

## **VIII. Annexes**

- i. Lettre VERGNE FRERES adressée à Monsieur Yves GAILLARD du 19 mai 2009**
- ii. Extrait acte de vente MURATET GARNEAU**
- iii. Plan de localisation des installations de LACHAU**
- iv. Extrait du Guide technique départemental pour l'utilisation de gravillons basaltiques en couches de roulement dans le CANTAL**
- v. Arrêté préfectoral n° 2010-478 du 12 avril 2010**
- vi. Mesures de bruit effectuées à LACHAU le 19 avril 2010**
- vii. Rapport d'étude des retombées de poussières dans l'environnement 2011**
- viii. Suivi des tirs de mines – carrière de LACHAU**
- ix. Lettre d'accusé de réception des demandes de modification des conditions d'exploitation et de remise en état de LACHAU.**
- x. Etude sur les vibrations - CEFICEM**
- xi. Extrait rapport PREVENCEM – Prélèvement de poussières - Taux de quartz**
- xii. Fiches Mouvement de terrains pour les glissements non cartographiés**
- xiii. Dossier de presse Conseil Général – Aménagement RD 990**
- xiv. Contribution de Dominique BRUEL en réponse à la note de M. FELDMANN sur l'impact du projet sur les captages du PISSIOU jointe à la contribution de la Mairie de SAINT ETIENNE DE CARLAT**
- xv. Lettre du Président du Conseil Général**
- xvi. Comptes-rendus des trois réunions tenues avec l'ASPC**
- xvii. Délibération du Conseil Municipal de CARLAT du 9 juillet 2009**
- xviii. Lettre du 23 juin 2010 adressée à Monsieur le Maire de SAINT ETIENNE DE CARLAT**
- xix. Tableau des principales observations**

**ANNEXES**

**Monsieur Yves GAILLARD**  
JUZELLES  
**15130 CARLAT**

Carlat, le 19 mai 2009

N.Réf. : DAS/CA/25-2009

**Objet** : Plan de phasage et de remise en état du projet de carrière de Juzelles

Cher Monsieur,

Vous avez bien voulu me recevoir le 19 mai 2009 pour la présentation de l'étude sur le phasage et les potentialités de remise en état agricole des terrains, du projet de carrière au lieu-dit JUZELLES, sur les communes de CARLAT et de SAINT ETIENNE DE CARLAT, et je vous en remercie. A ce titre nous vous avons remis un document comportant un plan de l'état actuel, un plan de projection de l'exploitation en dent creuse, trois plans de présentation des possibilités de remise en état, quatre planches relatives à des coupes transversales et un projet de phasage de l'exploitation comportant six planches.

Au cours de cette entrevue nous avons détaillé les orientations possibles du projet. Le projet d'exploitation en dent creuse, de part et d'autre du chemin rural ainsi que le phasage d'exploitation d'ouest en est ont recueilli votre accord. J'ai également particulièrement noté votre préférence pour le type de réaménagement présenté par le plan « état des lieux après remise en état – talus à 12°, soit 21 % ». Nous modéliserons l'avancée de la remise en état des terrains de manière coordonnée à l'exploitation en fonction des terres de découverte mobilisées par cette solution.

Vous nous avez demandé de corriger le talus d'entrée en terre de la découverte, correspondant à une pente de trois pour deux, afin de prolonger sur les profils en travers S\_0001 et S\_0002 la pente à 21 % sur le linéaire sud, de sorte qu'il n'y ait pas de rupture de pente pour l'exploitation mécanique de la prairie. Nous nous rapprocherons du bureau d'étude en vue de vérifier la possibilité de cette modification. Au besoin, il conviendra peut être d'adapter la limite sud du périmètre de la carrière en la décalant de 2 mètres environ vers le sud, afin que ce terrassement puisse s'effectuer dans les limites autorisées. Nous avons noté votre accord sur ce point. Cet aménagement se fera sans modification du périmètre d'extraction prévu pour l'exploitation du basalte présenté par le plan projet d'extraction en dent creuse.

**VERGNE FRÈRES SA**

Société Anonyme au Capital de 40 416 €

Carrière de Lachaux

BP 1 - 15130 Labrousse

☎ : 04 71 62 41 34

☎ : 04 71 62 41 35

Carrières Vergne Frères

RCS Aurillac 405 820 606 - Siret 405 820 606 00060

NAF 0812 Z - TVA Intracommunautaire FR 86 405 820 606 00060



Nous sommes également convenu de décaler le chemin rural de CARLAT à BADAILHAC en limite sud des parcelles A58 et A59, puis dans la bande des dix mètres de l'exploitation de la carrière sur la parcelle A320, pour rejoindre, sur cette dernière, le tracé existant du chemin rural de CARLAT à BADAILHAC, au niveau de la cote altimétrique 880 m NGF. J'informerais, comme nous en sommes convenu, Monsieur le maire de CARLAT sur la possibilité d'un échange de terrain relatif à ce chemin dont vous pourriez convenir.

Vous nous avez également donné votre accord pour que la piste d'accès à la carrière soit décalée au nord de la parcelle C250, à la limite représentée par la courbe de niveau 855, de manière à pouvoir tracer la piste vers le chemin de JUZELLES à la cote 860 m NGF. Ceci nécessite toutefois la vérification préalable par nos soins de pouvoir traverser la parcelle C256 de manière à rester sur la même courbe de niveau.

Vous souhaitant une bonne réception de la présente, je vous prie de croire, Cher Monsieur, en l'assurance de mes sentiments les meilleurs.

A handwritten signature in black ink, consisting of a large, stylized 'D' followed by a series of loops and a horizontal line extending to the right.

Dominique A. SCHMITT  
Directeur Adjoint Carrières



MFD N° D'AGRÈMENT  
20020030

N° 3265

Eu: F 3564

(pour l'établissement d'exp

2002 D N° 8056  
VENT

Date : 03/10/2002

Volume : 2002 P N° 5815

BUREAU  
DES  
HYPOTHÈQUES

3603

125.000,00 EUR \* 3,60 % =

4.500,00 EUR

3300

125.000,00 EUR \* 1,20 % =

1.500,00 EUR

Y125

4.500,00 EUR \* 2,50 % =

113,00 EUR

VENTE (13/08/2002)

Carlat (028)

Prix: 185000€

- Réserve du droit d'usage  
et d'habitation sur E185,

T/ Salaires : 125,00 EUR

Droits : 6.113,00 EUR

SALAIRES :

TOTAL

E184, E187, E186.

L'AN DEUX MIL DEUX,  
Le Treize Août

Maitre Olivier GARD, Notaire à VIC-SUR-CÈRE (15800), 5 rue  
Coffinhal et 40 avenue du Docteur Jean Lambert, soussigné,  
Avec le concours de Maitre Victor ANTHERIEU, Notaire Associé à  
AURILLAC (15000), 14 avenue de la République, soussigné,

A RECU le présent acte authentique à la requête des parties ci-  
après identifiées, contenant :

**VENTE D'UNE PROPRIÉTÉ BÂTIE****IDENTIFICATION DES PARTIES****VENDEUR :**

Madame **CHASSANG** Colette Simone Geneviève, Retraitée,  
épouse de Monsieur **MURATET** François Justin avec lequel elle  
demeure à CARLAT (15130) "Celles",

Née à CARLAT (Cantal) le 16 Juillet 1924,

Mariés sous le régime de la communauté réduite aux acquêts  
aux termes de leur contrat de mariage reçu par Maitre Me Raymond  
VERGNE, alors Notaire à AURILLAC (Cantal), le 20 Octobre 1961,  
préalable à leur union célébrée à la Mairie de CARLAT (Cantal) le 26  
octobre 1961.

Ledit régime non modifié.

De nationalité française.

Ici présente.

Ci-après dénommée 'LE VENDEUR'.

**ACQUEREUR :**

Monsieur **GARNEAU** François-Xavier Marie Olivier,  
Administrateur de Biens, et Madame **RAMBAUD** Aude Anne Marie  
Aymone Pia, Juriste, son épouse, demeurant ensemble à PARIS  
(15ème arrondissement), 9 rue Brown-Sequard,

Nés, savoir :

Monsieur à PARIS (15ème arrondissement) le 07 Février 1956,

présentes, sauf les charges mises par la loi à la charge des locataires qui seront payées par LE VENDEUR.

### **CHARGES ET CONDITIONS**

Les charges et conditions générales du présent acte sont énoncées en seconde partie.

### **PROPRIETE - JOUISSANCE**

- Le transfert de propriété a lieu à compter de ce jour.
- L'entrée en jouissance a lieu par la prise de possession réelle et effective à compter de ce jour, pour les biens ne dépendant pas de l'exploitation agricole.
- L'Acquéreur aura la jouissance à compter de l'extinction du droit d'usage et d'habitation réservé par LE VENDEUR à son profit, sur la maison d'habitation cadastrée E 185, le jardin cadastré E 184, la parcelle de bois cadastrée E 187 et la parcelle de pré cadastrée E 186. Toutefois, les héritiers et représentants du VENDEUR auront un délai de trois mois à compter du décès du survivant des époux MURATET-CHASSANG, pour enlever les meubles et objets mobiliers lui appartenant, qui se trouveront alors dans les locaux, et ce, sans indemnité.
- L'Acquéreur aura la jouissance à compter du décès du survivant des époux MURATET-CHASSANG pour les parcelles incluses dans le bail de carrière et son projet d'extension, Monsieur et Madame MURATET se réservant les loyers sur lesdites parcelles.
- Le Vendeur conserve le statut d'exploitant agricole sur toutes les parcelles agricoles telles qu'elles figurent sur son relevé d'exploitation de la Mutualité Sociale Agricole du Cantal.

### **PRIX**

La présente vente est consentie et acceptée moyennant un prix constitué par :

1°/ Le versement de la somme de **VINGT DEUX MILLE HUIT CENT SOIXANTE DIX EUROS (22.870,00 €)** que L'ACQUEREUR a payée, aujourd'hui même, ainsi qu'il résulte de la comptabilité de l'Office Notarial.

Ainsi que LE VENDEUR le reconnaît et lui en consent quittance d'autant.

### **DONT QUITTANCE D'AUTANT**

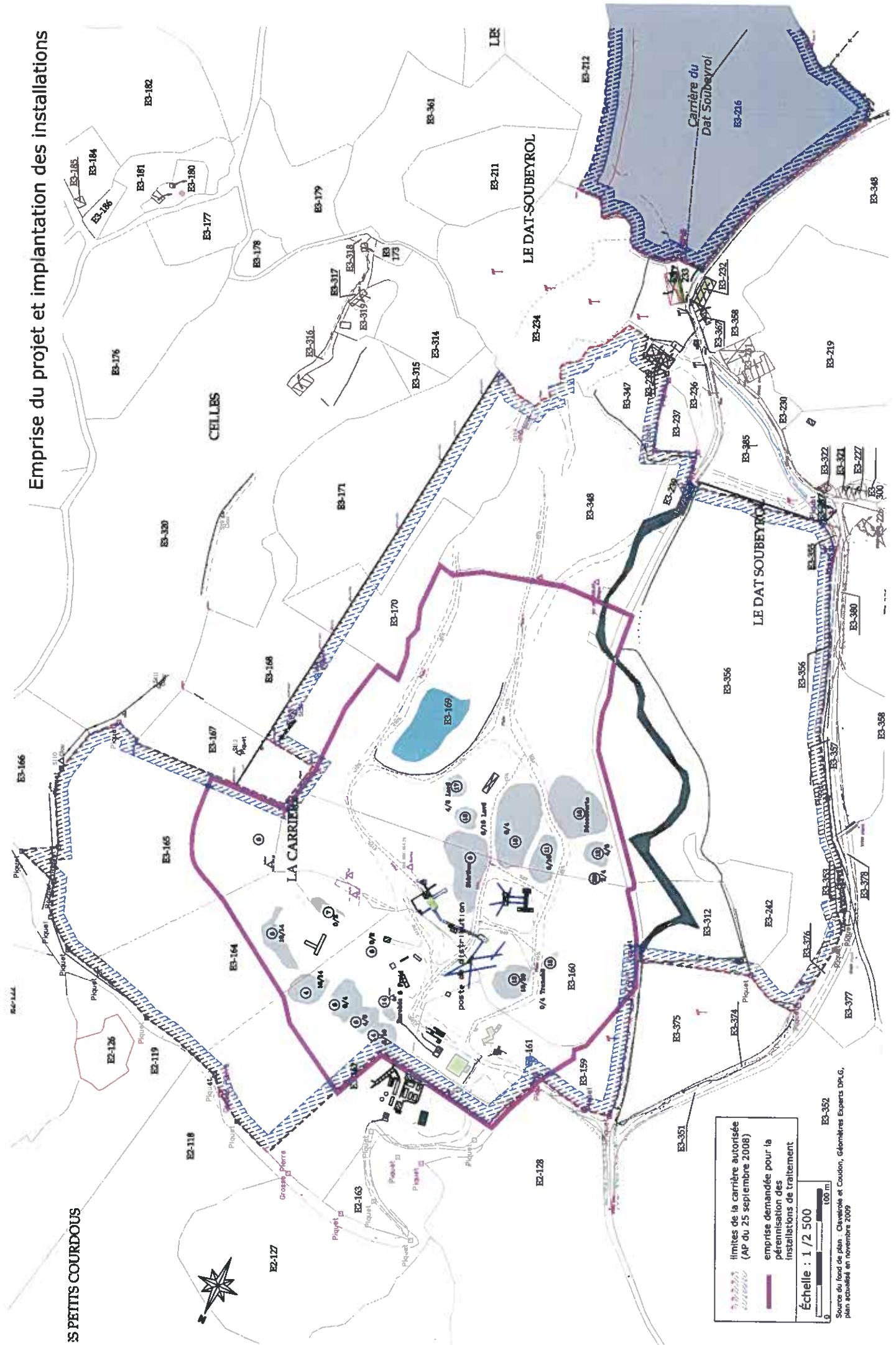
2°/ L'exécution de travaux sur la maison E 185 dont le Vendeur se réserve la jouissance et pour lesquels l'Acquéreur devra assumer la maîtrise d'œuvre, ces travaux consistant en :

↳ Desserte en eau de la maison cadastrée E 185 à partir d'une source à capter sur la propriété ;





# Emprise du projet et implantation des installations



▬ limites de la carrière autorisée (AP du 25 septembre 2008)  
▬ emprise demandée pour la pérennisation des installations de traitement  
**Échelle : 1 / 2 500**  
 0 100 m

Source du fond de plan : Clémentine et Coudon, Géomètres Experts D.R.G. Plan actualisé en novembre 2009

LES PETITS COURDOUS





GUIDE TECHNIQUE DÉPARTEMENTAL  
POUR L'UTILISATION  
DE GRAVILLONS BASALTIQUES  
EN COUCHE DE ROULEMENT  
DANS LE CANTAL

Chaque jour à vos côtés



15 novembre - Décembre 2000

## **7 – REDACTION DES DOSSIERS DE CONSULTATION DES ENTREPRISES**

### **C.C.A.P.**

#### **ARTICLE : DEROGATIONS AUX DOCUMENTS GENERAUX**

Indiquer les dérogations aux normes produits concernées pour la réalisation des travaux concernés par le D.C.E.

### **C.C.T.P.**

#### **ARTICLE : PROVENANCE DES MATERIAUX**

Les matériaux et liants seront présentés dans le SOPAQ que l'entreprise soumettra dans son offre.

Toutefois, il sera accepté pour les matériaux

de code B, (  $LA_{20}$ ,  $M_{DE15}$ ,  $PSV50$  ),

ou de code C, (  $LA_{25}$ ,  $M_{DE20}$ ,  $PSV50$  ),

des gravillons basaltiques provenant de carrières du Cantal

- dont le PSV est supérieur ou égal à 47 et inférieur à 50,
- qui répondent aux exigences du « Guide Technique Départemental pour l'Utilisation de Gravillons Basaltiques en Couche de Roulement dans le Cantal ».





Annexe v

PREFECTURE DU CANTAL

DAIM/PCP

**ARRETE COMPLEMENTAIRE N° 2010 - 478 DU 12 AVRIL 2010**

**modifiant les conditions d'exploitation d'une carrière de basalte  
sur la commune de Carlat au lieu-dit « Lachaux »**

Le Préfet du département du Cantal  
Chevalier de l'Ordre National du Mérite

- Vu le Code de l'Environnement et notamment le Titre I<sup>er</sup> du Livre V ;
- Vu l'arrêté ministériel du 22 septembre 1994 modifié, relatif aux exploitations de carrières et aux installations de premier traitement des matériaux de carrières ;
- Vu l'arrêté préfectoral n° 99-0913 du 12 mai 1999 portant approbation du schéma départemental des carrières du Cantal ;
- Vu l'arrêté préfectoral n° 2005-1968 du 25 novembre 2005 approuvant la mise à jour du schéma départemental des carrières du Cantal ;
- Vu l'arrêté préfectoral n° 2008-1584 du 25 septembre 2008 ayant autorisé la société VERGNE FRERES SA à poursuivre et à étendre l'exploitation de la carrière située au lieu-dit "Lachaux" sur la commune de Carlat;
- Vu la demande en date du 25 février 2010, présentée par Monsieur Philippe DECARNIN, président directeur général de la société VERGNE FRERES, en vue d'obtenir la modification des conditions d'exploitation d'une carrière à ciel ouvert de basalte sur le territoire de la commune Carlat au lieu-dit "Lachaux" ;
- Vu le rapport en date du 4 mars 2010 de la DREAL chargée de l'inspection des installations classées ;
- Vu l'avis de la commission départementale de la nature, des paysages et des sites, dans sa formation carrières, en date du 16 mars 2010 ;
- Considérant qu'aux termes de l'article L 512-1 du Code de l'Environnement, l'autorisation ne peut être accordée que si les dangers ou inconvénients de l'installation peuvent être prévenus par des mesures que spécifie l'arrêté préfectoral ;
- Considérant que toute modification d'une installation classée pour la protection de l'environnement doit être prise en compte par arrêté préfectoral en application des articles R512-33 et R512-31 du code de l'environnement ;
- SUR PROPOSITION** de Monsieur le Secrétaire Général de la préfecture du Cantal ;

**ARRETE**

## **ARTICLE 1**

Le tableau des activités présent à l'article 1 de l'arrêté préfectoral n° 2008-1584 du 25 septembre 2008 est remplacé par le tableau suivant :

DESIGNATION	RUBRIQUE	VOLUME	REGIME
Exploitation de carrière	2510-1	100 000t/an* 22ha 89a 67ca	Autorisation
Installations de broyage, concassage, criblage de matériaux	2515-1	700 kW	Autorisation (seuil mini=200kW)
Enrobage à froid au bitume de matériaux routiers	2521-2-b	720 t / jour	Déclaration
Station de transit et de stockage de matériaux	2517-2	Capacité supérieure à 15 000 m <sup>3</sup> et inférieure ou égale à 75 000 m <sup>3</sup>	Déclaration

\* Cette production maximale annuelle pourra être dépassée sous réserve que la somme des productions cumulées des matériaux issus des carrières de « Lachaux » et du « Dat Soubeyrol » et des apports extérieurs en provenance de la carrière de « Curebourse » reste inférieure ou égale à 200 000 tonnes/an. Au cas où l'exploitant prévoirait de dépasser ces seuils, il doit au préalable en demander l'autorisation au préfet.

## **ARTICLE 2**

L'article 5 de l'arrêté préfectoral n° 2008-1584 du 25 septembre 2008, fixant la conduite de l'exploitation est modifié de la manière suivante :

### **5-1- Principe d'exploitation**

Les alinéas 3 et 4 de ce paragraphe sont supprimés.

### **5-7- Apports de matériaux extérieurs**

Des matériaux extérieurs en provenance de la carrière de roches massives exploitée par la société VERGNE FRERES au lieu-dit « Curebourse » sur la commune de Saint-Clément pourront être amenés sur le site pour traitement.

Sous réserves d'une concertation d'une part avec les services techniques du conseil général, gestionnaire de la voirie départementale, d'autre part avec les élus des communes concernées, et après information spécifique des services de l'état, le plan de circulation des véhicules entre les sites de « Curebourse » et de « Lachaux » correspondra à celui proposé dans le dossier de demande.

Une information préalable devra être effectuée en direction des populations concernées, mais aussi des chauffeurs des véhicules effectuant le transport des matériaux qui se devront de respecter scrupuleusement les règles afférentes au code de la route.

Afin de réduire le flux de véhicules alimentant la trémie du concasseur il n'y aura pas de production simultanée des matériaux de la carrière de « Lachaux » avec ceux issus du site de « Curebourse ».

L'exploitant tiendra à jour un registre dans lequel seront répertoriés la provenance, les quantités, les caractéristiques des matériaux et les moyens de transport utilisés.

### **ARTICLE 3**

Le présent arrêté est soumis à un contentieux de pleine juridiction.

Il peut être déféré à la juridiction administrative (tribunal administratif de Clermont-Ferrand) :

1- par le demandeur ou exploitant dans un délai de deux mois qui commence à courir du jour où les dits actes leur ont été notifiés.

2- par les tiers, personnes physiques ou morales, les communes intéressées ou leurs groupements, en raison des inconvénients ou des dangers que le fonctionnement de l'installation présente pour les intérêts visés à l'article L 511-1 du code de l'environnement, dans un délai de quatre ans à compter de la publication ou de l'affichage des dits actes.

Les tiers qui n'ont acquis ou pris bail des immeubles ou n'ont élevé des constructions dans le voisinage de l'installation classée que postérieurement à l'affichage ou à la publication du présent arrêté, ne sont pas recevables à déférer le dit arrêté à la juridiction administrative.

### **ARTICLE 4**

Une copie du présent arrêté est déposée à la mairie de Carlat pour y être consultée par toute personne intéressée.

Un extrait de l'arrêté est affiché à la dite mairie pendant une durée minimum d'un mois. Procès verbal de l'accomplissement de cette formalité est dressé par les soins du maire.

Le même extrait est affiché en permanence et de façon visible dans l'établissement par les soins du bénéficiaire de l'autorisation.

Un avis est inséré, par les soins du préfet et aux frais de l'exploitant, dans deux journaux locaux ou régionaux diffusés dans tout le département.

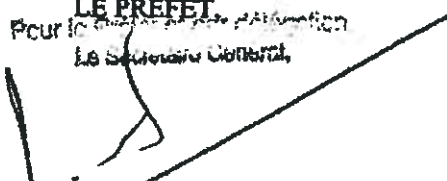
### **ARTICLE 5**

Le présent arrêté est notifié à la société VERGNE FRERES et publié au recueil des actes administratifs du département.

Copie en est adressée :

- M. le Secrétaire Général de la préfecture du Cantal;
- M. le directeur départemental des territoires
- M. le maire de la commune de Carlat chargé des formalités d'affichage ;
- M. le directeur régional de l'environnement, de l'aménagement et du logement à Clermont-Ferrand;
- M. le chef de l'unité territoriale du Cantal de la direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement;
- M. le directeur départemental des affaires sanitaires et sociales ;
- M. le chef de l'unité territoriale du Cantal de la direction régionale des affaires culturelles ;
- M. le directeur régional des affaires culturelles ;
- M. le directeur régional de la CRAM ;

chargés, chacun en ce qui le concerne, d'en assurer l'exécution.

Aurillac, le 12 AVR. 2010  
LE PREFET  
Pour le Secrétaire Général  
Le Secrétaire Général  
  
Michel MONNERET



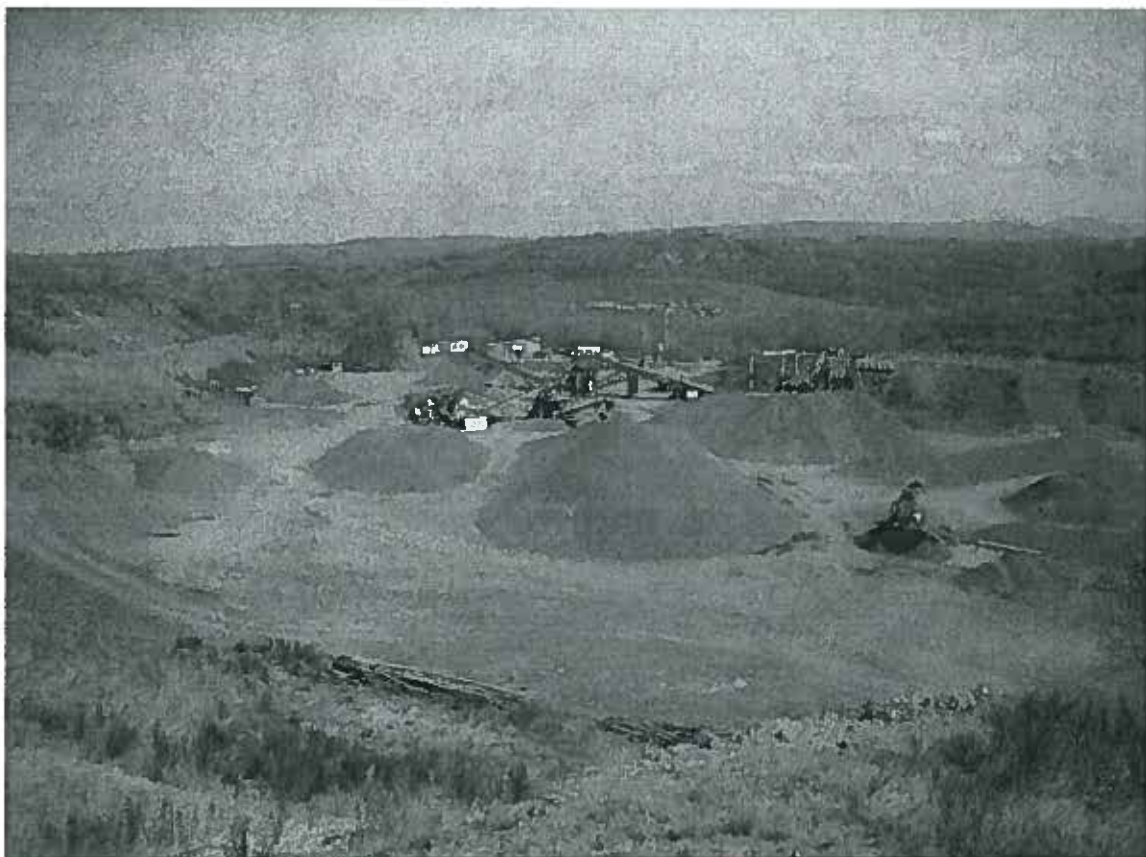




**Carrières VERGNES FRERES**  
**Carrière de Lachaux**  
**15130 Carlat**

**Rapport n°19042010Carlat**

## **Rapport de la campagne de contrôle des bruits émis dans l'environnement**



**Baptiste CHEVALIER, stagiaire QSE**  
**19 avril 2010**

## Sommaire

<b>1. Objet des mesures .....</b>	<b>2</b>
<b>2. Réglementation .....</b>	<b>3</b>
1. Réglementation générale.....	3
2. Réglementation propre au site étudié .....	5
<b>3. Mesures .....</b>	<b>6</b>
1. Matériel de mesure.....	6
2. Conditions météorologiques .....	7
3. Conditions de production .....	7
4. Résultats .....	8
5. Analyse des résultats - conclusion.....	8
<b>4. Annexes .....</b>	<b>9</b>

# **1. Objet des mesurages et méthode utilisée**

---

## **1. OBJET DES MESURAGES**

Ce rapport a pour but de rendre compte des résultats des bruits émis dans l'environnement par l'exploitation de la carrière de Lachaux et de comparer les valeurs mesurées avec les prescriptions réglementaires. Celles-ci sont définies par l'arrêté préfectoral n°2008-1584 du 25 septembre 2008 autorisant à poursuivre et à étendre l'exploitation de la carrière d'une part, et d'autre part, 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 en application de l'article 22.1 de l'arrêté ministériel du 22 septembre 1994 relatif aux exploitations de carrières et aux installations de premiers traitements.

Il est vérifié :

- le respect des niveaux de bruit en limite de propriété,
- le respect des émergences. L'émergence est définie comme la différence entre le bruit ambiant (établissement en fonctionnement) et le bruit résiduel (absence de bruit généré par l'établissement).

## **2. METHODE UTILISEE**

La campagne de mesures réalisées le 19 avril 2010 a été effectuée selon la méthode dite de contrôle. Les mesurages ont été effectués conformément à la norme NF S 31-010 sans déroger à aucune de ses dispositions.

## 2. Réglementation

L'établissement concerné par la présente intervention est une Installation Classée pour la Protection de l'Environnement (ICPE), soumise à autorisation.

### 1. REGLEMENTATION GENERALE

Au niveau des ICPE, le bruit engendré est réglementé par l'arrêté ministériel du 23 janvier 1997 relatif à la limitation des bruits émis dans l'environnement par les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement.

Les conditions et méthodes de mesurage sont décrites dans la norme NF S 31-010, à laquelle l'arrêté du 23 janvier 1997 fait référence.

L'arrêté du 23 janvier 1997 définit les zones à surveiller et les seuils à respecter. Les zones d'application sont les zones à émergence réglementée et la limite d'exploitation.

#### **Les zones à émergence réglementée :**

Trois types de zone à émergences réglementées sont distingués :

- l'intérieur des immeubles habités ou occupés par des tiers, existants à la date d'autorisation ou de déclaration, et de 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 la déclaration ou de l'autorisation (PLU),
- l'intérieur et l'extérieur des immeubles occupés ou habités par des tiers qui ont été implantés après la date de la déclaration ou de l'autorisation dans les zones constructibles à l'exclusion de celles des immeubles implantés dans les zones destinées à recevoir des activités artisanales ou industrielles.

#### **Les seuils d'émergence sonores :**

Les émissions sonores ne doivent pas engendrer une émergence supérieure aux valeurs limites admissibles fixées dans le tableau ci-dessous, dans les zones où celle-ci est réglementée.

On y distingue l'activité diurne de l'activité nocturne. Respectivement, ces périodes correspondent aux plages horaires 7 h - 22 h et 22 h - 7 h.

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

Lorsque le niveau de bruit ambiant relevé (bruit avec activité) est inférieur ou égal à 35 dB(A), la notion d'émergence sonore n'est plus considérée comme représentative et valide. On ne parle plus d'émergence sonore.

Les niveaux de pression sonore maximaux admissibles en limite d'autorisation :

Les niveaux de bruit ambiant à ne pas dépasser en limite autorisée d'exploitation, ne peuvent excéder :

- 70 dB(A) en période de jour,
- 60 dB(A) en période de nuit.

La norme NF S 31-010, mise en application en décembre 1996, est relative à la caractérisation et au mesurage des bruits de l'environnement. Les mesurages en extérieur doivent être effectués à l'intérieur des limites de la propriété exposée au bruit, à des emplacements jugés représentatifs de la situation sonore considérée. La hauteur de mesurage au-dessus du sol ou d'un obstacle doit être comprise entre 1,2 et 1,5 m.

Les conditions météorologiques peuvent influencer sur le résultat :

- par perturbation du mesurage si la vitesse du vent est supérieure à 5m/s, ou quand la pluie est marquée,
- l'influence météorologique sur la propagation du son émis par une source est d'autant plus importante que l'on s'éloigne de la source.

La forme des rayons d'ondes est conditionnée par la différence entre la température du sol et de l'atmosphère et par la vitesse et la direction du vent.

Une grille de critères permettant d'approcher de manière qualitative l'influence des conditions météorologiques a été mise en place. Elle prend en compte les conditions de vent (portant, contraire, travers) et de température.

Les conditions de vent sont notées par un terme en « U ». Les conditions de température sont notées par un terme en « T ».

**U1** : vent (3 m/s à 5 m/s) contraire au sens source-récepteur

**U2** : vent moyen à faible (1 m/s à 3 m/s) contraire ou vent fort, peu contraire

**U3** : vent nul ou vent quelconque de travers

**U4** : vent moyen à faible portant ou vent fort peu portant (= 45°)

**U5** : vent fort portant

**T1** : jour et fort ensoleillement et surface sèche et peu de vent

**T2** : mêmes conditions que T1 mais au moins une est non vérifiée

**T3** : lever du soleil ou coucher du soleil ou temps couvert et venteux et surface pas trop humide

**T4** : nuit et nuageux ou vent

**T5** : nuit et ciel dégagé et vent faible

Suivant l'association des deux termes en « U » et « T », on estimera l'influence des conditions météorologiques, suivant la grille ci-dessous.

	U1	U2	U3	U4	U5
T1		--	-	-	
T2	--	-	-	Z	+
T3	-	-	Z	+	+
T4	-	Z	+	+	++
T5		+	+	++	

- atténuation très forte du niveau sonore
- atténuation forte du niveau sonore
- Z effets météorologiques nuls ou négligeables
- + renforcement faible du niveau sonore
- ++ renforcement moyen du niveau sonore

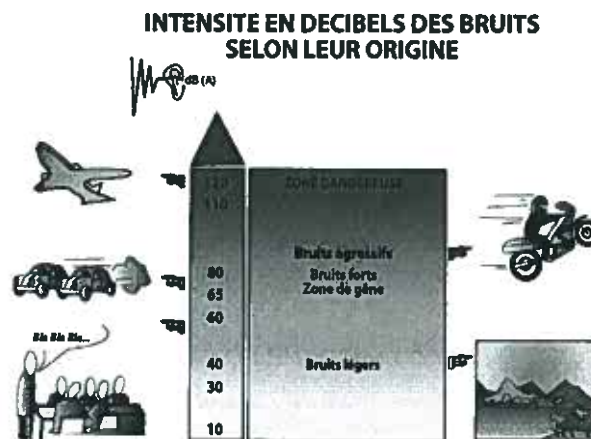
## 2. REGLEMENTATION PROPRE AU SITE ETUDIE

Dans le cadre d'ICPE soumises à autorisation, un arrêté préfectoral d'autorisation d'exploiter est délivré. Ses exigences en matière de bruit peuvent être plus restrictives que celles de l'arrêté ministériel.

L'arrêté préfectoral du 25 septembre 2008 autorisant la poursuite et l'extension de l'exploitation de la carrière mentionne que les bruits émis par la carrière et les installations de traitement doivent respecter les prescriptions suivantes :

Période	Niveau de référence en limite de propriété / Emergence
Jour : 7 h 00 à 21 h00 sauf dimanches et jours fériés	65 dB(A) / 5 dB(A)
Nuit : 21 h 00 à 7 h00 ainsi que dimanches et jours fériés	50 dB(A) / 3 dB(A)

L'exploitation fonctionne entre 7 h 00-12 h 00 et 13 h 00-16 h 30, uniquement les jours ouvrables.



### 1. CHAINE DE MESURAGE

Le matériel de mesure utilisé est le suivant :

- sonomètre de marque 01dB, type SdB 02+ (n° série : 997163) : sonomètre classique et intégrateur de classe 2, permettant la détermination directe du niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A pour tous les types de bruit, équipé de :
  - microphone à électret ½ pouce de type MCE 220 (n° série : 990846) et son préamplificateur de type PRE 12N (n° série : 991599),
  - boule à vent (diamètre 10 cm),
- calibreur de marque 01dB, type CAL02, classe 2 (n° série : 20775).

Par ailleurs, le signal issu d'un sonomètre restitue fidèlement les variations de pressions captées par le micro mais l'oreille humaine atténue fortement les fréquences extrêmes, graves et aiguës. Aussi, pour corriger cet effet, un filtre de pondération (A) reproduisant la sensibilité de l'oreille humaine est appliqué. Les résultats ne s'expriment alors plus en dB (décibels) mais en dB(A).

### 2. DUREE DE L'INTERVALLE D'OBSERVATION ET DE MESURAGE ET BRUIT PARTICULIER

#### 1.1. Intervalle d'observation et de mesurage

Pour toutes les mesures réalisées lors de la campagne du 19 avril 2010, l'intervalle d'observation et de mesurage était de 30 minutes. En effet, le sonomètre fonctionne pendant cette durée au cours de laquelle il intègre un signal toutes les secondes. Il s'agit donc de mesures en continu.

#### 1.2. Bruit particulier

La requête étant la vérification du respect des dispositions réglementaires en matière de bruit applicables à la carrière, il n'a pas été distingué de bruit particulier dans le bruit de la carrière. En l'occurrence, le bruit émis par la carrière, objet de la requête considérée est le bruit particulier au sens de la norme.

#### 1.3. Sources sonores particulières

Sur l'ensemble des mesures réalisées le 19 avril 2010, aucune source sonore particulière n'a fait l'objet de traitement spécifique.

### 3. MOMENT DE LA JOURNEE OU LES BRUITS SE MANIFESTENT ET OU LES MESURAGES ONT ETE EFFECTUES

Les bruits se manifestent lors de l'activité de la carrière et de ses infrastructures annexes autorisées, entre 7 h 00-12 h 00 et 13 h 30-17 h 30, uniquement les jours ouvrables.

Les mesurages ont été effectués sur cet intervalle de référence et plus précisément sur l'intervalle de temps permettant de caractériser la situation acoustique globale du site, à savoir, toutes les activités en fonctionnement (extraction des matériaux, circulation des engins, chargement client).



#### **4. EMPLACEMENT DE MESURAGE**

La campagne de mesures des bruits émis dans l'environnement du 19 avril 2010 correspond à des mesurages conventionnels au sens du paragraphe 5.2.1. de la norme. Elle a été conduite au niveau de 3 Zones à Emergence Réglementée (ZER) les plus proches de la carrière, au niveau des 1ères habitations, où le sonomètre était placé à une hauteur d'1 m 30 du sol et à 2 m en avant des parties les plus avancées des façades ou des toitures. En marge de cette mesure réalisée au niveau de la ZER, une mesure acoustique a été réalisée en limite de propriété à une hauteur d'1 m 30 du sol et à au moins 1 m de toute surface réfléchissante.

#### **5. CROQUIS DES LIEUX**

cf. carte ci-après « Emplacement des points de mesures ».

#### **6. CONDITIONS DE FONCTIONNEMENT DES SOURCES DE BRUIT**

Lors des mesures acoustiques, la carrière était en période d'activité normale, avec l'ensemble de ses sources sonores en fonctionnement :

- carrière : activité d'extraction et traitement des matériaux,
- véhicules sur piste : 2 chargeurs et 1 pelle à chenille,
- camions de transport : ils correspondent à l'évacuation des matériaux.

L'exploitation fonctionne entre 7 h 00-12 h 00 et 13 h 30-17 h 30, uniquement les jours ouvrables.

#### **7. CONDITIONS METEOROLOGIQUES**

Les conditions météorologiques le 19 avril 2010 étaient les suivantes :

- température : 20°C,
- ensoleillement : beau,
- sol : sec,
- catégorie du vent : moyen à faible portant  $1\text{m/s} < v < 3\text{ m/s}$ .

#### **8. DATES DES MESURAGES ET OPERATEURS**

La campagne de mesures du 19 avril 2010 a été réalisée par Baptiste CHEVALIER, stagiaire QSE auprès de Colas Rhône-Alpes, Auvergne.

#### **9. DATE D'ETABLISSEMENT DU RAPPORT ET RESPONSABLE DES MESURAGES**

Le présent rapport a été établi le 21 avril 2010. La responsabilité de la campagne de mesures est assurée par Colas Rhône-Alpes, Auvergne.

## 10. RESULTATS

Pour toutes les mesures réalisées, l'intervalle d'observation et de mesurage était de 30 minutes.

### 10.1. Niveau relevé en limite de site

Point	Localisation	Leq en dB(A)	Niveau de bruit réglementaire en dB(A)
E 4 bruit ambiant	Limite de propriété	42,7 dB(A)	65 dB(A)

### 10.2. Niveau relevé au droit de la zone à émergence réglementée

Point	Localisation	Leq en dB(A)	Emergence en dB(A)	Emergence réglementaire en dB(A)
E 1 bruit ambiant	1 <sup>ère</sup> habitation à l'est de la carrière : M. CHARTRAIN	39,2	+1,6 dB(A)	5 dB(A)
R 1 bruit résiduel		37,6		
E 2 bruit ambiant	1 <sup>ère</sup> habitation au Nord ouest : Manoir de Lachaux, M. GLADINE	57,1	+3,5 dB(A)	5 dB(A)
R 2 bruit résiduel		53,6		
E 3 bruit ambiant	1 <sup>ère</sup> habitation au sud : M. NOEL	42,1	+2,7 dB(A)	5 dB(A)
R 3 bruit résiduel		39,4		

## 11. METHODE D'AUTO-VERIFICATION UTILISEE

Le sonomètre utilisé et son calibreur associé ont fait l'objet de vérifications périodiques par un organisme qualifié, selon la périodicité recommandée par la norme NF S 31-10-010 et ont fait l'objet d'auto-vérification au moins tous les six mois conformément à l'annexe A.

## 11. ANALYSE DES RESULTATS - CONCLUSION

Concernant le niveau sonore maximal admissible en limite de site, la campagne de mesures met en évidence le respect de la réglementation, à savoir des niveaux sonores enregistrés inférieurs à 65 dB(A).

En période de jour, la valeur d'émergence ne dépasse pas la valeur de l'émergence réglementaire fixée à 5dB(A).

**FICHES DE MESURAGE**

**EMPLACEMENT DES POINTS DE MESURES**

**PREVISIONS METEOROLOGIQUES POUR LE 19 AVRIL 2010, AURILLAC**





Environnement



---

# SA VERGNE FRERES

Rapport d'étude des retombées de  
poussières dans l'environnement

Site de LACHAUX

Campagne du 17/08/2011 au 1/09/2011

*Rapport n° 110921/FMH9-02*

EUROFINS Hygiène des Lieux de Travail

SAS au capital de 37 000 € RCS Saverne 524 294 100 Siret 524 294 100 00027 TVA FR72 524 294 100

Siège social : 5, rue d'Oterswiller 67701 SAVERNE – T 03 88 911 911 F 03 88 91 65 31

Etablissement : Parc Europa BP 50075 57602 FORBACH CEDEX – T 03 87 83 48 00 F 03 87 83 48 35

## SOMMAIRE

<b>Client</b> • SA VERGNE FRERES <b>Intitulé</b> • Rapport d'étude des retombées de poussières dans l'environnement	<b>RAPPORT D'ETUDE DE RETOMBÉES POUSSIÈRES DANS L'ENVIRONNEMENT</b>	<b>3</b>
<b>A l'attention de</b> • M. INART	<b>1 CONDITIONS DE PRELEVEMENTS</b>	<b>3</b>
<b>Rédigé par validé par</b> • Marie HANRION	<b>2 CALCUL DES RESULTATS</b>	<b>3</b>
	<b>3 DATE DES PRELEVEMENTS</b>	<b>3</b>
	<b>4 TABLEAU RECAPITULATIF DES MESURES EFFECTUEES</b>	<b>3</b>
	<b>5 RESULTATS ET INTERPRETATION</b>	<b>4</b>
	<b>ANNEXES</b>	<b>5</b>
<b>Coordonnées</b> EUROFINS Parc EUROPA BP 50075 57602 FORBACH  <b>Mél. :</b> mariehanrion@eurofins.co m		
<b>Nom et localisation du document</b> P:\Cov\Dép Hygiène\Dossier Clients Hygiène du Travail\Vergne Freres\Lachaux\Affaire Ver gne Freres Lachaux retombées de poussières 2011.doc <b>Modèle</b> Devis-Attest V3.dot		

## RAPPORT D'ETUDE DE RETOMBÉES POUSSIÈRES DANS L'ENVIRONNEMENT

### 1 Conditions de prélèvements

Conformément à la normalisation en vigueur à ce jour, les mesures des « Retombées » ont été effectuées par la méthode des plaquettes de dépôts. D'une manière générale, la mesure par la méthode des plaquettes de dépôt, permet, tant dans des zones faiblement polluées que dans des zones à très fortes retombées, de recueillir les poussières présentes dans l'air ambiant, avec des durées d'expositions de 1 à 14 jours.

### 2 Calcul des résultats

L'évaluation de la teneur moyenne en poussières, p, exprimée en milligrammes par mètre carré et par jour répond à la formule suivante :

$$p = m * \frac{10^4}{s} * \frac{1}{t}$$

Dans cette formule :

t représente la durée d'exposition de la plaquette, en jour

m est la masse en milligramme des poussières recueillies.

s est la surface utile d'exposition de la plaquette en centimètre carré

### 3 Date des prélèvements

Les prélèvements auront lieu à chaque trimestre.

### 4 Tableau récapitulatif des mesures effectuées

Emplacement	Concentration par retombées sur plaquette de dépôts	
	Du 04 au 20/10/2010	Du 17/08 au 01/09/2011
Emplacement A / Sortie carrière	129.07	350.9
Emplacement B	28.8	13.2
Emplacement C / Front de taille	81.85	234.8

L'unité du tableau ci-dessus est le mg/m<sup>2</sup>/jour

Emplacement	Concentration par retombées sur plaquette de dépôts	
	Du 04 au 20/10/2010	Du 17/08 au 01/09/2011

Emplacement A / Sortie carrière	3.93	10.67
Emplacement B	0.88	0.40
Emplacement C / Front de taille	2.49	7.14

L'unité du tableau ci-dessus est le  $g/m^2/jour$  *mois*

Pour information depuis le remplacement de la NFX 43-007 de 1973 par la NFX 43-007 de décembre 2008, il faut utiliser le rapport de (24000/730) pour passer des anciens résultats exprimés en  $g/m^2/mois$  au nouveau tableau exprimé en  $mg/m^2/jour$ .

## 5 Résultats et interprétation

Voir rapport d'analyses :

-n°110916-84789

La norme NFX 43-007 de décembre 2008 ne distingue plus une zone fortement polluée à une zone faiblement polluée en confrontant les résultats de ces mesures à  $30g/m^2/mois$ .

Cette valeur reste le seul indicateur.

Les valeurs de retombées sont peu élevées et bien inférieures au seuil indicatif cité.

La chargée d'étude

Marie HANRION

Le 21/09/11 à Forbach







**VERGNE - Carrière de Lachaux**  
**Capteur scellé seuil porte accès cave**  
**Habitation M. NOEL**  
**Hameau Dat Soubeyrol**  
**Distance : 350 m**  
**CUI : 75 kg**

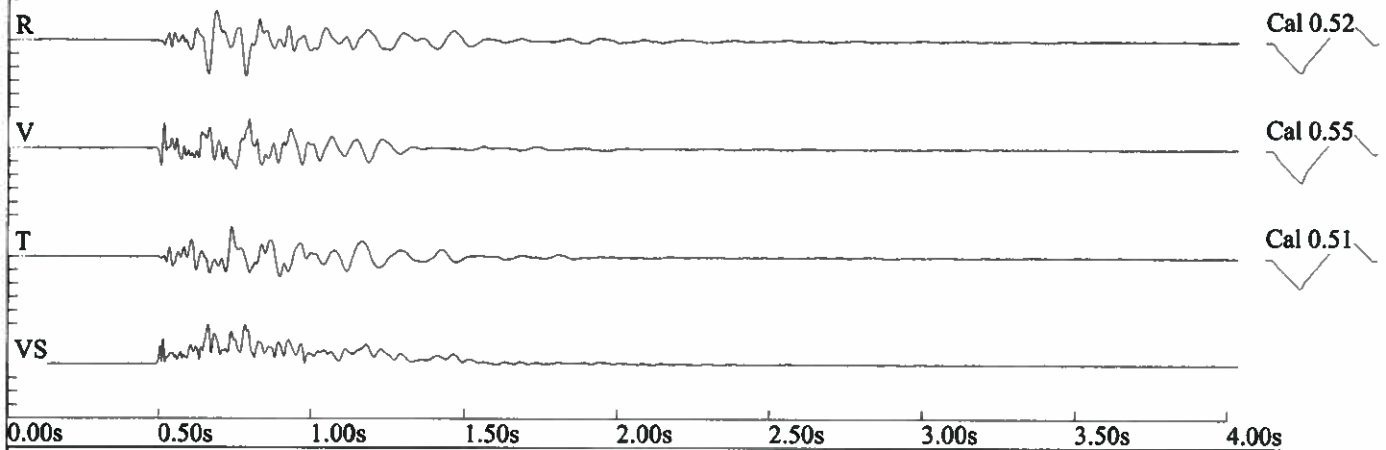
Fichier: LACHAUX065 Événement: 065 Date: 20/05/2010 Heure: 12:37  
 Seuil acoustique: 106 dB Seuil sismique: 0.01in/s 0.254mm/s Numéro de série: 3484

**Amplitudes et fréquences de Ponderated**

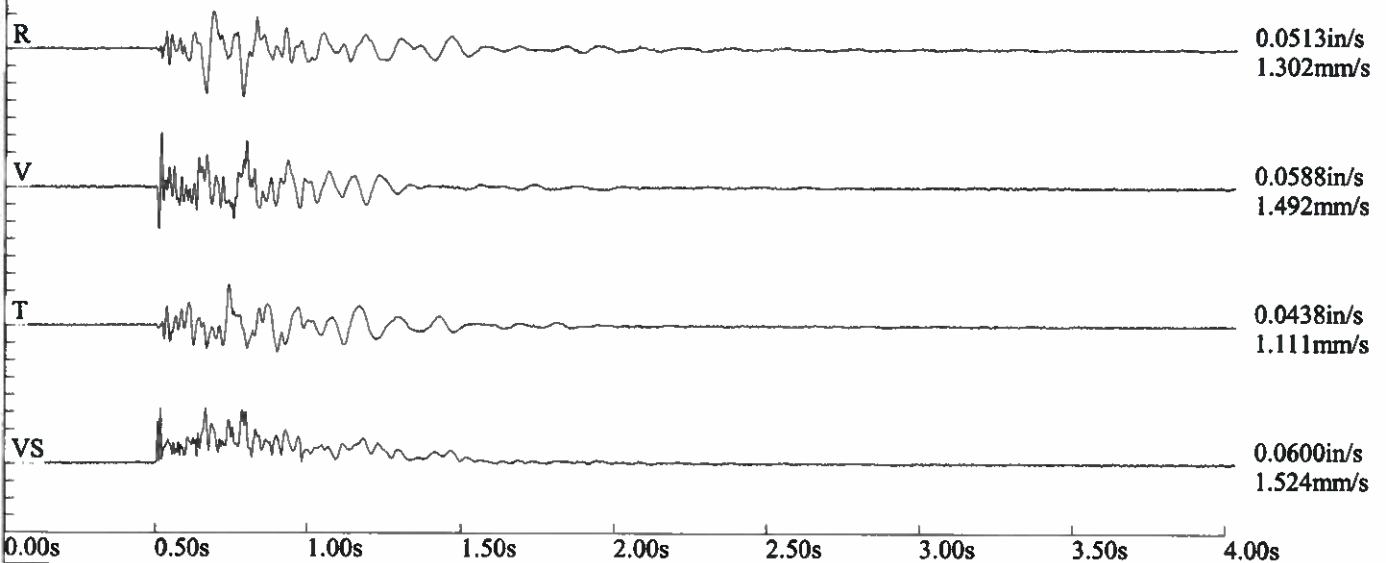
*Radiale:* 0.0493in/s 1.2523mm/s @ 10.9Hz  
*Verticale:* 0.0405in/s 1.0291mm/s @ 8.1Hz  
*Transversale:* 0.0408in/s 1.0374mm/s @ 9.3Hz  
*Vecteur somme:* 0.00in/s 0.00mm/s  
 La date passée de calibrage: 26/04/2010

**L'information de graphique**

*Durée:* 0.000s To: 4.000s  
*Balance sismique d'amplitude:*  
 0.07in/s (0.018in/s/div) 1.88mm/s (0.470mm/s/div)  
*Lignes de temps à:* 0.50s intervals



**Vibration originale**



# TITANOBEL - Rapport

Société: VERGNE - Carrière de Lachaux

Téléphone: 06 85 12 92 22

Unité #: 10255

02-mars-10 à 12:33:26 Evénement # 3

Situation: Habitation M. NOEL

Opérateur: VINCENT SALMON

Notes: Capteur scellé seuil porte accès cave

Durée d'enregistrement: 4.0 sec  
Taux d'échantillonnage: 1024/sec  
Dernier calibrage: 15déc09

Distance: 480 m Charge inscannée: 69 kg Distance récite: 57.8

## Français - Règlement

Gain: I Seuil: .191 mm/s

Voie	Radial	Transversal	Vertical
○ Vitesse particulière (mm/s)	0.953	0.889	0.603
Pseudo-Fréquence (Hz)	7.80	7.80	9.10
filtré	1.01 mm/s	0.93 mm/s	0.59 mm/s
filtré (Hz)	7.31	7.11	9.31
Smax/Trigger	148.4	177.7	307.6

## Suppression

Gain: I Seuil: N

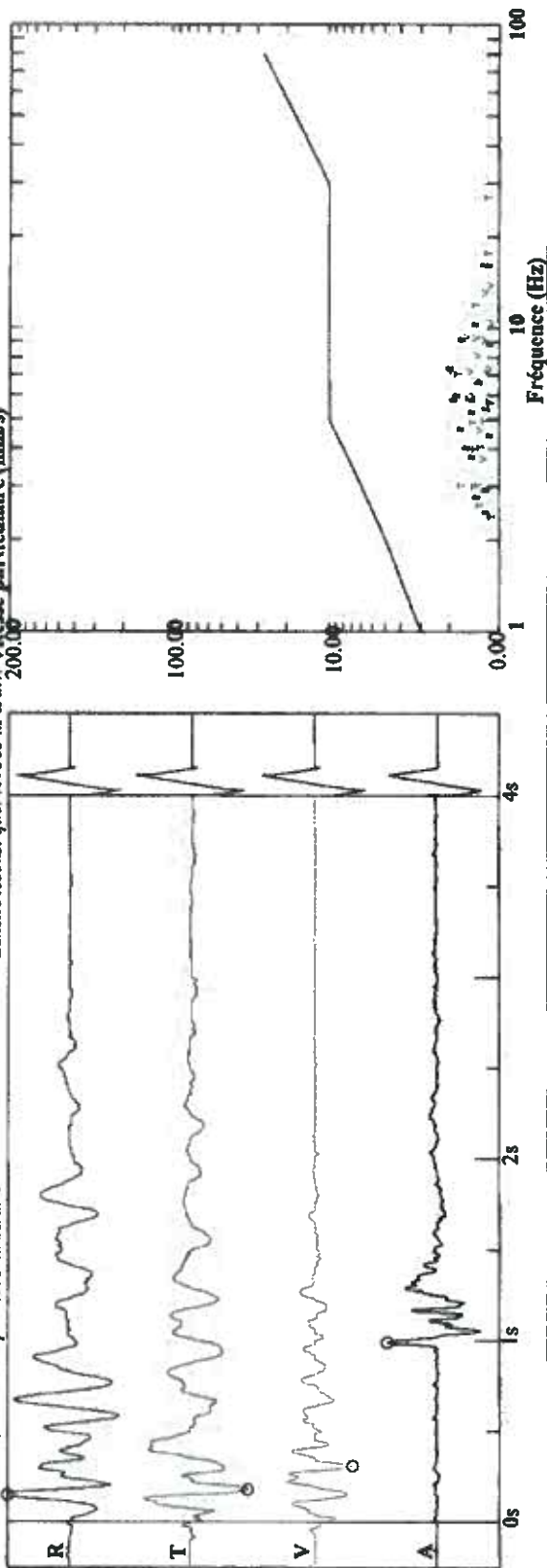
Mesure	Valeur	Smax/Trigger
kPa	.01324	989.3
dB	116	
Hz	8.2	

## Sismique

### Analyse du signal (filtré) / Graphe des pseudo-fréquences (filtré)

Echelle Sismique: 1.02 mm/s/div.

Echelle Acoustique: .01585 kPa/div. Vitesse particulière (mm/s)



# TITANOBEL - Rapport

Téléphone: 06 85 12 92 22

Société: VERGNE - Carrière de Lachaux

Unité #: 10256 02-mars-10 à 12:33:35 Evénement # 4

Situation: Habitation M. CHARTRAIN

Opérateur: VINCENT SALMON

Notes: Capteur scellé seuil de porte d'entrée

Durée d'enregistrement: 4.0 sec  
 Taux d'échantillonnage: 1024/sec  
 Dernier calibrage: 22sept09

Distance: 290 m Charge instantanée: 69 kg Distance réduite: 34.9

## Français - Règlement

Gain: 1 Seuil: 318 mm/s

## Sismique

Voie	Radial	Transversal	Vertical
○ Vitesse particulière (mm/s)	0.857	0.603	0.603
Pseudo-Fréquence (Hz)	10.00	3.60	13.40
filtré	0.91 mm/s	0.65 mm/s	0.59 mm/s
filtré (Hz)	8.98	4.57	12.19
Smax/Trigger	86.9	879.9	162.1

## Surpression

Gain: 1 Seuil: N

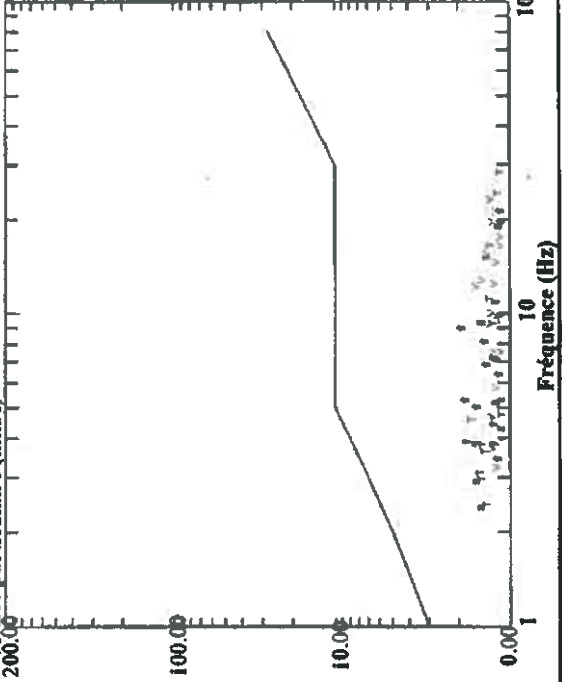
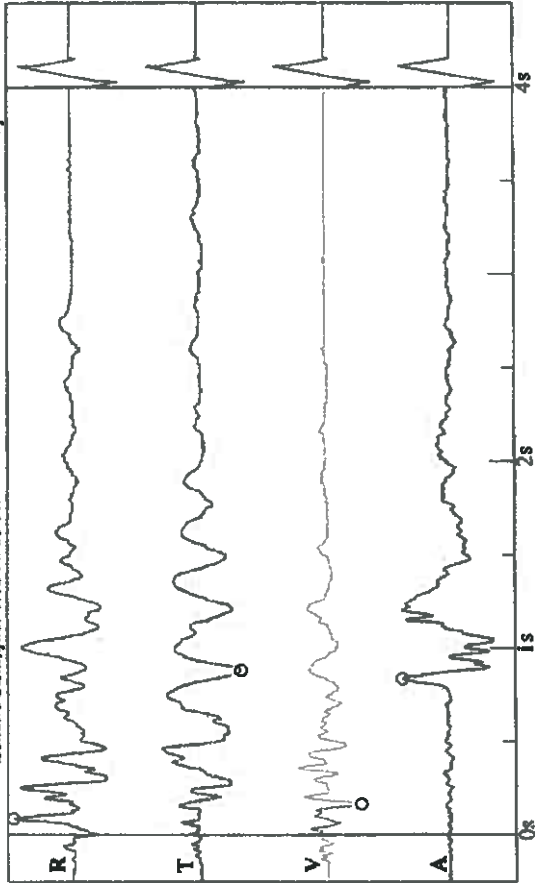
Mesure	Valeur	Smax/Trigger
kPa	.00624	836.9
dBL	110	
Hz	4.8	

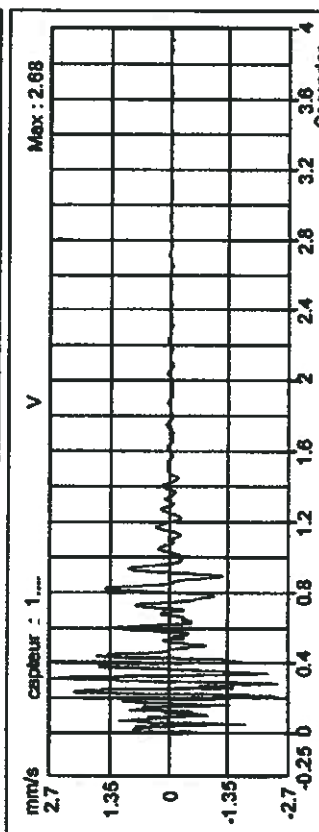
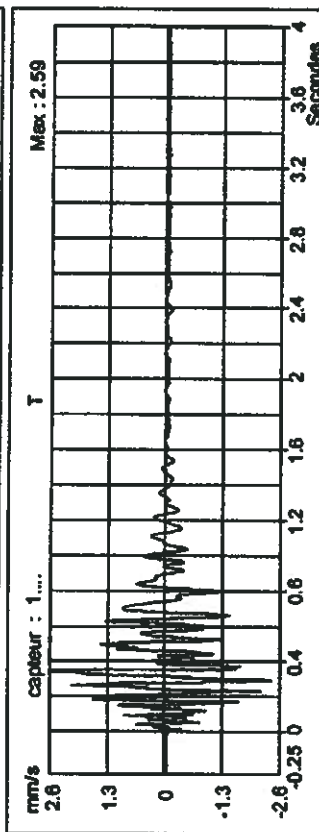
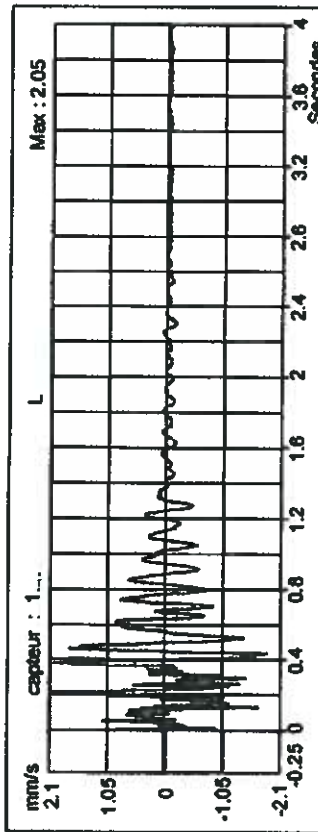
## Analyse du signal (filtré) / Graphe des pseudo-féquences (filtré)

Echelle Sismique: 1.02 mm/s/div.

Limites d'après l'arrêt du 22/09/94

Limites d'après l'arrêt du 22/09/94





**PARAMETRES ENREGISTREMENT**

SCS3PcD N° 203  
Dispositif : 203  
Durée acquisition : 4.00 s  
Echantillonnage : 1024 Hz  
Seuil acquisition : 0.20 mm/s  
Mémobloc n° : 4B

**VITESSES PONDEREES MAXIMALES**

Longitudinale : 2.16 mm/s  
Transversale : 2.85 mm/s  
Verticale : 2.47 mm/s

Acquisition no: 36

Commentaire

CARRIERES VERGNE - Carrière de Lachaux  
Capteur scellé seuil de porte d'entrée M. CHARTRIN  
Hameau des Celliers  
CU : 120 kg  
Distance : 250 m

TITANOBEL  
Région Centre Alpes

ACQUISITION N° 36

08.07.09 11h37mn50s



RECU LE

13 OCT. 2010

PRÉFET DU CANTAL

S.A. VERGNE-LACHAUX

Préfecture

Direction des Affaires  
Interministérielles  
Et de la Mutualisation

Pôle Concertation Publique

2842

RECU LE

13 OCT. 2010

S.A. VERGNE-LACHAUX

Aurillac, le

8 OCT. 2010

Monsieur le Président Directeur Général,

J'ai l'honneur d'accuser réception, en date du 30 septembre 2010, de vos dossiers relatifs d'une part aux modifications des conditions d'exploitation de la carrière dite de «Lachaux», sur la commune de Carlat et, d'autre part, aux modifications des conditions de remise en état de ce site.

Je vous informe que je transmets, pour instruction, aux services de la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement, un exemplaire de ces dossiers.

Je ne manquerai pas de vous tenir informé de la suite réservée à vos demandes.

Je vous prie d'agréer, Monsieur le Président Directeur Général, l'expression de mes sentiments les meilleurs.

Le Préfet,

Pour le Préfet, et par délégation,  
Le Directeur des Actions Interministérielles.



Eddy RAULIN

Monsieur le Président Directeur Général  
SA VERGNE FRERES  
Carrière de Lachaux  
15130 CARLAT

Affaire suivie par : Aurélie CHEBANCE  
Tél : 04 71 46 23 80 - fax : 04 71 46 23 79  
Courriel : aurelie.chebance@cantal.gouv.fr







# ETUDE DES VIBRATIONS

## Théorie Mesure et analyse des nuisances

**CODE 0400**

**Conception : Groupe minage  
SS 18.14.2**

Centre national d'Etudes et de Formation des Industries de Carrières Et Matériaux de construction  
Créé sous l'égide de l'UNICEM



Les triades - 3 rue des Frères Cheusson - 92600 Asnières - Tél. : 01 48 13 48 13 - Fax : 01 48 13 48 00  
[www.ceficem.com](http://www.ceficem.com) - [contact@ceficem.com](mailto:contact@ceficem.com)

Association loi 1901 - Identification 11 82 05388 92 - N° SIRET 305 240 681 00042 - Code NAF 804C



Carte "lecteur CACES  
R372e et R389"  
par AF AQ-ASCERT  
INTERNATIONAL  
n° K 1791



---

**Centre national d'Etudes et de Formation des Industries de Carrières Et Matériaux de construction**  
Créé sous l'égide de l'UNICEM



Les trièdes - 3 rue des Frères Chausson - 92800 Asnières - Tél. : 01 48 13 48 13 - Fax : 01 48 13 48 00  
[www.ceficem.com](http://www.ceficem.com) - [contact@ceficem.com](mailto:contact@ceficem.com)

Association loi 1901 - Identification 11 92 05398 92 - N° SIRET 305 240 681 00042 - Code NAF 804C



Certifié "secteur CACES  
R372e et R389"  
par AFAD-ASCERT  
INTERNATIONAL  
n° K.1791

# SOMMAIRE

<b>INTRODUCTION</b>	<b>2</b>
<b>LES VIBRATIONS</b>	<b>4</b>
1) Les différents types d'ondes sismiques et leur équivalence	4
2) Définition d'une vibration	6
3) Spectre des fréquences et traitement de fourrier	8
4) Pondération du signal	10
5) Les vibrations acoustiques	11
<b>LES APPAREILS DE MESURES</b>	<b>13</b>
1) Descriptif d'un analyseur numérique des vibrations	13
2) Liste non exhaustive d'appareils	15
3) Les vibrations acoustiques : acquisition	16
<b>MESURE DE VIBRATION - Méthodologie</b>	<b>17</b>
1) Réglages de l'analyseur	17
2) Mise en place du capteur	19
3) Renseignements à recueillir	20
4) Phénomène de résonance	20
<b>INTERPRETATION DES RESULTATS</b>	<b>23</b>
1) Les dispositions réglementaires	23
2) Lecture d'une fiche type de résultat	24
3) Pseudo fréquence	28
4) Le bruit	29
<b>ANALYSE DES ENREGISTREMENTS - Minimiser les vibrations</b>	<b>32</b>
1) Les facteurs d'ordre géologique	32
2) Méthode des charges unitaires	33
3) Méthode temporelle et séquence de mise à feu	36
4) Méthode mixte	37
5) Méthode des énergies	38
6) Minimiser la surpression aérienne et ses effets	40
<b>Arrêté du 22 septembre 1994 relatif aux exploitations de carrières et aux installations de premier traitement des matériaux de carrières</b>	<b>42</b>

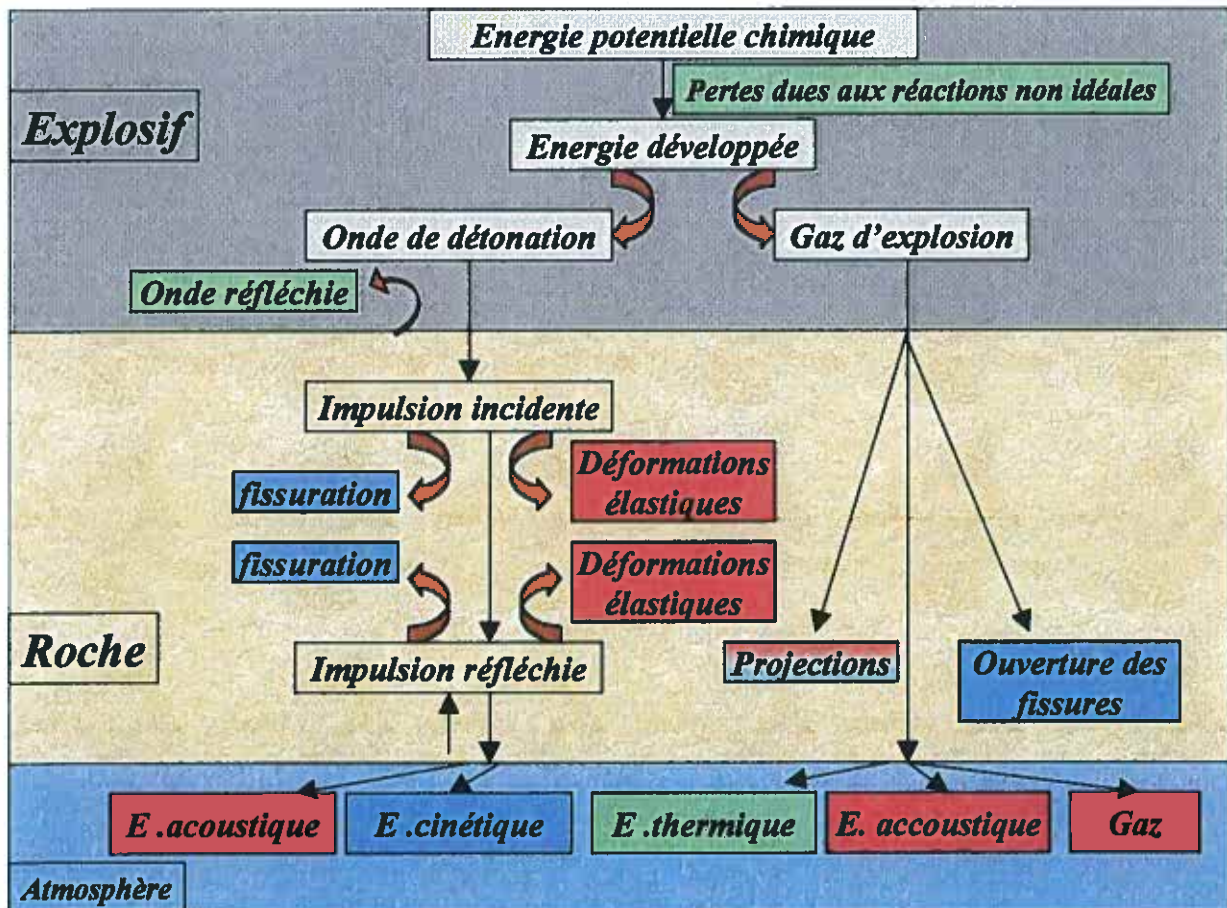
# INTRODUCTION

Parmi les types les plus fréquents de vibrations induites dans le sol, nous pouvons distinguer deux catégories :

- les vibrations continues ou entretenues dans le temps qui peuvent être provoquées par le trafic routier et ferroviaire, la proximité d'une station de pompage, de concassage ou provenir de l'utilisation de brise-bloc et d'engins vibrants (compacteur, ripper à percussion).
- Les vibrations transitoires ou impulsionnelles provoquées entre autres par les tirs de mines.

L'énergie d'une charge explosive libérée au cours d'une détonation se manifeste sous deux formes :

- une énergie de choc véhiculée par une onde de choc (contrainte) est transmise au milieu connexe,
- une énergie des gaz qui se manifeste sous l'effet d'une détente brutale d'un gaz à haute température et haute pression.



L'énergie théorique totale libérée varie entre 2 et 5 Mégajoules par kilogramme (MJ/kg) d'explosif. La puissance théorique libérée est une donnée plus significative puisque l'énergie est libérée pendant des temps très courts de l'ordre de la milliseconde, ce qui correspond à des puissances de l'ordre de quelques gigawatts ( $10^9$  W).

Lors d'un tir d'abattage toute l'énergie transmise au massif et qui ne sert pas à **abattre** ou à fragmenter la roche se retrouve sous forme de **nuisances**.

Les principales nuisances liées au tir de mines sont :

- les vibrations sismiques, liées à la déformation élastique des matériaux. Elles utilisent entre 10 et 20 % de l'énergie théorique,
- le bruit ou énergie acoustique, qui représente 5 à 10 % de cette même énergie,
- les projections,
- la production de gaz résiduel toxique.

Il est important que le concepteur d'un plan de tir s'attache à obtenir le meilleur rendement possible tant sur le plan économique que de la protection de l'environnement.

Au-delà de la gêne que peuvent ressentir les riverains, les **vibrations sismiques** peuvent engendrer des dégâts sur les constructions :

- fissuration de bâtiments,
- chute d'éléments,
- détérioration de conduites enterrées,
- ...

Le contrôle des vibrations émises par les tirs est devenu une préoccupation majeure des exploitants de carrière ou des responsables de chantiers de terrassement à l'explosif.

Il s'appuie sur l'arrêté ministériel du 22 septembre 1994 qui définit :

- la méthodologie,
- les valeurs limites,
- une loi de pondération en fonction des fréquences.

L'apparition sur le marché d'appareils de mesure de plus en plus performants et faciles d'emploi et la commercialisation récente des détonateurs électroniques permettent d'envisager des méthodes de réduction des vibrations de plus en plus efficaces et sûres.

- la méthode des charges unitaires instantanés (MCUI)
- la méthode temporelle
- la méthode des énergies
- la méthode mixte dite « générale ».

**L'onde acoustique** quant à elle en dehors du bruit qu'elle engendre provoque une mise en mouvement des structures souples (vitres, portes). L'impact psychologique de ce phénomène sur les riverains peut devenir prédominant.

# LES VIBRATIONS

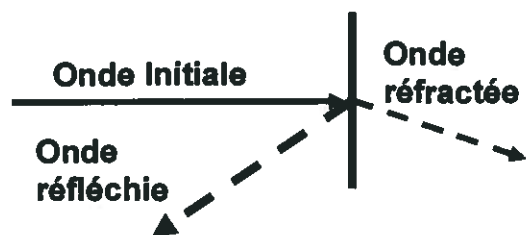
## 1) LES DIFFERENTS TYPES D'ONDES SISMIQUES ET LEUR EQUIVALENCE

A partir d'une source comme l'explosion d'une charge explosive dans une mine, des ondes sismiques se propagent dans les matériaux environnants.

La sismologie en définit deux types : - les ondes de volume  
- les ondes de surface

Ces deux ondes s'amortissent au fur et à mesure qu'elles se propagent dans toutes les directions de l'espace suite à l'effet d'expansion de l'énergie dans un volume de plus en plus grand résultant de l'extension géométrique du front d'onde.

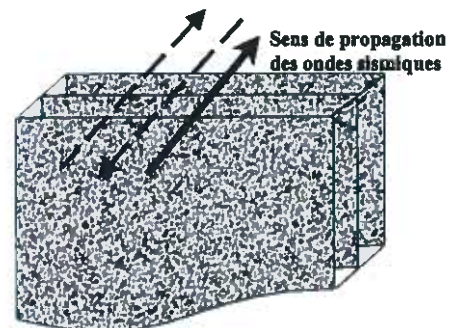
Comme les ondes lumineuses, lorsqu'elles rencontrent des discontinuités séparant deux milieux de densité différente, les ondes sismiques peuvent se réfléchir ou se réfracter.



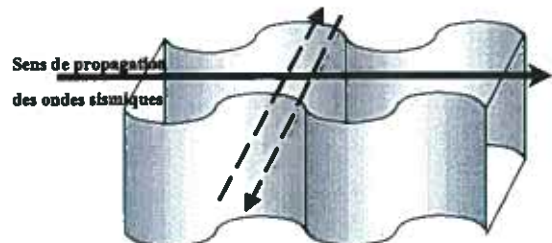
### a) Les ondes de volume :

Elles se propagent à l'intérieur des massifs en pénétrant profondément dans ces derniers. Elles se subdivisent en ondes longitudinales et de cisaillement.

Les ondes longitudinales correspondent à un mouvement des particules suivant la direction de propagation de l'onde sismique et se caractérisent par des contraintes de compression ou de traction. Elles se diffusent aussi bien dans les solides que dans les fluides : l'eau et l'air où elles deviennent les ondes sonores.



Les ondes de cisaillement (ou transversales) correspondent à un mouvement de particules de matière dans une direction perpendiculaire au sens de propagation de l'onde sismique et se caractérisent par des contraintes de cisaillement. Ces contraintes ne peuvent pas se développer dans les fluides, les ondes de cisaillement ne se retrouvent donc que dans les solides.



Dans un même terrain, les ondes longitudinales se propagent plus vite que les ondes de cisaillement.

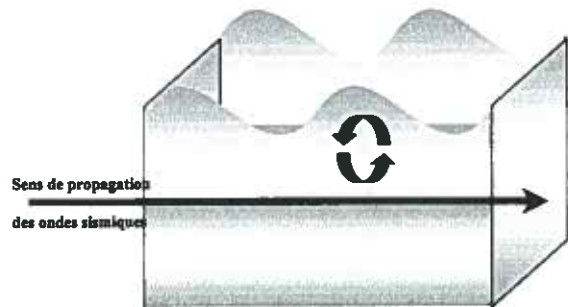
Le tableau ci-dessous donne quelques valeurs de la vitesse  $V_L$  des premières.

Nature du terrain	$V_L$ (m/s)
Eau	1450
Vase	200 – 500
Couches altérées de surface	305 – 610
Gravier, sable sec	470 – 915
Sable humide	610 – 1830
Argiles	900 – 2500
Craies	1850 – 2500
Dolomies	3000 – 5000
Calcaires	3000 – 6000
Schistes	2800 – 4300
Grès	1900 – 5200
Quartzite	4000 – 5000

### b) Les ondes de surface :

Elles sont provoquées par les discontinuités séparant les milieux de propriétés élastiques différentes.

Les plus importantes sont les ondes de Rayleigh qui représentent une sorte de houle. Ce déplacement comporte deux composantes, l'une parallèle à la direction de propagation de l'onde sismique et l'autre perpendiculaire.



A grande distance, l'amplitude des ondes de surface devient prépondérante. En revanche, elle diminue lorsque l'on s'éloigne de la surface.

La vitesse de ces ondes est voisine de 0,92 fois la vitesse des ondes de cisaillement.

Lors d'un tir d'explosifs, les ondes longitudinales sont d'abord détectées, puis viennent les transversales et enfin les Ondes de Rayleigh.

Les structures situées à proximité des tirs sont d'abord affectées par les ondes de compression et de cisaillement qui sont les plus rapides.

Les ondes de cisaillement peuvent toutefois être à l'origine de dégâts lorsqu'il s'agit de tir en grande masse et à longue distance.

L'énergie transmise au terrain sous forme de vibrations se répartie en moyenne de la façon suivante :

- ondes de surface 67%,
- ondes transversales 26%,
- ondes longitudinales 7%.

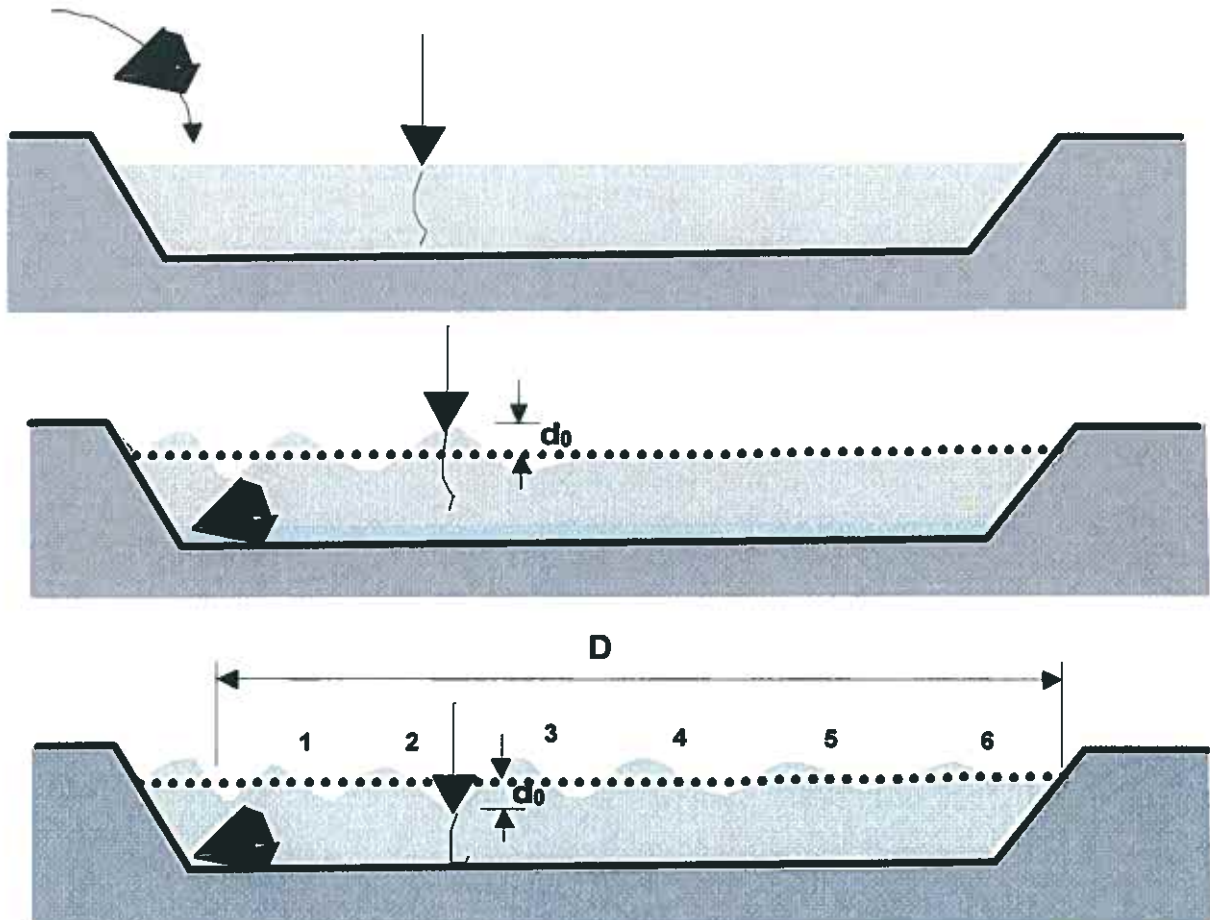
## 2) DEFINITION D'UNE VIBRATION

Une vibration peut être définie comme étant un mouvement oscillatoire d'une particule ou d'un corps à partir de sa position de référence (ou position de repos). Les vibrations qui se propagent constituent des ondes vibratoires. Les vibrations transmises dans les massifs rocheux et les sols ou encore l'air sont des ondes mécaniques.

Ces vibrations se produisent lorsqu'on déplace de sa position normale une tranche d'un milieu élastique. Celle-ci oscille alors autour de sa position d'équilibre. Suite aux propriétés élastiques du milieu, l'ébranlement se transmet de proche en proche, d'une tranche à l'autre, c'est à dire que l'onde se propage à travers le milieu. Notons que l'onde ne provoque pas le déplacement total du milieu, mais que ce sont les différentes parties de ce dernier qui oscillent de façon limitée. En outre, les ondes mécaniques sont caractérisées par un transport d'énergie effectué à travers la matière par le mouvement d'ébranlement.

La surface de séparation entre les particules du milieu en mouvement et celles du milieu au repos est appelée front d'onde. Le front d'onde vibratoire se déplace dans les terrains à des vitesses appelées vitesses de propagation ou célérités de l'onde ( $C_0$ ). Cette vitesse est généralement comprise entre 1000 et 6000 m/s.

Analogie (schéma ci-dessous)





Un bouchon de pêcheur flotte sur une étendu 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 particulaire**.

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 va et vient (oscillation) par rapport à la surface de référence.

**Nota** : il ne faut pas confondre la vitesse de déplacement  $v_0$  et la vitesse de propagation  $C_0$ . Pour éviter cette confusion on parlait autrefois de la célérité de l'onde d'où le terme  $C_0$  employée pour la désigner.

Toutes les ondes de nature vibratoire ont des caractéristiques qui sont :

- **Le déplacement (d)** qui est la distance parcourue par un élément de matière depuis sa position initiale. Il s'exprime généralement en millimètre (mm)

$$d(t) = d_0 \sin \Omega t,$$

$d_0 =$  le déplacement maximum

- **La vitesse (v)** avec laquelle la particule passe d'une position à l'autre. Elle s'exprime en millimètre par seconde (mm/s).

$$v(t) = v_0 \cos \Omega t,$$

$v_0 =$  la vitesse maximum

- **L'accélération (a)** qui quantifie les variations des vitesses particulières dans le temps. Elle s'exprime en millimètre par seconde carré (mm/s<sup>2</sup>)

$$a(t) = -a_0 \sin \Omega t,$$

$a_0 =$  l'accélération maximum

- **Le temps (t)** exprimé en seconde

- **L'impulsion ( $\Omega$ )** du mouvement.

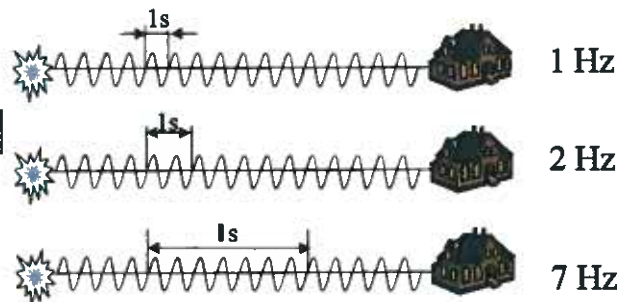
$$\Omega = 2\pi f$$

- **La fréquence (f)**, elle correspond au nombre d'oscillations par unité de temps (t). Elle s'exprime en hertz (Hz).

$$f = 1/T$$

- **La période (T)** correspond au temps nécessaire au mouvement pour effectuer une oscillation

Dans l'analogie précédente :  $T = t / 6$



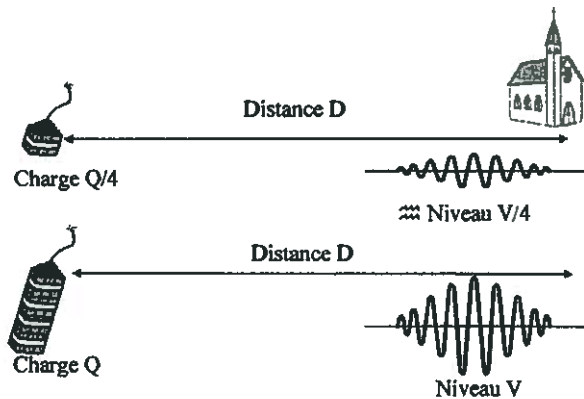
**Nota :** Les unités du système international sont pour le déplacement (m), pour la vitesse (m/s) et pour l'accélération (m/s<sup>2</sup>); L'utilisation du millimètre s'explique par un souci de lisibilité des résultats mesurés sur le terrain.

Ces caractéristiques sont étroitement liées :

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

Dans le cas des tirs de mines, l'augmentation ou la diminution de la vitesse particulière est sensiblement proportionnelle à la charge unitaire qui a été mise en œuvre.

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



### 3) SPECTRE DES FREQUENCES ET TRAITEMENT DE FOURRIER

Un signal est dit mono fréquentiel si au cours de toute sa durée sa fréquence reste constante.



Dans la nature, les signaux mono fréquentiels sont rares. Un signal réel est composé d'une multitude de fréquences qui ne sont pas présentes pendant toute la durée de celui-ci.



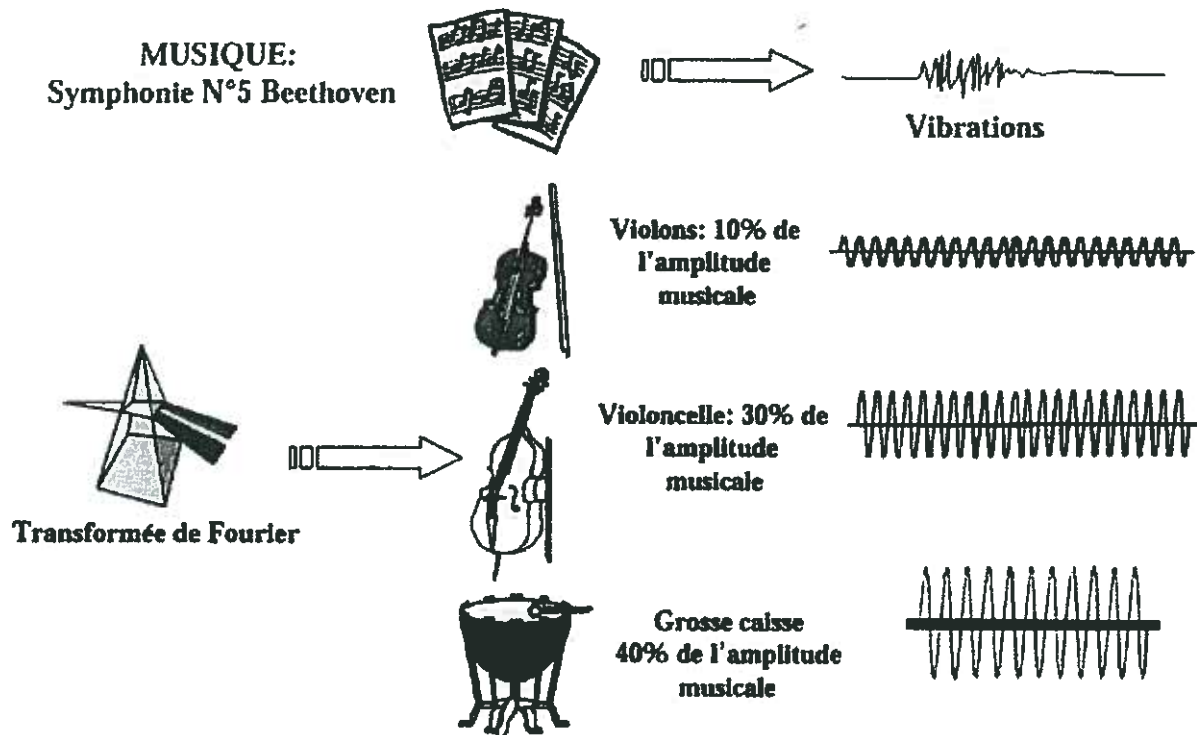
D'après Fourier une fonction périodique complexe peut s'écrire sous la forme d'une somme d'expressions trigonométriques (sinus et cosinus) avec des coefficients constants. Ces termes sont aussi périodiques et représentent la fréquence avec laquelle ils sont présents dans la fonction périodique originelle. On a alors un spectre de fréquences obtenu avec un traitement mathématique dû à Fourier.

On utilise une routine mathématique dite « transformée de Fourier ».

$$y(t) = \frac{a_0}{2} + \sum_{n=1}^{\infty} a_n \cos n\omega_0 t + b_n \sin n\omega_0 t$$

En réalité cette fonction peut être simplifiée si on limite le traitement par exemple de  $n = 1$  à  $\approx 250$  au lieu de  $n = 1$  à  $\infty$ . C'est la FFT (Fast Fourier Transformer).

## Analogie



## Filtrage

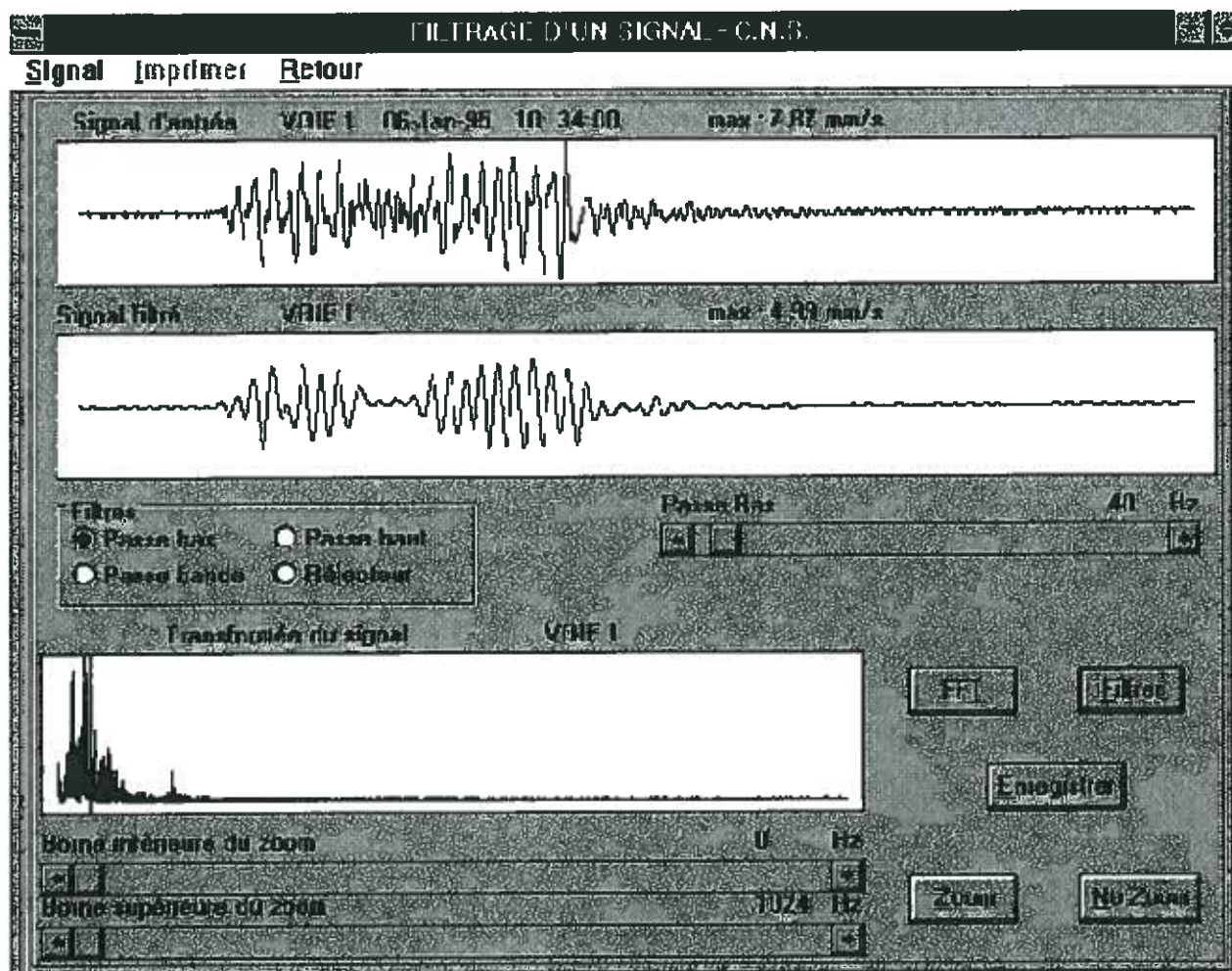
Le filtrage consiste à réduire les amplitudes de certaines harmoniques sur le spectre d'amplitude de la transformée de Fourier, puis par transformée inverse à reconstituer le signal en fonction du temps.

La réduction des amplitudes se fait en multipliant le spectre  $y(t)$  par une fonction  $F(t)$ . C'est un filtrage parfait.

Il existe quatre types de filtres:

- **Filtre passe-haut** : les fréquences sur lesquelles les amplitudes ne sont pas modifiées constituent les fréquences les plus élevées du spectre.
- **Filtre passe-bas** : l'atténuation porte sur les fréquences les plus élevées.
- **Filtre passe-bande** : il s'agit de la combinaison des deux filtres. Il consiste à l'atténuation des amplitudes sur les fréquences les plus élevées et les plus basses, en conservant les amplitudes sur les fréquences intermédiaires.
- **Filtre rejeteur** : L'atténuation porte sur les fréquences intermédiaires. Les fréquences les plus basses et les plus hautes sont conservées.

#### 4) PONDERATION DU SIGNAL



Pour appliquer une fonction de pondération il faut :

- décomposer le signal original en fréquences (spectres) comme indiqué précédemment (traitement de Fourier),
- appliquer ensuite à chaque fonction périodique simple ainsi obtenue un filtrage qui consiste à réduire ou à amplifier certaines harmoniques du spectre,
- reconstituer le signal corrigé par transformée inverse

En France la pondération à appliquer est stipulée dans l'arrêté ministériel du 22/09/1994.

BANDE DE FREQUENCE En Hz	PONDERATION Du signal
1	5
5	1
30	1
80	3/8

La fonction de pondération  $f(t)$  s'exprime par la relation suivante :

$$f(t) = 5 \times (1/F) \quad \text{pour } F \text{ compris entre } 1 \text{ et } 5 \text{ Hz}$$

$$f(t) = 30 \times (1/F) \quad \text{pour } F \text{ compris entre } 30 \text{ et } 80 \text{ Hz}$$

Exemple :

Pour  $F = 3 \text{ Hz}$ ,  $f(t) = 5 \times (1/3)$  le signal sera majoré par 1,666

Pour  $F = 40 \text{ Hz}$ ,  $f(t) = 30 \times (1/40)$  le signal sera minoré par 0,75

Sur la copie d'écran ci-contre, toutes les fréquences supérieures à 30 Hz ont été abaissées. Le signal d'origine qui était de 7,87 mm/s à 40 Hz passe à 4,99mm/s après pondération. Les maximums après pondération n'ont pas obligatoirement les mêmes fréquences qu'avant le traitement.

*Nota : Une méthode dite « analogique » consiste à insérer entre le capteur de vibration et l'unité d'enregistrement, un filtre électronique qui effectue la pondération souhaitée. Un filtre analogique est un circuit électronique qui modifie (amplifie ou atténue) le signal électrique en fonction de sa fréquence suivant une loi donnée. Il suffit ensuite de comparer l'amplitude maximale du signal après filtrage à la valeur plafond réglementaire.*

*Cette méthode est simple, en revanche, elle modifie le signal origine. Aucune interprétation ou analyse (spectre, pseudo fréquences etc..) ne peut être effectuée ultérieurement.*

## **5) LES VIBRATIONS ACOUSTIQUES**

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 1420 m/s dans l'eau et 5600 m/s dans l'acier.

Il ne faut pas confondre bruit et son.

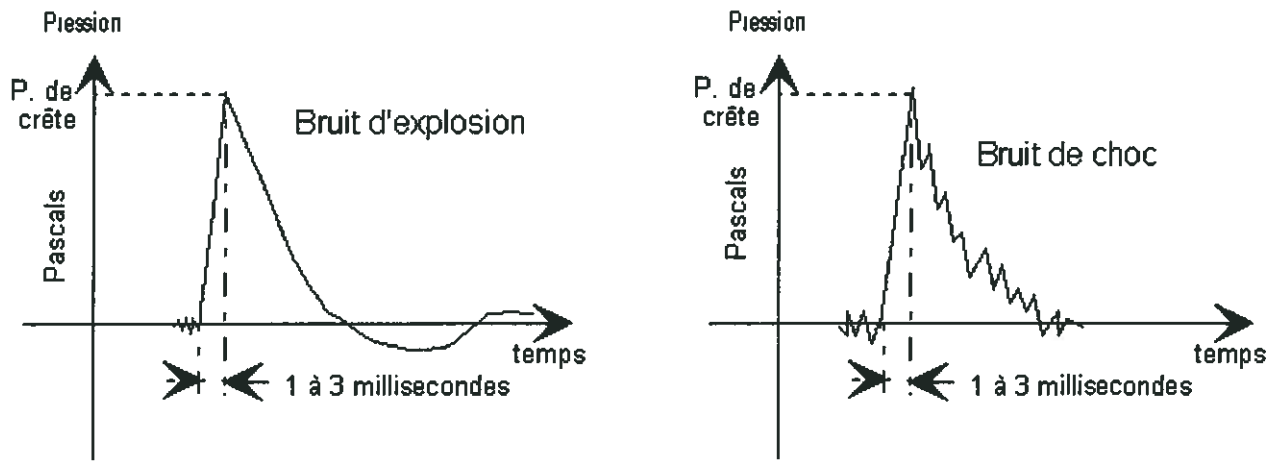
Le son est une vibration acoustique régulière agréable à l'oreille de l'homme. La musique est constituée de sons de hauteur et de timbres différents.

Le bruit est une vibration acoustique erratique, intermittente qui constitue une sensation auditive désagréable ou gênante pour l'homme. On en distingue :

- Les bruits entretenus : concasseur, moteur, ...
- Les bruits impulsionnels qui sont caractérisés par un pic de pression très bref : coup de feu, tir de mine, ...

La courbe de mesure de bruits impulsionnels dûs à un choc présente une montée rapide en pression et une décroissance erratique.

La courbe de mesure de bruit impulsionnel dû à une explosion à l'air libre (cordeau détonant) présente une montée rapide en pression (surpression de crête) et une décroissance régulière. Cette surpression est suivie d'une dépression qui s'égalise dans le temps en deux ou trois oscillations.



Dans le cas d'une explosion en milieu confiné :

- Les gaz de tir à haute pression (9000 à 10000 bars) et à vitesse élevée (2000 m/s) vont produire un bruit d'impact en entrant en contact avec la roche (Energie de choc de l'explosif).
- La détente rapide des gaz du milieu confiné vers le milieu extérieur va induire une forte surpression aérienne (bruit d'explosion) en liaison avec l'énergie de gaz de l'explosif.

On remarquera que pour tout explosif utilisé en milieu non confiné, tir en charges appliquées par exemple, la majeure partie de l'énergie potentielle des gaz est transformée en ondes de pression aérienne. Ces méthodes et dispositifs sont à proscrire en site sensible.

# LES APPAREILS DE MESURES

Les appareils de mesure actuels des vibrations sont constitués :

- de capteurs
- d'un analyseur numérique,
- d'un ou plusieurs logiciels d'analyse,

Le capteur peut être :

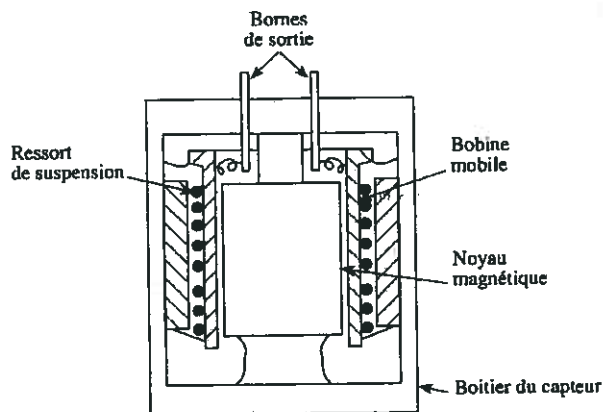
- un géophone, il mesure la vitesse particulière du sol (cas le plus fréquent),
- un sismographe, il mesure l'amplitude,
- un accéléromètre, il mesure directement l'accélération.

C'est le géophone qui est le plus couramment utilisé car :

- c'est la vitesse qui avec la fréquence du mouvement semble la caractéristique de vibrations la mieux corrélée avec les dégats,
- c'est le type de capteur le moins onéreux.

## 1) DESCRIPTIF D'UN ANALYSEUR NUMERIQUE DES VIBRATIONS

Le géophone est un enregistreur électromagnétique qui convertit les mouvements du sol en signal électrique. Le géophone est constitué d'un aimant permanent, solidaire du boîtier de l'appareil de mesures. Il est entouré d'une bobine de fil métallique mobile. Lors du passage de l'onde sismique, l'aimant est mis en mouvement. Cela crée un



courant électrique induit dans la bobine dont la tension est proportionnelle à la vitesse de déplacement. Plus le déplacement sera rapide, plus la tension de sortie sera importante.

Les modèles courants ont une fréquence propre (ou fréquence de résonance) de 4,5 HZ. A cette fréquence, le système donne une réponse erronée suite au phénomène de résonance du capteur (voir chapitre 4-4). Ils sont amortis à 60%. Une correction électronique ou par logiciel rend leur courbe de réponse pratiquement linéaire de 1 à 2 Hz jusqu'à 150 Hz. On appelle **bande passante** d'un capteur l'intervalle des fréquences dans lequel l'analyse est faite. La bande passante est variable selon les appareils.

Les géophones de haute qualité sont linéaires entre 1Hz et 100 Hz. L'amortissement est toujours de 60%. Ils nécessitent peu ou pas de correction. Si elle existe, elle est toujours constituée par un simple circuit résistance capacité (RC) ce qui les rend très fiables et stables dans le temps.

Les géophones ne sont sensibles que dans une seule direction (horizontale ou verticale). Ils sont associés par groupe de trois suivant les trois directions de l'espace, de manière à reconstituer le signal vibratoire dans son intégralité. On parle de capteur tridimensionnel.

Le géophone transmet un signal en tension. Si la longueur du câble de liaison entre les géophones et l'analyseur est trop importante (sup. à 500m), le signal risque d'être altéré ou parasité (ondes radio, lignes à haute tension, etc.). Il faudra alors préférer une transmission du signal en intensité plutôt qu'en tension.

**Remarque :** Certains capteurs peuvent mesurer l'accélération du phénomène vibratoire (accéléromètre). Ces appareils peuvent être recommandés pour des signaux prévisibles en basse fréquence, de forte amplitude ou pour des mesures autres que dans les plans vertical ou horizontal. Pour les tirs de mines, les géophones conviennent parfaitement.

Les analyseurs numériques sont de deux types :

- à mémoire avec sortie des données sur disquette,
- à mémoire volatile avec sortie sur imprimante.

Ils permettent de passer d'un signal électrique analogique à un ensemble de point décrivant celui-ci (numérisation). Pour cela, on mémorise à intervalle régulier l'amplitude du signal.

Un réglage à 1024 signifie que 1024 échantillons seront mémorisés par seconde.

**La fréquence d'échantillonnage** détermine dans le processus de la transformée de Fourier la limite supérieure des fréquences visibles.

$$\text{Frq maxi visible} = \text{Frq d'échantillonnage} / 2$$

L'arrêté ministériel du 22/09/1994 impose une pondération jusqu'à 100 Hz ce qui implique une fréquence d'échantillonnage allant au moins jusqu'à 200 Hz.

**La limite de résolution fréquentielle** est inversement proportionnelle à la durée d'enregistrement.

$$\text{Résolution} = 1 / \text{durée d'enregistrement}$$

Pour une durée de 1 seconde, la résolution est de 1Hz.

Pour une durée de 5 secondes, la résolution est de 0,2 Hz.





Pour un tir classique, enregistrer 3 secondes signifie que les composantes fréquentielles en 1 et 3 Hz sont définies par 6 points et que ces derniers vont subir une pondération maximum. Il y a risque d'erreur.

Il est recommandé d'enregistrer au moins 5 à 10 point par Hz si l'on s'attend à avoir de très basses fréquences. 5 à 10 point de mesure par Hz au voisinage de 1 à 2 Hz correspond à des durées d'enregistrement de l'ordre de 5 à 10 secondes.

La qualité d'un sismographe varie en fonction :

- de la fréquence des échantillonnages par seconde (de 341 à 2048 échantillonnages par seconde),
- de la durée d'enregistrement,
- de la capacité de la mémoire d'enregistrement.

Remarques :

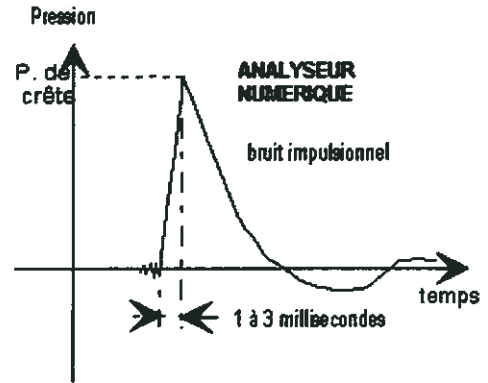
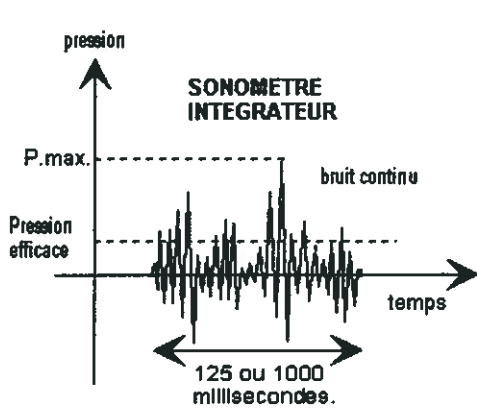
- Un traitement mathématique (FFT) d'un évènement nécessite une numérisation du signal analogique. Un appareil à mémoire volatile ne permet pas ce type de traitement.
- Dans les appareils les plus simples, capteurs et analyseurs sont incorporés dans un même boîtier.

## 2) LISTE NON EXHAUSTIVE D'APPAREILS

Fournisseur	Marque	Fréquence d'échantillonnage par seconde	Nombre de voies	Niveau de déclenchement en mm/s	Gamme de fréquence en Hz	Capacité d'enregistrement (nbre d'évènement maxi)
Explo-Tech 91710 Vert Le Petit	Nomis NCSC5300	1024 ou 512 ou 341	3	0.5 à 100	2 à 512 1 à 512 (en option)	25 évènements sur disquette
Explo-Tech 91710 Vert Le Petit	Nomis NCSC5400	1024	3	0.5 à 102	2 à 500 1 à 500 (en option)	100 évènements de 2s
Explo-Tech 91710 Vert Le Petit	Nomis NCSC7000	2048 ou 1024 ou 512 ou 256 ou 64 ou 32	3	0.1 à 15	2 à 400 1 à 400 (en option)	340 évènements
Iso Consultant 75000 Paris	Minimate plus	1024	4 8 en options	0.254 à 127	2 à 250	300 évènements
Iso Consultant 75000 Paris	Blastmate III	1024	4 8 en options	0.13 à 250	1.5 0 250	300 évènements
Idetec 13120 Gardanne	ATV15		15 (5x3)			30 millions de points
Idetec 13120 Gardanne	SCS15T		15 (5x3)		Minimum 4,5 et 2 Hz	

### 3) LES VIBRATIONS ACOUSTIQUES : ACQUISITION

Un bruit entretenu est mesuré avec un sonomètre intégrateur. La mesure consiste à faire la moyenne quadratique temporelle des pressions acoustiques instantanées mesurées sur un temps normalisé de 125 à 1000 millisecondes.

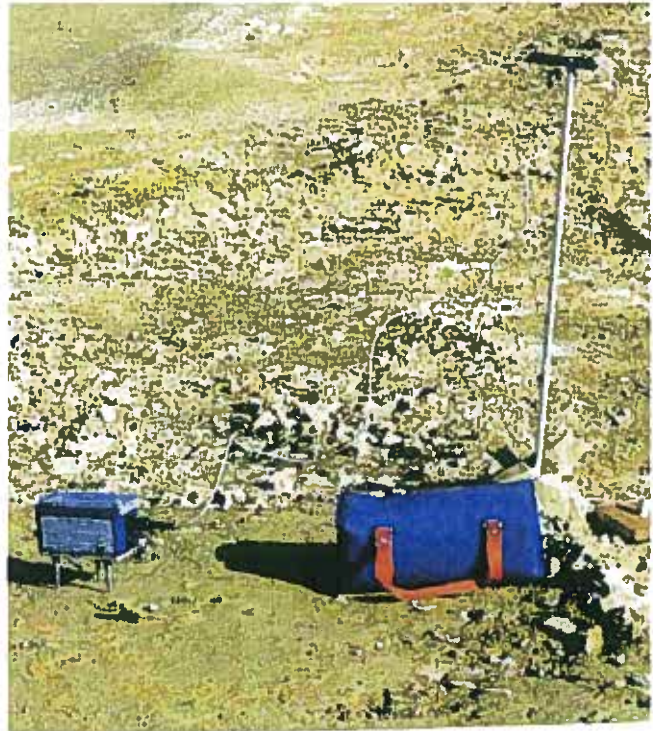


Un bruit impulsionnel ne peut être mesuré qu'avec un analyseur numérique équipé d'un microphone à forte dynamique.

La dynamique d'un appareil correspond à la plage de mesure pour une échelle donnée.

Il permet de mesurer des valeurs de crête importantes sur des temps très court de l'ordre de la milliseconde.

Les appareils de contrôle actuels permettent de mesurer à la fois les ondes sismiques et acoustiques. Pour cela ils comportent 4 canaux (3 pour le signal sismique et 1 pour l'acoustique).



# MESURE DE VIBRATION - Méthodologie

## 1) REGLAGES DE L'ANALYSEUR

On distingue deux types de contrôles :

- Les mesures ponctuelles sur une construction (les règles sont définies par l'arrêté ministériel du 22/09/1994).
- Des mesures d'étude effectuées pour des études qui permettent de déterminer la réponse sismique d'un site (les règles sont déterminées par l'usage)

Le traitement des données est différent suivant les cas.

Le paramétrage de la centrale d'acquisition est également important. On retiendra les réglages suivants :

- **La valeur maximale** mesurable par la centrale. Cette valeur doit être supérieure à la valeur attendue sans pour autant être trop importante (perte de résolution). Un rapport maximal de 10 est conseillé. Ceci ne concerne pas les appareils dit « à gain automatique » qui ajuste automatiquement cette valeur en fonction de la mesure.
- **La durée** d'enregistrement d'un événement doit être supérieure à la durée attendue du phénomène vibratoire. Cette dernière varie en fonction du type de tir, de la nature des terrains et de la distance entre la zone du tir et le lieu de mesure. Près du tir et en l'absence d'onde de surface, la durée des vibrations excède peu celle du tir. En revanche, en présence d'ondes de surface ou en terrain peu propice à l'amortissement, la durée peut être beaucoup plus importante et atteindre plusieurs secondes. En général, plus on s'éloigne du point de tir, plus cette valeur augmente.  
Il est généralement admis :

**Durée d'enregistrement = durée du tir + 1 sec tous les 100m + 1 sec par sécurité**

- Les sismographes enregistrent les vibrations en continu. **Le seuil de déclenchement** est la valeur à partir de laquelle la centrale d'acquisition enregistre l'événement. Ce seuil peut être défini comme la valeur la plus basse compatible avec le niveau de vibrations ambiant. En effet il est souhaitable que l'appareil n'enregistre que les vibrations créées par le tir de mines et non pas par d'autres événements (souffle du vent, trafic routier, brise roche, concasseur, claquement de porte, etc.). Cette valeur est à ajuster par expérience pour chaque cas, un seuil de 0,5 mm/s permet généralement d'effectuer des mesures dans de bonnes conditions.

Si le site comporte un bruit de fond important, on peut enregistrer d'abord ce bruit qui sera traité par FFT. A l'aide d'un filtre on pourra par la suite filtrer le signal obtenu lors du tir de mine afin de ne conserver que la composante de l'enregistrement qui nous intéresse.

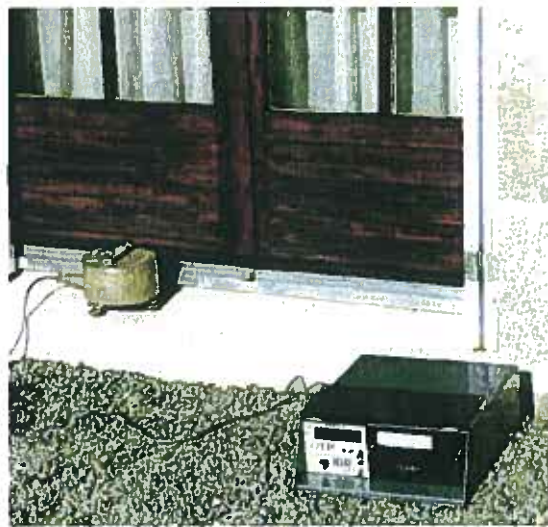
- **Le mode d'enregistrement** qui peut être :
  - « continu », l'appareil est alors en veille constante et enregistrera tous les événements dépassant le seuil de déclenchement jusqu'à ce que la mémoire soit pleine ou jusqu'à ce que l'opérateur arrête le sismographe,
  - « un tir », l'appareil ne se déclenchera qu'une fois et deviendra ensuite inactif.

Les appareils de mesure des vibrations sont sensibles et fragiles. Bien que conçu pour un usage de chantier, il convient d'en prendre soin. De plus il est recommandé de les faire réétalonner régulièrement ou dès que les enregistrements présentent des anomalies (voir Sensorcheck , chap. 5-2).

### Mesures de contrôle

Elles permettent de s'assurer ponctuellement que les valeurs maximales autorisées par l'arrêté ministériel du 22/09/1994 ne sont pas dépassées. La mesure s'effectue généralement sur des lieux d'habitations ou sur des ouvrages sensibles (monuments, édifices publics ou privés, anciens ouvrages d'art etc.....)

Les capteurs sont placés conformément aux circulaires n°86-23 du 23 juillet 1986 et n°96-52 du 02 juillet 1996. *"Dans le cas de mesures sur des habitations, les capteurs doivent être placés sur des éléments porteurs de la structure situés au-dessus des fondations et doivent être orientés de telle manière à ce que leurs différentes voies horizontales soient parallèles aux directions principales de la surface."*



L'arrêté ministériel du 22/09/1994 impose dans ce type de contrôle de retenir la vitesse maximale observée quelle que soit sa direction.

### Mesures à des fins d'analyses techniques

Le principal intérêt de ces mesures est d'établir une loi de propagation ou d'atténuation des vibrations en fonction de la charge unitaire et de la distance entre le tir et le point de mesure pour un site donné.

Les capteurs sont placés sur des ouvrages ou en champ libre.

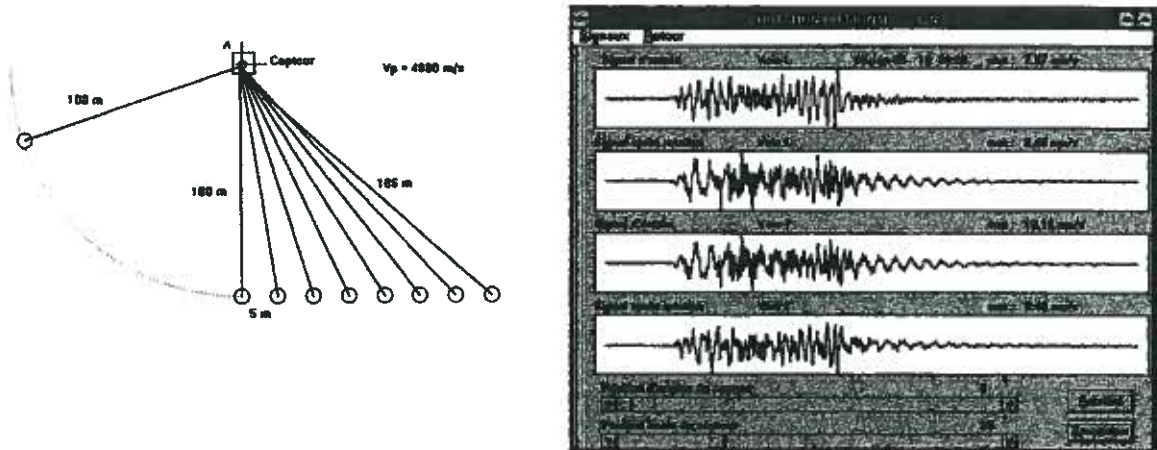
Dans ce cas, et afin de disposer de données sismiques cohérentes, il est préconisé d'orienter le capteur toujours suivant la même direction :

- celle du tir est la pratique la plus courante,
- celle du Nord (ou une autre orientation fixe facilement repérable) en cas de mesures multiples dispersées dans l'environnement.

Dans le premier cas on doit noter l'orientation du capteur : angle longitudinal par rapport au Nord et procéder ensuite à une rotation de signal. Cette opération s'avère

nécessaire dans le cas où les capteurs présentent des angles d'orientation très différents.

La copie d'écran ci-dessous illustre ce type de traitement.



### Paramètres à retenir – Traitement

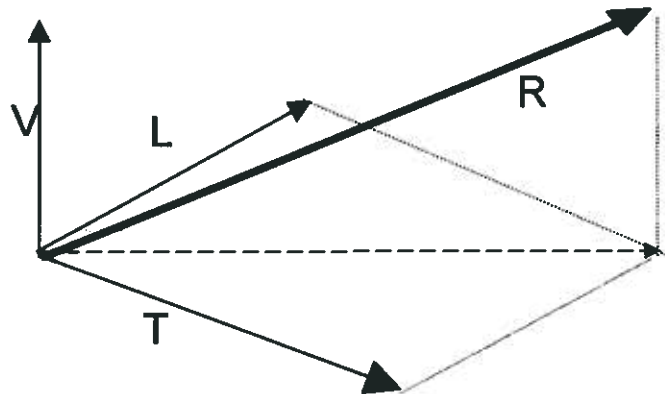
On utilise pour l'étude **les vitesses résultantes (R)**.

A chaque instant  $t$ , les trois géophones des capteurs sismiques indiquent une vitesse  $L$  (longitudinale),  $T$  (transversale) et  $V$  (verticale).

La vitesse résultante à ce même instant  $t$  correspond à la racine carrée de la somme des carrés de ces trois valeurs.

$$R = \sqrt{L^2 + T^2 + V^2}$$

La méthode qui consiste à utiliser pour résultante la racine carrée de la somme des vitesses maximales mesurées sur les 3 composantes est erronée car ces vitesses ne sont pas maximales au même instant. Il faut utiliser la valeur maximale de la résultante définie à l'instant  $t$  par la formule ci-dessus. Les appareils de mesure modernes et les logiciels d'analyse fournissent directement cette valeur. C'est une réalité physique.



## 2) MISE EN PLACE DU CAPTEUR

Le capteur doit être rendu le plus solidaire possible de la structure à mesurer afin qu'il vibre à l'identique avec celle-ci. Si cette précaution n'est pas respectée, les mesures sont perturbées, voire totalement erronées (on mesure alors le basculement ou le décollement du capteur). Cette liaison avec la structure peut se réaliser de différentes façons : par boulonnage ou scellement du capteur. Cette dernière méthode est à conseiller car elle garantit une bonne liaison avec le support.

Le mur porteur le plus allongé côté tir est celui qui reçoit la sollicitation maximum. On placera donc le capteur au plus près des fondations sur ce mur.

S'il est nécessaire d'effectuer des mesures dans les étages, les capteurs devront être placés à la verticale de celui situé sur les fondations.

### 3) RENSEIGNEMENTS A RECUEILLIR

Toutes les mesures doivent être accompagnées de renseignements nécessaires au traitement ultérieur des données. De plus l'étude de l'évolution des vibrations dans le temps ou dans l'espace ne peut se faire que par rapport à certains paramètres.

Il convient donc de noter pour chaque mesure :

- le type d'appareil utilisé,
- la localisation des points de mesure,
- la date et l'heure,
- l'opérateur,
- la localisation du tir,
- la nature des travaux (abattage, terrassement, etc.),
- les caractéristiques du tir (charge totale, charge unitaire, séquence de mise à feu, incident de chargement, etc.),

### 4) PHENOMENE DE RESONANCE

Les constructions ou certains éléments de structure présentent des plages de fréquences particulières d'oscillation lorsqu'elles sont sollicitées par une vibration externe.

Dans cette plage, les amplitudes de la vibration sismique transmise à la structure sont amplifiées. On dit que cette dernière entre en **résonance**. En dehors de ces limites, elles sont atténuées.

Généralement les constructions humaines ont des fréquences de résonances basses (de 1 à quelques Hertz). C'est pourquoi il faut particulièrement être vigilant dans cette gamme.

La fréquence propre d'un ouvrage est :  $f_p = \sqrt{1/0,05h}$

- Avec :
- l = largeur de la structure
  - h = hauteur de la structure

Le facteur d'amplification dynamique du terrain est :  $K = 1 / (1 - (f/f_p)^2)$

- Avec :
- f = la fréquence prédominante de la vibration sismique

La structure va subir une déformation dynamique qui est celle que lui impose le sol affectée d'un coefficient amplificateur K. Si f tend vers  $f_p$  alors K tend vers  $\infty$ .

#### Quelques chiffres

Les constructions courantes ont des fréquences de résonance de :

- 5 à 12 Hz pour les superstructures

- 12 à 20 Hz pour les voiles et planchers qui vibrent indépendamment de la structure.

Plus une construction est lourde et plus sa fréquence propre est basse.

Classification suivant la Circulaire du 23 juillet 1986 "règles techniques relatives aux vibrations mécaniques émises dans l'environnement"

On distingue trois types de construction :

- 1) les constructions industrielles
- 2) les constructions constituées par les immeubles collectifs
- 3) les constructions individuelles

On considère qu'elles sont fondées sur des terrains consolidés et reposent sur des fondations courantes. (sauf bâtiment historique qui doit être classé par un expert et qui en fixe les limites de vibrations)

On considère qu'elles ne comportent pas de défaut majeur de conception et qu'elles n'ont pas subi de dégradations accidentelles antérieures.

**Grille de classification des constructions :**

<b>Bâtiments industriels</b>			
	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>
<b>1</b>	<b>R</b>	<b>R</b>	<b>R</b>
<b>2</b>	<b>R</b>	<b>R</b>	<b>S</b>
<b>3</b>	<b>S</b>	<b>S</b>	<b>E</b>

<b>Immeubles de grande hauteur</b>			
	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>
<b>1</b>	<b>R</b>	<b>R</b>	<b>R</b>
<b>2</b>	<b>R</b>	<b>S</b>	<b>S</b>
<b>3</b>	<b>S</b>	<b>E</b>	<b>E</b>

<b>Maisons individuelles</b>			
	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>
<b>1</b>	<b>R</b>	<b>S</b>	<b>S</b>
<b>2</b>	<b>S</b>	<b>S</b>	<b>E</b>
<b>3</b>	<b>S</b>	<b>E</b>	<b>E</b>

**Catégorie de fondation des constructions**

**A** = Fondation spéciale, radier, pieux ou construction parasismique

**B** = Fondation courante sur semelle

**C** = Pas de fondation ou fondation inadaptée au terrain

**Type de terrain**

**1** = Terrains rocheux

**2** = Terrains non consolidés

**3** = Terrains hétérogènes ou très compressibles (contact rocher / terrain meuble)

**Catégorie de sensibilité**

**R** = Constructions résistantes

**S** = Constructions sensibles

**E** = Domaine de l'expertise



# INTERPRETATION DES RESULTATS

## 1) LES DISPOSITIONS REGLEMENTAIRES

*Arrêté du 22 septembre 1994 Art 22*

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

*Arrêté du 22 septembre 1994 Art 22-2, ch. 3*

*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
1	5
5	1
30	1
80	3/8

La pondération correspond à un filtrage du signal dont l'effet est d'amplifier ses composantes fréquentielles inférieures à 5 Hz et de réduire ses composantes fréquentielles supérieures à 30 Hz.

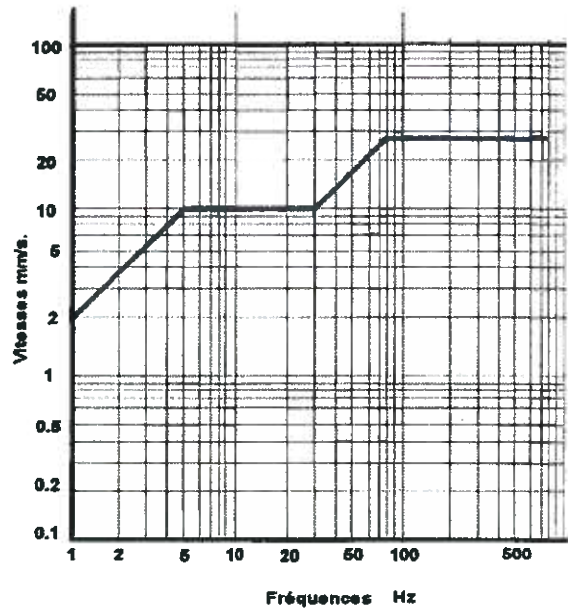
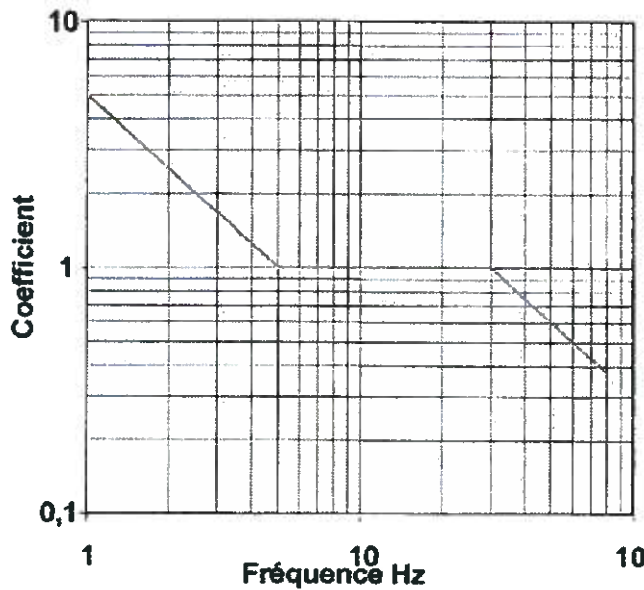
La courbe de pondération est représentée (ci-après à gauche), elle ne doit pas être confondue avec la courbe de pondération inverse qui définit une limite fréquence / vitesse à ne pas dépasser (à droite). On obtient alors :

BANDE DE FREQUENCE En Hz	VITESSES PARTICULIÈRES A NE PAS DEPASSER (mm/s)
1	2
5	10
30	10
80	26,7

Dans cette réglementation :

- La position du capteur n'est pas définie.
- Le choix du critère, composante maximum ou résultante, n'est pas défini.
- L'arrêté a pour objet la santé et la sécurité et la limitation de la gêne du voisinage. Il ne concerne pas les dégâts aux constructions (sauf s'ils mettent en danger ou constituent une gêne pour les riverains).
- Aucune distinction n'est faite entre constructions sensibles et résistantes.

Coefficient de Pondération  
Graphique logarithmique



Dans la pratique, bien que les risques de dégâts aux constructions soient pratiquement nuls en dessous de 10 mm/s, il convient pour limiter les impacts psychologiques d'abaisser cette limite aux environs de 5 mm/s pour des mesures effectuées dans des locaux habités.

Pour tenir compte des conditions locales, ces valeurs sont souvent fixées par arrêté préfectoral. Les valeurs imposées vont de 2 à 5 mm/s en fonction des situations géographiques.

Par ailleurs il peut être imposé de diminuer cette valeur maximale de 10 mm/s à 2 ou 3 mm/s en fonction de la sensibilité des constructions (monuments historiques, construction sensible).

Inversement, l'arrêté peut prévoir, cas peu fréquent, des valeurs plus élevées pour des constructions parasismiques ou des ouvrages d'art récent.

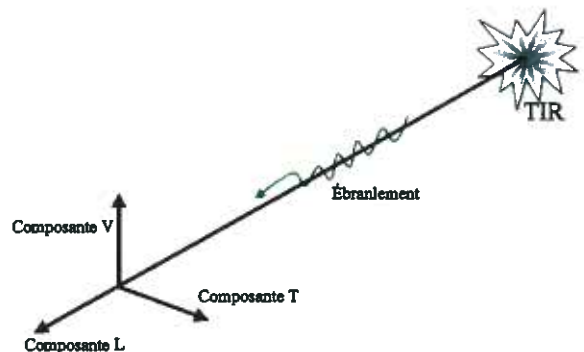
## 2) LECTURE D'UNE FICHE TYPE DE RESULTAT

### a) composantes L, T, V

L'étude complète d'une vibration nécessite l'enregistrement de l'ébranlement selon 3 composantes notées :

- Longitudinale (L)
- Transversale (T) ou radiale (R)
- Verticale (V)

Les directions L et T (R) seront dans le plan horizontal, elles forment entre elles un angle droit. La direction L sera généralement orientée suivant l'axe allant du lieu du tir vers le capteur sismique.



Pour chacune des ces composantes, l'amplitude du signal vibratoire peut être représentée en fonction du temps par une fonction  $y = x(t)$ .

**b) Lecture d'une feuille d'enregistrement (voir exemple page 27)**

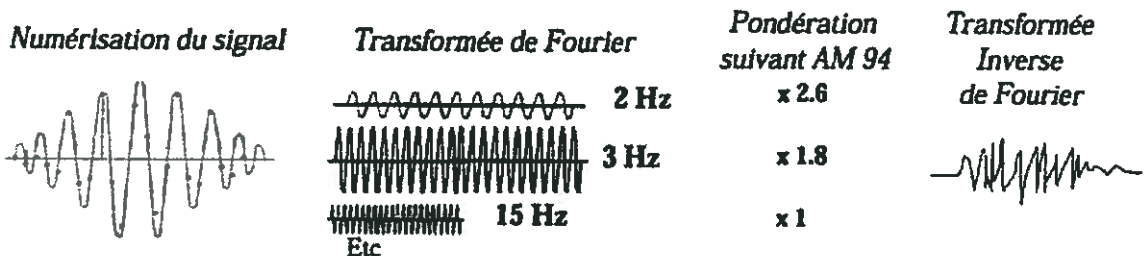
Dans la partie supérieure de la feuille,

- Date/Time : le premier géophone à avoir atteint le seuil de déclenchement est le **vertical**, à **17h54mn04s**, le **3 juin 2003**.
- Trigger Source : le seuil de déclenchement pour les géophones (**Geo**) était fixé à **0,492 mm/s**.
- Range : l'amplitude maximum mesurable est pour les géophones de **127 mm/s**.
- Record Time : l'enregistrement est prévu sur une durée de **5 secondes** avec une fréquence d'échantillonnage de **1024 sps par seconde**.
- Serial Number : le numéro de série de l'appareil est **3410**, le logiciel d'analyse est de la version **V2.61**.
- Battery Level : le niveau de la batterie est de **6,3 volts**. En dessous d'un certain seuil, elle doit être rechargée.
- Calibration : l'appareil a été calibré pour la dernière fois le **6 février 2003**
- File Name : le numéro d'identification de cet événement est **E4109M4N.240**

Dans la partie intermédiaire les valeurs enregistrées par le sismographe suivant les trois composantes Longitudinale, Verticale et Transversale.

- **PPV** : vitesse sismique maximum dans chacune des trois directions de l'espace,
- **PPV (Ponderated)** : vitesse sismique pondérée maximum.

Ces valeurs sont obtenues après traitement de Fourier du signal, pondération des signaux simples en fonction de leur fréquence et reconstitution du signal complexe (transformé inverse de Fourier).



- **ZC Freq** : la fréquence associée à la vitesse maximum,
- **Time** : le moment où a été enregistrée la valeur maximum,
- **Peak acceleration** : l'accélération associée,
- **Peak displacement** : le déplacement associé
- **Sensorcheck** : L'auto test des géophones. Si le message « Error » apparaît à ce niveau le sismographe doit être recalibré. Ce message peut également apparaître si le sismographe n'a pas été placé parfaitement horizontal.

**Event Report**

Date/Time Vert at 17:54:04 June 3, 2003  
 Trigger Source Geo: 0.492 mm/s  
 Mic: 5.50 pa.(L)  
 Range Geo: 127 mm/s  
 Record Time 5.0 sec at 1024 sps

Serial Number 3410 V 2.61 MiniMate  
 Battery Level 6.3 Volts  
 Calibration February 6, 2003 by YSO CONSULTANTS  
 File Name E4109M4N 240

Notes  
 Location:  
 Client:  
 User Name:  
 Converted: July 8, 2003 11:32:34 (V3.74)

Extended Notes

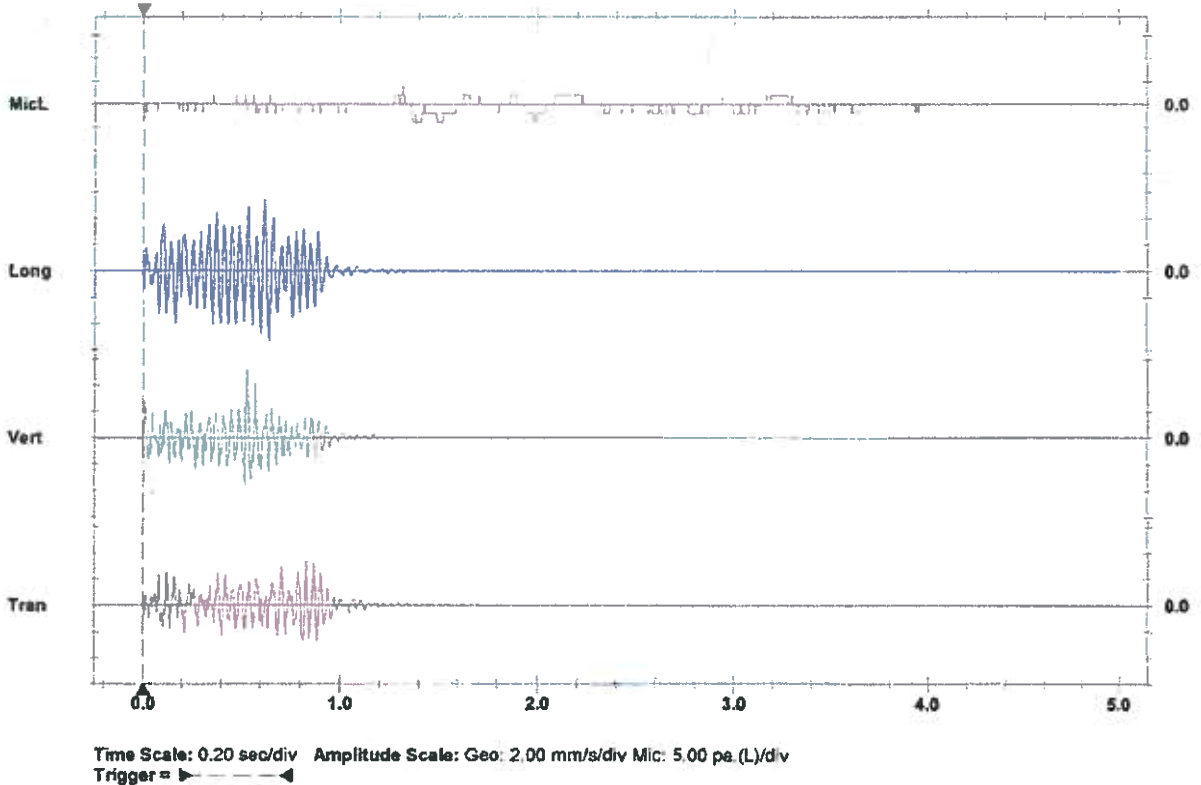
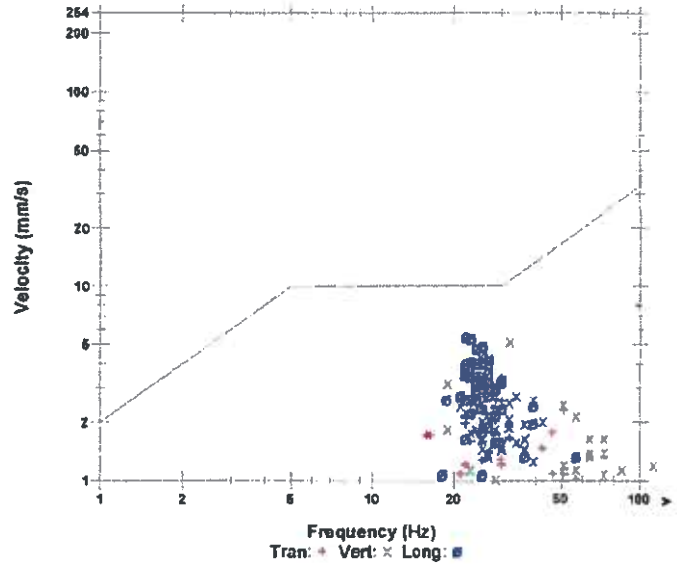
Post Event Notes

Microphone Linear Weighting  
 PSPL 4.00 pa.(L) at 1.320 sec  
 ZC Freq 27 Hz  
 Channel Test Passed (Freq = 20.0 Hz Amp = 446 mv)

	Tran	Vert	Long	
PPV	3.37	5.21	5.46	mm/s
PPV (Ponderated)	3.19	4.77	5.28	mm/s
ZC Freq	30	32	22	Hz
Time (Rel. to Trig)	0.828	0.520	0.818	sec
Peak Acceleration	0.0862	0.119	0.113	g
Peak Displacement	0.0199	0.0252	0.0382	mm
Sensorcheck™	Passed	Passed	Passed	

Peak Vector Sum 5.95 mm/s at 0.642 sec

**RECOMMANDATION GFEE\***



Printed: July 8, 2003 (V 3.74 - 3.74)

Format Copyrighted 1998-1999

- **Peak Vector Sum** : la vitesse résultante maximum
- A droite, la courbe de pondération inverse et le pointage des pseudo fréquences. (une couleur par composante) qui permettront de se situer par rapport au seuil limite prévu par l'arrêté ministériel du 22 septembre 1994.

*Nota : Le signal temporel étant périodique mais de forme complexe, on ne peut pas pour passer de la vitesse au déplacement et à l'accélération utiliser les formules simples des mouvements sinusoïdaux (sinus cosinus). Les appareils élaborés utilisent des routines mathématiques qui intègrent au mieux la forme réelle de signal. C'est pourquoi il n'est pas possible de rétablir les paramètres du signal temporel à partir des données figurant sur l'entête du tracé graphique.*

*La méthode la plus courante consiste à décomposer la surface d'une demi onde en surfaces élémentaires (rectangle, trapèze, triangle etc.) et d'en faire la somme. La dérivée première fournira le déplacement, et les dérivées successives donneront la vitesse, et l'accélération.*

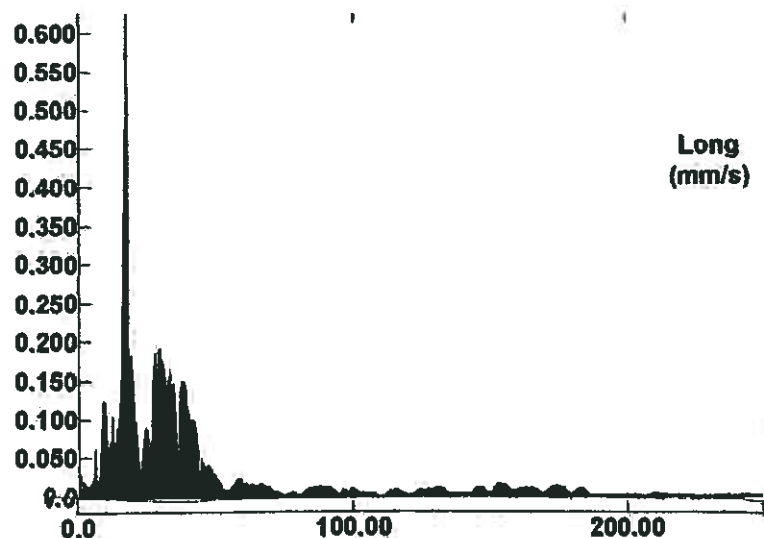
Dans la partie inférieure figure le signal temporel brut enregistré par le capteur. Les échelles utilisées sont à ajustement automatique. En abscisse est donné le temps d'enregistrement, en ordonnée les vitesses particulières. On peut à l'aide de ces traces calculer l'amortissement dans le temps sachant que l'en-tête d'enregistrement est de 25 millisecondes.

Les vitesses maximales sont généralement atteintes dès les premières alternances . Elles se trouvent exceptionnellement (surface de dégagement bloqué) dans la zone d'amortissement.

Cet amortissement dans le temps dépend du temps total d'ébranlement et constitue une composante importante de la nuisance physiologique. En effet, plus le temps d'amortissement est long, plus le sentiment de gêne pour les riverains sera accentué. C'est pourquoi on a intérêt à concevoir des plans de tir comportant un minimum de séquences indépendantes et les plus courtes possibles. En revanche, les vitesses particulières se trouvant dans la zone d'amortissement sont généralement faibles. On peut quelques fois y retrouver des ondes parasites ou de réflexion. La présence de faille peut expliquer de tels phénomènes.

Le traitement de Fourier donné ci - contre permet de visualiser le contenu fréquentiel du signal afin de s'assurer qu'il n'y a pas de pics dans les fréquences les plus nocives comprises entre 1 et 5 Hz.

Les appareils de dernière génération effectuent ce traitement directement. On peut obtenir ces renseignements en même temps que le rapport des mesures. (un graphe par composantes plus un graphe bruit).



### 3) PSEUDO FREQUENCE

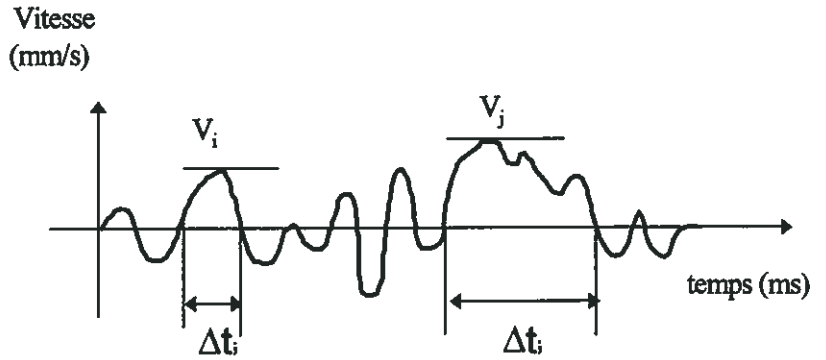
La pseudo fréquence est déterminée à partir d'une portion de signal temporel délimité entre deux passages consécutif par zéro.

On utilise la relation  $\tilde{N} = \frac{1}{2} \delta t$

$\delta t$  est l'intervalle de temps entre deux passages par zéro consécutif.

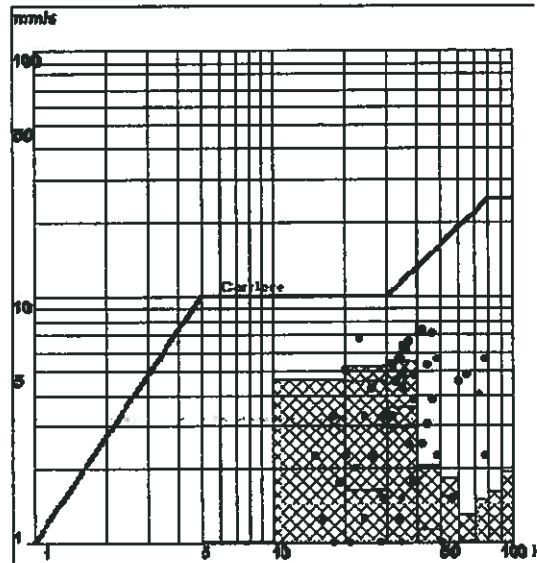
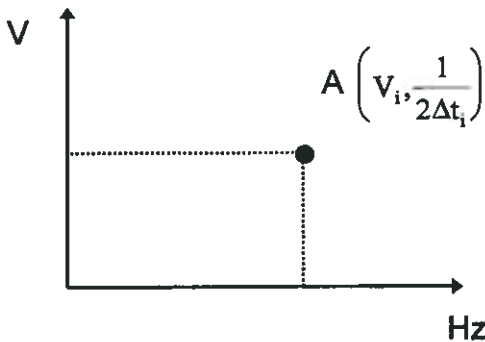
$\tilde{N}$  est la pseudo fréquence associée à la portion considérée du signal.

On associe ensuite à cette pseudo fréquence la vitesse maximum  $V_i$  en mm/s enregistrée au cours de la même période.



On obtient ainsi des couples

$$\left( V_i, \frac{1}{2\Delta t_i} \right), \left( V_j, \frac{1}{2\Delta t_j} \right) \dots$$



Pour des plages de fréquences de 5, 10 ou 30 Hz, on parcourt l'ensemble du signal et on calcule pour chaque plage la valeur de V max. de chaque plage.

On obtient des couples de points (vitesse – fréquence).

Dans la pratique pour limiter le nombre de couples le filtrage est effectué par pas de 1 Hz jusqu'à 5 Hz, puis par pas de 5 Hz jusqu'à 10 Hz et enfin par pas de 10 Hz.

Le procédé renvoie le maximum d'amplitude du signal dans chacune de ces plages.

Les points matérialisent le résultat d'une analyse en pseudo fréquence sur la totalité du signal (voir graphe ci-dessus)

#### 4) LE BRUIT

##### Unités

Le spectre des puissances sonores perçues par l'oreille humaine est très large. Il s'étend de  $10^{-12}$  à 1 Watt (seuil de la douleur), cela justifie l'emploi d'échelle logarithmique.

La puissance acoustique de référence ( $P_0$ ) est  $10^{-12}$  Watt.

La pression acoustique de référence ( $p_0$ ) est  $2 \times 10^{-5}$  Pascal (limite de perception de l'oreille humaine).

L'intensité acoustique de référence est de  $10^{-12}$  Watt par  $m^2$ .

Les décibels linéaires : dB(l) se calculent comme suit :

dB (l) =  $10 \log (P/P_0)$  avec P la puissance acoustique mesurée,  $P_0$  pression de référence en watt.

dB (l) =  $20 \log (p/p_0)$  avec p la pression acoustique mesurée,  $P_0$  pression de référence en Pascal.

Le seuil de perception de l'homme est de 0 dB (l).

##### Remarque :

La pression acoustique créée par un détonateur électrique à 20 m de l'analyseur est de 10 Pa. Le niveau sonore est alors de 114 dB.

La pression acoustique créée par deux détonateurs électriques à 20 m de l'analyseur est de  $2 \times 10$  Pa. Le niveau sonore est alors de 120 dB.

Le doublement de la pression acoustique correspond à un accroissement de 6 dB.

##### Utilisation des abaques

Lors d'un tir de mine, la surpression de crête est proportionnelle à la racine cubique de la charge totale d'explosif (Q) et inversement proportionnelle à la distance (D).

On appelle distance pondérée :  $D_p = D/\sqrt[3]{Q}$  avec D en mètre  
Q en kilogramme

Exemple : (voir abaque ci- après)

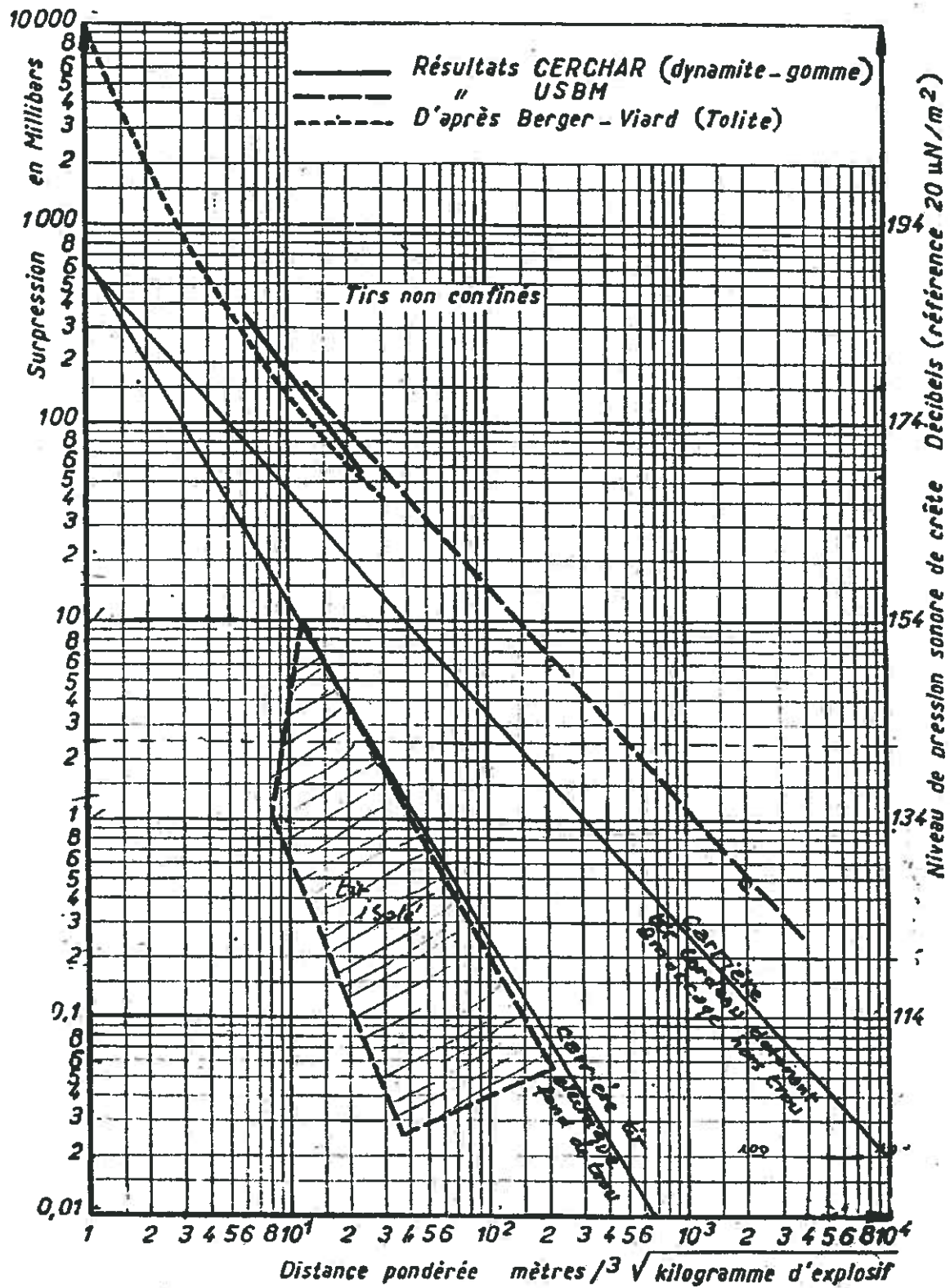
En zone de tirs de carrière normalement confinés

Pour D = 500 m et Q = 3500 kg on a une distance pondérée  $D_p = 33$ .

La lecture en ordonnée (à gauche) donne une pression acoustique maximum de 2 millibars soit 20 Pascals (1 pascal = 0,01 millibar).

Le niveau sonore sera de 137,5 dB(l). On retrouve cette valeur sur l'axe des ordonnées (à droite).

**VALEUR DE LA SURPRESSION PRODUITE PAR UN TIR D'EXPLOSIF  
EN FONCTION DE LA DISTANCE PONDEREE**





### critères de dégâts

Les bris de glace peuvent intervenir à partir de 1000 Pascals soit 154 dB(l).

Les tuiles (mal fixées) peuvent se soulever à partir d'une pression de crête de 2000 Pascals soit 160 dB(l).

Dans la pratique on utilisera une valeur maximale de 250 Pascals (142 dB(l)) ce qui correspond à la valeur moyenne d'un tir :

- de 3500 kg d'explosifs,
- mesuré à 350 m,
- en confinement normal,
- en amorçage postérieur.

### Nuisances physiologiques

Durant un court instant des puissances sonores de 140 à 145 dB sont tolérées car le pic de pression est généralement situé dans une bande inaudible de 1 à 5 Hz. Seul l'effet de la variation brutale de pression est perceptible. Cette onde acoustique en TBF est souvent confondue avec les vibrations transmises par le sol car elle met en mouvement les éléments mobiles de l'habitation fenêtres, portes volets etc.... ce qui crée une inquiétude non fondée chez l'habitant.

### Les filtres

(L) linéaire : Aucun filtre, le micro mesure la pression de l'air sur les structures environnantes. Les unités sont le Pascal et le dB. Les tirs sont toujours mesurés en dB linéaire

(C) cette pondération correspond à la réponse de l'oreille humaine pour les hautes intensités sonores.

(A) le signal du microphone est atténué dans les basses fréquences. La valeur pondérée évalue un facteur de gêne plutôt qu'un risque de dommage structurel.

(D) Filtre spécial pour mesure sur les aéroports.

### Réglementation

Le bruit émis par un tir de mines est exclu de la réglementation du 22 septembre 1994 paragraphe 22-1. Dans la pratique en limitant à 250 Pa la pression de crête mesurée en dB(l) les risques de dégâts aux constructions sont pratiquement nuls et la gêne physiologique acceptable.

# **ANALYSE DES ENREGISTREMENTS - Minimiser les vibrations**

## **1) LES FACTEURS D'ORDRE GEOLOGIQUE**

### **a) Propriétés physiques et mécaniques de la roche.**

La porosité joue un rôle dans l'amortissement. La vitesse de propagation est fonction du module élastique, de la densité et du coefficient de Poisson de la roche.

Plus une roche est dense, plus le front d'onde se propage rapidement dans le massif. En revanche l'amortissement du phénomène vibratoire lié au passage de ce front sera d'autant plus rapide que le terrain à une densité importante. L'amortissement est plus rapide dans un granit que dans un calcaire tendre.

### **b) La nature du massif**

La propagation des ondes sera différente en fonction de l'homogénéité géologique d'un terrain et de son état de fissuration.

Le recouvrement par des roches meubles peut jouer un rôle de filtre et modifier le contenu fréquentiel du signal enregistré.

### **c) La structure du massif**

Les discontinuités transforment les ondes incidentes en ondes réfléchies et transmises.

### **d) L'hydrogéologie**

L'eau dans le trou favorise le couplage roche/explosif, limite la détente des gaz dans le trou et favorise ainsi la surpression sur les parois de celui-ci.

L'eau dans la matrice rocheuse n'influence pas la propagation des ondes.

L'eau contenue dans les discontinuités joue un rôle favorable dans la transmission des vibration, assurant un couplage hydraulique entre les blocs ; L'amortissement de la vibration sera moindre.

### **e) Les pièges sismiques**

Certaines configurations géologiques comme la karstification peuvent entraîner la convergence des ondes en un point.

### **f) La résonance**

Des ondes pouvant être piégées entre deux discontinuités peuvent augmenter le niveau de vibration par le jeu des réflexions.

Le facteur géologique est difficilement quantifiable. On pourra tout au plus tourner les fronts pour avoir une géologie favorable.

En revanche, il est plus aisé d'agir sur certains facteurs liés au mode d'exploitation :

- les charges unitaires,
- les séquences de mise à feu
- la qualité des explosifs mis en œuvre.

## 2) METHODE DES CHARGES UNITAIRES

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

Le niveau de vibration maximum (**V**) en un point donné est fonction de la charge unitaire (**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 représentatif du rendement du tir.

$\alpha$  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 bi logarithmique (**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 souvent appelée distance scalaire. Cette droite est représentative de la réponse sismique du site.

Lorsqu'on calcule **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.

Elle varie entre 1300 pour un tir performant et 6000 pour un tir bloqué ou ayant fait canon.

La valeur moyenne se situe autour de 2500 en travaux de surface, à 3000 voire 3500 en travaux souterrains.

La valeur  $\alpha$  suit les mêmes règles. On observe des valeurs oscillant entre 1,3 et 2,4. La valeur moyenne est généralement de 1,8.

Pour tester la validité de la base de mesure, on peut établir un coefficient de corrélation entre les valeurs observées et les valeurs recalculées à partir de la formule ci-dessus et pour laquelle on a déterminé expérimentalement les valeurs **K** et  $\alpha$ . Ce coefficient de corrélation a plus d'importance pour tester cette validité du travail réalisé que la valeur absolue de ces paramètres.

### Analyse :

L'analyse nécessite plusieurs mesures (minimum cinq).

A l'aide d'un programme informatique<sup>1</sup> établi sur Excel on trace les droites de régression bi-logarithmique pour chacune des composantes (**L**, **T** et **V**) ainsi que pour les **V**max. (voir exemple page suivante)

On obtient pour chacune des composantes et les **V** max :

- les valeurs de  $\alpha$  et **K**.
- Le coefficient de corrélation entre les valeurs mesurées et celles recalculées. Une corrélation supérieure à 0,85 est acceptable. En dessous de 0,6, on considère qu'il n'y a pas de corrélation. Les mesures sont à alors à refaire.

<sup>1</sup> Programme MCUIfr.xls élaboré par le groupe minage CEFICEM

- Les droites de régressions correspondantes et la position des points pour analyse.
- Les variations de K voie par voie ce qui permet de déceler les anomalies éventuelles.
- Une ligne prévision qui permet de connaître les valeurs probables de V pour des charges et distances données.

### **Résumé de la Méthode des Charges Unitaires Instantanées (MCUI)**

**Dans cette méthode on travaille avec :**

- **D : distance variable**
- **Q : charge unitaire variable**
- **E : Energie volumique unitaire fixée**
- **Dt : écart de temps, entre les départs de chaque mine, constant**



GRUPE MINAGE

**SURVEILLANCE DES VIBRATIONS  
METHODE DES CHARGES UNITAIRES**

Date :	20/1/98	Entreprise	CEFICEM	Roche	CALCAIRE
Lieu	Gros caillou	Site	Carrière	Observation :	Abattage

**Résultats des mesures**

Tir Date	Charge par retard	Distance Capteur	Distance Scalare	L mm/s	T mm/s	V mm/s	Vitesse max.	Observat.
07-juil	100,00	200,0	20,0	11,1	10,0	9,1	11,1	effets arr,
05-juil	110,00	250,0	23,8	7,8	8,3	7,0	8,3	
27-oct	125,00	300,0	26,8	5,0	5,5	5,1	5,5	gros blocs
20-juln	110,00	350,0	33,4	4,0	4,5	3,8	4,5	
18-nov	105,00	400,0	39,0	3,0	3,7	2,9	3,7	

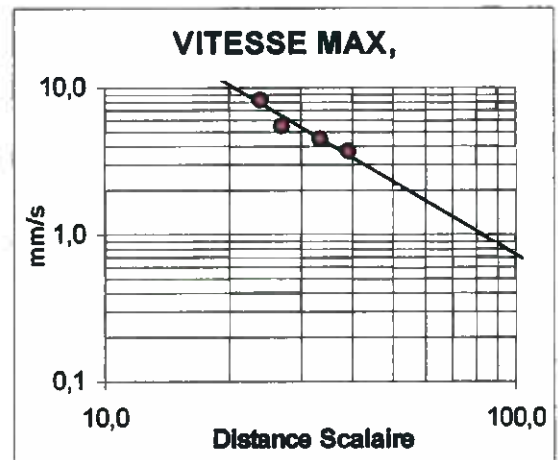
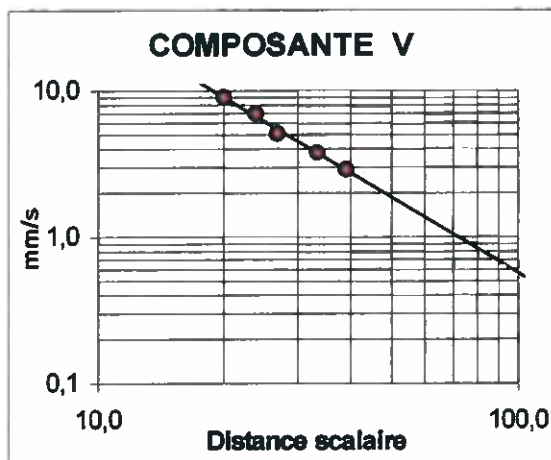
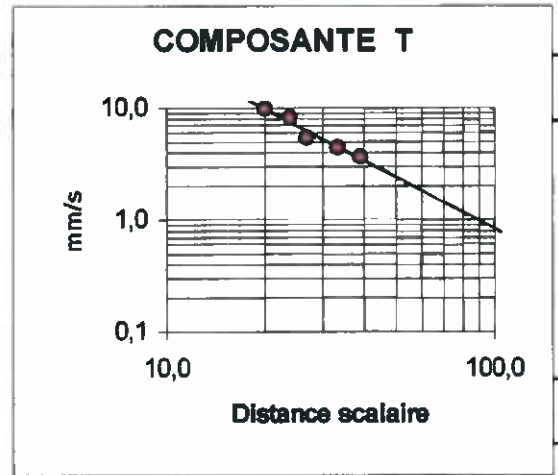
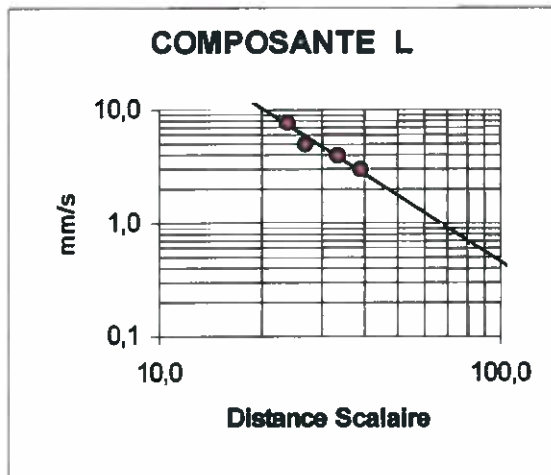
**Estimation sur la Distance scalare**

k=	3450,5	971,9	1529,3	1489,8
alpha=	-1,93	-1,53	-1,71	-1,65
Corrélation	0,97	0,96	0,99	0,96

**Prévisions**

Kg	D
100	200

10,5	9,9	9,0	10,5
------	-----	-----	------



### 3) METHODE TEMPORELLE ET SEQUENCE DE MISE A FEU

On fait détoner sur un site donné, une charge d'explosif N°1 représentative des charges de la volée et l'on enregistre le signal émis par cette détonation au droit du site à protéger. Ce signal est baptisé « signature sismique ».

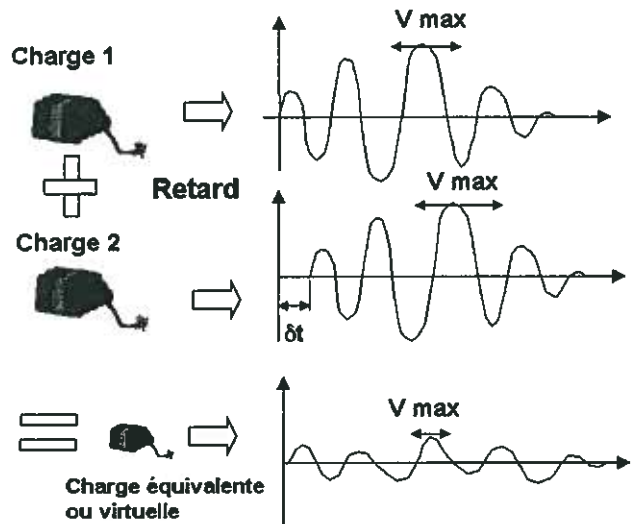
Il caractérise un signal émis par toute charge identique tirée dans une même configuration.

Le signal étant enregistré numériquement, on retarde de  $\Delta t$  ms par rapport à l'origine des temps et on additionne à la trace de référence. La valeur maximale du signal résultant est associée à la valeur  $\Delta t$ .

En balayant  $\Delta t$  sur une certaine plage on obtient une courbe qui représente les variations du signal résultant en fonction de  $\Delta t$ . L'opération est répétée plusieurs fois en faisant varier la valeur  $\Delta t$ . Il est indispensable de les faire varier de façon systématique. On retient en général un pas d'une milliseconde.

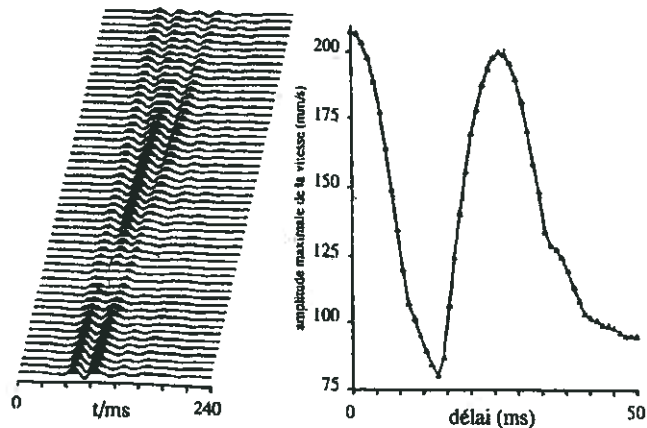
Il est alors possible de choisir la valeur correspondant au minimum des mesures sismiques maximales calculées.

Ce  $\Delta t$  sera l'écart de temps à incorporer entre le départ des deux premières mines d'une même volée.



L'exemple ci-contre illustre la méthode :

- Le signal résultant de l'explosion des deux premières mines est simulé pour des  $\Delta t$  variant de 0 à 50 millisecondes par pas de 1 milliseconde.
- A chacune des 51 vibrations résultantes correspond une vitesse particulière maximale,
- Dans l'exemple choisi on voit que pour un délai de 15 ms la vitesse calculée est d'environ le 1/3 de la valeur calculée au délai 0.
- Pour un délai standard de 25 ms on obtient presque une vitesse égale à celle du tir instantané.
- Au-delà de 50ms, les charges peuvent être considérées comme indépendantes. La courbe s'aplatit.
- Le minima se situe en dessous des valeurs obtenues pour des charges indépendantes. Cela montre que n mines qui détonent suivant une séquence optimisée peuvent donner un signal résultant inférieur à la signature sismique de la mine d'origine.



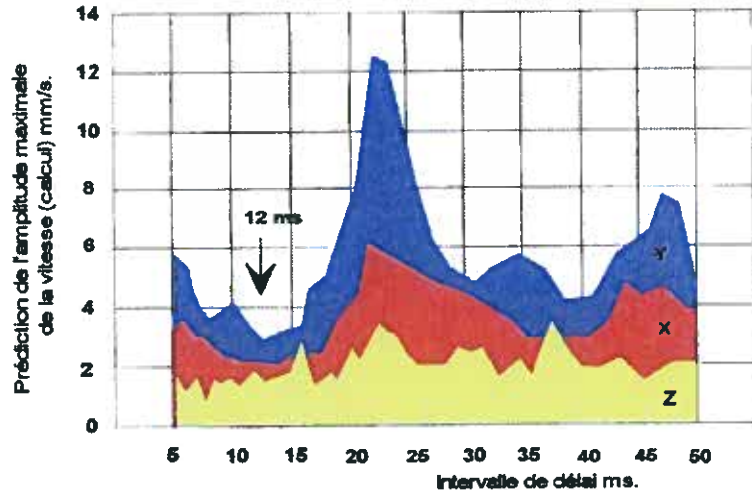
- Une variation de quelques millisecondes de part et d'autre de l'optimum entraîne une forte variation de la vitesse résultante.
- Si l'utilisation de délais très longs, au-delà de 50 ms, est susceptible de fournir une solution acceptable pour la réponse sismique du tir, en revanche, cette solution entraînerait d'autres inconvénients sur les résultats techniques, de sécurité et le confort des riverains.

Le signal résultant devient ensuite la signature sismique pour le calcul du  $\Delta t$  à incorporer entre la deuxième mine et la troisième, le traitement est identique.

Le signal sismique est calculé selon les trois axes V, T et L. La simulation numérique doit être effectuée sur chacun des axes. Le  $\Delta t$  à prendre alors en compte est celui le plus favorable à pour l'ensemble pour les trois directions.

Cette technique nécessite des artifices de mise à feu précis dans leur date de départ. Actuellement, seuls les détonateurs

électroniques permettent d'utiliser cette méthode. Avec un explosif séquentiel 10 lignes on peut également réaliser un tir de ce type limité à 10 mines, 1 mine par ligne.



### Résumé de la méthode temporelle

Dans cette méthode on travaille avec :

- D : la distance fixée
- Q : la charge unitaire fixée
- E : l'énergie volumique fixée
- $\Delta t$  : l'écart de temps entre les départs de chaque mine variable

### **4) METHODE MIXTE**

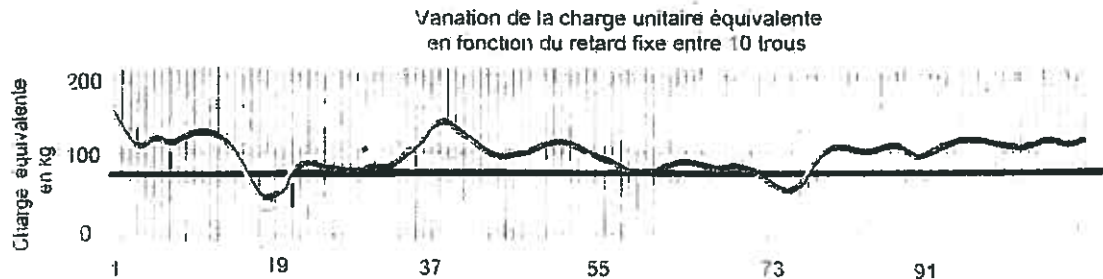
Il est possible de coupler la méthode temporelle avec celle des charges unitaires instantanées.

Cette technique a l'avantage de faire intervenir le maximum d'éléments ayant une influence sur la nature et le niveau des vibrations : distance, charge unitaire, délai.

Mise en œuvre :

- Déterminer à l'aide de la méthode MCUI ( $\Delta t$  constants) la charge unitaire qui correspond à un niveau de vibration maximum que l'on s'est fixé.
- Si l'on souhaite diminuer ce niveau de vibration, on peut à partir de la charge optimale définie précédemment mettre en œuvre la méthode temporelle.

- Obtenir le signal sismique d'un seul trou afin de définir  $\Delta t$ . Elle s'obtient en tirant un trou isolé dans la zone d'abattage prévu.
- A partir des résultats obtenus, on calcule la variation de la charge unitaire équivalente pour l'ensemble de la volée. Il est alors possible de choisir directement le retard qui fournit la charge équivalente la plus faible donc, les vibrations les plus



faibles. Dans l'exemple ci-dessous, on retiendra un  $\Delta t$  de retard 19 ms. pour une charge unitaire constante de 75 kg. La charge virtuelle correspondante est de 55 kg.

Ensuite, les tirs de mines sont à réaliser avec un système d'amorçage électronique :

- détonateur électronique,
- exploseur séquentiel avec un détonateur par ligne.

Cela permet de mettre en œuvre les séquences conformément aux calculs effectués et d'en garantir la précision de mise à feu, point fondamental dans l'application de la méthode temporelle.

### Résumé de la méthode mixte

Dans cette méthode on travaille avec :

- D : la distance variable
- Q : la charge unitaire variable
- E : l'énergie volumique variable
- $\Delta t$  : l'écart de temps entre les départs de chaque mine variable

## 5) METHODE DES ENERGIES

On observe que le niveau des vibrations est minimum lorsque le rendement de l'abattage est maximum.

Cette méthode consiste à faire varier les énergies volumiques et de déterminer pour quelle valeur le niveau sismique est minimum.

Pour ce faire on peut modifier :

- la hauteur du gradin,
- le diamètre du trou,
- la maille,
- la nature des explosifs.

Il est recommandé de ne faire varier qu'un seul paramètre à la fois.

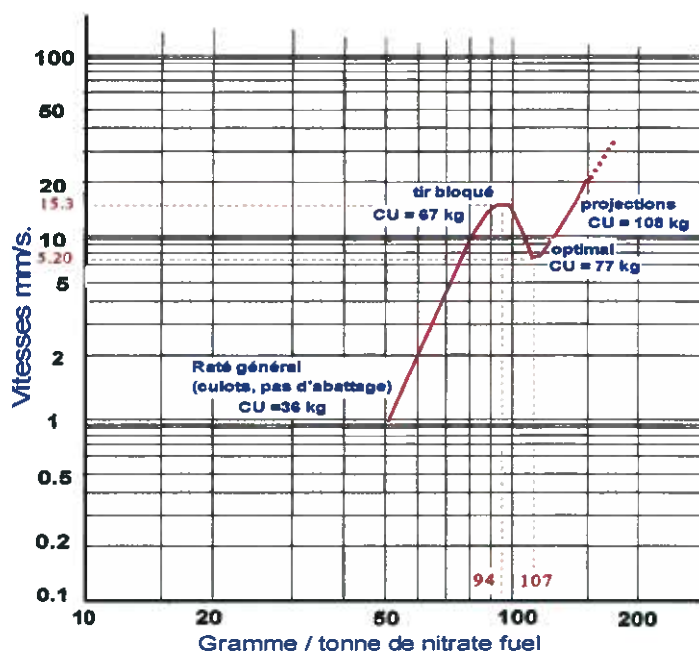
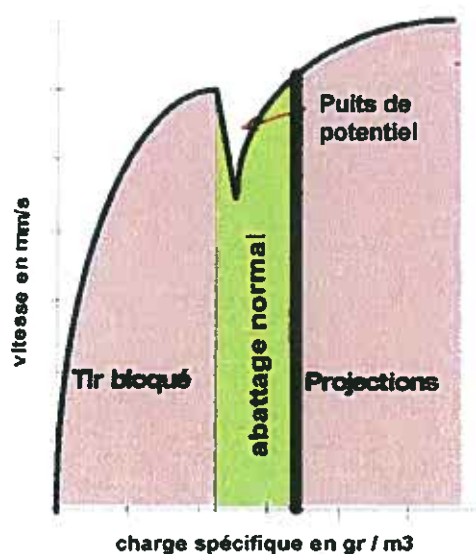


Une simulation informatique est possible. On obtient des graphes qui ont l'allure des diagrammes ci-après suivant qu'ils sont représentés en coordonnées arithmétiques ou logarithmiques. On y distingue trois zones :

- la charge spécifique à la tonne est trop faible, le tir reste bloqué.
- La charge spécifique à la tonne est optimale, l'abattage est normal. Pour cette charge, les vibrations sont minimales. On dit alors que l'on se trouve dans le puits de potentiel.
- La charge spécifique à la tonne est trop forte, le tir projette et les vibrations augmentent.

Variation d'énergie massique par variation de la charge unitaire maille de 20 m<sup>2</sup> : roche calcaire tendre

(Simulation sur ordinateur)



Cette méthode présente cependant de nombreux inconvénients :

- Nous pouvons observer qu'une diminution sensible des vibrations est possible sur une variation très faible (entre 94 et 107 gr/t) de la charge spécifique. Il est difficile voire impossible sur le terrain d'estimer cette valeur au gramme près.
- Cette méthode impose d'avoir une hauteur de gradin, un diamètre de foration et une maille précis et constants. La configuration des tirs doit être constamment adaptée au terrain ce qui impose des variations de mailles et / ou de hauteurs de gradin fréquentes.
- Cette méthode nécessite une étude précise des volumes à abattre. Un relevé des fronts de taille au profileur laser avant implantation des mines est pratiquement indispensable.

## **6) MINIMISER LA SURPRESSION AERIENNE ET SES EFFETS**

### **a) Plan de tir**

Une attention particulière doit être portée sur la faiblesse des couches de terrain, incluant la fragilisation provoquée par les tirs précédents, les joints d'argile et les fissurations du terrain par lesquels l'échappement des gaz peut conduire à une augmentation du bruit.

Dans certains cas l'expérience a montré que l'amorçage ponctuel fond de trou peut réduire la surpression aérienne.

Les dimensions générales de l'ensemble du tir tendront à diminuer les surpressions aériennes résultantes. Si ces dernières posent problème, il faut envisager de réduire les hauteurs de gradins, les charges instantanées et les charges totales, ainsi que le nombre de trou.

Chaque fois que cela est possible, le développement des gradins doit être opéré de manière à ce que les matériaux tirés soient projetés directement vers les zones non habitées. Cela minimisera les effets de surpression aérienne sur les habitations en revanche cela pourra avoir pour conséquence une augmentation sur ces dernières des vibrations sismiques.

Lorsque les faces des gradins sont dans le prolongement de zones habitées, l'initiation des retards doit être établie de manière à ce que le trou le plus proche des constructions explose en premier dans la séquence.

### **b) Bourrage**

Le matériau de bourrage doit être en quantité et en qualité suffisantes pour confiner les explosifs lors de la détonation. Un matériau de bourrage grossier (6 à 10 mm) donnera un meilleur confinement que des cutines de foration.

Un contrôle régulier de la profondeur du trou pendant le chargement minimisera les possibilités de surcharge locale d'espaces vides comme des cavités de dissolution ; Il faut mettre des bourrages intermédiaires à ces niveaux.

### **c) Charges non confinées et initiation en surface.**

Chaque fois que cela est possible, l'emploi de charges non confinées est à éviter comme le tir à l'anglaise.

Lorsque du cordeau détonant est utilisé, il doit être convenablement recouvert avec des matériaux qui ne soient pas susceptibles de créer des projections dangereuses (terre, argile, glaise).

#### **d) Considération atmosphérique**

La vitesse du vent et sa direction sont les influences majeures des magnitudes de la surpression aérienne enregistrées à une certaine distance du tir ; Bien qu'il ne soit pas pratique d'éviter les tirs lorsque le vent souffle vers les zones les plus critiques, ce facteur doit toujours être présent à l'esprit.

#### **e) Plan de tir**

Lorsque c'est possible, éviter de tirer tôt le matin, tard le soir ou durant les repas.

Utiliser un système d'avertissement audible avant les tirs. Il faut s'assurer surtout lorsque les tirs sont isolés dans le temps, que l'information concernant ceux-ci ait été reçu par le voisinage afin d'éviter l'effet de surprise.

De bonnes relations publiques sont importantes. Toutes les précautions prises pour limiter les nuisances dans l'environnement peuvent être rendues inutiles sans de bonnes relations entre l'utilisateur des explosifs et le voisinage.

# **Arrêté du 22 septembre 1994 relatif aux exploitations de carrières et aux installations de premier traitement des matériaux de carrières**

NOR : ENVP9430348A

Le ministre de l'environnement, Vu la loi no 76-663 du 19 juillet 1976 modifiée relative aux installations classées pour la protection de l'environnement, et notamment son article 7;

Vu la loi no 92-3 du 3 janvier 1992 sur l'eau;

Vu le décret no 77-1133 du 21 septembre 1977 modifié pris pour l'application de la loi no 76-663 du 19 juillet 1976 relative aux installations classées;

Vu l'avis du Conseil supérieur des installations classées;

Vu les avis des organisations professionnelles concernées,

Arrête:

Art. 1er. - Le présent arrêté fixe les prescriptions applicables aux exploitations de carrières (rubrique 2510 de la Nomenclature des installations classées) - à l'exception des opérations de dragage des cours d'eau et des plans d'eau et des affouillements du sol - et aux installations de premier traitement des matériaux de carrières (broyage, concassage, criblage, nettoyage, etc., opérations correspondant à la rubrique 2515 de la Nomenclature des installations classées) qui sont implantées dans une carrière ou en dehors et qui relèvent du régime de l'autorisation.

L'arrêté d'autorisation peut fixer, en tant que de besoin, des dispositions plus contraignantes que celles prescrites ci-après.

Sauf mention expresse, sont soumises aux dispositions qui suivent, en ce qui concerne les carrières, les exploitations à ciel ouvert et les exploitations souterraines.

## CHAPITRE Ier Dispositions générales

Art. 2. - Les carrières et les installations de premier traitement des matériaux sont exploitées et remises en état de manière à limiter leur impact sur l'environnement, notamment par la mise en oeuvre de techniques propres.

Art. 3. - L'arrêté d'autorisation mentionne:

- les nom, prénoms, nationalité et adresse du bénéficiaire et, s'il s'agit d'une société, les renseignements en tenant lieu;
- la ou les rubriques des nomenclatures (installations classées et eau) pour lesquelles l'autorisation est accordée;
- les tonnages maximaux annuels à extraire et/ou à traiter;
- les mesures pour prévenir les pollutions et nuisances inhérentes à l'exploitation des installations;
- dans le cas des carrières:
- la superficie, les limites territoriales, la référence cadastrale des terrains et la durée de l'autorisation d'exploiter;
- la ou les substances pour lesquelles l'autorisation est accordée;
- les modalités d'extraction et de remise en état du site (les plans de phasage des travaux et de remise en état du site sont annexés à l'arrêté d'autorisation).

## CHAPITRE II Dispositions particulières aux carrières

### Section 1 Aménagements préliminaires

Art. 4. - L'exploitant est tenu, avant le début de l'exploitation, de mettre en place sur chacune des voies d'accès au chantier des panneaux indiquant en caractères apparents son identité, la référence de l'autorisation, l'objet des travaux et l'adresse de la mairie où le plan de remise en état du site peut être consulté.

Art. 5. - Préalablement à la mise en exploitation des carrières à ciel ouvert, l'exploitant est tenu de placer:  
1o Des bornes en tous les points nécessaires pour déterminer le périmètre de l'autorisation;  
2o Le cas échéant, des bornes de nivellement.  
Ces bornes doivent demeurer en place jusqu'à l'achèvement des travaux d'exploitation et de remise en état du site.

Art. 6. - Lorsqu'il existe un risque pour les intérêts visés à l'article 2 de la loi no 92-3 du 3 janvier 1992 sur l'eau, un réseau de dérivation empêchant les eaux de ruissellement d'atteindre la zone en exploitation est mis en place à la périphérie de cette zone.

Art. 7. - L'accès à la voirie publique est aménagé de telle sorte qu'il ne crée pas de risque pour la sécurité publique.

Art. 8. - La déclaration de début d'exploitation telle qu'elle est prévue à l'article 23-1 du décret no 77-1133 du 21 septembre 1977 susvisé est subordonnée à la réalisation des prescriptions mentionnées aux articles 4 à 7.

## Section 2 Conduite des exploitations à ciel ouvert

Art. 9. - Sans préjudice de la législation en vigueur, le déboisement et le défrichage éventuels des terrains sont réalisés progressivement, par phases correspondant aux besoins de l'exploitation.

Art. 10. - 10.1. Technique de décapage:

Le décapage des terrains est limité au besoin des travaux d'exploitation.

Le décapage est réalisé de manière sélective, de façon à ne pas mêler les terres végétales constituant l'horizon humifère aux stériles. L'horizon humifère et les stériles sont stockés séparément et réutilisés pour la remise en état des lieux.

10.2. Patrimoine archéologique:

L'arrêté d'autorisation fixe, le cas échéant, la nature et la forme des informations à fournir au service chargé du patrimoine archéologique préalablement aux opérations de décapage ainsi que les délais d'information.

Art. 11. - 11.1. Epaisseur d'extraction:

L'arrêté d'autorisation fixe l'épaisseur d'extraction maximal et les cotes minimales NGF d'extraction.

11.2. Extraction en nappe alluviale:

I. - Les extractions de matériaux dans le lit mineur des cours d'eau et dans les plans d'eau traversés par des cours d'eau sont interdites.

Le lit mineur est le terrain recouvert par les eaux coulant à pleins bords avant tout débordement.

Si des extractions sont nécessaires à l'entretien dûment justifié ou à l'aménagement d'un cours d'eau ou d'un plan d'eau, elles sont alors considérées comme un dragage.

II. - Les extractions en nappe alluviale dans le lit majeur ne doivent pas faire obstacle à l'écoulement des eaux superficielles.

L'arrêté d'autorisation fixe la distance minimale séparant les limites de l'extraction des limites du lit mineur des cours d'eau ou des plans d'eau traversés par un cours d'eau. Cette distance ne peut être inférieure à 35 mètres vis-à-vis des cours d'eau ayant un lit mineur d'au moins 7,50 mètres de largeur.

11.3. Exploitation dans la nappe phréatique:

Dans le cas où l'exploitation de la carrière est conduite dans la nappe phréatique, des mesures tendant au maintien de l'hydraulique et des caractéristiques écologiques du milieu sont prescrites. Le pompage de la nappe phréatique pour le décapage, l'exploitation et la remise en état des gisements de matériaux alluvionnaires est interdit, sauf autorisation expresse accordée par l'arrêté d'autorisation après que l'étude d'impact en a montré la nécessité.

11.4. Abattage à l'explosif:

Dans le cas où l'abattage du gisement est réalisé avec des substances explosives, l'exploitant définit un plan de tir.

L'exploitant prend en compte les effets des vibrations émises dans l'environnement et assure la sécurité du public lors des tirs.

Les tirs de mines ont lieu les jours ouvrables.

**Art. 12. - 12.1. Elimination des produits polluants en fin d'exploitation:**

En fin d'exploitation, tous les produits polluants ainsi que tous les déchets sont valorisés ou éliminés vers des installations dûment autorisées.

**12.2. Remise en état:**

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 de l'autorisation, sauf dans le cas de renouvellement de l'autorisation d'exploiter.

Elle comporte au minimum les dispositions suivantes:

- la mise en sécurité des fronts de taille;
- 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.

**12.3. Remblayage de carrière:**

Le remblayage des carrières ne doit pas nuire à la qualité et au bon écoulement des eaux. Lorsqu'il est réalisé avec apport de matériaux extérieurs (déblais de terrassements, matériaux de démolition, ...), ceux-ci doivent être préalablement triés de manière à garantir l'utilisation des seuls matériaux inertes.

Les apports extérieurs sont accompagnés d'un bordereau de suivi qui indique leur provenance, leur destination, leurs quantités, leurs caractéristiques et les moyens de transport utilisés et qui atteste la conformité des matériaux à leur destination.

L'exploitant tient à jour un registre sur lequel sont répertoriés la provenance, les quantités, les caractéristiques des matériaux et les moyens de transport utilisés ainsi qu'un plan topographique permettant de localiser les zones de remblais correspondant aux données figurant sur le registre. L'arrêté d'autorisation fixe la nature, les modalités de tri et les conditions d'utilisation des matériaux extérieurs admis sur le site. Il prévoit, le cas échéant, la mise en place d'un réseau de surveillance de la qualité des eaux souterraines et la fréquence des mesures à réaliser.

**Section 3 Sécurité du public**

**Art. 13. -** Durant les heures d'activité, l'accès à la carrière est contrôlé. En dehors des heures ouvrées, cet accès est interdit.

L'accès de toute zone dangereuse des travaux d'exploitation à ciel ouvert est interdit par une clôture efficace ou tout autre dispositif équivalent. Le danger est signalé par des pancartes placées, d'une part, sur le ou les chemins d'accès aux abords des travaux, d'autre part, à proximité des zones clôturées. Les dispositions ci-dessus sont applicables aux orifices des puits et aux ouvertures de galeries qui donnent accès aux travaux souterrains.

**Art. 14. - 14.1. Exploitations à ciel ouvert:**

Les bords des excavations des carrières à ciel ouvert sont tenus à distance horizontale d'au moins 10 mètres des limites du périmètre sur lequel porte l'autorisation ainsi que de l'emprise des éléments de la surface dont l'intégrité conditionne le respect de la sécurité et de la salubrité publiques.

De plus, l'exploitation du gisement à son niveau le plus bas est arrêtée à compter du bord supérieur de la fouille à une distance horizontale telle que la stabilité des terrains voisins ne soit pas compromise. Cette distance prend en compte la hauteur totale des excavations, la nature et l'épaisseur des différentes couches présentes sur toute cette hauteur.

**14.2. Exploitations souterraines:**

L'exploitant d'une carrière souterraine, lorsque la profondeur de l'exploitation comptée à partir de la surface est inférieure à 100 mètres, informe le préfet un mois avant que les travaux n'arrivent à une distance horizontale de 50 mètres des éléments de la surface à protéger mentionnés à l'article 14-1 ci-dessus.

Le préfet fixe, s'il y a lieu, les massifs de protection à laisser en place ainsi que les conditions dans lesquelles ceux-ci peuvent, le cas échéant, être traversés ou enlevés; il notifie sa décision à l'exploitant dans le délai d'un mois à compter de la date de la réception de l'information.

**14.3. Modification des distances limites et des zones de protection:**

Le préfet peut, sur proposition de l'inspection des installations classées et après avoir éventuellement consulté les autres administrations intéressées, atténuer ou renforcer les obligations résultant des

articles 14-1 et 14-2 ci-dessus.

#### Section 4 Registres et plans

Art. 15. - Pour chaque carrière à ciel ouvert est établi un plan d'échelle adapté à sa superficie.

Sur ce plan sont reportés:

- les limites du périmètre sur lequel porte le droit d'exploiter ainsi que de ses abords, dans un rayon de 50 mètres;
- les bords de la fouille;
- les courbes de niveau ou cotes d'altitude des points significatifs;
- les zones remises en état;
- la position des ouvrages visés à l'article 14-1 ci-dessus et, s'il y a lieu, leur périmètre de protection institué en vertu de réglementations spéciales.

Ce plan est mis à jour au moins une fois par an.

Art. 16. - 16.1. Plans et registres:

Un plan de l'ensemble des travaux, à l'échelle du 1/2 000, du 1/2 500 ou du 1/5 000, est établi pour chaque carrière souterraine. Ce plan indique les cotes des points principaux ainsi que les parties abandonnées des travaux.

Ce plan d'ensemble est mis à jour au moins une fois tous les six mois.

Un plan de surface et un registre d'avancement des travaux sont également établis et tenus à jour par l'exploitant.

16.2. Communication des plans:

Les exploitants tiennent à la disposition des propriétaires les plans des travaux souterrains effectués sous leur propriété ou sous les abords de celle-ci, ainsi que le plan de la surface permettant de connaître la situation desdits travaux.

#### CHAPITRE III Prévention des pollutions

Art. 17. - L'exploitant prend toutes les dispositions nécessaires dans la conduite de l'exploitation pour limiter les risques de pollution des eaux, de l'air ou des sols et de nuisance par le bruit et les vibrations et l'impact visuel.

L'ensemble du site et ses abords placés sous le contrôle de l'exploitant sont maintenus en bon état de propreté. Les bâtiments et installations sont entretenus en permanence.

Les voies de circulation internes et aires de stationnement des véhicules sont aménagées et entretenues. Les véhicules sortant de l'installation ne doivent pas être à l'origine d'envols de poussières ni entraîner de dépôt de poussière ou de boue sur les voies de circulation publiques.

Art. 18. - 18.1. Prévention des pollutions accidentelles:

I. - Le ravitaillement et l'entretien des engins de chantier sont réalisés sur une aire étanche entourée par un caniveau et reliée à un point bas étanche permettant la récupération totale des eaux ou des liquides résiduels.

II. - Tout stockage d'un liquide susceptible de créer une pollution des eaux ou des sols est associé à une capacité de rétention dont le volume est au moins égal à la plus grande des deux valeurs suivantes:

100 p. 100 de la capacité du plus grand réservoir;

50 p. 100 de la capacité des réservoirs associés.

Cette disposition ne s'applique pas aux bassins de traitement des eaux résiduaires.

Lorsque le stockage est constitué exclusivement en récipients de capacité inférieure ou égale à 250 litres, la capacité de rétention peut être réduite à 20 p. 100 de la capacité totale des fûts associés sans être inférieure à 1 000 litres ou à la capacité totale lorsqu'elle est inférieure à 1 000 litres.

III. - Les produits récupérés en cas d'accident ne peuvent être rejetés et doivent être soit réutilisés, soit éliminés comme les déchets.

18.2. Rejets d'eau dans le milieu naturel:

18.2.1. Eaux de procédés des installations:

Les rejets d'eau de procédé des installations de traitement des matériaux à l'extérieur du site autorisé sont interdits. Ces eaux sont intégralement recyclées. Le circuit de recyclage est conçu de telle manière qu'il ne puisse donner lieu à des pollutions accidentelles. Un dispositif d'arrêt d'alimentation en eau de procédé de l'installation, en cas de rejet accidentel de ces eaux, est prévu.

18.2.2. Eaux rejetées (eaux d'exhaure, eaux pluviales et eaux de nettoyage):

I. - Les eaux canalisées rejetées dans le milieu naturel respectent les prescriptions suivantes:

- le pH est compris entre 5,5 et 8,5;
- la température est inférieure à 30 °C;
- les matières en suspension totales (MEST) ont une concentration inférieure à 35 mg/l (norme NF T 90 105);
- la demande chimique en oxygène sur effluent non décanté (D.C.O.) a une concentration inférieure à 125 mg/l (norme NF T 90 101);
- les hydrocarbures ont une concentration inférieure à 10 mg/l (norme NF T 90 114).

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

Ces valeurs doivent être compatibles avec les objectifs de qualité du milieu récepteur, les orientations du schéma d'aménagement et de gestion des eaux et la vocation piscicole du milieu. Elles sont, le cas échéant, rendues plus contraignantes.

L'arrêté d'autorisation peut, selon la nature des terrains exploités, imposer des valeurs limites sur d'autres paramètres.

La modification de couleur du milieu récepteur, mesurée en un point représentatif de la zone de mélange, ne doit pas dépasser 100 mg Pt/l.

II. - Le ou les émissaires sont équipés d'un canal de mesure du débit et d'un dispositif de prélèvement.

III. - L'arrêté d'autorisation précise le milieu dans lequel le rejet est autorisé ainsi que les conditions de rejet. Lorsque le rejet s'effectue dans un cours d'eau, il précise le nom du cours d'eau, ainsi que le point kilométrique du rejet.

Il fixe la fréquence des mesures du débit et des paramètres à analyser.

Art. 19. - I. - L'exploitant prend toutes dispositions utiles pour éviter l'émission et la propagation des poussières.

II. - Les dispositifs de limitation d'émission des poussières résultant du fonctionnement des installations de traitement des matériaux sont aussi complets et efficaces que possible.

Les émissions captées sont canalisées et dépoussiérées. La concentration du rejet pour les poussières doit être inférieure à 30 mg/Nm<sup>3</sup> (les mètres cubes sont rapportés à des conditions normalisées de température, 273 Kelvin, et de pression, 101,3 kilopascals, après déduction de la vapeur d'eau, gaz sec).

Les périodes de pannes ou d'arrêts des dispositifs d'épuration pendant lesquelles les teneurs en poussières des gaz rejetés dépassent le double des valeurs fixées ci-dessus doivent être d'une durée continue inférieure à quarante-huit heures et leur durée cumulée sur une année est inférieure à deux cents heures.

En aucun cas, la teneur en poussières des gaz émis ne peut dépasser la valeur de 500 mg/Nm<sup>3</sup>. En cas de dépassement de cette valeur, l'exploitant est tenu de procéder sans délai à l'arrêt de l'installation en cause.

Les valeurs limites s'imposent à des prélèvements d'une durée voisine d'une demi-heure.

L'arrêté d'autorisation fixe une valeur limite pour le débit gazeux et le flux des poussières.

Il fixe la périodicité des contrôles qui est au moins annuelle pour déterminer les concentrations, les débits et les flux de poussières des émissions gazeuses. Ces contrôles sont effectués selon des méthodes normalisées et par un organisme agréé.

III. - 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. Le nombre et les conditions d'installation et d'exploitation des appareils de mesure sont fixés par l'arrêté d'autorisation.

Art. 20. - L'installation est pourvue d'équipements de lutte contre l'incendie adaptés et conformes aux normes en vigueur. Ces matériels sont maintenus en bon état et vérifiés au moins une fois par an.

Art. 21. - Toutes dispositions sont prises pour limiter les quantités de déchets produits, notamment en effectuant toutes les opérations de valorisation possibles. Les diverses catégories de déchets sont collectées séparément puis valorisées ou éliminées vers des installations dûment autorisées.

Art. 22. - L'exploitation est menée de manière à ne pas être à l'origine de bruits aériens ou de vibrations mécaniques susceptibles de compromettre la santé ou la sécurité du voisinage ou de constituer une gêne pour sa tranquillité.

#### 22.1. Bruits:

En dehors des tirs de mines, les bruits émis par les carrières et les installations de premier traitement des matériaux ne doivent pas être à l'origine, à l'intérieur des locaux riverains habités ou occupés par des tiers, que les fenêtres soient ouvertes ou fermées et, le cas échéant, en tous points des parties



extérieures (cour, jardin, terrasse...) de ces mêmes locaux, pour les niveaux supérieurs à 35 dB (A), d'une émergence supérieure à:

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

L'émergence est définie comme étant la différence entre les niveaux de bruit mesurés lorsque l'ensemble de l'installation est en fonctionnement et lorsqu'il est à l'arrêt. Elle est mesurée conformément à la méthodologie définie dans la deuxième partie de l'instruction technique annexée à l'arrêté du 20 août 1985 (J.O. du 10 novembre 1985) relatif aux bruits aériens émis dans l'environnement par les installations classées pour la protection de l'environnement.

L'arrêté d'autorisation fixe des niveaux limites de bruit à ne pas dépasser en limite de la zone d'exploitation autorisée pour les différentes périodes de la journée (diurne et nocturne). Ces niveaux limites, qui ne peuvent excéder 70 dB (A), sont déterminés de manière à assurer les valeurs maximales d'émergence à une distance de 200 mètres du périmètre de l'exploitation.

En outre, le respect des valeurs maximales d'émergence est assuré dans les immeubles les plus proches occupés ou habités par des tiers et existant à la date de l'arrêté d'autorisation et dans les immeubles construits après cette date et implantés dans les zones destinées à l'habitation par des documents d'urbanisme opposables aux tiers publiés à la date de l'arrêté d'autorisation.

Les différents niveaux de bruit sont appréciés par le niveau de pression continu équivalent pondéré L<sub>Acq</sub>. L'évaluation du niveau de pression continu équivalent incluant le bruit particulier de l'ensemble de l'installation est effectuée sur une durée représentative du fonctionnement le plus bruyant de celle-ci.

Les véhicules de transport, les matériels de manutention et les engins de chantier utilisés à l'intérieur des carrières, et susceptibles de constituer une gêne pour le voisinage, doivent être conformes à la réglementation en vigueur. En particulier, les engins utilisés dans la carrière et mis pour la première fois en circulation moins de cinq ans avant la date de publication du présent arrêté doivent, dans un délai de trois ans après cette date, répondre aux règles d'insonorisation fixées par le décret no 69-380 du 18 avril 1969.

L'usage de tous appareils de communication par voie acoustique (sirènes, avertisseurs, haut-parleurs, etc.) gênants pour le voisinage est interdit, sauf si leur emploi est réservé à la prévention ou au signalement d'incidents graves ou d'accidents ou à la sécurité des personnes.

Un contrôle des niveaux sonores est effectué dès l'ouverture de la carrière pour toutes les nouvelles exploitations et ensuite périodiquement, notamment lorsque les fronts de taille se rapprochent des zones habitées.

## 22.2. Vibrations:

I. - 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 pondération du signal mesuré est une courbe continue définie par les points caractéristiques suivants:

.....  
Vous pouvez consulter le tableau dans le JO no 0246 du 22/10/94 Page 15041 à 15045  
.....

On entend par constructions avoisinantes les immeubles occupés ou habités par des tiers ou affectés à toute autre activité humaine et les monuments.

Pour les autres constructions, des valeurs limites plus élevées peuvent être fixées par l'arrêté d'autorisation, après étude des effets des vibrations mécaniques sur ces constructions.

Le respect de la valeur ci-dessus est vérifié dès les premiers tirs réalisés sur la carrière, puis par campagnes périodiques dont la fréquence est fixée par l'arrêté d'autorisation.

En outre, le respect de la valeur limite est assuré dans les constructions existantes à la date de l'arrêté d'autorisation et dans les immeubles construits après cette date et implantés dans les zones autorisées à la construction par des documents d'urbanisme opposables aux tiers publiés à la date de l'arrêté d'autorisation.

II. - En dehors des tirs de mines, les prescriptions de la circulaire du 23 juillet 1986 relative aux vibrations mécaniques émises dans l'environnement par les installations classées pour la protection de l'environnement sont applicables.

Art. 23. - L'arrêté d'autorisation peut fixer les modes de transport des matériaux (voie routière, voie ferrée, voie fluviale) au départ de l'exploitation, pour totalité ou pour partie de la production.

## CHAPITRE IV Modalités d'application

Art. 24. - 24.1. Date d'application:

Les dispositions du présent arrêté s'appliquent aux carrières et aux installations de premier traitement des

matériaux dont l'autorisation (initiale ou d'extension) interviendra à partir du 1er janvier 1995 ainsi qu'aux renouvellement d'autorisations de carrières qui interviendront à partir du 1er janvier 1996.

Les dispositions de l'article 11.2.I sont d'effet immédiat pour toute autorisation ou renouvellement d'autorisation.

**24.2. Carrières autorisées:**

I. - Les dispositions des articles 4 à 7, 9, 10, 11.1, 11.4 et 12 à 22 du présent arrêté sont applicables à compter du 1er janvier 1997 aux carrières et aux installations de premier traitement des matériaux dont l'arrêté d'autorisation aura été publié entre le 1er janvier 1993 et le 1er janvier 1995 (et le 1er janvier 1996 pour les renouvellements).

II. - Les dispositions des articles 4 à 7, 9, 10, 11.1, 11.4 et 12 à 22 du présent arrêté sont applicables à compter du 1er janvier 1999 aux carrières et aux installations de premier traitement des matériaux dont l'arrêté d'autorisation a été publié avant le 1er janvier 1993.

Art. 25. - Des dérogations aux dispositions du présent arrêté peuvent être accordées après avis du Conseil supérieur des installations classées.

Art. 26. - A l'article 1er de l'arrêté ministériel du 1er mars 1993 relatif aux prélèvements et à la consommation d'eau ainsi qu'aux rejets de toute nature des installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation, les mots: << des carrières >> sont remplacés par les mots: << des carrières et des installations de premier traitement des matériaux de carrières >>.

Art. 27. - Le directeur de la prévention des pollutions et des risques est chargé de l'exécution du présent arrêté, qui sera publié au Journal officiel de la République française.

Fait à Paris, le 22 septembre 1994.



## PREVENCEM

Prévention et  
Sécurité dans  
les Industries  
Extractives

## PRELEVEMENTS DE POUSSIÈRES

En application du titre EM-1P-1R du RGIE  
Rapport d'Inspection n° : P-AMP-2010-315

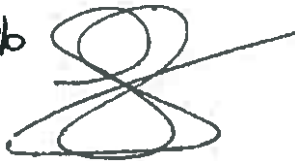
<p><b>SA VERGNES FRERES</b> <b>M. INART</b> Carrière de Lachaux</p> <p>15130 CARLAT</p>	<p><u>Directeur Technique</u> : M. INART <u>Téléphone</u> :</p> <p><u>Resp. d'exploitation</u> : M. INART <u>Téléphone</u> :</p> <p><u>Animateur Sécurité</u> : <u>Téléphone</u> :</p> <p><u>Chef de carrière</u> : M. VERNAC <u>Téléphone</u> :</p>
---	--

DEFINITION DE LA PRESTATION	
N° contrat :	C11 123 P
Activité :	Granulats éruptifs
Site concerné :	LACHAUX
Dates de prélèvement :	du 30 mars au 2 avril 2010
Réalisée par :	Lionel CHABALIER
Méthode interne d'inspection :	EM-PRO-01
	Période : Inhalable

OBSERVATIONS
<p>Campagne Inhalable 2010. Détermination des concentrations Inhalables et contrôle de la teneur en quartz. Prochaine campagne réglementaire à prévoir courant 2011. Contrôle de la teneur en quartz 2012.</p> <p><b>CE RAPPORT ANNULE ET REMPLACE LE PRECEDENT.</b></p>

A Toulouse,  
Le 15 septembre 2010

Le Responsable d'Inspection  
Lionel CHABALIER

rlb 

Les résultats de l'inspection se rapportent exclusivement au contenu de la convention poussières cité ci-dessus.  
La reproduction de ce Rapport d'Inspection n'est autorisée que sous sa forme intégrale, il comprend 6 pages et 2 annexes.

**PRELEVEMENTS ALVEOLAIRES****Contrôle de la teneur en quartz****Zone A.1 : Centre installation**

**Emplacement du capteur :** *8 h/jour*  
 Capteur suspendu au garde corps du broyeur S3800

<i>Exposition sur 8h00 en mg/m<sup>3</sup></i>	<i>Taux de quartz (%)</i>	<i>Er (mg/m<sup>3</sup>)</i>	<i>Classe indicative</i>
10,26	0,05	Sans Objet	Sans Objet

**Conditions de prélèvements et déviations constatées :**

Rien à signaler.

**COMMENTAIRES GENERAUX**

Le taux de quartz est toujours inférieur à 1%. Le site n'est donc pas soumis à la réglementation sur les poussières alvéolaires siliceuses.

*A noter que l'exposition dans cette zone reste élevée.*

Prochaine contrôle de la teneur en quartz en 2012.



BASE DE DONNEES NATIONALE DES MOUVEMENTS DE TERRAINS  
 Export des fiches de la commune : CARLAT (15028)  
 Export des fiches du département : Cantal - (15)

Id-mvt	Type-mvt	Fiabilité-type	Date-début	Préc.-date	Département	Commune-pri	Code-insee	Lieu-dit	X-(m)	Y-(m)	Confidentialité	Origine-mvt
10300018	Chute de bloc	Faible	01/01/1900	>100 ans	Cantal - (15)	CARLAT	15028	pré "Peneyrar	618119	1987719	Public	Naturelle (Pluie)
61500078	Chute de bloc	Moyen	26/02/1915	Jour	Cantal - (15)	CARLAT	15028 -		617823	1986795	Public	Naturelle (Pluie)
61500077	Chute de bloc	Moyen	26/02/1915	Jour	Cantal - (15)	CARLAT	15028	Pré "Theron"	617823	1986795	Public	Naturelle (Pluie)
61500070	Chute de bloc	Moyen	14/04/1912	Saison	Cantal - (15)	CARLAT	15028	Pré "Pereyrau	620970	1988359	Public	Naturelle (Pluie)
61500074	Chute de bloc	Moyen	01/12/1910	Mois	Cantal - (15)	CARLAT	15028 -		617823	1986795	Public	Inconnue
61500076	Chute de bloc	Moyen	26/02/1915	Jour	Cantal - (15)	CARLAT	15028	Pré "Bert"	617823	1986795	Public	Naturelle (Pluie)
61500079	Erosion de ber	Moyen	01/04/1912	Saison	Cantal - (15)	CARLAT	15028	La Besse	620373	1985566	Public	Naturelle (Pluie)
61500080	Erosion de ber	Moyen	13/12/1906	Jour	Cantal - (15)	CARLAT	15028	Pré "Aurières"	620421	1985810	Public	Inconnue
61500081	Erosion de ber	Moyen	14/12/1906	Jour	Cantal - (15)	CARLAT	15028	Sautegral (rui:	619860	1984729	Public	Naturelle (Pluie)
10300019	Gilissement	Moyen	01/06/1909	Jour	Cantal - (15)	CARLAT	15028 -		618119	1987719	Public	Inconnue
10300020	Gilissement	Fort	01/01/1982	Mois	Cantal - (15)	CARLAT	15028	le Montat	621000	1988359	Public	Naturelle (Autre ...)
21000061	Gilissement	Fort	01/12/1981	Mois	Cantal - (15)	CARLAT	15028	Loubéjac	621325	1991957	Confidentiel	Confidentiel
21000063	Gilissement	Fort	01/12/1981	Mois	Cantal - (15)	CARLAT	15028	Le Montat	620627	1987952	Confidentiel	Confidentiel
21000074	Gilissement	Fort	01/10/1983	Mois	Cantal - (15)	CARLAT	15028	Chez Georgin	619208	1986947	Confidentiel	Confidentiel
21000055	Gilissement	Fort	01/12/1981	Mois	Cantal - (15)	CARLAT	15028	CD 990	617785	1986943	Confidentiel	Confidentiel
61500069	Gilissement	Moyen	01/03/1912	Mois	Cantal - (15)	CARLAT	15028	Pré dit "Les Jo	620970	1988359	Public	Naturelle (Pluie)
61500072	Gilissement	Moyen	01/03/1912	Mois	Cantal - (15)	CARLAT	15028	Pré dit "Devar	618560	1984530	Public	Naturelle (Pluie)
61500073	Gilissement	Moyen	01/03/1912	Mois	Cantal - (15)	CARLAT	15028	Almayrac	618531	1986038	Public	Naturelle (Pluie)
61500075	Gilissement	Moyen	01/03/1912	Mois	Cantal - (15)	CARLAT	15028	Lomelpol	617823	1986795	Public	Naturelle (Pluie)
61500082	Gilissement	Fort	24/02/1915	Jour	Cantal - (15)	CARLAT	15028	Pré dit "devar	617823	1986795	Public	Naturelle (Pluie)
61500083	Gilissement	Moyen	22/05/1997	Jour	Cantal - (15)	CARLAT	15028	Embarre	617856	1988270	Public	Anthropique (Terrassement)
61500239	Gilissement	Moyen	01/01/1998	Année	Cantal - (15)	CARLAT	15028	La Serbe	617823	1986795	Public	Anthropique (Terrassement)

BASE DE DONNEES NATIONALE DES MOUVEMENTS DE TERRAINS

Export des fiches de la commune : SAINT-ETIENNE-DE-CARLAT (15183)

Export des fiches du département : Cantal - (15)

Id-mvt	Type-mvt	Fiabilité-type	Date-début	Préc.-date	Département	Commune-pri	Code-Insee	Lieu-dit	X-(m)	Y-(m)
10300026	Chute de bloc	Fort	15/12/1904	Jour	Cantal - (15)	SAINT-ETIENN	15183	Espeils	620591440	1990831250
61500085	Chute de bloc	Moyen	01/09/1866	Saison	Cantal - (15)	SAINT-ETIENN	15183	-	619475	1990473
61500086	Erosion de bel	Moyen	01/10/2001	Mois	Cantal - (15)	SAINT-ETIENN	15183	Ruisseau de S;	619159	1989364
61500084	Glissement	Moyen	13/12/1906	Jour	Cantal - (15)	SAINT-ETIENN	15183	La Grange du	619475	1990473
61500087	Glissement	Moyen	01/04/1912	Mois	Cantal - (15)	SAINT-ETIENN	15183	-	619475	1990473
61500088	Glissement	Moyen	01/11/1111	Inconnue	Cantal - (15)	SAINT-ETIENN	15183	-	619475	1990473







**cantal**  
LE DÉPARTEMENT

Chaque jour à vos côtés

Actualités | Le Cantal | Le Conseil Général | Services et Aides | E-Services |

Rechercher

Accueil > Actualités > Dossiers de presse



## Dossiers de presse

### Désenclavement du Cantal

L'aménagement de la RD 990 se poursuit

Un budget de plus de 38,9 millions d'euros

Le budget relatif à la voirie départementale représente plus de 38,9 millions d'euros, dont 32,5 millions d'euros en investissements pour les principaux chantiers d'ouverture vers l'extérieur.

Le Conseil Général poursuit la modernisation du réseau routier départemental dans le cadre d'une volonté forte d'aménagement du territoire et de désenclavement des principales communes et chefs-lieux de cantons.

Cette modernisation constitue en outre le corollaire du développement économique et conditionne bien évidemment l'attractivité du Cantal et sa qualité d'accueil.

Dans cet esprit, les investissements réalisés au niveau du réseau structurant d'intérêt départemental portent sur :

- le maintien et l'amélioration de la qualité des chaussées existantes avec deux programmes importants : les grosses réparations de chaussées et les renforcements en matériaux enrobés. Ces programmes prennent également en compte l'amélioration du niveau des équipements de signalisation et de sécurité,
- les grosses réparations d'ouvrages d'art s'inscrivent, quant à elles, dans la continuité des travaux réalisés ces dernières années pour la sauvegarde et la modernisation d'un patrimoine particulièrement important, notamment en ce qui concerne les ouvrages en maçonnerie.

Le Conseil Général poursuit également l'action engagée pour accompagner :

- hors traverses : le développement des nouvelles zones d'activités à l'initiative des communes et des établissements publics de coopération intercommunale,
- en traverses d'agglomérations : les aménagements sous maîtrise d'ouvrage communale, tout particulièrement pour la réalisation de carrefours giratoires en entrées de bourgs.

Les objectifs poursuivis s'inscrivent dans le cadre de la politique nationale visant à intégrer la sécurité des usagers au cœur de toutes les actions d'amélioration du réseau.

Cela se traduit notamment par un traitement homogène des caractéristiques géométriques, l'amélioration systématique des conditions de visibilité dans les carrefours et la résorption des points de concentration des accidents.

Enfin, l'enfouissement des lignes aériennes et la suppression des obstacles latéraux demeurent également des priorités.

La RD 990, un axe structurant pour le développement



La RD 990 est une liaison de première importance entre le bassin d'Aurillac et le nord de l'Aveyron, notamment pour le développement du Carladès et de l'Est du canton de Pierrefort.

Cette ancienne route nationale est aujourd'hui classée dans le réseau routier départemental d'intérêt régional (catégorie 1 / niveau 2A), ce qui en fait une liaison structurante pour le Cantal.

De même, au niveau du service de viabilité hivernale, cette liaison est considérée comme un itinéraire principal (niveau de service N2 bis jusqu'à Raulhac) bénéficiant en conséquence d'un traitement de qualité.

*De 1997 à 2006, 14,6 millions d'euros ont été investis sur les axes RD 990 / RD 600*

La RD 990 jusqu'à Raulhac et la RD 600 qui complète la liaison jusqu'au département de l'Aveyron, soit au total une longueur de 29 kilomètres, sont classées dans le réseau départemental de 1<sup>ère</sup> catégorie niveau 2a.

C'est dans cet esprit que cet itinéraire a pu bénéficier d'un niveau élevé d'aménagement ces dernières années et d'un engagement financier fort du Conseil Régional d'Auvergne à hauteur de 50% des investissements.

**HIER...**

Les premiers travaux ont débuté en 1997.

- Lagane / Carlat : 1997 - 1998
- Arpajon / Vézac : 1999 - 2000 - 2001
- Vézac / Lagane : 1999 - 2000
- Carlat / Loubéjac : 1999 - 2001
- Raulhac / Combourieu : 1999 - 2000 - 2004
- Traverse de Vézac : 2000
- Loubéjac / Lagarde : 2000 - 2004
- Traverse de Carlat : 2001
- Chaussées de Vézac / Carlat : 2002
- Lagarde / Raulhac : 2003 - 2006
- Chaussées de Carlat / Loubéjac (Le Volcamp) : 2004
- Raccordements RD 59 / Goul : 2005 - 2006

**AUJOURD'HUI...**

- Section Roquetorte / Louradou >> c.f. page 6
- Section Pont du Goul / Raulhac >> c.f. page 8

**ET DEMAIN...**

Lorsque les deux sections actuellement en cours d'aménagement (Roquetorte / Louradou et Pont du Goul / Raulhac) seront achevées, il restera à réaliser sur la RD 990 :

- la section Louradou / Vézac,
- la modernisation du Pont du Goul,



- et enfin, la traverse de Raulhac.

S'agissant de la RD 600, il conviendra de traiter la section Combourieu / Aveyron.

L'objectif est de « bouclier » l'aménagement de l'itinéraire en 2007, soit en dix ans et au plus tard en 2008 pour les chaussées définitives.

#### Section ROQUETORTE / LOURADOU

Les principales caractéristiques techniques de l'opération sont les suivantes :

- Longueur de l'opération : 2100 mètres,
- un giratoire de rayon extérieur de 20 mètres à l'entrée amont de l'agglomération de Roquetorte,



- Largeur de chaussée : 7 mètres,
- Structure de chaussée :

en section courante : GNT 0/31,5 : 50 cm - GB 0/14 : 12 cm - BB 0/10 : 8 cm,  
en poutre de rive : grave ciment 0/20 : 40 cm - GB 0/14 : 4 cm mini - BB 0/10 : 6 cm.

Estimation générale des travaux : 1 200 000 euros TTC.

L'opération a permis de réaliser des travaux en partenariat avec les communes d'Arpajon-sur-Cère et de Vézac dans les traverses de Roquetorte et de Louradou.

- Estimation des travaux à la charge des communes :

21 800 euros H.T. pour Arpajon-sur-Cère (canalisations, bordures & caniveaux, participation boviduc),



36 600 euros H.T. pour Vézac (aménagement trottoirs, pose caniveaux, collecte eaux pluviales).

- Maîtrise d'oeuvre : Services Techniques du Conseil Général, avec le concours de la Société SAUNAL - CROS et de la Direction Départementale de l'Équipement - Subdivision d'Aurillac-Sud.
- Contrôles : Société SAUNAL - CROS et CETE de LYON.
- Titulaire du marché de travaux :

Travaux : Groupement EUROVIA - MATIERE / Sous-traitant : Entreprise BRUEL,  
Date de début des travaux : 28 septembre 2005 / délai d'exécution : 6 mois.

- Coordination Sécurité Protection de la Santé : CALLIESPACE.
- Et demain... Section LOURADOU / VEZAC

La réalisation de la section Louradou / Vezac permettra de « boucler » l'ensemble de l'aménagement de la liaison Arpajon-sur-Cère / Vezac, en concertation avec la commune de Vezac.

Cette dernière tranche de travaux, dont les études sont en voie d'achèvement, présentera des caractéristiques routières homogènes avec la section précédente sur une longueur de 600 mètres environ.

#### Section PONT DU GOUL / RAULHAC



Les principales caractéristiques techniques de l'opération sont les suivantes :

- Longueur de l'opération : 1700 mètres sur la RD 990 (+ 300 mètres pour le raccordement de la RD 59),
- Volume des terrassements : 107 000 m<sup>3</sup>,
- Largeur de chaussée : 6,5 mètres + 2 accotements de 1,75 mètres,
- Structure de chaussée : GNT 0/31,5 sur 55 cm + tricouche.

Estimation générale des travaux : 1 400 000 euros TTC.  
(y compris la réalisation d'un ouvrage type « boviduc »)



- Maîtrise d'œuvre : Services Techniques du Conseil Général, avec le concours de la Société SAUNAL - CROS et de la Direction Départementale de l'Équipement - Subdivision d'Aurillac-Sud.
- Titulaire du marché de travaux :

Travaux : ROZIERE TP,  
 Sous-traitant en cours de marché : SAS SOULENQ & Fils,  
 Fourniture du boviduc : MATIERE SA,  
 Date de début des travaux : 13 février 2006 / délai d'exécution : 6 mois.

- Coordination Sécurité Protection de la Santé : CALLIESPACE.



RD-990



AMENAGEMENT ENTRE-ROQUETORTE-ET-VEZAC

La route départementale n° 990, classée en catégorie 1, niveau 2A constitue un axe vital pour le développement des territoires compris entre le bassin d'AURILLAC et le Nord-AVEYRON, ainsi que l'EST du canton de PERRIERE.



- L'aménagement a consisté à :
- Rectifier et calibrer la chaussée
  - Créer un giratoire à l'entrée de Roquetorte
  - Modifier l'assainissement
  - Aménager la traversée de Roquetorte et

L'aménagement a pour but d'assurer de meilleures conditions de confort et de sécurité pour les usagers notamment au regard du trafic des poids lourds

Coût de l'opération\*  
 1 200 000 euros TTC

Longueur de l'aménagement\* 2 100 m  
 Largeur de chaussée\* 7 m  
 Rayon extérieur du giratoire\* 20 m



ENTREPRISE AYANT REALISE LES TRAVAUX :  
 GROUPEMENT EUROVIA MATIERE  
 Sous-Traitant : BRUEL  
 MAITRISE-D'OEUVRE :  
 SERVICES TECHNIQUES DEPARTEMENTAUX  
 avec le concours de la SUBDIVISION D'AURILLAC-SUD

A télécharger :



**Dossier de presse : Désenclavement du Cantal - l'aménagement de la RD 990 se poursuit**

1 285,85 ko - format pdf



Chaque jour à vos côtés
Rechercher

Actualités | Le Cantal | Le Conseil Général | Services et Aides | E-Services

Accueil > Actualités > Dossiers de presse

Dossiers de presse

- [# Brèves/Événements](#)
- [# Dossiers de presse](#)
- [# Publications](#)
- [# Vidéos](#)

### Route départementale 990

#### Inauguration de la section Carlat / Pont du Goul

Avec le soutien financier du Conseil Régional d'Auvergne Mardi 7 juin 2005 à 15 heures 30

**La RD 990, un axe structurant pour le développement**

La RD 990 est une liaison de première importance (trafic : 1120 véhicules / jour) entre le bassin d'Aurillac et le nord de l'Aveyron, notamment pour le développement du Carladès et de l'Est du canton de Pierrefort.

Cette ancienne route nationale est aujourd'hui classée dans le réseau routier départemental d'intérêt régional (catégorie 1 / niveau 2A), ce qui en fait une liaison structurante pour le **Cantal**.

De même, au niveau du service de viabilité hivernale, cette liaison est considérée comme un itinéraire principal (niveau de service N2 bis jusqu'à RAULHAC) bénéficiant en conséquence d'un traitement de qualité.

**Intégrer les contraintes et offrir de meilleures conditions de sécurité et de confort**

La réalisation de ce chantier a nécessité la prise en compte de diverses contraintes, notamment foncières, géologiques et environnementales :

- des **contraintes foncières** qui concernent plus particulièrement les dévations de LESSENAT et du MONTAT sur la commune de CARLAT,
- des **contraintes géologiques**, avec un contexte particulièrement sensible.

Les RD 990 (ARPAJON-SUR-CERE / RAULHAC) et RD 600 (RAULHAC / AVEYRON) sont situées sur une couche sédimentaire (secondaire) et des éboulis argilo marneux. Ceci a nécessité des précautions particulières en matière d'études géotechniques, la réalisation de nombreux ouvrages de confortement - masques rocheux -, et donc des investissements supplémentaires pour le Conseil Général.

- des **contraintes environnementales**, avec la réalisation d'une étude d'impact pour la section la plus sensible, CARLAT / LAGARDE. Ces contraintes sont moins fortes sur la majeure partie de l'itinéraire compte tenu du parti pris d'aménagement sur l'existant.

L'aménagement a consisté à :

- dévier certains points singuliers,
- lisser le tracé,
- recalibrer la plate-forme,
- renforcer la structure de la chaussée.

**L'objectif est d'assurer de meilleures conditions de sécurité, notamment en regard du trafic des poids lourds, et de confort pour les usagers.**

**Caractéristiques du chantier**

- volume des déblais : 577 500 m<sup>3</sup>,
- volume des enrochements : 24 000 m<sup>3</sup>,
- longueur de l'aménagement : 11,500 Km,
- largeur de chaussées : 6,5 m + 1,75 m d'accotement,
- vitesse de référence : 60 Km/h,
- rayon minimal en plan en section courante : 110 mètres,
- rampe maximum : 6%,
- structure de la chaussée à terme : 50 cm GNT (grave non traité) + 12 cm GB (grave bitume) + BB (béton bitumineux),
- équipements : glissières de sécurité.

Une opération de plus de 7,5 millions d'euros

Les travaux de la section CARLAT / PONT DU GOUL se sont étalés de 2000 à 2004 en cinq tranches :

- CARLAT / ESTOURELS en 2000,
- LA BARRIERE / LE VOLCAMP en 2001,
- ESTOURELS / LA BARRIERE en 2001,









**Position du tiers expert vis-à-vis des questions transmises  
au commissaire enquêteur suite à la procédure d'enquête  
publique**

**Projet d'une carrière de basalte  
au lieu dit "Juzelles"**

sur les communes de Carlat et St Etienne de Carlat (15)  
par la société S.A. Vergne Frères

D. Bruel

Nov 2011  
Note No. R111116DBRU

Suite à l'enquête publique, le travail de tierce expertise rapporté sous la référence R110422DBRU, présenté en Préfecture d'Aurillac en Avril dernier et joint au dossier du pétitionnaire, a donné lieu à un certain nombre de critiques de la part de l'expert Mr Feldmann, diligenté par la mairie de la commune de St Etienne de Carlat.

Cette note vise à préciser notre positionnement par rapport à ces remarques.

Contrairement à ce qui est annoncé notre travail ne repose pas sur des affirmations hatives sans fondements scientifiques. En effet, notre approche repose sur des observations rapportées par un premier hydrogéologue sur le terrain (ref 1 et 2 de notre expertise). Les faits montrent qu'il existe des exutoires naturels tout autour de la coulée, avec des niveaux plus élevés à l'est qu'à l'ouest et plus élevés au nord qu'au sud. Nous considérons que les observations de niveau d'eau au sein de la coulée de basalte obtenues lors des sondages de reconnaissance par la technique du marteau fond de trou sont tout à fait valides. Cette technique de forage en roche dure ne nécessite pas de d'injection de boues, donc il n'y a pas de phase de nettoyage du forage ni de délai d'attente pour 'remise à l'équilibre' comme dans un milieu peu consolidé. Les sondages, distants de moins de 100 m les uns des autres, forment un réseau dense, inespéré pour un tel projet. Une carte piezométrique a pu être construite et en particulier deux coupes longitudinales selon l'axe du projet. Ces données existent et soulignent une zone de drainage sur le contour ouest à une cote topographique (~840m) telle que son influence reste visible jusqu'au coeur du massif.

Associées aux données météorologiques (pluie moyenne), les niveaux dans la coulée et les niveaux au points exutoires ont servis à l'élaboration d'une modélisation numérique. Seul l'aquifère situé dans la coulée est considéré, celui situé sous les brèches argileuses formant le mur de l'aquifère basaltique ne nous intéressant pas ici, Contrairement à ce qui est affirmé, les sources du Pissiou sont positionnées selon leurs coordonnées géographiques en bordure de la coulée, dans la partie nord du modèle. La modélisation est un calcul exact qui consiste à ajuster la perméabilité moyenne du bloc pour mettre en accord les flux et les niveaux piezométriques aux points où une observation est disponible. Les perméabilités qui en résultent doivent être conformes aux ordres de grandeurs tirés de la littérature pour des formations semblables, ce qui est le cas ici.

Le modèle est ensuite utilisé pour simuler la perturbation hydraulique induite par l'excavation prévue par l'exploitant à la fin de son projet. Nous expliquons pourquoi l'excavation n'influence pas l'ensemble des deux sources du Pissiou situées sur le flanc ouest du bloc de basalte au nord du site, à une cote piezométrique de 872 m et 878 m.

Le modèle permet une étude de sensibilité qui a été menée en supplément, suite à une critique faite sur une mauvaise interprétation du niveau topographique de drainage. Nous attestons que modifier la cote de drain de la zone la plus influente sur le contour ouest, de 840 à 850 m ne perturbe que très modérément le fonctionnement de la source du Pissiou. Même sous cette nouvelle hypothèse, l'impact du creusement reste négligeable puisque le point le plus creux du fond de fosse reste positionné à la cote de 852m NGF, toujours plus élevé que le niveau exutoire de l'aquifère

Dans une dernière critique, Mr Feldmann suggère une cartographie par une méthode géophysique de Polarisation Spontanée, destinée à identifier les axes des écoulements souterrains. L'auteur (Pr M. Auber) de cette méthode de reconnaissance, dans un article de synthèse daté de 2003, précise bien que la méthode pour partie empirique et peu précise selon la direction verticale nécessite une calibration en profondeur sur plusieurs forages. Une telle cartographie a été effectuée en Aout dernier autour du captage du Pissiou, sur un rayon d'environ 50m, par Mr Feldmann. L'interprétation qui en est faite est que les captages seraient alimentés selon un axe de drainage au sein du basalte selon la direction Nord-Est Sud –Ouest. Cette direction prolongée vers le Sud Ouest correspond aux exutoires identifiés dans la zone drainante déjà citée et ne fait pas une connexion vers la

zone excavée. Cette nouvelle indication sur la morphologie des écoulements isole encore davantage les sources du bloc sud qui contiendra la carrière, et ne permet pas de remettre en cause le fonctionnement que nous avons proposé ni les conclusions que nous en avons tirées.

En qualité de tiers expert, je reste à disposition de l'autorité préfectorale selon la réglementation R512-7 du code de l'environnement .



**cantal**  
LE DÉPARTEMENT

DIRECTION DES DEPLACEMENTS ET DES INFRASTRUCTURES  
Direction des Déplacements et des Infrastructures  
Affaire suivie par JL. SAVIGNAC  
Tél. : 04.71.46.21.76  
Fax : 04.71.46.22.72  
email : jlsavignac@cg15.fr

Monsieur Marc-René BAYLE  
Préfet du CANTAL  
Cours Monthyon  
BP 529  
15005 AURILLAC CEDEX

COURRIER ARRIVÉ À AURILLAC LE

Aurillac, le - 3 NOV. 2011

- 7 NOV. 2011

Monsieur le Préfet,

Vous avez actuellement mis à l'enquête publique la demande présentée par la SA VERGNE Frères pour exploiter une carrière et ses installations de traitement de matériaux, sur les communes de Carlat et Saint-Eltienne-de-Carlat.

Je vous confirme par la présente l'intérêt que peut présenter pour le Conseil Général l'ouverture d'une carrière au plus proche du bassin de vie Aurillacois et des nombreux chantiers d'infrastructure qu'il peut générer, avec les consommations de granulats correspondantes. Une production à proximité immédiate du lieu d'utilisation permet en effet de réduire la facture environnementale collective :

- moins de transport, donc moins d'énergie consommée,
- moins de mobilisation du réseau routier, donc un patrimoine routier préservé.

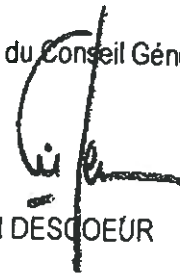
Je tiens néanmoins à préciser que ce qui précède serait vrai pour toute autre carrière située à proximité de la Préfecture cantalienne.

Dans le cas particulier de ce dossier et de ce que j'en sais, il est prévu un raccordement sur la voie communale qui dessert le village de Juzelles. Cette voie communale débouche aujourd'hui sur la RD990 sans aménagement particulier. Le projet mis à l'enquête nécessitera sans doute quelques aménagements à la charge du pétitionnaire qui devront être calibrés en fonction des éléments définitivement autorisés, et notamment du nombre de rotations de PL qui pourraient être nécessaires à l'exploitation de la carrière et de ses installations.

En ce qui concerne la traversée du bourg de Carlat, je tiens également à préciser que le Conseil Général est disposé à étudier avec la commune les travaux qu'il pourrait s'avérer nécessaire d'y engager pour la sécuriser.

Je vous prie de croire, Monsieur le Préfet, à l'assurance de ma haute considération.

Le Président du Conseil Général,



Vincent DESCOEUR

Conseil Général du Cantal

28 avenue Gambetta - 15015 AURILLAC Cedex  
Tél. 04 71 46 20 20 - Fax : 04 71 46 21 42  
cantal.fr





## Compte-rendu de la réunion avec les représentants de l'association de sauvegarde du plateau de Carlat

le 30 mars 2009

### Participants

Mme BALLEUX Francine – ASPC – présente en début de réunion seulement car retenue par une autre réunion  
M. BALLEUX Jacky – ASPC  
M. CALDONAZZO Philippe – Président de l'ASPC  
M. FOURDIN Fabrice – Vice-président ASPC  
Mme. GARDES Anne-Marie – Trésorière ASPC  
M. GRAULLE Gilles – ASPC  
M. LAMOMIE Antoine – ASPC  
M. INART Benjamin – VERGNE FRERES  
M. SCHMITT Dominique A. – VERGNE FRERES  
M. TEMPIER Jean-Philippe – VERGNE FRERES

La réunion est organisée à l'initiative d'un contact téléphonique de M. Fabrice FOURDIN en prolongement d'une intention de réunion déclarée par les responsables de la société lors d'une entrevue avec M. Michel BESOMBES, Maire de SAINT ETIENNE DE CARLAT.

Un tour de table permet à chacun de se présenter. Jean-Philippe TEMPIER et Dominique A. SCHMITT se présentent comme les nouveaux acteurs du projet qu'ils se sont vu confier suite à un redécoupage territorial dans l'organisation de la société.

Les représentants de l'association de sauvegarde du plateau de CARLAT expliquent qu'ils se sont organisés en association pour s'opposer au projet qui se présente comme un état de fait pour lequel tout paraît bouclé à l'avance. Pourtant dans un premier temps ils avaient des interrogations. N'ayant pas obtenu de réponses à celles-ci et ayant été ignoré, ces interrogations se sont transformées dans un second temps en opposition. Ils remettent à ce titre un tract en faveur du « NON » à la carrière (pièce jointe).

Deux thèmes sont au centre des débats :

- Le manque d'information de la société VERGNE FRERES
- L'opposition au projet d'ouverture d'une carrière sur le plateau de JUZELLES.

Le compte-rendu reprend les termes essentiels des échanges qui ont été courtois et au cours desquels l'écoute réciproque a permis de mesurer les antagonismes nés de l'absence de concertation.

S.A. VERGNE FRÈRES  
Carrière de Lachaux  
15130 Carlat  
Tél. : 04 71 62 41 34  
Fax : 04 71 62 41 35

Carrières Vergne Frères  
Société Anonyme au capital de 40 416 euros  
RCS Aurillac 405 820 606 - Siret 405 820 606 00060  
APE 0812 Z - N° TVA FR 86 405 820 606

## **1. Le manque d'information**

Les représentants de l'association de sauvegarde du plateau de CARLAT regrettent que la société n'ait pas fourni davantage d'éléments d'appréciation du projet. Ils rappellent qu'ils avaient été invités à visiter la carrière de PARDINES. Au cours de cette visite une plaquette faisant état de dialogue et de concertation leur avait été remise. L'écart entre les intentions déclarées de l'exploitant et la conduite des opérations est souligné.

Les documents qu'ils ont en possession (extrait étude d'impact dans sa version de septembre 2008) témoigne aussi selon leurs explications d'une différence entre le discours et la transcription du projet dans l'étude d'impact. En effet, il a été fait état d'une exploitation en dent creuse. Or, les coupes jointes au dossier de septembre 2008 mettent en évidence un front de taille s'apparentant davantage à une exploitation à flanc de colline. Le dossier n'aborderait également pas l'hydrogéologie local. Or des sources sont captées dans l'environnement du projet.

Ils reprochent ensuite que le dossier ait été déposé alors qu'aucune réunion d'information n'a été organisée. Ils estiment que le porter à connaissance au travers des éléments communiqués lors de l'enquête publique serait trop tardif.

Jean-Philippe TEMPIER et Dominique A. SCHMITT expliquent qu'ils sont en charge du dossier depuis le mois de février. Sans faire le bilan des actions passées, ils exposent qu'ils n'envisagent pas de porter le projet sans être à l'écoute des riverains. C'est en ce sens qu'ils ont rendu visite à Monsieur le Maire de SAINT ETIENNE DE CARLAT, tout comme ils ont déjà rencontré aussi Monsieur le Maire de CARLAT. La rencontre de l'association de sauvegarde du plateau de CARLAT était également prévue. Mais le contact n'avait pas encore été établi considérant la réflexion qu'ils ont engagé sur le choix du projet.

Le projet déposé est en effet susceptible d'améliorations (impact paysager, production, transport). Ces dernières sont à l'étude et la connaissance de leurs conclusions paraissait préalablement souhaitable à toute rencontre. Toutefois puisque l'opportunité du rendez-vous était donnée par l'appel la semaine dernière de M. Fabrice FOURDAIN, il paraissait normal de pouvoir faire connaissance et d'échanger d'ores et déjà sur les lignes directrices des analyses complémentaires.

A ce titre, ils s'engagent à revenir devant l'ASPC pour présenter le projet évolué considérant qu'ils s'inscrivent parfaitement dans une démarche de concertation locale et de suivi.

## **2. L'opposition au projet**

Lors du tour de table introductif, chacun des membres présents de l'association a exprimé les motivations qui le conduit à s'opposer au projet.

Si pour certains, le facteur prépondérant est de repousser le projet ailleurs, au motif que le territoire de CARLAT a déjà contribué à l'activité de carrière, pour d'autres, il apparaît des fondements liés à la commodité du voisinage (bruit, poussière, vibrations) ou des questions de sécurité, notamment en ce qui concerne la traversée du bourg de CARLAT par les camions. L'impact paysager de la carrière projetée suscite également une attitude de refus au regard d'une activité touristique développée au hameau de CAIZAC.

Conscient qu'une carrière peut susciter des craintes de perturbations profondes, l'exploitant fait observer que l'activité est particulièrement encadrée par une réglementation orientée vers les perceptions extérieures.

En ce sens, la société VERGNE FRERES souhaite pouvoir continuer à pratiquer son métier et continuer à satisfaire ses clients au sein de sa zone de chalandise. En effet, son principal client est implanté sur le site de LACHAUX. La vocation du projet de JUZELLES est de poursuivre l'approvisionnement en granulats à usages routiers du secteur Est d'AURILLAC, notamment les gravillons pour enrobés bitumineux et couches de roulement.

Aux yeux de la société VERGNE FRERES, il n'y a pas de raison à ce que les conditions du marché changent structurellement. Par conséquent, la demande de granulats qui s'adresse à la carrière de LACHAUX restera inchangée, de sorte que le transfert d'activité sur le site de JUZELLES se fera dans

des conditions de marché comparables. Avec une production voisine de 250.000 tonnes, les représentants de l'association demandent si ce seuil pourrait constituer une production annuelle maximale, ce sur quoi VERGNE FRERES s'engage.

La légitimité économique d'une carrière amène surtout à regarder l'usage des matériaux, lesquels sont consommés pour le trois quart de la production française environ dans des ouvrages publics. L'exploitant ne voit pour autant pas son projet dans une logique du tout économique et pense qu'un projet peut se réaliser dans de bonnes conditions environnementales.

Le souhait de pérenniser son activité nécessite de trouver l'accès à un gisement de qualité comparable à celui de ce jour, tout en n'allongeant pas significativement les distances de transport. Le projet de JUZELLES rassemble ces critères, auxquels il convient d'ajouter l'absence de contre-indication au titre du schéma départemental des carrières.

L'exploitant observe que l'implantation de la carrière doit se faire de la manière la plus discrète possible. L'ouverture d'une carrière est par conséquent l'opportunité d'une réflexion approfondie sur l'organisation du projet dans son territoire environnant. L'analyse paysagère doit ainsi permettre de choisir l'implantation des fronts de façon à ce qu'ils ne puissent constituer un appel visuel durable.

Le choix d'une exploitation en dent creuse sera retenu. Une réflexion sera menée sur les possibilités de restituer un terrain plat en lieu et place d'une fosse.

Dominique A. SCHMITT précise que les conditions de trafic seront également étudiées, notamment les conditions de la traversée de CARLAT. L'organisation de la production sera aussi envisagée de telle manière que la production des granulats continuera de se faire sur le site de LACHAUX. Les matériaux issus du site de JUZELLES seront intégralement transportés par camions de 25 tonnes au site de production de LACHAUX. En effet, Jean-Philippe TEMPIER souligne qu'il n'y aura pas de commercialisation de matériaux à partir du site de JUZELLES. Ce choix écartera par conséquent les transports effectués avec des camions de PTAC moindre et contribuera d'autant à la limitation du trafic.

Les matériaux de JUZELLES seront ainsi soit transportés à l'état brut, soit après une opération de concassage primaire. Ce choix n'est pas arrêté à ce jour. En tout état de cause, et en réponse aux attentes des représentants de l'association, l'opération de concassage, si elle devait se faire, serait réalisée avec des installations fixes et non des équipements de travail mobiles. Pour le démarrage des extractions, Jean-Philippe TEMPIER confirme que les matériaux bruts seront intégralement évacués du site. Les éventuels stériles qu'il estime à une fraction inférieure à 5%, seront utilisés dans le cadre du réaménagement du site.

L'exploitant s'engage également à ne pas recourir à un brise roche hydraulique pour réduire les blocs de dimension supérieurs à celle du gueulard du broyeur primaire. Jean Philippe TEMPIER explique que cette opération de réduction peut également se faire à l'aide d'une boule métallique de 2 à 3 tonnes que la pelle hydraulique laisse retomber sur le bloc.

Enfin, il invite l'association à visiter l'exploitation d'une carrière de basalte à 43.YSSINGEAUX de dimension comparable au projet et également travaillée en dent creuse.

En conclusion, les participants à la réunion se réjouissent de ce début de dialogue qu'il appartient toutefois à l'exploitant de concrétiser par une présentation du projet en rapport avec les propos tenus. Des présentations pourront être envisagées dans le cadre de réunions des conseils municipaux de CARLAT et de SAINT ETIENNE DE CARLAT, si les communes le souhaitent.

Fait à LACHAUX, le 31 mars 2009

Dominique A. SCHMITT

Destinataires :

Monsieur le Maire de CARLAT

Monsieur le Maire de SAINT ETIENNE DE CARLAT

Association de Sauvegarde du Plateau de CARLAT

## **Compte-rendu de la réunion avec les représentants de l'association de sauvegarde du plateau de Carlat**

**le 18 mai 2010**

### **Participants**

Mme BALLEUX Francine – ASPC – présente en début de réunion car retenue par une autre réunion

M. BALLEUX Jacky – ASPC

M. FOURDIN Fabrice – Vice-président ASPC

Mme GARDES Anne-Marie – Trésorière ASPC – présente en début de réunion car retenue par une autre réunion

M. SCHMITT Dominique A. – VERGNE FRERES

M. TEMPIER Jean-Philippe – VERGNE FRERES

### **Excusés**

M. CALDONAZZO Philippe – Président de l'ASPC

Mme MERAL Céline - ASPC

La réunion est organisée à l'initiative de VERGNE FRERES qui s'est rapproché de l'ASPC en vue de présenter les études engagées suite à la réunion du 30 mars 2009.

L'ordre du jour de cette seconde réunion est le suivant :

- Accueil et tour de table
- Rappel de la réunion du 30 mars 2009
- Présentation du dossier
  - Modifications apportées
  - Dispositions relatives aux commodités du voisinage
- Proposition de la visite de la carrière d'YSSINGEAUX

Outre la remarque de Mme Francine BALLEUX sur le délai ayant séparé les deux réunions, le compte-rendu de la réunion du 30 mars 2009 n'appelle pas de remarques particulières. En effet, Madame BALLEUX aurait souhaité des réunions plus rapprochées. Dominique A. SCHMITT partage ce point de vue tout en soulignant qu'il était difficile de présenter l'évolution du dossier tant que les dernières conclusions des analyses conduites suite à la réunion du 30 mars 2009 n'étaient pas connues, les différentes études étant conditionnées entre elles. Il relève également que les délais ont été particulièrement allongés par la difficulté à obtenir certains documents, notamment en matière d'hydrogéologie au regard des sources du captage du PISSIOU, le rapport de l'hydrogéologue BRILL ainsi que celui de la MAGE (Mission d'Assistance pour la Gestion de l'Eau) n'ayant pu être consultés que ces derniers jours par l'hydrogéologue mandaté par VERGNE FRERES pour étudier cette question. La restitution des évolutions apportées au dossier a ainsi été retardée de plusieurs mois.

### **Rappel de la réunion du 30 mars 2009**

Dominique A. SCHMITT reprend les termes essentiels de la réunion du 30 mars 2009. Ainsi, il rappelle que l'association de sauvegarde du plateau de Carlat (ASPC) s'est constituée pour s'opposer au projet par manque d'information. Les observations que l'ASPC a formulées l'an dernier reposaient sur des extraits de dossier (version de travail de septembre 2008) que la société VERGNE FRERES avait transmis à la

S.A. VERGNE FRÈRES

Carrière de Lachaux

15130 Carlat

Tél. : 04 71 62 41 34

Fax : 04 71 62 41 35

Carrières Vergne Frères

Société Anonyme au capital de 40 416 euros

RCS Aurillac 405 820 606 - Siret 405 820 606 00060

APE 0812 Z - N° TVA FR 86 405 820 606

commune de SAINT ETIENNE DE CARLAT. Ces extraits présentaient des coupes paysagères mettant en évidence des hauteurs de fronts visibles depuis les hauteurs de SAINT ETIENNE DE CARLAT. L'ASPC estimait également que la problématique de l'hydrogéologie locale était absente du dossier. Les représentants de l'association regrettaient également que le dossier ait été déposé sans réunion d'information. Ils évoquaient ensuite les craintes par rapport aux commodités du voisinage (bruit, poussières, vibrations) au regard des gîtes présents à CAIZAC et la question de la sécurité routière en ce qui concerne la traversée de CARLAT.

M. Fabrice FOURDAIN ajoute également la notion de paysage remarquable relative au plateau de JUZELLES.

Au regard de ces observations, VERGNE FRERES s'était engagé le 30 mars 2009 à compléter l'analyse paysagère dans le cadre d'une exploitation en dent creuse, compatible avec la restitution de terrains plats à vocation agricole. Les représentants de la société avaient également souligné que le marché de VERGNE FRERES était de l'ordre de 200Kt par an et que la demande porterait sur une production annuelle limitée à 250.000 tonnes, permettant ainsi d'absorber des évolutions conjoncturellement favorables à l'activité du BTP. Parallèlement, il était d'ores et déjà envisagé de maintenir le traitement des matériaux sur le site de LACHAU et de réserver le site de JUZELLES à l'accès au gisement. Toutefois, la question du transport des matériaux n'était pas encore clairement définie en ce sens qu'il pouvait concerner des matériaux brut d'abattage ou ayant fait l'objet d'un concassage primaire. Par contre, il était déterminé qu'il n'y aurait pas de commercialisation de matériaux à partir de la carrière de JUZELLES, celle-ci servant exclusivement à alimenter les installations présentes sur le site de LACHAU.

La société s'était également engagée à revenir devant les représentants de l'association pour leur présenter les évolutions apportées au projet et à les inviter à visiter une carrière de dimension équivalente.

Le rappel de la réunion du 30 mars 2010 n'appelle pas de commentaire supplémentaire.

#### **Complément analyse paysagère**

Sur la base du plan issu du dossier de septembre 2008, Dominique A. SCHMITT rappelle les coupes paysagères en possession de l'ASPC. La configuration finale du site provenait de l'emprise du projet, laquelle se limitait aux terrains au nord du chemin de CARLAT et JUZELLES à BADAILHAC. Ainsi la différence entre les cotes altimétriques des limites nord et sud du projet laissait apparaître des fronts rocheux correspondant à 1 gradin  $\frac{1}{2}$  à 2 gradins de hauteur.

Ces remarques ont motivé la reprise du projet avec une analyse paysagère complémentaire.

Le printemps 2009 a ainsi été mis à profit d'une reprise du plan de phasage et du périmètre sollicité. Le premier travail a consisté en une reprise de l'analyse de l'état initial :

- Analyse des éléments topographiques du projet initial ;
- Mesure des différences entre les limites nord et sud du terrain naturel dans l'emprise du projet ;
- Modification de l'emprise du projet et exploitation projetée de part et d'autre du chemin pour bénéficier de la topographie retombante sur les bords du plateau. La limite sud évolue entre 865 et 880 m NGF alors que la limite nord évolue entre les cotes 855 et 860 m NGF.
- Analyse des pentes des terrains naturels.

Les cotes altimétriques pour l'entrée en terre de la carrière afin d'optimiser l'exploitation en dent creuse ont ensuite été déterminées.

Dans un deuxième temps, sur la base de la modélisation de la coulée de basalte, le choix de l'ouverture de la carrière s'est fait sur le secteur présentant le moins de découverte afin d'éviter leur stockage et de constituer ainsi un appel visuel. Le plan de phasage privilégie l'avancement de l'exploitation et de la remise en état avec la remise en place des terres de découvertes sur le front sud en vue de lui restituer une pente de l'ordre de 21° comparable à celle qui existe actuellement en limite nord du plateau.

L'avancement du phasage d'exploitation est ensuite présenté par étapes de cinq années. L'exploitation préservera le relief en limite nord du plateau afin de travailler en dent creuse pendant les 27 premières années et limiter l'impact visuel durant la phase d'exploitation du site. Les coupes paysagères présentées depuis les différents points culminants environnants montrent des différences de cotes altimétriques entre les limites nord et sud variant de 5 à une dizaine de mètres, donnant ainsi au site une véritable

configuration en dent creuse. La perception visuelle du site sera maximale lors de la quatrième phase d'exploitation. Les vues depuis PUYBASSET, LASPORTES, ESCAZEUX, CAIZAC et MORZIERES sont présentées et examinées en détail. Le fait que les points de vue depuis les hameaux culminants au nord soient distants de plusieurs kilomètres limite fortement la perception visuelle du site durant l'exploitation. Depuis CAIZAC, dans la vallée du ruisseau éponyme, il n'y a pas de visibilité possible avec la carrière du fait des angles de vue permis par le relief et l'exploitation en dent creuse. Depuis MORZIERES, il n'y a pas non plus de vues sur le site du fait de la topographie et des choix retenus pour l'exploitation de la carrière.

Les trois dernières années de la durée sollicitée sont quant à elles consacrées à l'ouverture de la dent creuse, en traitant le relief maintenu en place tout au long de l'exploitation, pour restituer des terrains plats favorables à l'agriculture, dans le cadre des travaux d'achèvement de remise en état du site. Ces travaux de terrassement ont également pour objet de restituer au site sa configuration de plateau et de ne pas laisser une fosse en fin d'exploitation. Les pentes des fronts talutés sont quant à elles voisines des pentes du terrain naturel. Lors de l'ouverture du front nord, les fronts est, sud et ouest auront déjà été entièrement talutés et végétalisés. Ainsi dans cette phase de remise en état, la perception visuelle depuis les hauteurs de SAINT ETIENNE DE CARLAT s'ouvrira sur un plan incliné déjà revégétalisé.

En conclusion sur ce point, la modification du périmètre apportée au projet a permis de réaliser

- une entrée en terre en limite nord à une cote altimétrique supérieure de 10 m par rapport au projet d'origine, limitant d'autant les perceptions paysagères depuis le nord,
- une entrée en terre en limite sud abaissée d'une dizaine de mètres, diminuant ainsi la perception visuelle des fronts depuis le nord, sans créer de vues depuis le sud ;
- de présenter des front est, sud et ouest remis en état à une pente voisine des terrains naturels environnants ;
- de travailler en dent creuse pendant 27 années et de finaliser la remise en état du site lors des trois dernières années par l'ouverture de la dent creuse au nord, après végétalisation des bords Sud, Est et Ouest.

Les représentants de l'ASPC apprécient l'évolution ainsi apportée au traitement de la question paysagère. Ils souhaitent que les coupes paysagères puissent être présentées en superposition de celles de septembre 2008.

### **Organisation de la production**

Les extraits du dossier relatifs à la production et à l'élaboration des granulats sont ensuite examinés. Ils confirment les engagements pris par la société en mars 2009. La question du transport des matériaux bruts ou primaires est présentée. L'objectif est de réserver le site de JUZELLES à la production de matériaux bruts et de les acheminer pour traitement sur le site de LACHAU. Exceptionnellement la société pourra avoir recours à une réduction primaire afin de ne pas transporter des blocs trop gros, si d'autres moyens de réduction (boule) ne permettent pas d'optimiser le transport, ou pour effectuer un scalpage préliminaire, si les matériaux étaient trop hétérogènes. Cette dernière opération évitera de transporter des sténiles de JUZELLES à LACHAU en vue de la séparation des matériaux impropres à être valorisés. Ils seront directement mis en œuvre sur le site de JUZELLES dans le cadre des travaux de remise en état (talutage des fronts).

### **Transport**

Le circuit de transport est abordé de manière détaillée. La question de la sécurité routière dans la traversée de CARLAT est traitée par une proposition de limitation de vitesse dans la traversée du bourg à 30 km/h. Les contrats de transport que VERGNE FRERES pourra être amené à établir dans le cas où le transport ne s'effectuerait pas en compte propre viseront cette disposition.

### **Acceptabilité sociale du projet**

Les traitements des questions du bruit, des poussières, des vibrations et de la protection du captage des sources du Pissiou sont présentés sur la base des extraits du projet du dossier de demande d'autorisation modifié.

### *Bruit*

En réponse à la question de l'ASPC sur les horaires de travail, Jean-Philippe TEMPIER précise les horaires en vigueur sur le site de LACHAU : 8h00 – 17h00. Dominique A. SCHMITT ajoute que les horaires prévus dans le dossier sont de 7h00 à 19h00 pour permettre une amplitude horaire en tant que de besoin.

### *Vibrations*

La présentation des données de l'étude d'impact montre des résultats calculés permettant de maîtriser le respect des dispositions réglementaires et le ressenti des tirs qui s'effectueront au rythme de 1 à 2 tirs par mois. Les tirs feront l'objet de vérifications lors de l'ouverture de la carrière pour contrôler les paramètres de la loi de CHAPOT et adapter les plans de tirs en conséquences des mesures relevées par les appareils enregistreurs qui seront disposés aux habitations les plus proches.

### *Poussières*

Les émissions de poussières seront quant à elles réduites car le site ne comportera que la phase extraction (humidité intrinsèque des matériaux en place) et qu'il n'y aura pas de stockage sur place. L'arrosage des pistes avec le recueillement des eaux pluviales en fond de fouille permettra également de réduire, sinon supprimer les envols de poussières liés au roulage des véhicules. L'exploitation en dent creuse contribuera aussi à limiter la dispersion des poussières.

### *Captages du Pissiou*

La question des sources du captage du Pissiou a été traitée en début de séance, après le point paysager, avant le départ de Mesdames Francine BALLEUX, et Anne-Marie GARDES. L'inventaire des sources a été confié à Philippe MOSSAND du BE hydrogéologique MEDIASOL. Monsieur Philippe MOSSAND a été retenu par VERGNE FRERES car il figure sur la liste des hydrogéologues agréés. Intervenant en tant que conseil de la société, sa qualité d'hydrogéologue local a également motivé ce choix. Le « rapport MOSSAND » ainsi établi écarte les craintes liées à l'interaction du projet sur la qualité du captage. Toutefois, suite aux réunions entre les représentants de la société et Monsieur Michel BESOMBES, en sa qualité de Maire de SAINT ETIENNE DE CARLAT, il est apparu qu'un hydrogéologue (Hubert BRIL) avait été mandaté par la commune pour définir les périmètres de protection du captage. Les conclusions de Monsieur Hubert BRIL n'étant pas aussi formelles dans son rapport que celles de Monsieur Philippe MOSSAND, la société VERGNE FRERES a mandaté ce dernier pour établir une note complémentaire en rapport avec les informations dont dispose Monsieur Hubert BRIL. Cette dernière note, dont les conclusions écrites ne sont pas encore parvenues à la société, confirme selon Dominique A. SCHMITT qui relate son entretien avec Philippe MOSSAND, l'absence d'impact du projet sur le captage du Pissiou. Une nouvelle réunion sera organisée entre l'ASPC et VERGNE FRERES dès que la note complémentaire de MOSSAND sera parvenue. Ce sera également l'occasion d'organiser une visite du site de production de la carrière de LACHAU en réponse à la demande de l'ASPC.

En conclusion de cette partie, Dominique A. SCHMITT présente les grandes étapes de l'acceptabilité sociale et précise que le dossier est à ce stade dans la phase de concertation amont. En ce sens, il demande aux représentants de l'ASPC de faire part de leurs sentiments sur les évolutions apportées au dossier. Messieurs Fabrice FOURDAIN et Jacky BALLEUX font état d'améliorations qui vont dans le sens des attentes de l'ASPC.

Les représentants de l'ASPC demandent à ce que VERGNE FRERES fasse parvenir un compte-rendu de la séance de travail accompagné du diaporama ayant servi support à la réunion.

En l'absence d'autres commentaires, la réunion est levée, les participants se réjouissant du dialogue qui a pu s'instaurer et des avancées qui ont été faites.

Fait à LACHAU, le 31 mai 2010  
Dominique A. SCHMITT

### Destinataires :

Monsieur le Maire de CARLAT  
Monsieur le Maire de SAINT ETIENNE DE CARLAT  
Association de Sauvegarde du Plateau de CARLAT

P.J. : diaporama du 18 mai 2010

## **Compte-rendu de la réunion avec les représentants de l'association de sauvegarde du plateau de Carlat**

**le 23 juin 2010**

### **Participants**

Mme BALLEUX Francine – ASPC

M. BALLEUX Jacky – Secrétaire de l'ASPC

M. CALDONAZZO Philippe – Président de l'ASPC

M. FOURDIN Fabrice – Vice-président ASPC

Mme GARDES Anne-Marie – Trésorière ASPC – présente en début de réunion car retenue par une autre réunion

Mme MERAL Céline – Secrétaire de l'ASPC

M. SCHMITT Dominique A. – VERGNE FRERES

M. TEMPIER Jean-Philippe – VERGNE FRERES

La réunion est organisée dans la continuité de celle du 23 mai 2010 au cours de laquelle il avait été décidé de se rencontrer à nouveau, notamment sur la question du captage du PISSIOU dès que la note complémentaire de MOSSAND serait parvenue. Il avait également été retenu d'organiser une visite du site de production de la carrière de LACHAU en réponse à la demande de l'ASPC.

L'ordre du jour de cette troisième réunion est le suivant :

- Accueil et visite du site de LACHAU
- Rappel de la réunion du 23 mai 2010
- Présentation du rapport complémentaire établi par M. Philippe MOSSAND

Après la visite du site de LACHAU, les participants se retrouvent dans le bureau de la société VERGNE FRERES pour aborder l'ordre du jour.

Le compte-rendu de la réunion du 23 mai 2010 est adopté après la modification visant à remplacer dans la conclusion de la réunion « se réjouissant du dialogue » par « constatant ». La conclusion devient « En l'absence d'autres commentaires, la réunion est levée, les participants constatant le dialogue qui a pu s'instaurer et des avancées qui ont été faites. »

La note hydrogéologique complémentaire à l'inventaire de juin 2009 permettant de préciser le contexte et les impacts possibles du projet sur la ressource en eau souterraine des captages d'AEP du PISSIOU établie par Philippe MOSSAND est présentée. Dominique A. SCHMITT ajoute qu'elle a également été commentée, le matin même, auprès de M. Michel BESOMBES en sa qualité de maire de SAINT ETIENNE DE CARLAT.

Constatant que les terrains concernés par le projet de carrière sont, d'un point de vue hydrogéologique, déconnectés de ceux qui constituent le bassin versant des captages du PISSIOU établi par la MAGE, car ils ne sont pas dans une relation amont-aval d'une part, et que d'autre part, la cote d'exploitation de la carrière étant inférieure d'un point de vue altimétrique aux captages, Philippe MOSSAND est « conforté dans l'état actuel des connaissances de l'absence d'impact sur cette ressource. »

S.A. VERGNE FRÈRES

Carrière de Lachaux

15130 Carlat

Tél. : 04 71 62 41 34

Fax : 04 71 62 41 35

Carrières Vergne Frères

Société Anonyme au capital de 40 416 euros

RCS Aurillac 405 820 606 - Siret 405 820 606 00060

APE 0812 Z - N° TVA FR 86 405 820 606



Les représentants de l'ASPC ne partagent pas cette analyse, sans apporter toutefois d'éléments contradictoire.

Ils constatent l'évolution apportée tant au dossier qu'au dialogue, la société ayant pris en compte les objections qu'ils formulaient, mais préfèrent s'en tenir à une position de refus, leur volonté étant de ne pas servir de caution au projet. A ce titre, ils ajoutent que l'exploitant pourra apporter autant de modification qu'il souhaite mais que toute façon l'ASPC ne veut pas de la carrière.

La société estime avoir répondu aux attentes initialement formulées par l'association en reprenant le dossier du point de vue paysager et ayant traité les questions relatives à la commodité du voisinage pour préserver les intérêts locaux tout comme celles de la préservation de la ressource en eau des captages du PISSIOU.

M. Jacky BALLEUX s'interroge sur une relation entre le projet et une dépréciation immobilière. La prise en compte par le dossier de demande des dangers et des inconvénients pour l'environnement du projet fait que ceux-ci sont, soit réduits, soit supprimés par des mesures proposées par l'exploitant et qui sont reprises par l'arrêté préfectoral d'autorisation. En ce sens, lorsqu'un projet est autorisé, les intérêts locaux sont préservés et il n'y a pas de raison que le projet influe sur la valeur immobilière.

En conclusion, Dominique A. SCHMITT précise que le dossier modifié sera redéposé très rapidement en vue de poursuivre l'instruction du projet.

L'ordre du jour étant épuisé, et l'absence de questions diverses, la réunion est levée.

Fait à LACHAU, le 10 septembre 2010  
Dominique A. SCHMITT





## COMMUNE DE CARLAT

## EXTRAIT DU REGISTRE DES DELIBERATIONS

LE 09 JUILLET 2009

Nombre de conseillers : 11  
En exercice : 11  
Présents : 11  
Votants : 11

L'an deux mil neuf,  
Le NEUF JUILLET

Le Conseil municipal, dûment convoqué le 29.06.2009

S'est réuni en session ordinaire, à la salle de réunion de la mairie

Sous la présidence de Monsieur Alain COUSIN, Maire de la commune de CARLAT.

Etaient présents : Mr Alain COUSIN - Mr Patrick BENECH - Mr Géraud COMBES - Mr Christian DAUDE -  
Mlle Josiane FELGINES - Mr Patrick GRAMOND - Mme Bernadette RISPAL - Mr Bruno SERRE - Mr Lionel  
SOUBRIER - Mr Alain TRUCHOT - Mlle Magali DOMMERGUE

Absents excusés :

Secrétaire de séance : Magali DOMMERGUE

**OBJET : PROJET DE CARRIERE**

Par une délibération en date du 03 octobre 2008, le Conseil municipal de Carlat avait donné son accord à la Société VERGNE Frères pour entamer les démarches nécessaires en vue d'ouvrir une carrière de basalte à Juzelles. Ainsi un contrat de fortage a été établi entre les deux parties.

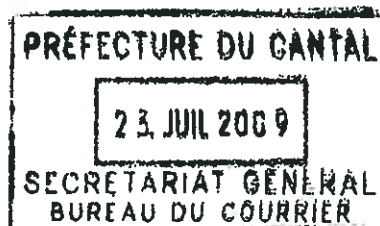
Après présentation de l'ensemble du projet par les responsables de la société, le Conseil municipal approuve les éléments qui lui sont fournis. Il se félicite en outre que le futur exploitant ait bien pris en compte certaines remarques en apportant des réponses judicieuses tant dans le périmètre d'extraction que dans les solutions de remise en état du terrain.

En conséquence, le Conseil municipal autorise le Maire de Carlat à signer et approuver tout document relatif à l'ouverture de la carrière, à entreprendre, accompagner et signer toutes les démarches administratives nécessaires.

La présente délibération est mise aux voix par un vote à bulletin secret avec isolement. Les 11 élus participent au vote. Il y a 11 voix Pour.

Pour copie certifiée conforme à l'original, le 10.07.2009

Le Maire,  
A. COUSIN





**Mairie de SAINT ETIENNE DE CARLAT**  
Le Bourg  
15130 SAINT ETIENNE DE CARLAT

A l'attention de M. Michel BESOMBES- Maire

Carlat, le 23 juin 2010

N.Réf. : DAS/CA/19-2010

Monsieur le Maire,

Dans le cadre du projet d'ouverture d'une carrière de roche basaltique aux lieux-dits LE PISTOULET, LE PLATEAU, et SINERGUES sur les communes de CARLAT et SAINT ETIENNE DE CARLAT, vous avez bien voulu nous recevoir le 23 juin 2010 pour la présentation des études relatives à l'hydrogéologie et plus particulièrement la prise en compte des sources du captage du PISSIOU que nous avons confiée à Philippe MOSSAND en sa qualité d'hydrogéologue.

Nous vous remercions pour l'accueil que vous avez bien voulu nous réserver à l'occasion de cette quatrième rencontre, laquelle marque l'aboutissement des réflexions que nous avons échangées sur l'évolution apportée au dossier portant essentiellement sur les questions d'hydrogéologie et d'insertion paysagère du projet.

Les conclusions favorables de Philippe MOSSAND, tant dans son rapport initial que dans sa note complémentaire motivant ce rendez-vous, bien qu'il précise que le projet de carrière n'a pas d'effet direct ou indirect sur la protection de la ressource en eau du captage du PISSIOU, ne lèvent pas, à votre sens, les incertitudes que vous soulevez pour la protection de la ressource en eau. Nous avons noté selon vos précisions que la commune de SAINT ETIENNE DE CARLAT avait mis en suspens les travaux relatifs à la définition des périmètres de protection du captage en question, lesquels travaux, n'étant pas menés à terme, laissent un doute sur l'interaction de notre projet avec les intérêts que vous défendez. Il apparaît dans ces conditions une interrogation sur la protection effective de ces captages au regard du principe de précaution que vous présentez pour préserver une ressource non protégée. En effet, nous avons bien compris que vous souhaitez voir étudiée, par un tiers expert dans le cadre de l'instruction de notre dossier, la caractérisation des sources du captage du PISSIOU telle que vous le demande l'hydrogéologue

VERGNE FRÈRES SA

Société Anonyme au Capital de 40 416 €

Carrière de Lachaux

BP 1 - 15130 Labrousse

☎ : 04 71 62 41 34

☎ : 04 71 62 41 35

Carrières Vergne Frères

RCS Aurillac 405 820 606 - Siret 405 820 606 00060

NAF 0812 Z - TVA Intracommunautaire FR 86 405 820 606 00060



coordonnateur Hubert BRIL dans son rapport de mai 2008 que vous avez missionné pour la définition des périmètres de protection. Nous sommes convenu sur la tierce expertise visant à démontrer l'absence d'effets de notre projet sur les sources du PISSIOU de nous en remettre à l'avis de Monsieur le Préfet dans le cadre de l'enquête des services.

Sur la chapitre paysager nous avons noté votre accord de principe sur les modalités d'exploitations consistant à extraire en dent creuse pendant les 27 années d'exploitation de la carrière, avec le maintien d'un relief à la cote 870 m NGF et d'ouvrir la dent creuse à la cote 855 m NGF, pour les trois dernières années dans le cadre de la remise en état, pour peu que le réaménagement sur le front orienté nord soit de qualité.

Comme nous vous en avons fait régulièrement part, nous restons à votre disposition pour une présentation devant les membres de votre conseil de ce dossier pour lequel vous souhaitez pour l'instant rester l'interlocuteur unique en votre qualité de maire. Nous vous remercions à ce titre du temps que vous avez bien voulu consacrer à nos échanges que nous qualifions volontiers de constructifs.

Entre-temps, nous vous prions d'agréer, Monsieur le Maire, l'expression de nos salutations très distinguées.

A handwritten signature in black ink, consisting of a large, stylized 'D' followed by a series of loops and a long horizontal stroke.

Dominique A. SCHMITT  
Directeur Adjoint Carrières













Municipalités / Aspects élémentaires	Échelle locale		Échelle régionale		Échelle nationale	
	Chemin rural	Chemin rural	Chemin rural	Chemin rural	Chemin rural	Chemin rural
VIEILLES MAISONS FRANCAISE						
BAUTIER AGNES et ERIC						
FRANCAUX DIDIER						
ARAB MOHAMED						
ASFC SANTE ET SECURITE - NOTE SYTHIA						
EDANE						
BALLEUX						
DAUDE PIERRE ET ALINE						
DRAGO						
RISPAL CAROLINE						
CHAISAL ALAIN						
GARDES ANTONIN						
ROOIER LAURENCE						
COMBES MARILIS						
CANTUEL MICHEL						
BOISSER						
GLAIGNE BERNADETTE						
ROUCHES ANDRE						
CONIL						
ROUCHES PAUL						
IRLANDE MICHEL						
DELOIT DOMINIQUE						
DUPLAY STEPHANIE						
IRLANDE JEAN						
VATRE NELLY						
MANNEVAL GERMAIN						
CLAVEIROLE GERARD						
MAKUM GISELE						
DEGARDIN CHRISTOPHE						
TEIL						
RISPAL BERNADETTE						
ILLIBILE						
ROQUETTE FRANCOIS XAVIER						
MAURY JACQUES						
COMBELLES SERGE						
MANHEVAL JUSTIN						
COMBES THIERRY						
MURATET						
MANHEVAL BERNARD						
FELGINS MARCEL						
FELGINS OSMANE						
ACALMONTIE JEAN-LOUIS						
CAUVE GEORGES						
POUSNET ANTOINNE						
BLUNON FRANCE						
IRLANDE FRANCIS						
DE L'IMPASSE SEGOLENE MEE GARD						
PONS FREDERIC						
VERNHES ROGER						
CALVET JULIEN						
MERAL JEAN et YVETTE						
DEGERANGE DANIEL						
COURIN ALAIN						
COUPESERRIE						
COUBETBERGUE JEAN PAUL						
CHANET LAETITIA						
GARD CLOTHILDE						
GARD ELISABETH						
GARD S						
LAPASSE GEDAGES						
GARD AGNES						
MANHES SIMONE Et COUSIN						
Entreprise de TRAVAUX AGRICOLES						















Labels	Caractéristiques	Caractéristiques
Risque radon+ Ecole de CARLAT surveillée		
Aménagements des carrefours de Cazac et RD 21 lié à l'augmentation du trafic		
Trafic supplémentaire géré par des ventes directes depuis JUZELLE		
Sécurité routière sur le RD 990 + comment est traité le risque accident de route dans l'étude de dangers		
Sécurité de la voie de JUZELLE à LESSENAT		
Aménagement carrefour RD 990 : démonstration confortabilité à l'aménagement des carrefours interurbains		
reflète car mathématique		
Augmentation du trafic : 5 %		
100 % de camions en plus		
Traverse de CARLAT adaptée		
Mutances liées au trafic routier		
Le trafic 45 à 50 Véhicule dépasse le seuil des caractéristiques T3		
Perte en compte tous les trafics générés par toutes les activités liées à la carrière		
Message au voisinage à l'arrière de CARLAT		
Trafic - vibrations et risques d'éboulement		
Omision dans l'étude du risque naturel		
classé niveau 5 dans l'Atlas départemental		
Teneur en silice : donner le taux de quartz de LACHAU + absence de VTR INERIS ?		
Risque sanitaire des poussières en général		
Effets du bruit sur la santé : pictogramme des mesures de bruit et AMI 22 09 94		
Comment est clôturé le site		
Etude hydrogéologique : position de FELDMANN du 21 octobre 2011		
Non prise en compte de la source des COSTES dans l'étude d'impact		
Sources des COSTES : la dernière étude hydrogéologique ne les mentionne plus		
risque de déconnexion des sources		
Impact volontairement minimisé		
danger pour la ressource en eau		
Besoins d'eau pour les installations et raccordement au réseau alors que manque d'eau en période de sécheresse		
Demande une étude hydrogéologique complémentaire		
Quel impact sur les sources présentes sur les parcelles 299, 308, et 325		
Le projet porte attente à la préservation de la ressource en eau, notamment les captages du PLSIOU		
Absence de réunion publique et de concertation de la part de l'exploitant ou de la commune		
Frein au développement touristique		
Impact sur le GIE LDU FERRAUDOU et sa gestion		
inventaire exhaustif et à jour des activités liées au tourisme dans un périmètre adapté		
Ne rien changer à l'existant. Préserver l'image du CANTAL		
Analyse démographique : obsolescence des données et traitement statistique		
"Une mutation de la commune vers de 51 à 57 D.C vers des occupations temporaires" serait écrit en page 192		
Doute sur l'intérêt financier pour la commune		
Absence de création d'emploi		
Impact sur l'agriculture non traité dans l'étude : garantie de l'eau pour l'abreuvement des fourrages		
ouverture d'une carrière sur des terrains inconstructibles		

- GAY CHRISTINE ELO TRUCHOT
- TRUCHOT ALAIN
- FOURDIN FABRICE
- LANCLOTT
- RISPAL HENRI
- COUSIN PIERRE
- GLADINE CHRISTIAN
- GLADINE GEORGES
- LAUDURIAT
- POUX
- GARD OLIVIER
- RISPAL BERNARD
- CAZES JEAN PIERRE
- DAGGOU PAUL
- CHEZAUD JOELLE
- RISPAL DANIEL
- LABORE ANTOINE
- COMADON LAURE
- LEHRM ROBERT
- LABORIE PASCAL
- CHALVIGNAC-VOIGNE et THIERRY
- GARDES BAPTISTE
- FOURDIN FABRICE
- GARDES ANNE MARIE
- GARDES ELODIE
- RIVIERE JACK
- MONNET ROMAIN
- CHAUER CHRISTOPHE
- CITERNE MC