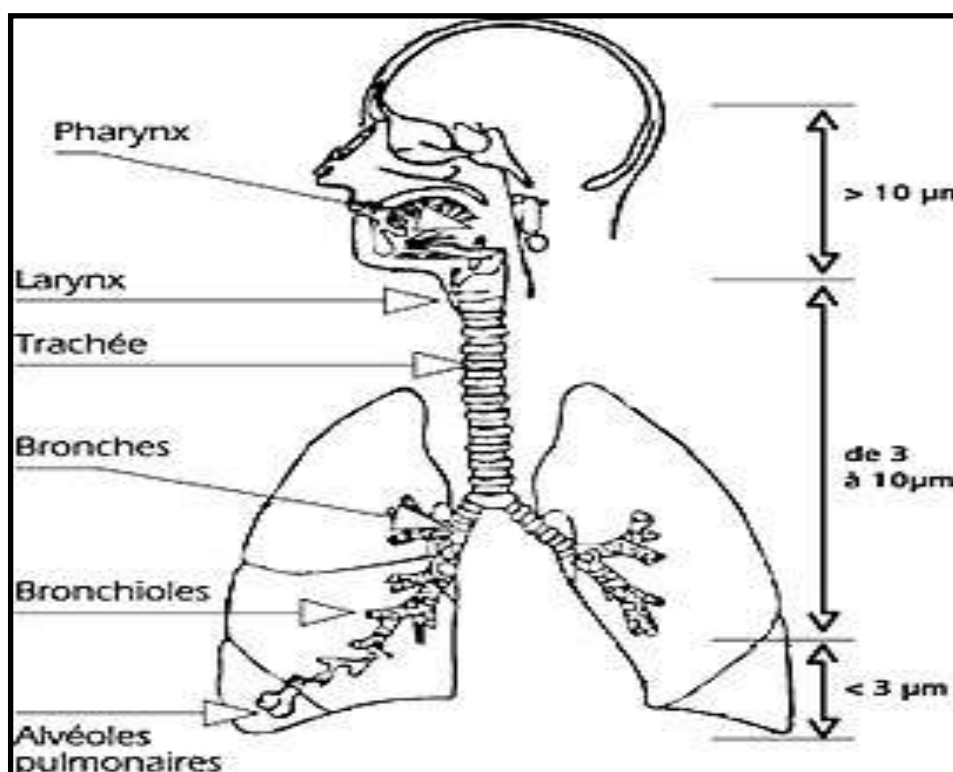
La plus grande partie des poussières qui seront produits par la carrière seront des poussières minérales sédimentables.

Les poussières sont généralement classées en trois catégories : les poussières sédimentables, les PM10 et les PM 2.5.

Les poussières sédimentables (PS) sont des particules en suspension d'un diamètre de l'ordre de 100 μm (micron). Compte tenue de leur taille les PS ne sont pas dangereuses pour la santé de l'homme, mais elles gênent principalement son confort. Les PS sédimentent rapidement et ne se dispersent que très peu autour du site.

Les poussières minérales de l'ordre de 10 microns (PM10) et de 2.5 microns (PM2.5) peuvent rentrer dans les voies respiratoires de l'homme et provoquer des maladies. Ces particules proviennent du trafic automobile, des chauffages fonctionnant au fioul et au bois et des activités industrielles.

L'appareil respiratoire est directement concerné si l'air inhalé renferme une concentration importante de poussières. Cependant, le nez, le mucus et les bronches assurent des systèmes de piégeage efficaces pour les expositions éventuelles ponctuelles.



Le contact avec de très fortes concentrations de poussières sur une courte période, peut provoquer des troubles chez les personnes exposées. Ces troubles sont principalement une gêne respiratoire, des quintes de toux des irritations oculaires et des crises d'asthme. Les personnes asthmatiques ou souffrant de fragilité respiratoire sont particulièrement sensibles à ces expositions.

Du point de vue sanitaire, les principales affections constatées avec certitude sur les sites d'extraction proviennent de ce qui est communément appelé la silice libre (SiO_2) et que l'on retrouve dans la presque totalité des roches silicatées. La croûte terrestre contient approximativement 95% de minéraux silicatés.

La silice libre est classée cancérogène par le CIRC. L'inhalation répétée et prolongée de fortes concentrations de poussières contenant une concentration en quartz (minerai principalement composé de silice) supérieure à 1% peut entraîner une maladie des voies respiratoires. En effet, l'inhalation chronique de poussières silicatées aboutit à l'apparition de pneumoconioses (silicose, graphitose ...).

Les complications liées à ces affections peuvent se décrire de la manière suivante :

- Complication cardiaque : insuffisance ventriculaire droite caractérisée,
- Complications pleuropulmonaires : tuberculose ou mycobactériose, aspergillose, nécrose cavitaire aseptique,
- Complications non spécifiques : Pneumothorax spontané, suppuration broncho-pulmonaire, insuffisance respiratoire grave.

Bien que l'ensemble des poussières représentent un danger pour les populations exposées, soit par leurs caractéristiques propre, soit en servant de transporteur aux particules polluantes fixées sur leurs surfaces, ce sont les poussières alvéolaires silicatées qui représentent le danger le plus important pour les populations à proximité du site.

VI.1.2. Les gaz

Les gaz d'échappement sont composés d'une multitude de gaz polluants, dont certains peuvent avoir des effets toxiques sur la santé. Ces gaz sont principalement les oxydes d'azote (NO_x), les oxydes de soufre (SO_x), des dérivés carbonés (CO , CO_2 ...) et des Composés Organiques Volatils (Benzène, HAP ...).

Dans une moindre proportion, les tirs de mine peuvent également être responsables de la production de ces mêmes gaz. Cependant, vu le caractère très épisodique des tirs de mine et les faibles quantités émises ils ne représentent pas réellement une source pouvant impacter la santé des populations.

Les oxydes d'azote (NO_x) : Le principal est le dioxyde d'azote (NO_2), toxique et irritant pour les yeux et les voies respiratoires. Une exposition prolongée à de fortes concentrations en oxydes d'azote peut provoquer des œdèmes pulmonaires. Les asthmatiques et les personnes fragiles du point de vue de l'appareil respiratoire (enfants, personnes âgées) sont particulièrement sensibles aux oxydes d'azote.

Les oxydes de soufre : Principalement sous la forme de dioxyde de soufre (SO_2). Le dioxyde d'azote est très toxique par inhalation. Il entraîne la formation d'acide sulfureux dans

les poumons et cause de graves lésions entraînant des maladies respiratoires, des maladies pulmonaires ainsi que des problèmes cardio-vasculaires. Cependant ces troubles n'apparaissent que lorsque l'on est exposé à de très fortes concentrations en SO₂.

Une exposition à moindre concentration entraîne une diminution de la respiration, des toux et des sifflements. Les personnes asthmatiques ou souffrantes de détresse respiratoire ainsi que les personnes souffrant de problèmes cardiaques sont particulièrement sensibles au dioxyde de soufre.

Les oxydes de soufre peuvent également provoquer des irritations cutanées et oculaires.

Les dérivés carbonés : Le seul présentant un effet potentiel sur la santé est le monoxyde de carbone (CO). C'est un gaz incolore, inodore et inflammable. Il est le polluant toxique le plus abondant dans les gaz d'échappement. Il pénètre dans l'organisme uniquement par voie pulmonaire puis se combine avec l'hémoglobine et réduit le transport de l'oxygène, ce qui provoque l'asphyxie.

Une intoxication au CO entraîne des maux de têtes, des vertiges, des nausées et d'une manière générale l'impression d'une grande fatigue. L'exposition chronique à des faibles doses de CO peut entraîner des risques cardio-vasculaires et des risques sur le développement fœtal. Il n'y a pas de population plus sensible qu'une autre, toute la population a plus ou moins la même réponse vis-à-vis du CO.

Le Benzène : Le benzène est produit en très faible quantité dans les gaz d'échappement. Cependant, compte tenu de son caractère cancérigène, il est important de le prendre en compte comme risque potentielle sur la santé. Le benzène peut également provoquer des troubles neuropsychiques et digestifs. Il n'y a pas de population plus sensible qu'une autre, toute la population a plus ou moins la même réponse vis-à-vis du Benzène (exception faite des fumeurs).

VI.2. Rejets aqueux

Il y a deux natures de pollution aqueuse pouvant provenir de la carrière et de l'installation de traitement associée et présentant un risque d'impact potentiel sur les populations :

- La pollution par des hydrocarbures (gazole, gazole non routier, huile, graisse ...), qui peut se produire lorsque les conditions de gestion des hydrocarbures ne sont pas appliquées (bacs de rétention, aire étanche ...).
- La pollution diffuse provenant du lessivage par les eaux de pluie des pistes interne de circulation. Les eaux peuvent entraîner vers le réseau superficiel les fines particules produites par le site ainsi que les micropolluants générés par les activités et la circulation des engins (métaux lourds, hydrocarbures ...).

Les polluants pouvant être rejetés dans le milieu aqueux ne représentent pas tous le même danger pour les populations exposées. Parmi ces polluants, ceux communément reconnus pour être les substances "traceurs" du risque sanitaire sont les hydrocarbures, le plomb et le zinc :

- **Les hydrocarbures** : L'exposition aux hydrocarbures peut se faire par voie cutanée ou par ingestion directe (boisson) ou indirecte (bioaccumulation). Le contact cutané peut entraîner des irritations (érythème, œdème, prurit), les projections dans l'œil peuvent être la cause de blépharo-conjonctivites. L'ingestion accidentelle peut être mortelle, notamment chez l'enfant. Elle entraîne des irritations digestives (douleurs abdominales, nausée ...) qui peuvent aller jusqu'à des lésions sévères des muqueuses intestinales (ulcération). Le système nerveux central peut également être perturbé par l'ingestion d'hydrocarbures.
- **Le benzène** : Le benzène est présent dans les hydrocarbures. En cas de contact, il peut entraîner des irritations locales. L'ingestion de benzène peut entraîner des cancers et des leucémies.
- **Les métaux lourds** : Le terme de métaux lourd fait référence à un grand nombre de composés. Dans le cas des carrières ceux qui représentent un risque sanitaire sont le plomb et le zinc.
- **Le plomb** : Le plomb est, toxique à effet cumulatif. pour l'homme l'intoxication au plomb entraîne le saturnisme. Le saturnisme se manifeste par des atteintes neuropsychologiques des troubles rénaux et cardio-vasculaires ainsi que des troubles hématologiques. Ces troubles se manifestent après une longue rétention du plomb dans l'organisme.
- **Le zinc** : Le zinc entraîne des troubles digestifs (diarrhée) et éventuellement des troubles rénaux en cas d'intoxication aiguë.

VII - LES AGENTS PHYSIQUES

VII.1. Le Bruit

Un niveau sonore trop élevé peut entraîner la diminution de l'acuité auditive, pouvant aller jusqu'à la surdité partielle voir totale.

Le bruit peut être responsable de divers troubles de la santé qui sont plus ou moins graves en fonction de l'intensité et de la fréquence du bruit. Les effets du bruit résultent d'une surexposition à des niveaux sonores élevés. On distingue :

- Les effets auditifs du bruit,
- Les effets non auditifs du bruit.

Lorsque les niveaux sonores atteignent des valeurs élevées, des troubles physiologiques peuvent apparaître :

Gêne de la communication, lorsque niveau sonore ne permet pas de percevoir les conversations sans élever la voix (65 à 70 dB(A)),

Trouble de la vigilance par action d'un niveau sonore élevé pendant une longue période (70 À 80 dB (A)),

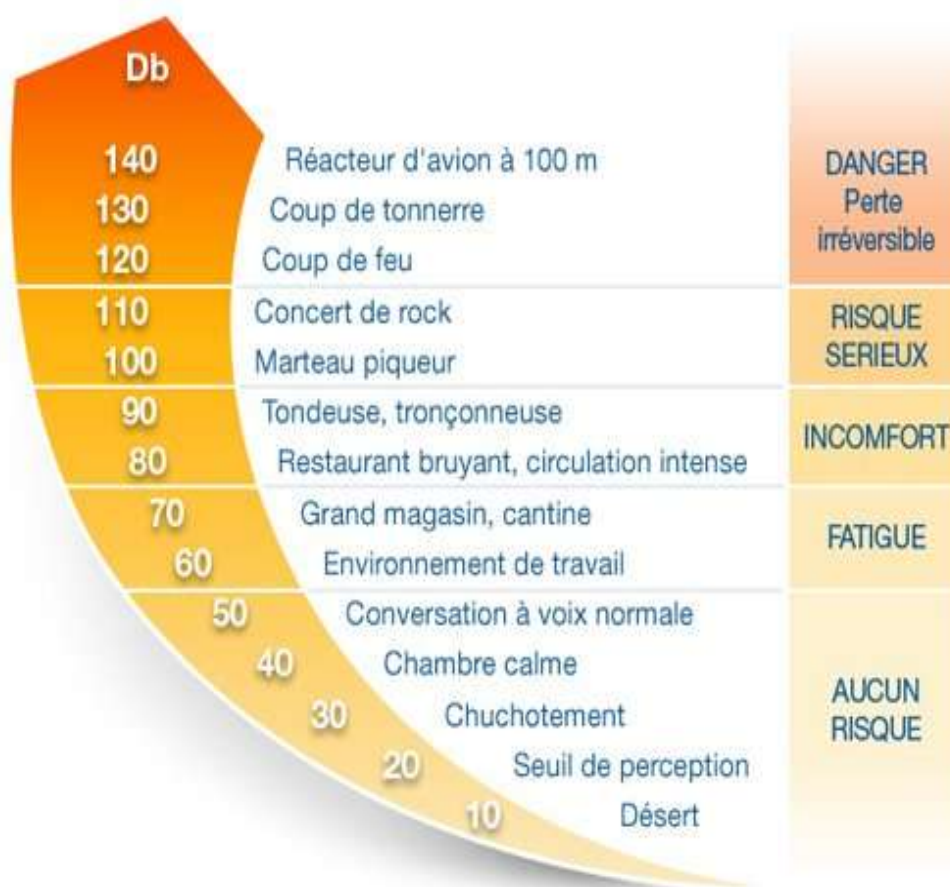
Trouble de l'audition pour les personnes soumises à un niveau sonore élevé (80 à 110 dB(A)),

Risque de liaison (acouphène, rupture du tympan, luxation des osselets pour des niveaux sonores très élevé (110à140 dB (A)).

Le bruit peut être à l'origine d'effets non auditif. Ces effets passent par un trouble du système sensoriel et des influences sur le système cardio-vasculaire. Le bruit est également générateur de stress. L'exposition à un stimulus sonore brutal peut entraîner :

- un rétrécissement du champ visuel (dilatation de la pupille),
- une augmentation du rythme cardiaque (augmentation de la pression artérielle),
- une modification du rythme respiratoire (apnée et polypnée),
- une variation des sécrétions hormonales (thyroïde, cortico-surrénales).

Tous ces mécanismes agissent sur le système nerveux et sont à l'origine de nervosité, irritabilité, perte de la vigilance, trouble de la concentration.



VII.2. Les vibrations

La circulation des camions et des engins sur la carrière entraînent des vibrations plus ou moins perceptibles. Même si elles ne sont pas ressenties, des vibrations peuvent exister et être responsable de troubles sur la santé.

Les vibrations globales du corps peuvent causer de la fatigue, l'insomnie, des troubles gastriques, des céphalées et un "tremblement" peu de temps après ou pendant l'exposition. Les symptômes sont similaires à ceux que bon nombre de personnes éprouvent après un long voyage à bord d'une voiture ou d'un navire. L'exposition quotidienne pendant un certain nombre d'années aux vibrations globales du corps peut avoir des effets sur le corps entier et causer des problèmes de santé.

Des études montrent que les vibrations globales du corps peuvent faire augmenter la fréquence cardiaque, la consommation d'oxygène et la fréquence respiratoire, et qu'elles peuvent causer des changements dans le sang et dans l'urine.

Des chercheurs de l'Europe de l'Est ont constaté que l'exposition aux vibrations globales du corps peut produire une sensation de malaise général qu'ils appellent la "maladie des vibrations".

A niveau élevé les vibrations peuvent entraîner des pathologies de la colonne vertébrale et des membres supérieurs.

Toutes les descriptions précédentes présentent les conséquences maximales sur la santé publique. Elles sont issues d'expériences de laboratoire et de conclusions d'études épidémiologique et accidentologique.

VIII - SYNTHÈSE DES VECTEURS ET DANGERS

Types d'agresseur	Substances ou agents dangereux	Emission	Effets sur la santé	Population à risque	Voie de transfert
Emission gazeuse ou atmosphérique	Poussières minérales	Activités générales	Irritation oculaire, Irritation cutanée, Irritation des voies respiratoires, Pneumoconiose.	Personnes âgées, enfants	Air
		Roulage des camions			
	Composés azotés (NOx)	Gaz d'échappement	Corrosive pour la peau et les voies respiratoires, œdème pulmonaire	Asthmatique, Enfants, personnes âgées	
	COV (HAP, Benzène)		Cancérogène, mutagène, reprotoxique	Toute population	
	CO	Gaz d'échappement	Gêne respiratoire	Toute population	
	SO ₂	Gaz d'échappement	Maladie respiratoires, maladie pulmonaires, Problèmes cardiovasculaires	Asthmatiques, personnes cardiaques, détresse respiratoire	
Matières en suspension	Gaz d'échappement, fumée, poussières	Irritation des voies respiratoires, support de composés toxique mutagène ou cancérogènes.	Personnes âgées, enfants, détresse respiratoire		
Emission liquide ou dans l'eau	Hydrocarbures (dont benzène)	Distribution carburants, réparation entretien, fuites	Irritation, troubles neuropsychiques, troubles digestifs, Irritations, cancers	Consommateur d'eaux ou de produit local	Sol, eau
	Métaux lourds (Plomb, Zinc)	eaux de ruissellement, lixiviation des déchets stockés	Troubles digestifs, troubles neurologiques, cancers, troubles rénaux, troubles respiratoires	Dialysés, populations consommant les eaux ou les produits locaux	
Agents physiques	Bruit	Activités générale	Maux de tête, fatigue, surdité, troubles cardiaques, troubles neuromusculaires	Personnes à proximité et à distance.	Air
	Vibrations	Roulage des engins Circulation des camions	Blessures, chute d'objets, stress	Cardiaques	Sol

IX - EVALUATION DE LA RELATION DOSE-REPONSE

Substances ou agents dangereux	Voies d'exposition	Durée d'exposition	Valeurs toxicologique de référence	Références
CO	Inhalation	Périodique (heure d'activité)	10 mg/m ³	Directive 2008/50/CE du 21 mai 2008, Code de l'environnement
COV	Inhalation	Périodique (heure d'activité)	5 µg/m ³	Code de l'environnement, USEPA (2003)
	Ingestion	Ponctuelle	4 µg/kg/j	USPEA (2003)
Hydrocarbures dont benzène	Ingestion, contact avec la peau	Périodique (heure d'activité)	0,05 mg/l	Décret 3 janvier 1989 (Concentration des hydrocarbures dissous et émulsionnés dans les eaux superficielles en France)
Plomb	Inhalation	Périodique (heure d'activité)	0,5 µg/m ³	OMS (2000), Code de l'environnement
	Ingestion	Ponctuelle	3,5 µg/kg/j	OMS (1993)
Zinc	Ingestion	Ponctuelle	0,3 mg/kg/j	USEPA (1992), ATSDR (1994)
Bruit	Auditif	Périodique (heure d'activité)	80 dB(A) (8h)	Décret n° 2006-892 du 19 juillet 2006
Vibrations	Transmission par le sol	Périodique (heure d'activité)	4 à 8 Hz	INERIS 2006
			1.25 m/s ²	

ATSDR: Agency for Toxic Substance and Disease Registry

OMS: Organisation Mondiale de la santé

USEPA: US Environmental Protection Agency

Code de l'environnement: Livre II, Titre II, Chapitre I

Décret 2010-1250 du 21 octobre 2010 :

	Moyenne annuelle (µg/m ³)			Valeur horaire (µg/m ³)			Valeur journalière (µg/m ³)				
	VL	OQ	VC	VL	SI	SA	VL	OQ	VC	SI	SA
SO ₂	-	50	-	350 ce 24 fois par an	300	500 durant 3 heures	125 ce 3 fois par an	-	-	-	-
NO ₂	40	40	-	200 ce 18 fois par an	200	400 sur 3 heures	-	-	-	-	-
O ₃	-	-	-	-	180	240	-	120	120 ce 25 fois par an	-	-
PM ₁₀	-	30	-	-	50	80	50 ce 35 fois par an	-	-	50	80
PM _{2.5}	-	10	20	29*	-	-	-	-	-	-	-

VL : valeur limite ; VC : valeur cible ; OQ : objectif de qualité ; SI : seuil d'information et de recommandation ; SA : seuil d'alerte

* Pour l'année 2010

X - EVALUATION DES EXPOSITIONS

X.1. LES POUSSIÈRES MINÉRALES

Les personnes les plus exposées résident à proximité du site ou situées sous les vents dominants. Seules les habitations du hameau d'Ambiaud sont concernées. Elles se trouvent toutefois, 650 m au plus près du site et des boisements sont présents entre ces deux points.

Des dispositions ont été et seront mises en place dans ce projet afin de réduire le déplacement des poussières ainsi que leur production. Les travaux de foration se dérouleront en contrebas des terrains environnants. Un merlon sera mis en place en limite Ouest de la zone d'activité du concassage criblage et d'utilisation du BRH. Ces deux dernières activités seront réalisées en deux campagnes par an d'une à deux semaines à chaque fois.

Vis-à-vis de la circulation des véhicules sur piste, la principale mesure consiste à la réduction de la vitesse des véhicules à 20 km/h.

Les mesures de protection mises en place sur le site de la carrière permettent et permettront d'obtenir des taux d'empoussiérage conformes aux normes d'hygiène et de sécurité du travail. De ce fait, les taux de poussières auxquels la population riveraine est et sera soumise sont et devraient être largement en dessous des normes sanitaires.

Compte tenu de la mise en place de dispositions appropriées, les habitations les plus proches ne devraient pas subir de risques liées aux poussières. De plus, la majorité des poussières sont des poussières sédimentables qui ne sont pas dangereuses pour la santé et qui ne se dispersent que très peu autour du site.

Source	foration pour abattage des blocs, circulation des engins sur les pistes, concassage criblage et utilisation d'un BRH
Vecteur	Air
Cibles	Population riveraine
Risque sanitaire	très limité

X.2. LES OXYDES D'AZOTE

Les personnes les plus exposées sont celles mentionnées au § XI.1.

Pour estimer la concentration en oxyde d'azote autour du site, il faut prendre en compte la dispersion des polluants dans l'atmosphère. Cette dispersion est difficile à caractériser de façon précise car elle fait appel à de nombreux paramètres et à des phénomènes encore mal connus.

L'utilisation de Gazole Non Routier (GNR) entrainera une diminution de la production de NOx au niveau des engins utilisés sur le site. Seuls les tombereaux alimentant la puis les bandes transporteuses depuis l'extraction sont et seront responsables de production de NOx.

Étant donné les conditions de dispersion atmosphérique (milieu ouvert régulièrement soumis aux vents) les oxydes d'azote auront tendance à se disperser rapidement dans l'air. De ce fait, les doses d'exposition auxquelles seront soumis les riverains devraient être très en dessous des normes réglementaires.

Compte tenu du faible nombre d'engins et de camions utilisés pour l'exploitation de ce site, l'apport en oxyde d'azote par la carrière et le trafic lié à l'évacuation des matériaux sera négligeable.

Source	Emission de gaz d'échappements
Vecteur	Air
Cibles	Population riveraine
Risque sanitaire	très limité

X.3. LES COMPOSES ORGANIQUES VOLATILES

Les personnes les plus exposées sont celles mentionnées au § IX.1. Les expositions seront limitées du fait de la distance (650 m au minimum) entre ces habitations et les activités sur le site.

Pour estimer la concentration en COV autour du site, il faut prendre en compte la dispersion des polluants dans l'atmosphère. Cette dispersion est très compliquée à estimer de façon précise car elle fait appel à de nombreux paramètres et à des phénomènes encore mal connus.

Cependant, étant donné les conditions de dispersion atmosphérique (milieu ouvert régulièrement soumis aux vents), ainsi que les faibles quantités de COV, la concentration auxquelles seront soumis les riverains devrait être très en dessous des normes réglementaires. Compte tenu de ces conditions, **le risque sanitaire lié aux COV est nul.**

Source	Emission de gaz d'échappements
Vecteur	Air
Cibles	Population riveraine
Risque sanitaire	Aucun

X.4. LES OXYDES DE CARBONE

Les personnes les plus exposées sont celles mentionnées au § IX.1. Les expositions seront limitées du fait de la distance (650 m au minimum) entre ces habitations et les activités sur le site.

L'intoxication grave aux oxydes de carbone (asphyxie) se fait à de très fortes concentrations, impossibles à atteindre en milieu ouvert.

Etant donné les conditions de dispersion atmosphérique (milieu ouvert régulièrement soumis aux vents), l'oxyde de carbone aura tendance à se disperser rapidement dans l'air.

De plus compte tenu des faibles quantités d'oxyde de carbone produit, **le risque sanitaire est nul.**

Source	Emission de gaz d'échappements
Vecteur	Air
Cibles	Population riveraine
Risque sanitaire	Aucun

X.5. LES OXYDES DE SOUFRE

Les personnes les plus exposées sont celles mentionnées au § IX.1. Les expositions seront limitées du fait de la distance (650 m au minimum) entre ces habitations et les activités sur le site.

L'utilisation de Gazole non routier (GNR²³) entraîne une très faible exposition des populations aux oxydes de soufre produits sur la carrière.

Une teneur en soufre moins élevée favorise la diminution de gaz à effet de serre et d'émission de particules polluantes : 10 ppm (10 mg/kg) contre 1000 ppm actuellement soit 100 fois moins élevée que le fioul.

Les émissions des dioxydes de soufre issues de la carrière seront donc négligeables compte tenu du faible nombre d'engins et de camions utilisés pour l'exploitation de ce site. Les camions servant au transport des matériaux produit seront cependant responsables de production de SOx. Cependant ils seront dispersés sur l'ensemble de leur trajet et n'impacteront pas (d'un point de vue sanitaire) de façon significative les riverains.

Etant donné les conditions de dispersion atmosphérique (milieu ouvert régulièrement soumis aux vents), les oxydes de soufre auront tendance à se disperser rapidement dans l'air.

Source	Emission de gaz d'échappements
Vecteur	Air
Cibles	Population riveraine
Risque sanitaire	Aucun

X.6. LES HYDROCARBURES

Une contamination des eaux par des hydrocarbures est possible, mais elle se limite à la capacité des réservoirs des engins. Les hydrocarbures ont la propriété d'avoir une densité plus faible que l'eau. En cas de déversement ils flotteront ainsi leur dispersion dans la nappe ou dans les cours d'eau est peu probable. De plus, en cas de déversement l'exploitant et les secours s'organiseront pour prévenir le voisinage du risque de pollution de l'eau.

Les seuils de détection gustative et olfactive des hydrocarbures dans l'eau est de l'ordre de 0,5 µg/l alors que la limite d'ingestion d'hydrocarbures est fixé a 10 µg/l. Le risque d'intoxication par ingestion est quasiment impossible.

De plus, l'exploitant a prévu des dispositions afin d'éviter une éventuelle pollution.

²³ Le GNR est un nouveau carburant de traction destiné à un usage professionnel sur les engins mobiles non routiers (travaux publics, forestiers ou agricoles). Le Gazole Non Routier a été conçu, à l'origine, pour réduire l'impact des émissions polluantes des moteurs sur l'environnement, notamment avec une diminution substantielle de la teneur en soufre par rapport au fioul couramment utilisé hors routes conformément à la Directive 2009/30/EC.

Rappelons qu'aucun captage AEP ou forage domestique ne se situe à l'aval hydraulique immédiat du site. Seuls certains puits à l'amont hydraulique du site sont utilisés pour l'arrosage de potagers.

Source	Déversement durant les opérations de ravitaillement, fuite
Vecteur	Eau (ruissellement et infiltration)
Cibles	Aucune
Risque sanitaire	Aucun

XI - LE BRUIT

Il est très difficile d'estimer l'exposition au bruit en amont du projet. De plus, les activités d'extraction et de premier traitement de matériaux sont assujetties au Règlement Général des industries Extractive (RGIE). Toutefois, compte tenu des mesures d'évitement à l'égard du milieu humain, le niveau sonore maximal engendré est de l'ordre de 40 dB(A).

De ce fait, elles suivent des procédures et des mesures strictes visant à assurer des émissions de nuisances les plus faibles possibles. Le niveau sonore auxquels seront exposés les riverains ne devra pas dépasser le seuil réglementaire de 80 dB(A) fixé par la Médecine du travail.

En effet les carrières sont soumises à l'arrêté ministériel et à des arrêtés préfectoraux imposant des restrictions en matière de niveau sonore, bien inférieur à 80 dB (A).

Enfin il est rare que les populations riveraines soient présentes en permanence à leur domicile. Dans ce cas, la durée d'exposition au bruit serait trop courte pour induire un effet sur la santé.

De plus l'utilisation de GNR entraîne un meilleur fonctionnement des moteurs et donc une diminution du bruit induit par ces derniers.

Source	Circulation des engins et camions.
Vecteur	Air
Cibles	Population riveraine sous les vents dominants
Risque sanitaire	Négligeable

XII - LES VIBRATIONS

De par l'activité de la carrière, des vibrations seront générées lors des tirs de découpe mettant en œuvre du cordeau détonant. La population très proche de la carrière et présente pendant les heures d'activité pourront ressentir une gêne vis-à-vis des vibrations. Ce n'est pas le cas ici, car les riverains les plus proches sont distants 650 m au minimum des activités sur le site.

Les niveaux de vibration ne seront donc pas suffisants pour provoquer des troubles sévères sur la santé. De plus les activités d'extraction sont assujetties au Règlement Général des industries Extractive (RGIE), de ce fait elles suivent des procédures et des mesures strictes visant à assurer des émissions de nuisances les plus faibles possibles. Le niveau de vibrations auxquelles seront soumis les riverains ne dépassera pas le seuil réglementaire de 10 mm/s. Ce seuil est bien en dessous des valeurs limite d'exposition aux vibrations 1cm/s.

Source	Tirs au cordeau détonnant Circulation des camions
Vecteur	Sol
Cibles	Aucune habitation à moins de 650m
Risque sanitaire	Aucun

XIII - SYNTHÈSE - EVALUATION DU RISQUE SANITAIRE

Substance a risque	Effets sur la santé	Voie de contamination	Populations exposées	Risque sanitaire
Poussières minérales	Troubles respiratoires	Air	Habitations des lieux dits citées au § XI.1	Très limité
Oxydes d'azote	Troubles respiratoires	Air		Très limité
Oxydes de soufre	Troubles respiratoires	Air		nul
COV	Troubles respiratoires cancers	Air		nul
CO	Asphyxie maux de tête, vertige	Air		nul
Hydrocarbures	Trouble grave par ingestion	eau	Habitations des lieux dits citées au § XI.1	nul
métaux lourds	Trouble grave par ingestion	Eau		nul
Bruit	Gêne et trouble auditif et non auditif	Air	Habitations des lieux dits citées au § XI.1	négligeable
Vibrations	Douleurs articulaires, maux de tête	Sol	aucune	nul

Ce projet ne présente pas de risque pour la santé de ses riverains, mais peut occasionner ponctuellement quelques gênes comme tout chantier nécessitant la présence d'engins, de camions et autres infrastructures.

XIV - DISCUSSION CRITIQUE ET INCERTITUDES

Compte tenu des connaissances scientifiques et des moyens techniques à disposition, il est difficile de quantifier de façon très précise les quantités exactes de substances toxiques auxquelles seront soumises les populations riveraines de la carrière et de l'installation de traitement mobile associée travaillant par campagnes. De plus, les informations sur la santé des riverains (caractérisation de la population à risque) sont sous le couvert du secret médical. Il est donc très difficile de pouvoir identifier de façon systématique, la présence ou non, de personnes pour qui les nuisances générées par cette exploitation représenteront un réel risque sanitaire.

Rappelons cependant, que l'exploitation sera assujettie au Règlement Général des Industries Extractives (RGIE) et au code du travail, ensemble de procédures et 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 d'Assurance Retraite et de la Santé au Travail (CARSAT) et de la médecine du travail.

De ce fait les impacts potentiels sur la santé des populations riveraines devraient rester limités.

L'absence d'exposition pour les différents facteurs d'impact sera conditionnée par le bon fonctionnement des dispositions mises en place sur le site et au respect de l'ensemble des règles de chantier (arrosage, procédure de dépollution ...). La formation régulière et renouvelée du personnel aux gestes d'urgence en cas d'apparition d'une pollution, limiteront au maximum l'exposition de la population riveraine.

Des campagnes de contrôle seront prévues dès le début des travaux, afin de s'assurer de l'absence de risque sur les riverains et du bon fonctionnement des mesures de protection.