

➤ **Annexes :**

**Mesures de bruit**

➤ **Plan de tir**

➤ **Etude SAGE Ingénierie**



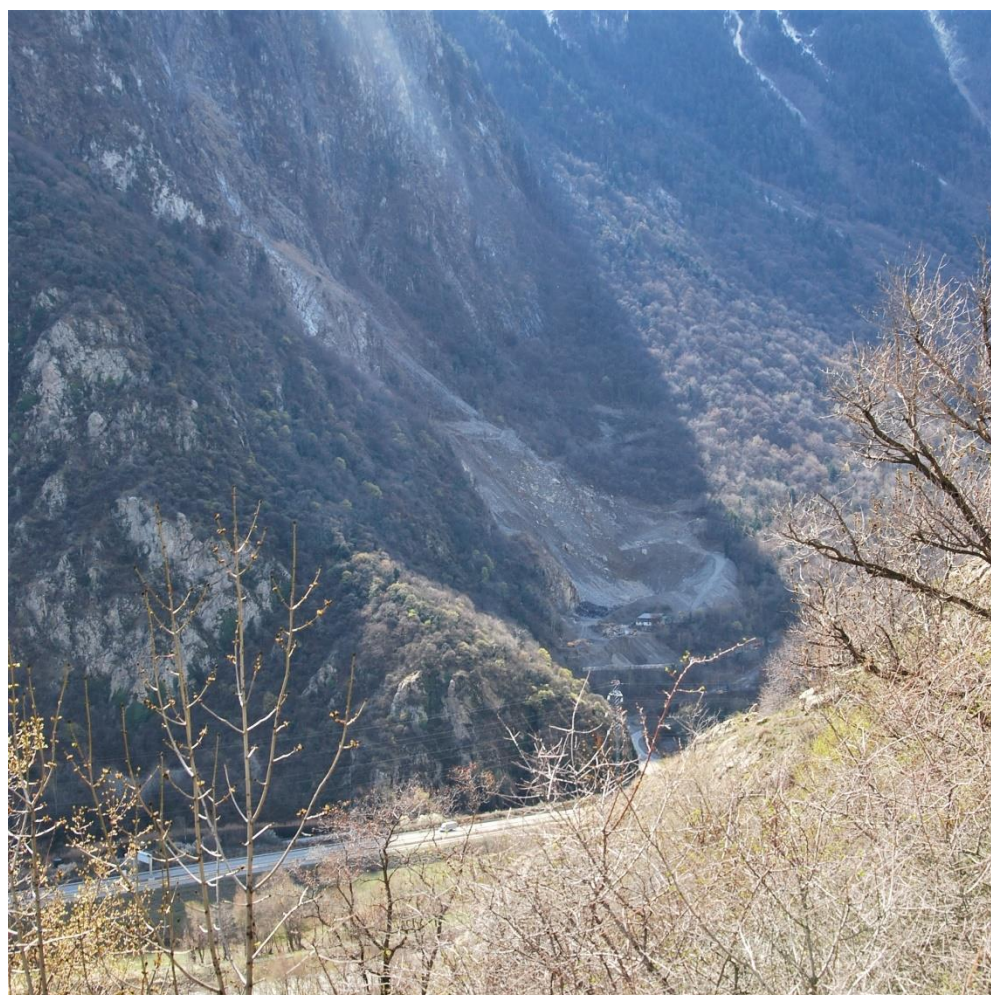
# Rapport de mesures acoustiques

Dossier T 10 73 6526

## **Constat environnemental**

*Mesures méthode de contrôle – NF S 31-010*

Mai 2018



**Commune de Pontamafrey-Montpascal (73)**

# AVANT-PROPOS

Dans le cadre du contrôle périodique réglementaire des niveaux sonores émis dans l'environnement de son site de carrière implanté sur le territoire de la commune de **Pontamafrey-Montpascal (73)**, la société **MARTOIA CARRIERES TP** a confié à ENCEM la réalisation d'un constat acoustique des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) qu'elle exploite sur ce site.

Ce document présente les résultats de la campagne de mesures réalisée sans et avec l'activité du site, en période diurne.

Les émergences mesurées dans le voisinage et les niveaux de pression sonore relevés en limite d'emprise y sont comparés à la réglementation en vigueur.

La conduite de la prestation a été assurée par **Ivan Mourer ENCEM**.

# SOMMAIRE

<b>1. METHODOLOGIE ET CONDITIONS DE MESURES</b>	<b>3</b>
<b>1.1 OBJET</b>	<b>3</b>
<b>1.2 PRINCIPE</b>	<b>3</b>
<b>1.3 REGLEMENTATION</b>	<b>3</b>
1.3.1 ARRETES MINISTERIELS	3
1.3.2 ARRETE PREFECTORAL	4
<b>1.4 DATE ET OPERATEUR DES MESURAGES</b>	<b>4</b>
<b>1.5 CONDITIONS METEOROLOGIQUES</b>	<b>5</b>
<b>1.6 MODE OPERATOIRE</b>	<b>5</b>
<b>1.7 MATERIEL DE MESURE ET DE DEPOUILLEMENT</b>	<b>5</b>
<b>1.8 LOCALISATION DES POINTS DE MESURES</b>	<b>5</b>
<b>1.9 LES SOURCES SONORES DU SITE</b>	<b>7</b>
<b>1.10 L'ENVIRONNEMENT SONORE DES LIEUX</b>	<b>7</b>
<b>2. RESULTATS DES MESURES</b>	<b>8</b>
<b>2.1 GRANDEURS MESUREES</b>	<b>8</b>
<b>2.2 TRAITEMENTS EFFECTUES</b>	<b>8</b>
<b>2.3 RECAPITULATIF DES RESULTATS</b>	<b>8</b>
<b>3. CONCLUSIONS</b>	<b>9</b>

**ANNEXES**

**I**

## 1. Méthodologie et conditions de mesures

### 1.1 Objet

La société **MARTOIA** a confié à ENCEM la réalisation d'un **constat environnemental des niveaux sonores** émanant du fonctionnement de son site de carrière (activités d'extraction et de traitement de matériaux) établi sur la commune de **Pontamafrey-Montpascal (73)**.

Les indicateurs de bruit relevés en limite de propriété sont comparés aux seuils réglementaires fixés par la réglementation.

### 1.2 Principe

Deux types de valeurs sont considérés : les niveaux de pression acoustique continus équivalents pondérés (A) **résiduels** (sans activité sur le site), et les niveaux de pression acoustique continus équivalents pondérés (A) **ambiants** (avec activité du site). On déduira de ces valeurs mesurées l'**émergence**.

Quelques généralités sur l'acoustique ainsi qu'un glossaire sont présentés en *annexe n°1* du document.

### 1.3 Réglementation

#### 1.3.1 Arrêtés ministériels

Le site constitue une installation classée pour la protection de l'environnement (ICPE) soumise à autorisation. Il relève des rubriques **2510** (exploitation de carrière) et **2515** (concassage-broyage) de la nomenclature des ICPE.

A ce titre, le site est soumis aux prescriptions de l'arrêté ministériel du 22 septembre 1994 modifié.

#### Arrêté du 22 septembre 1994 modifié

Relatif aux exploitations de carrières et aux installations de premier traitement des matériaux de carrières

**Art.22.1** « En dehors des tirs de mines, les dispositions relatives aux émissions sonores des « différentes installations » sont fixées par l'arrêté du **23 janvier 1997** relatif à la limitation des bruits émis dans l'environnement par les installations classées pour la protection de l'environnement ».

(...)

**Art. 24.2.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**. »

### Arrêté ministériel du 23 janvier 1997 modifié

Relatif à la limitation des bruits émis dans l'environnement par les installations classées pour la protection de l'environnement

L'arrêté ministériel du **23 janvier 1997** modifié définit l'**émergence** sonore comme étant :

**Art. 2** « la différence entre les niveaux de pression continus équivalents pondérés A du bruit ambiant (établissement en fonctionnement) et du bruit résiduel (en l'absence du bruit généré par l'établissement). »

Il fixe les seuils exprimés ci-dessous :

**Art. 3** « L'installation est construite, équipée et exploitée de façon que son fonctionnement ne puisse être à l'origine de bruits transmis par voie aérienne ou solidoienne susceptibles de compromettre la santé ou la sécurité du voisinage ou de constituer une nuisance pour celui-ci. »

#### ✓ Emergences

« Ses émissions sonores ne doivent pas engendrer une émergence supérieure aux valeurs limites admissibles fixées dans le tableau ci-après, dans les zones où celle-ci est réglementée : »

Niveau de bruit ambiant existant dans les zones à émergence réglementée	Emergence admissible pour la période allant de 7 à 22h sauf dimanches et jours fériés	Emergence admissible pour la période allant de 22 h à 7h 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)

#### ✓ Valeurs à respecter en limites d'emprise

« L'arrêté préfectoral d'autorisation fixe, pour chacun des périodes de la journée (diurne et nocturne), les niveaux de bruit à ne pas dépasser en limites de propriété de l'établissement, déterminés de manière à assurer le respect des valeurs d'émergence admissibles.

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

#### 1.3.2 Arrêté préfectoral

En l'absence de rédaction spécifique, les valeurs à respecter sont celles de l'arrêté ministériel du 22 septembre 1994 modifié.

### 1.4 Date et opérateur des mesurages

Les mesurages ont été effectués en période diurne le **16 mai 2018**, par **Ivan Mourer ENCEM**.

## 1.5 Conditions météorologiques

Les données météorologiques présentées ci-dessus ont valeur d'information générale. Ces appréciations des effets météorologiques sont issues d'observations qualitatives réalisées lors des relevés conformément à la norme NF S 31-010 (cf. *annexe n°1*).

Mesure	Date	Couverture nuageuse observée	Sol	Vent	Conditions de propagation	
BR Jour	16/05/2018	0/8	Sec	Faible à nul	U3/T1	-

## 1.6 Mode opératoire

Les mesurages ont été réalisés conformément à la méthode **de contrôle** présentée par la **norme NF S 31-010**, relative à *la caractérisation et au mesurage des bruits de l'environnement*, sans déroger à aucune de ses dispositions.

Les mesures ont été entre **10 h 38 et 16 h 11**.

## 1.7 Matériel de mesure et de dépouillement

Les mesurages ont été réalisés à l'aide du matériel de classe 1 décrit ci-dessous.

Le sonomètre est de type intégrateur et répond aux exigences des normes EN60804 et EN60651.

Durant les mesurages, le sonomètre était équipé d'une boule anti-vent.

Sonomètre		Microphone		Préamplificateur		Calibreur	
Type	n° de Série	Type	n° de Série	Type	n° de Série	Type	n° de Série
Solo	10096	MCE 212	166600	PRE 21S	12752	Cal 21	34134147

Le dépouillement des mesures a été réalisé via le logiciel dBTRAIT32 de 01dB-Métravib.

## 1.8 Localisation des points de mesures

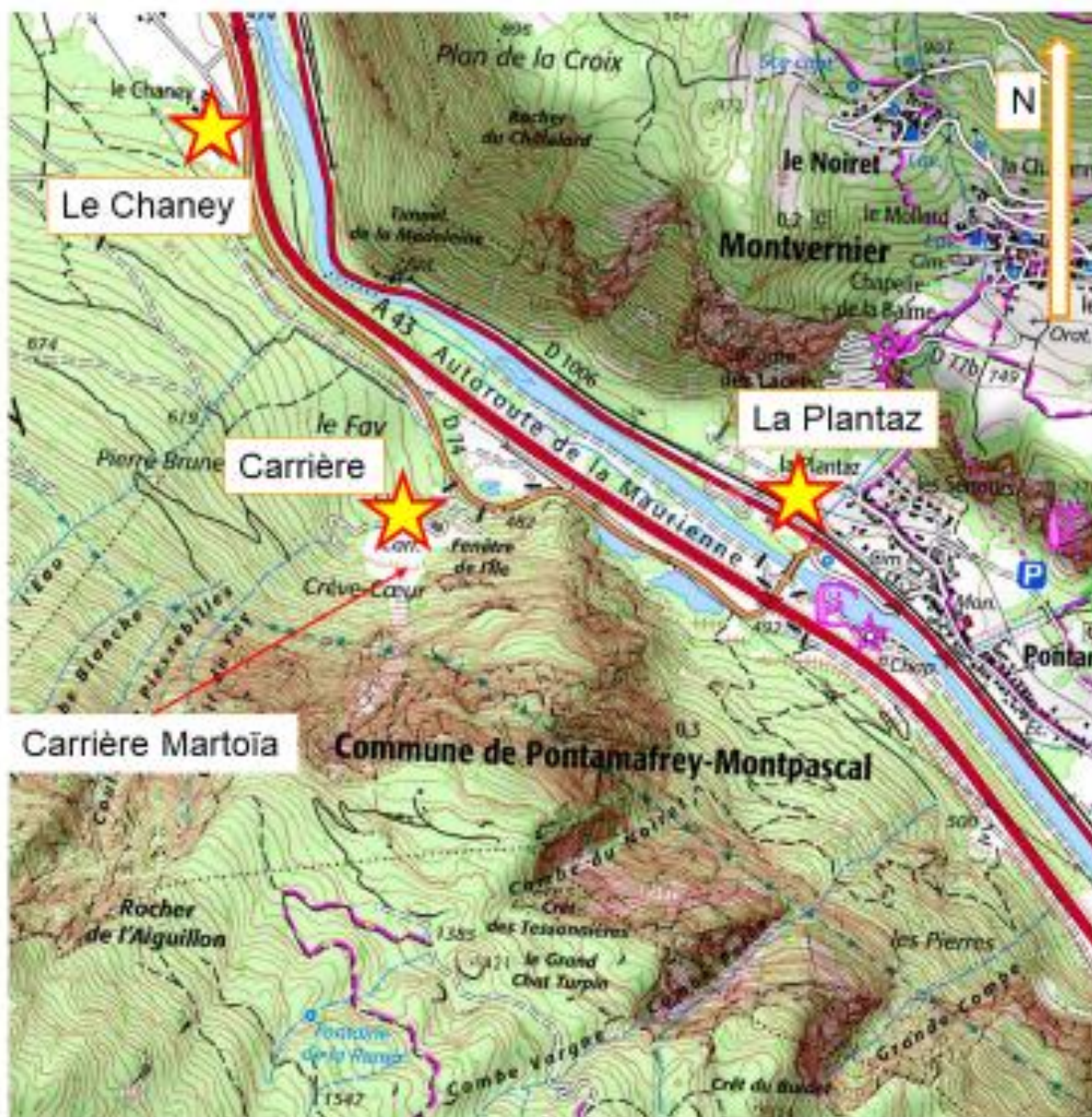
Les points retenus sont les suivants :

- Limite d'emprise
- Emergence : lieu à émergence réglementée les plus proches du site :
  - Hameau la Plantaz
  - Ferme le Chaney

Les points de mesure sont localisés sur la carte ci-après.



## Localisation des mesures de bruit



## **1.9 Les sources sonores du site**

Le jour de mesures, les activités du site sont des sources sonores : extraction, transport, traitement des matériaux, évacuation de produits finis.

On peut donc considérer que l'activité était représentative de l'activité habituelle du site.

## **1.10 L'environnement sonore des lieux**

Les mesures ont permis de qualifier l'environnement sonore du site.

Aux abords du site, le trafic routier sur la route départementale RD 1006 et l'autoroute A 43 et dans une moindre mesure la D74, contribue notablement à l'environnement sonore aux abords du site.

Le reste du paysage sonore est constitué par l'écoulement des eaux de la rivière l'Arc.

## 2. Résultats des mesures

### 2.1 Grandeurs mesurées

Chaque mesure est de base caractérisée par :

- Une valeur du niveau de pression acoustique continu équivalent ( $L_{eq}$ ), en décibels pondérés A ;
- Une valeur du niveau de pression acoustique maximal ( $L_{Max}$ ), en décibels pondérés A ;
- Une valeur du niveau de pression acoustique minimal ( $L_{min}$ ) en décibels pondérés A ;
- Son évolution temporelle.

### 2.2 Traitements effectués

Les mesures réalisées en continu intègrent des sources sonores artificielles ou naturelles dont certaines peuvent être jugées comme non représentatives de la situation sonore du lieu.

De plus, dans certaines situations particulières, le niveau de pression sonore continu équivalent pondéré A, ( $L_{Aeq}$ ), n'est pas suffisamment adapté. Ces situations se caractérisent par l'apparition de bruits particuliers intermittents ou bien porteurs de beaucoup d'énergie sur une courte durée, insuffisante pour présenter, à l'oreille, d'effet de « masque » du bruit de l'installation.

De telles situations se rencontrent fréquemment dans le cadre des trafics routiers discontinus ou de chemins agricoles par exemple. On pourra alors utiliser comme indicateur d'émergence sonore la différence entre le  $L_{50}$  ambiant (en activité) et le  $L_{50}$  résiduel, dans le cas où :

$$L_{Aeq} - L_{50} \geq 5 \text{ dB(A)}.$$

Sinon, on procèdera à un traitement des sources particulières jugées non représentatives des lieux. Dans le cas présent, il s'agit de sources sonores ponctuelles proches du point de mesure et indépendantes de l'activité étudiée.

Les évolutions temporelles présentées en *annexe* montrent l'évolution des niveaux sonores durant la période de mesure et l'apparition des sources particulières traitées.

### 2.3 Récapitulatif des résultats

L'ensemble des mesures est présenté sous forme de tableaux en annexe.

Les tableaux suivants récapitulent les valeurs des niveaux de pression sonore continus équivalents pondérés A (dB(A)), relevés lors de la campagne.

Conformément à la norme ; les valeurs sont arrondies au demi-décibel près avant d'être comparées à la réglementation en vigueur.

Point de mesure	Indice retenu	Niveau de bruit résiduel dB(A) (Sans activité)	Valeur réglementaire dB(A)
Carrière	$L_{Aeq}$	55.5 Arrondi 55.5	70

Le niveau sonore en limite d'emprise respecte le seuil défini par l'arrêté ministériel.

Point de mesure	Indice retenu	Niveau de bruit résiduel dB(A) (Sans activité)	Niveau de bruit ambiant dB(A) (Avec activité)	Emergence dB(A)	Valeur réglementaire
Le Chaney	L <sub>Aeq</sub>	51.2 Arrondi 51.0	53.5 Arrondi 53.5	<b>2.5</b>	5
La Plantaz	L <sub>Aeq</sub>	53.7 Arrondi 53.5	54.9 Arrondi 55.0	<b>1.5</b>	5

L'émergence respecte le seuil défini par l'arrêté ministériel.

#### Commentaires

L'opérateur indique ne pas percevoir le bruit de l'installation lors des mesures à La Plantaz et le Chaney. Il apparaît que l'émergence mesurée est due aux variations de bruit résiduel, plus qu'à l'incidence de la carrière qui reste éloignée des points de mesures.

### 3. Conclusions

Les relevés ont été effectués le 16 mai 2018 dans le cadre du suivi des émissions sonores dans l'environnement liées à l'activité de la société MARTOIA, implantée sur le territoire de la commune de Pontamafrey-Montpascal (73).

Les mesures ont été effectuées conformément à la norme **NF S 31-010** sans déroger à aucune de ses prescriptions.

Ces mesures ont permis de qualifier l'environnement sonore du site et de son voisinage. Celui-ci est nettement impacté par le **trafic routier sur le route départementale RD 1006 et sur l'A 43**

**Les émergences mesurées sont inférieures aux seuils réglementaires définis par l'arrêté ministériel du 22 septembre 1994.**

**Le niveau sonore mesuré en limite d'emprise du site est également inférieur au seuil définis par l'arrêté ministériel du 22 septembre 1994.**

# ANNEXES

**DEFINITIONS GENERALES ET GLOSSAIRE**

**XI**

**RESULTATS DES MESURES**

**ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.**

# **ANNEXE N°1**

## **Définitions générales et glossaire**

# DEFINITIONS IMPORTANTES

- **Niveau de pression acoustique**

Dix fois le logarithme décimal du rapport du carré d'une pression acoustique efficace au carré d'une pression acoustique de référence (20 µPa, moyenne du seuil d'audibilité). Il est noté  $L_p$  et s'exprime en décibels :

$$L_p = 10 \times \log \left( \frac{p}{p_0} \right)^2$$

Le niveau de pondération utilisé ou la largeur de fréquences d'analyse doit être précisé, par exemple : niveau de pression acoustique pondéré A, noté  $L_{pA}$ , niveau de pression acoustique par bande d'octave, par bande de tiers d'octave etc.

- **Courbe de pondération (A)**

Les courbes de pondération sont obtenues par comparaison de sensations acoustiques subjectives de fréquence variable à la sensation d'un son de fréquence 1000 Hz.

De même que le seuil d'audibilité est défini par une courbe sur laquelle la sensation sonore au moment précis où elle commence est partout la même, il est possible de tracer les autres courbes obtenues par des essais d'audition comparatifs, de même niveau sonore, qui définissent les différents échelons de la sensation sonore.

La courbe A utilisée très souvent pour caractériser un bruit par un seul chiffre, en dB(A), accuse une très forte atténuation des fréquences basses : 30 dB à 50 Hz, 19 dB à 100 Hz, elle reproduit le manque de sensibilité de l'oreille humaine à ces fréquences.

- **dB(A)**

C'est la représentation par un seul nombre du niveau de pression sonore perçu exprimé en dB, correspondant à l'émission de la source. Il s'obtient en faisant la somme logarithmique des énergies relatives pondérées A contenues dans, par exemple, tous les octaves.

L'oreille perçoit mal les fréquences graves. Il s'agit là d'une caractéristique physiologique dont il convient de tenir compte lorsqu'on effectue des mesures. Un sonomètre a une sensibilité identique quelle que soit la fréquence. C'est ainsi que les acousticiens ont mis au point une courbe de pondération, qui permet de mesurer des niveaux de pression acoustique selon la sensibilité de l'oreille. Le niveau de pression acoustique s'exprime alors en dB(A).

- **Niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A**

Valeur du niveau de pression acoustique pondéré A d'un son continu stable qui, au cours d'une période spécifiée T, à la même pression acoustique moyenne quadratique qu'un son considéré dont le niveau varie en fonction du temps, il est défini de la façon suivante :

$$L_{Aeq}(T) = 10 \times \log \left[ \frac{1}{t_2 - t_1} \times \int_{t_1}^{t_2} \left( \frac{p_A(t)}{p_0} \right)^2 dt \right]$$

Où :

$L_{Aeq}(T)$  est le niveau de pression, en décibels pondérés A, déterminé pour un intervalle de temps T, qui commence à  $t_1$  et se termine à  $t_2$ .

$p_0$  est la pression acoustique de référence (20 µPa),

$p_A(t)$  est la valeur instantanée de la pression acoustique pondérée A.

- **Niveaux statistiques  $L_n$  (n = 1; 10; 50; 90 ou 99)**

Niveau sonore en dB(A) atteint ou dépassé pendant n % du temps de mesure.

Le niveau  $L_{50}$  est en général retenu pour un quantifier un bruit fluctuant beaucoup (circulation routière).

- **Indicateur d'émergence de niveau (E)**

Les indicateurs acoustiques sont destinés à fournir une description simplifiée d'une situation sonore complexe. L'indicateur préférentiel est l'émergence en niveau global pondéré A. Elle est évaluée en comparant le niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A du bruit ambiant, en présence du bruit particulier objet de l'étude, avec le niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A du bruit résiduel, tels que déterminés au cours de l'intervalle d'observation :

$$E = L_{Aeq,T_{part}} - L_{Aeq,T_{rés}}$$

Où :

E est l'indicateur d'émergence de niveau ;

$L_{Aeq,T_{part}}$  est le niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A du bruit ambiant, déterminé pendant les périodes d'apparition du bruit particulier considéré, objet de l'étude, dont la durée cumulée est  $T_{part}$  ;

$L_{Aeq,T_{rés}}$  est le niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A du bruit résiduel, déterminé pendant les périodes de disparition du bruit particulier considéré, objet de l'étude, dont la durée cumulée est  $T_{rés}$ .

- **Bruit de fond**

Bruit émis par l'ensemble des sources autres que celles mises en essai.

- **Bruit résiduel**

Bruit qui subsiste quand un ou plusieurs bruits spécifiques qui contribuent normalement de façon significative au bruit de fond sont supprimés.

- **Bruit ambiant**

Bruit total existant dans une situation donnée pendant un intervalle de temps donné. Il est composé des bruits émis par toutes les sources proches ou éloignées (bruit résiduel + bruit particulier).

- **Bruit particulier (ou bruit engendré par une source particulière)**

Composante du bruit ambiant qui peut être identifiée par des analyses acoustiques et qui peut être attribuée à une source particulière.

- **Bruit impulsionnel**

Bruit consistant en une ou plusieurs impulsions d'énergie acoustique ayant chacune une durée inférieure à 1 s et séparée par des intervalles de temps de durée supérieures à 0,2 s.

- **Intervalle de mesurage**

Intervalle de temps au cours duquel la pression acoustique pondérée A est intégrée et moyennée.

- **Intervalle d'observation**

Intervalle de temps au cours duquel des mesurages sont effectués en continu ou par intermittence.

- **Intervalle de référence**

Intervalle de temps retenu pour caractériser une situation acoustique.



• **Tonalité marquée**

La tonalité marquée est détectée dans un spectre non pondéré de tiers d'octave quand la différence de niveaux entre la bande de 1/3 d'octave et les quatre bandes de 1/3 d'octave les plus proches (les deux bandes immédiatement inférieures et les deux bandes immédiatement supérieures) atteint ou dépasse les niveaux indiqués dans le tableau suivant, pour la bande considérée :

Cette analyse se fera à partir d'une acquisition minimale de 10s.		
<b>63 Hz à 315 Hz</b>	<b>400 Hz à 1250 Hz</b>	<b>1600 Hz à 6,3 kHz</b>
10 dB	5 dB	5 dB

• **Quelques références de niveaux sonores pour se repérer**

Niveau sonore	Impression ressentie	Effets sur la santé	Exemples
140 dB(A)	Très douloureuse	Lésions irréversibles du système auditif	Banc d'essais de réacteur
130 dB(A)			Avion au décollage
120 dB(A)			Burin pneumatique
110 dB(A)	Insupportable	Perte d'audition après une exposition brève	Atelier de presse
100 dB(A)	Difficilement supportable		Atelier de tôlerie
90 dB(A)	Très bruyant	Perte d'audition après une exposition longue	Poids lourd à 3 mètres
80 dB(A)	Bruyant		Réfectoire scolaire
70 dB(A)	Assez bruyant	Peu d'effet direct sur la santé	Rue très bruyante
60 dB(A)	Bruit courant	Peu d'effet direct sur la santé mais gêne possible	Rue bruyante
50 dB(A)			Bureau
40 dB(A)	Faible	Peu à pas de gêne	Radio à faible niveau
30 dB(A)	Calme		Zone résidentielle calme
20 dB(A)	Très calme		Pièce très isolée
10 dB(A)	Silence	L'observateur entend le bruit de son organisme	Ne peut être obtenu qu'en laboratoire
0 dB(A)	Silence absolu		Irréalizable

• **Appréciation qualitative des conditions météorologique (norme NF S 31-010 / A1)**

A partir des tableaux présentés ci-dessous qui synthétisent les conditions aérodynamiques et thermiques observées sur le site, on détermine les coordonnées (Ui, Ti) de la grille d'analyse présentée page suivante. On en déduit les conditions de propagation désignées par les signes --, -, Z, + et ++.

**Définitions des conditions aérodynamiques (vent)**

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

**Définitions des conditions thermiques (températures)**

Période	Rayonnement / Couverture nuageuse (--/8)	Humidité	Vent	Ti
Jour	Fort	Sol sec	Faible ou moyen	T1
			Fort	T2
		Sol humide	Faible ou moyen ou fort	T2
	Moyen à faible	Sol humide	Faible ou moyen ou fort	T2
		Sol sec	Faible ou moyen	T2
			Fort	T3
Période de lever ou de coucher du soleil				T3
Nuit	Ciel nuageux		Faible ou moyen ou fort	T4
	Ciel dégagé	Moyen ou fort		T4
		Faible		T5

Les indications « jour » et « nuit » ont ici le sens courant et ne renvoient pas aux périodes réglementaires.

• **Influence des conditions météorologiques (NF S 31-010 / A1)**

L'estimation qualitative de l'influence des conditions météorologiques se fait par l'intermédiaire d'une grille selon les critères suivants :

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

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

- **Note sur l'appréciation des effets météorologiques pendant les relevés**

L'influence des conditions météorologiques sur les niveaux sonores pendant l'intervalle de mesurage peut être particulièrement importante. Elle se traduit par la modification de la courbure des rayons sonores, résultant de l'interaction du gradient de température, du gradient de vitesse et de la direction du vent.

Détectable dès que la distance source-récepteur atteint une cinquantaine de mètres, cet effet devient significatif au-delà de 100 m et son influence croît avec la distance séparant l'émetteur du récepteur.

La prise en compte des effets météorologiques sur la propagation du bruit ne peut pas se faire de façon simple. C'est pourquoi la caractérisation des effets météorologiques décrite dans les paragraphes suivants a pour but de faciliter l'analyse et l'interprétation des données recueillies.

Cette évaluation des effets météorologiques nécessite la connaissance des conditions météorologiques sur le site de mesure pendant la durée des mesurages. L'acquisition de ces données peut être faite de manière qualitative (observations, recueil de données existantes) comme précisé au paragraphe 5.3 « Conditions météorologiques » de la norme NF S 31-010.

Les conditions de propagation sonore sont classées selon les trois catégories :

- **Conditions défavorables pour la propagation sonore** : correspondent à l'ensemble des conditions météorologiques produisant une courbure des rayons sonores vers le ciel et conduisant à des niveaux sonores au récepteur inférieurs à ceux observés en conditions homogènes.
- **Conditions homogènes pour la propagation sonore** : correspondent à l'ensemble des conditions météorologiques conduisant à une atmosphère homogène du point de vue de la propagation du son. Dans ces conditions, les rayons sonores sont rectilignes.
- **Conditions favorables pour la propagation sonore** : correspondent à l'ensemble des conditions météorologiques produisant une courbure des rayons sonores vers le sol et conduisant à des niveaux sonores au récepteur supérieurs à ceux observés en conditions homogènes.



# ANNEXE N°2

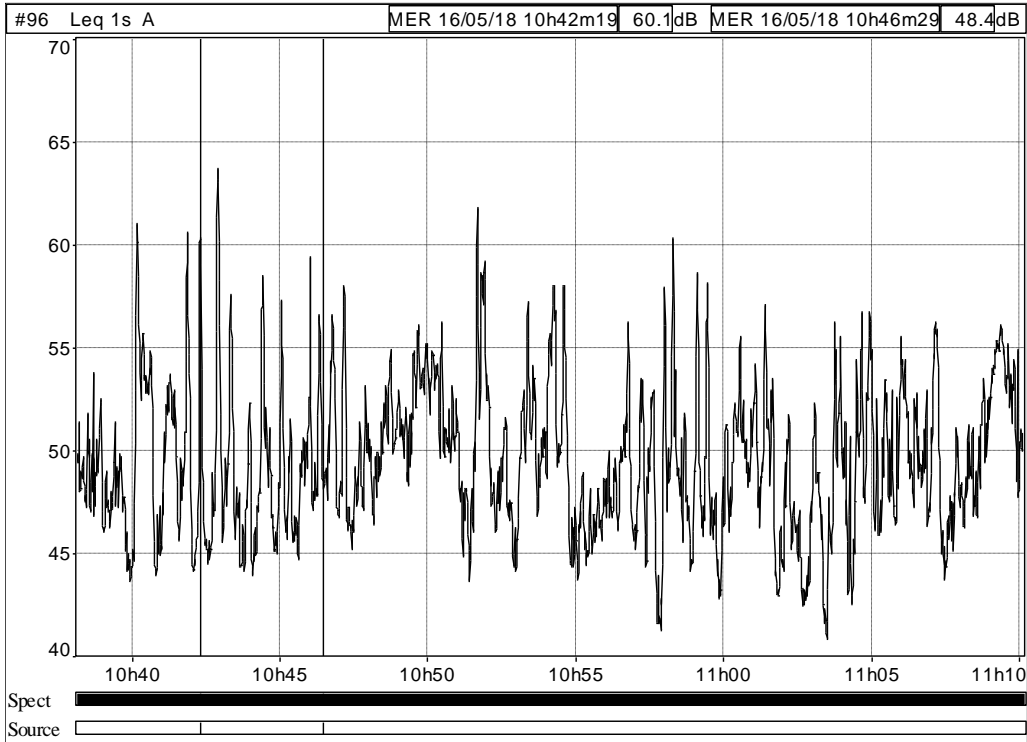
Résultats des mesures

Martoia Campagne bruit

MESURE 1

Le Chaney

Fichier	dBTrait1.CMG								
Début	16/05/18 10:38:10								
Fin	16/05/18 11:10:09								
Voie	Type	Pond.	Unité	Leq	Lmin	Lmax	L90	L50	L10
#96	Leq	A	dB	51,2	40,8	63,7	45,1	49,1	54,3

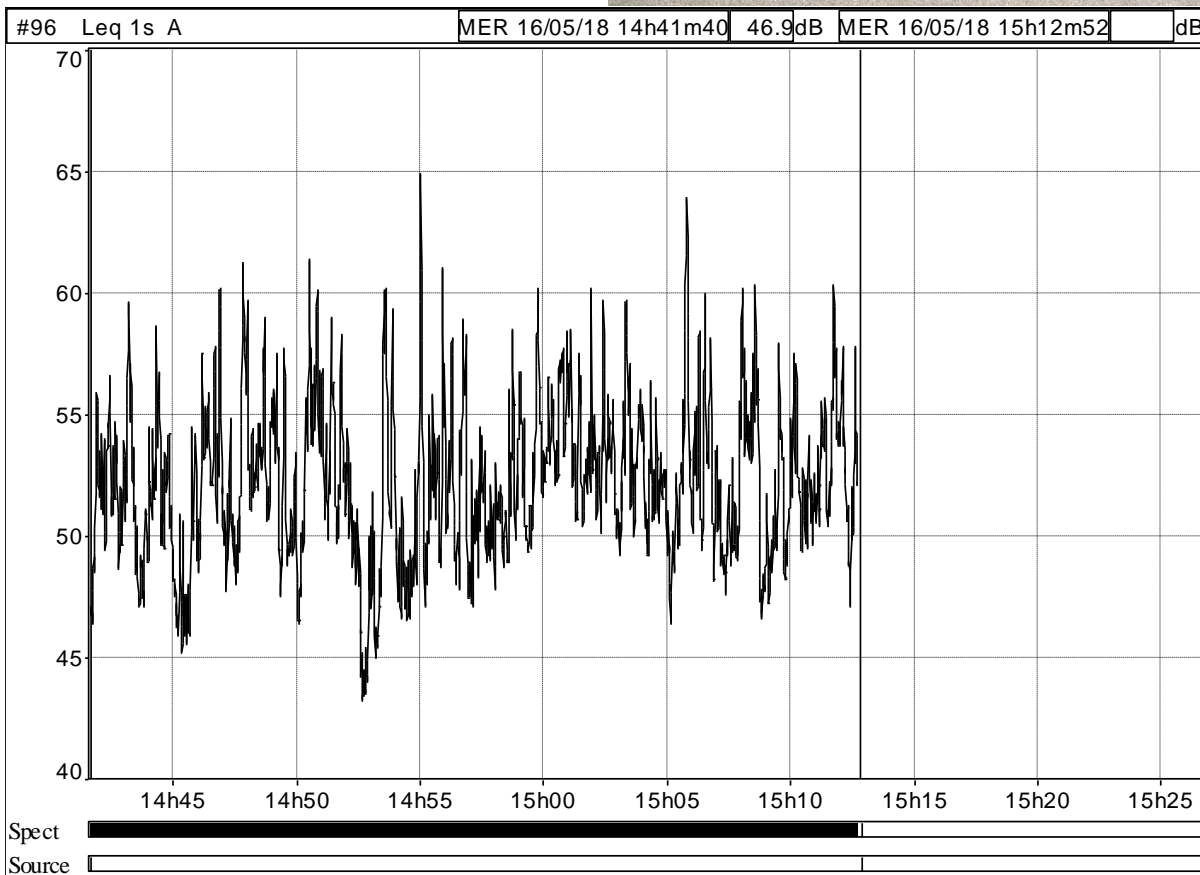


Martoia Campagne bruit

MESURE 2

Le Chaney

Fichier	dBTrait4.CMG								
Début	16/05/18 14:41:40								
Fin	16/05/18 15:26:55								
Voie	Type	Pond.	Unité	Leq	Lmin	Lmax	L90	L50	L10
#96	Leq	A	dB	53,5	43,2	64,9	48,2	51,9	56,4

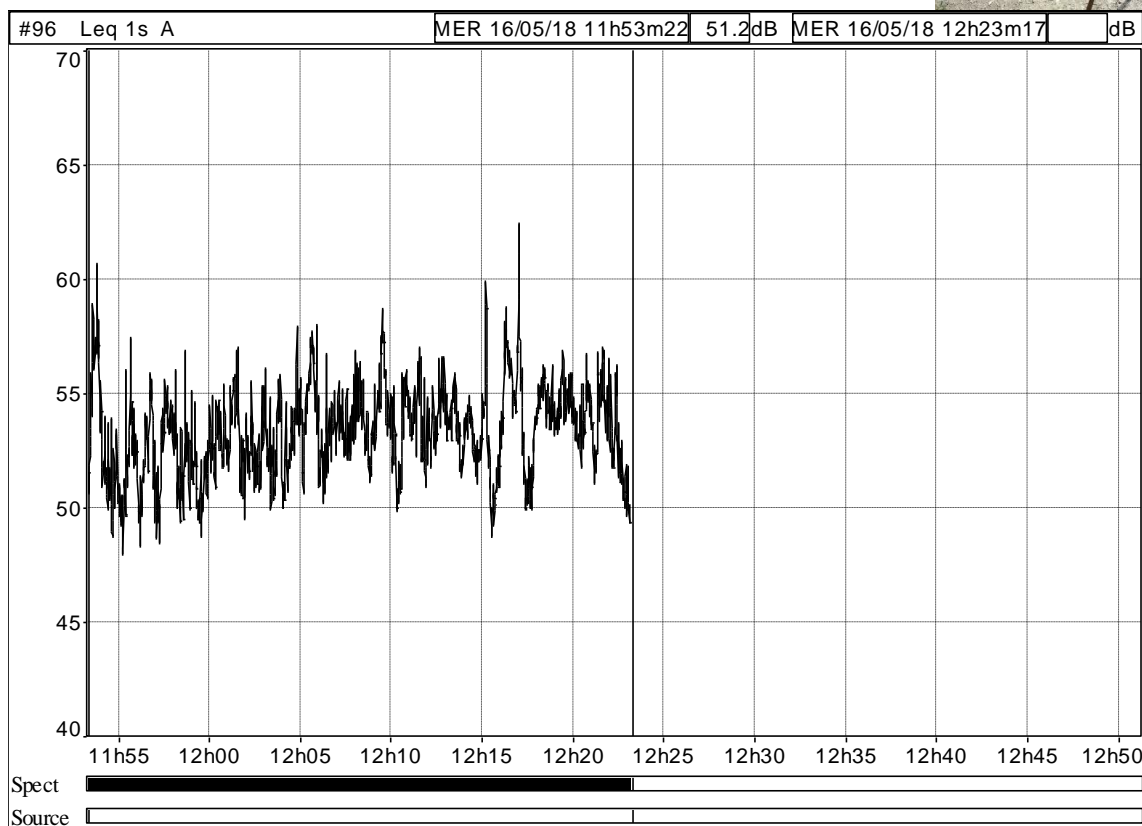


**Martoia Campagne bruit**

**MESURE 3**

**La Plantaz**

Fichier	dBTrait2.CMG								
Début	16/05/18 11:53:22								
Fin	16/05/18 12:51:11								
Voie	Type	Pond.	Unité	Leq	Lmin	Lmax	L90	L50	L10
#96	Leq	A	dB	53,7	47,9	62,4	50,6	53,2	55,6



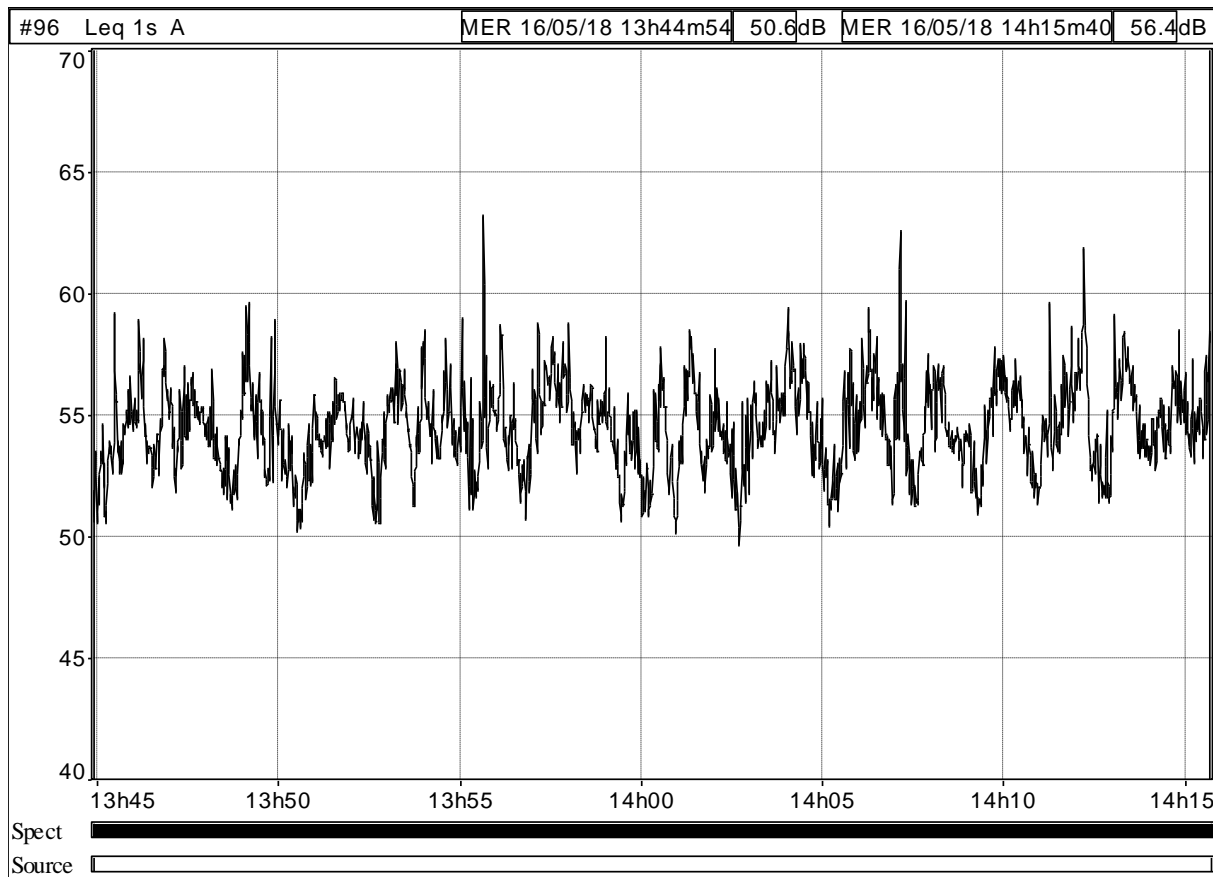


Martoia Campagne bruit

MESURE 4

La Plantaz

Fichier	dBTrait3.CMG								
Début	16/05/18 13:44:54								
Fin	16/05/18 14:15:43								
Voie	Type	Pond.	Unité	Leq	Lmin	Lmax	L90	L50	L10
#96	Leq	A	dB	54,9	49,6	63,2	52,0	54,3	56,6

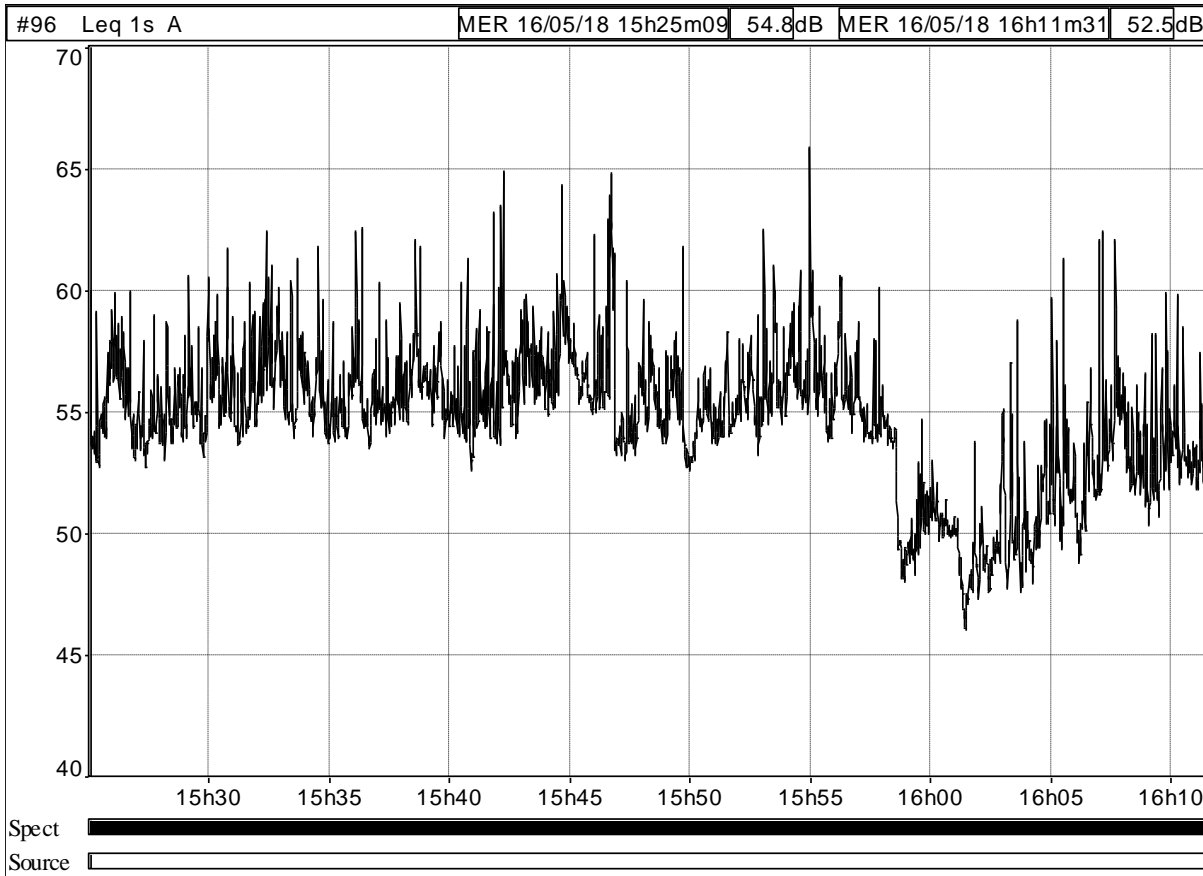


Martoia Campagne bruit

MESURE 5

Carrière

Fichier	dBTrait5.CMG								
Début	16/05/18 15:25:06								
Fin	16/05/18 16:11:32								
Voie	Type	Pond.	Unité	Leq	Lmin	Lmax	L90	L50	L10
#96	Leq	A	dB	55,5	46,0	65,9	50,2	54,8	57,7



# SOFITER

## PLAN DE TIR

N° 12569

### Explosifs & Détonateurs

Amorçage :  Electrique  Non Electrique  Electronique

Détonateurs (longueurs / quantités) : 90-3m 2-2-6m

Raccords nonel : 10 Sécurité (nonel MS) : U

Résist. élec. théorique : Ω Résist. élec réelle : Ω

Explosifs utilisés : Cordeau : EXPOS 150 Gr/ml : 41 ml  
SECORD 5000 Kg 41 Kg

Charge spécifique : 340 Gr/m3 Charge unitaire : 185 Kg/moy

TOTAL EXPLOSIFS : 50 Kg

Client : MARK 1019 Date du tir : 13/09/18

Site : Pondompien Heure du tir : 13h00

Zone / Pallet : Laminé du FAY N° du tir : 1

Plan de forage n° : HARNAL C Boutefeu : HARNAL C

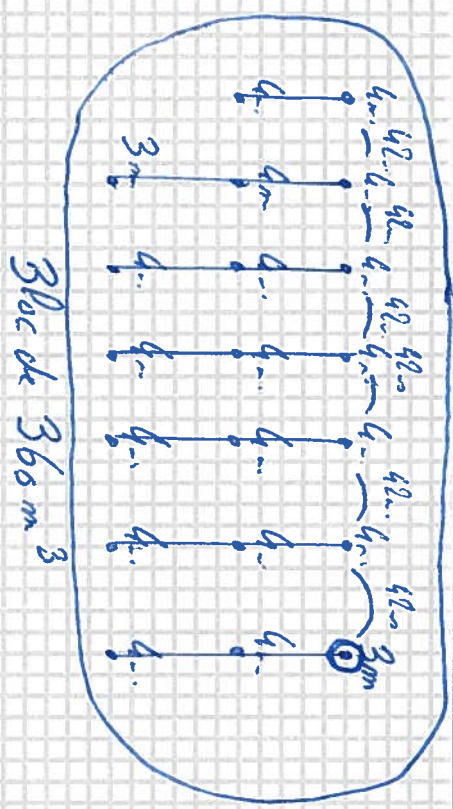
### Mesures & contrôle : slismique & surpression

N° slismo	Modèle	Emplacement	D (m)	V maxi mm/s	DBL	Remarque
<u>885</u>	<u>INSTIC</u>	<u>TUNNEL GDF</u>	<u>200</u>	<u>Pro. de vibrations</u>		

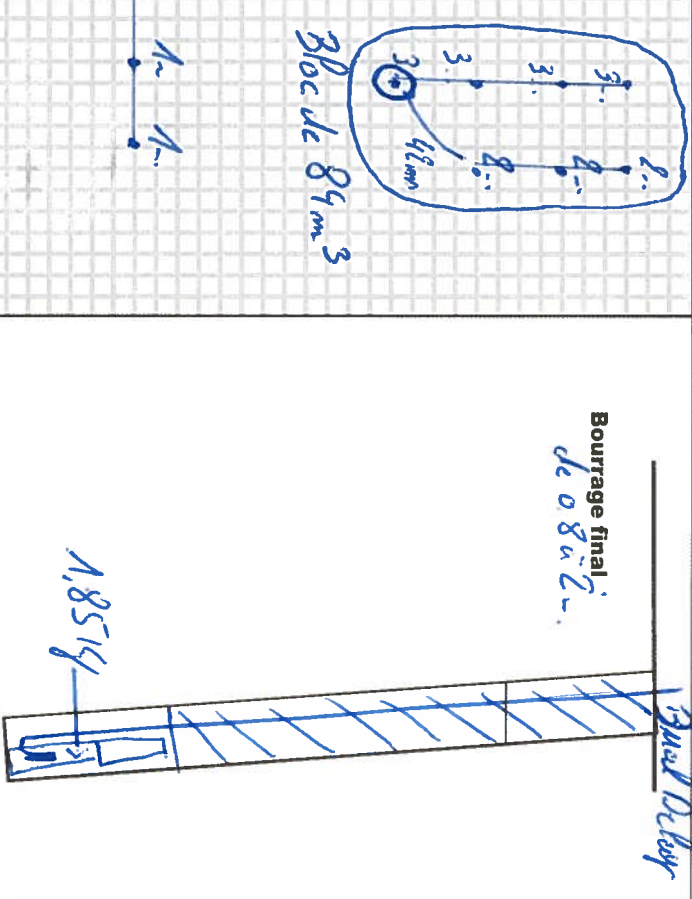
Mesures & contrôle : Implantations Laser & sondes distance-mètre

Laser 2D  Laser 3D  Topo GPS  Epaisseur Banquette/Sonde

### Schéma d'amorçage



### Schéma de chargement



### COMMENTAIRES :

Visa Boutefeu

Visa Superviseur, Norm. Fonction

HARNAL Guillemin

NOM et ADRESSE du CLIENT :

MARTOIRA  
Camiou de FAY  
PONTAIFERAY

ATTACHEMENT DE TRAVAUX

du 13/09 au 19/09 2018  
N° 08787 Code Chantier

DESIGNATION DES TRAVAUX EFFECTUÉS

QUANTITÉS

Forages + Finage Ø 96mm.  
Moulin 2m x 2m.

- Bloc de 360 m<sup>3</sup> : 20 trous x 4,5m<sup>2</sup> x 4m<sup>2</sup> = 360m<sup>3</sup>  
- Bloc de 84 m<sup>3</sup> : 7 trous x 3m<sup>2</sup> x 4m<sup>2</sup> = 84 m<sup>3</sup>  
- 10 Blocs pédonnés

444 m<sup>3</sup> : 10 Blocs pédonnés

Forage 8 heures de travail.

8 heures de Finage  
8 heures de Forage.

Attestation de l'exactitude des inscriptions portées sur le présent document

Pour : SOFFIER SUD Nom : HANNAL G. Date : 19/09/2018 Signature :   
Pour le client : Marloira Nom : BRORATTA Date : 19/09/2018 Signature : 

OBSERVATIONS : Faux HD644  
FI00L

Le Capteur biométrie posé à  
l'entrée du Tunnel EDF

Région SUD

Région OUEST

Région EST

Région NORD

Zone Ecopole - Rue Robert Monot  
BP 30059 - 13552 SAINT-MARTIN-DE-CRAU  
Tél. 04 90 47 47 48 - Fax 04 90 47 47 57

ZA les Vigneries - Place Jean Carrieu  
86350 SAINT-SECONDIN  
Tél. 05 49 36 11 80 - Fax 05 49 58 07 44

Rue de l'Industrie  
21270 PONTAILLER-SUR-SAÔNE  
Tél. 03 80 47 67 32 - Fax 03 80 47 67 01

ZA du Bois vert - Rue Barthélemy Thimonnier  
56800 PLOERMEL  
Tél. 02 97 74 02 08 - Fax 02 97 74 17 60



## Société Alpine de Géotechnique

Adresse postale : B.P. 17 - 38610 GIERES  
Tél. 04 76 44 75 72 - Fax : 04 76 44 20 18  
E.mail : sage@sage-ingenierie.com

FONDATIONS-TERRASSEMENTS  
AMENAGEMENTS EN MONTAGNE  
GLISSEMENT DE TERRAINS - COULEES  
EBOULEMENTS - AFFAISSEMENTS

GIERES, le 6/11/2018

**MARTOIA BTP**  
263 rue de Guille  
73300 SAINT JEAN DE  
MAURIENNE

NOS REFS : AM – RP8601

**OBJET :** carrière du **FAY – PONTAMAMAFREY**  
**Note concernant les risques de chutes de blocs et d'éboulements**

### Note technique

Cette note technique concerne les mesures de mise en sécurité de la carrière du FAY située sur la commune de PONTAMAFREY. Elle fait suite au rapport de contrôle de l'inspection des installations classées établi par la DREAL en juillet 2018.

Le 22/01/2016 un éboulement de plusieurs centaines de mètres cubes s'est produit depuis les falaises sommitales (z=1250m) qui dominent la carrière. Lors de cet évènement, certains blocs ont dévalé le couloir rocheux de Parmaventure sur 750 mètres de dénivelé avant d'atteindre la plateforme du concasseur (z=526m) provoquant quelques dégâts matériels sur les installations situées dans la fosse en amont du merlon.

Cet évènement a fait l'objet d'une expertise par les services du RTM de la Savoie. A l'issue de ce premier diagnostic réalisé depuis la carrière, plusieurs préconisations ont été faites à l'exploitant :

#### **Mesures immédiates :**

- exploitation sous surveillance d'une vigie avec arrêt en cas de nouvelle chute de bloc,

#### **Mesures à court terme :**

- déblaiement de la fosse amont pour conserver sa capacité collectrice,
- inspection du couloir en falaise,
- éviter les postes de travail dans l'axe du couloir,

#### **Mesures à moyen et long terme :**

- surveillance topographique des falaises,
- inspection annuelle du sommet de la falaise,

A l'issue de cet évènement et sur la base du rapport d'expertise RTM, les services de la DREAL demandent à l'entreprise MARTOIA de lui remettre un nouveau rapport d'expertise qui précise les mesures de mise en sécurité que l'exploitant envisage de prendre pour limiter les risques de chutes de blocs vis-à-vis du personnel de la carrière.

Cette note fait suite à l'inspection du site réalisée lors d'un vol de reconnaissance en hélicoptère de la zone (le 11/10/18). A l'issue de ce vol, une inspection sur cordes a été réalisée le 16/10/18 par SAGE. Les observations de terrain ont consisté à réaliser 2 descentes et remontées sur cordes D1 et D2 sur 50 et 100 mètres de hauteur. On donne en annexe de ce document quelques photographies prises lors des opérations de terrain.

## 1. Résultats des observations de terrain :

Suite aux inspections réalisées sur site, on peut faire les principaux constats suivants :

1. la cicatrice de départ de l'éboulement de janvier 2016 a fait l'objet d'une inspection en falaise. Après expertise, cette cicatrice apparaît parfaitement saine (grand plan lisse N20° qui correspond à une réplique de la faille N20° qui entaille la falaise dans ce secteur). Aucun risque résiduel particulier à court terme n'a été décelé au niveau de cette cicatrice. On signale que la zone de départ de l'éboulement de janvier 2016 se situe sur la rive gauche de la cicatrice de départ de l'éboulement de 1951.
2. suite aux observations réalisées en falaise au cours des 2 descentes sur cordes (voir localisation en annexe) et après avoir inspecté finement le versant située entre la falaise et la carrière, on peut dire que les principaux risques d'éboulement pour la carrière sont localisés dans les 100 à 150 derniers mètres de falaise (ce qui avait déjà été constaté lors de l'étude ADRGT de 1987). En effet au niveau des falaises sommitales, on relève :
  - des blocs de 1 à 5 m<sup>3</sup> et de nombreux compartiments instables de 5 à 50 m<sup>3</sup> qui menacent de s'ébouler à court terme. Ces blocs ne constituent pas une menace élevée pour la carrière car il s'agit de blocs de faible dimension en regard de l'étendue du versant qui se fragmentent bien en cours de propagation. La probabilité que ces blocs atteignent la zone d'exploitation reste faible.
  - des compartiments plus volumineux de 1000 à 5000 m<sup>3</sup>. Le rocher en présence est constitué par des granites et des gneiss (roche dure et peu évolutive). Ces roches sont parcourues par des fractures importantes. Localement ces fractures individualisent des instabilités remarquables qui ont été repérées lors de l'étude d'octobre 1987. En cas de départ massif, la probabilité d'atteinte de la plateforme 526 mètres par des blocs isolés reste élevée.
3. Les blocs éboulés empruntent majoritairement le couloir de propagation de Parmaventure. Néanmoins, une faible proportion de blocs peut sortir de ce couloir et prendre des trajectoires plus directes et plus aériennes.

Compte-tenu des fortes pentes en présence et du rocher affleurant dans le versant, ces blocs se fragmentent bien en cours de propagation. L'expérience tirée des éboulements passés montre que le volume des blocs en pied de versant n'excède pas le mètre cube. Plusieurs zones d'arrêt des blocs ont été constatées sur le terrain :

- certains blocs se sont arrêtés dans le couloir principal (en partie supérieure, dans une gorge profonde et étroite, pas de risque de remobilisation),
- d'autres blocs ont continué leur course plus en aval et se sont arrêtés sur la plateforme située à l'altitude 650 mètres (cette plateforme a bien joué le rôle de piège à bloc et a favorisé l'arrêt de la quasi-totalité des matériaux produits par l'éboulement),
- quelques blocs ont atteint la plateforme à la cote 526 mètres et se sont arrêtés bien en amont de l'imposant merlon de sécurité qui protège les locaux techniques et la RD74.

## 2. Analyse des risques :

Compte-tenu de la configuration du site (zone très étendue, contexte de grande falaise, présence d'un long couloir de propagation fermé en pied par un merlon de sécurité), on peut tirer les principales conclusions suivantes :

- le merlon actuel a été fortement réhaussé ces dernières années et sa capacité à intercepter des blocs est devenue bien supérieure à l'ouvrage qui avait été dimensionné par l'ADRGT en 1987 et qui avait fait l'objet de nouvelles vérifications en 2006. Le dernier événement atteste de l'efficacité du dispositif de protection actuel (fosse de grande largeur et merlon de grande hauteur).
- les installations fixes (bureaux et atelier) sont actuellement très bien protégées vis-à-vis des risques de chutes de blocs et d'éboulements,
- la zone exposée aux risques de chutes de blocs se situe principalement au débouché du couloir principal dans la fosse à l'arrière du merlon (à proximité et en amont du concasseur),

En conclusion on peut retenir que le personnel de la carrière est exposé ponctuellement à des risques de chutes de blocs pendant les principales phases d'exploitation suivantes :

- phase de poussage des matériaux depuis la partie supérieure de la carrière,
- phase de reprise des matériaux dans la fosse (chargement du crible),
- phase de chargement des matériaux dans la fosse,

### **3. Recommandations particulières :**

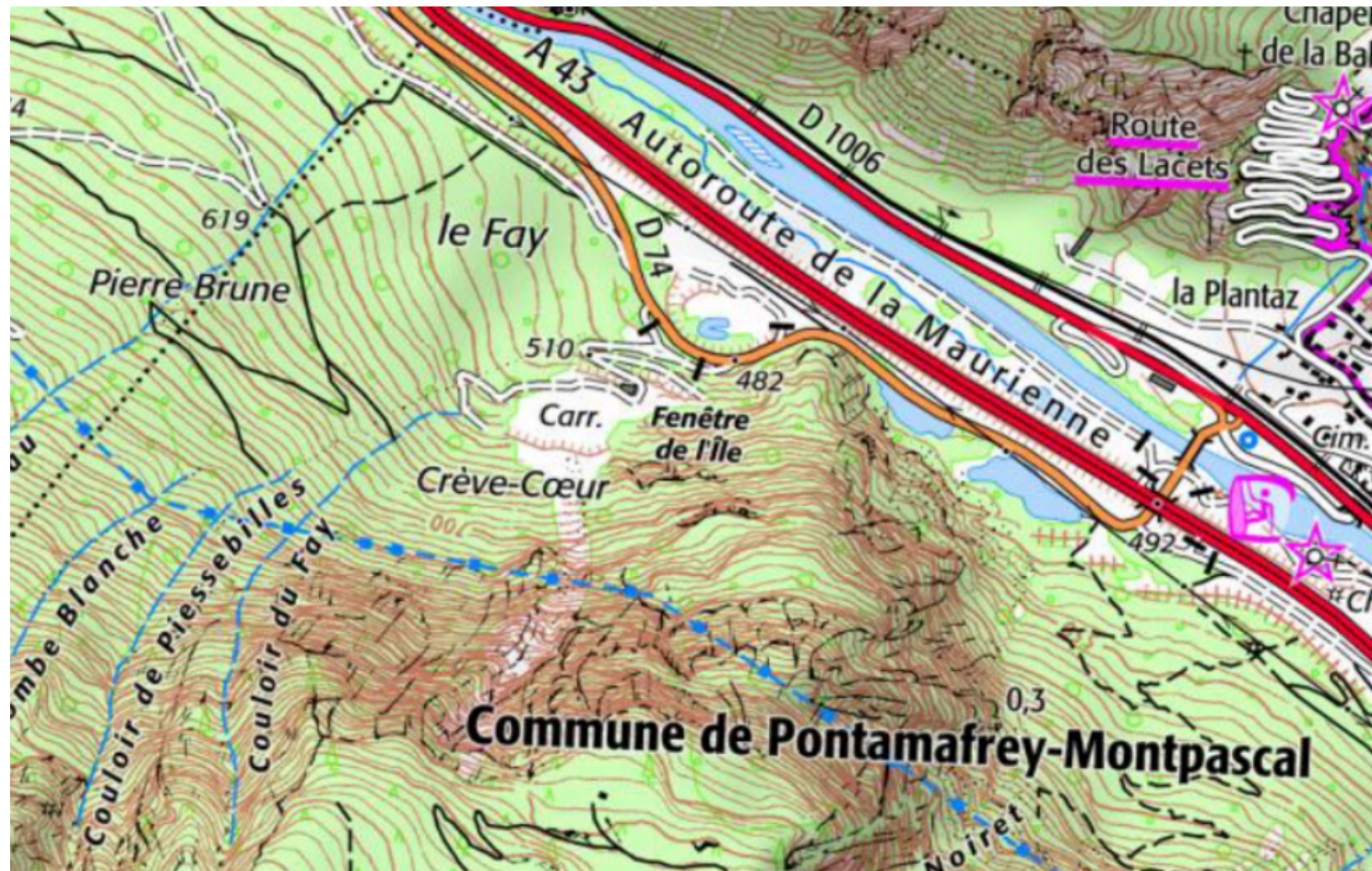
De manière à limiter les risques de chutes de blocs pour le personnel de la carrière intervenant sur la plateforme 526 mètres (à l'amont du merlon), nous recommandons de prendre les mesures de sécurité suivantes :

1. protocole météo : pas d'intervention (poussage ou chargement des matériaux) pendant les périodes de fonte des neiges, fortes précipitations (30 mm/ eau en moins de 24H00) ou période de gel/dégel. Au droit de cette carrière, il est fortement conseillé de travailler par beau temps sous conditions météorologiques stables. Nous conseillons de reprendre les travaux après respect d'une période de 1 à 2 jours après passage de l'évènement météorologique (période à ajuster en fonction de l'intensité de l'évènement),
2. Limiter au maximum la présence d'ouvriers à pied dans la zone exposée pour des interventions spécifiques (minage de blocs, etc...) et utilisation d'engins à cabine renforcée en période favorable,
3. maintien et conservation du merlon principal qui sécurise les bureaux et l'atelier de la carrière. Ce merlon a été fortement rehaussé et conforté, sa capacité est suffisante.
4. maintien et élargissement de la plateforme de terrassement sommitale. Dans le futur projet d'exploitation, l'exploitation se fera par abaissement de la plateforme. La largeur de la plateforme sommitale s'élargira progressivement pour atteindre 30 mètres ce qui devrait constituer un piège à blocs très efficace vis-à-vis des installations situées en aval. Pour limiter le temps d'exposition des personnes dans les zones exposées, deux solutions sont envisageables et identiques en terme d'exposition aux risques :
  - une solution peut consister à charger les matériaux sur la plateforme haute dans des tombereaux et les descendre par la piste (ce qui évite l'exposition du personnel en pied de couloir),
  - l'autre solution consiste à gerber les matériaux directement dans le couloir depuis l'extrémité de la plateforme,
5. observation visuelle régulière de la plateforme par l'exploitant pour suivre et détecter de nouvelles chutes de blocs. Arrêt immédiat de l'exploitation si de l'activité est constatée en falaise ou sur la plateforme d'exploitation (haute ou basse). Toutes les observations (activité, météo...) seront consignées dans un carnet journalier. L'entreprise MARTOIA avertit le BE SAGE et procède a minima au relevé des cibles topographiques et éventuellement à une observation des falaises (inspection de la zone de départ à l'aide d'un survol de la zone pour vérification de l'absence de risque résiduel avant reprise d'activité),
6. déplacement du crible en dehors de la zone exposée au débouché du couloir principal,
7. purge manuelle et minage d'une instabilité de 25 m3 localisée en falaise (voir photos en annexe). La suppression de cette instabilité permettra de sécuriser la pose de nouveaux prismes en falaise et sécurisera également l'exploitation vis-à-vis de cette instabilité. Compte-tenu de l'étendue de la falaise, il n'est pas envisageable d'étendre ces purges et minages à l'ensemble des zones potentiellement instables (provision de 4 jours de purge de 2 personnes + 25 m3 de minage),
8. Installation de 10 nouvelles cibles topographiques en falaise (implantation donnée en annexe à affiner sur site) sur les masses les plus volumineuses, potentiellement instables et situées en périphérie immédiate des zones de départ des éboulements de 1951 et 2016. Les cibles seront relevées mensuellement et les données seront transmises à SAGE régulièrement pour contrôle après chaque relevé. Les données seront analysées dans un rapport annuel de synthèse.

La Société SAGE se tient à votre disposition pour tout renseignement complémentaire ou assistance technique relative à cette étude.

**A. MATHY**





Plan de localisation de la carrière



Vue générale des installations



Vue générale du versant



**Vue générale du couloir**



**Vue générale du couloir**



Vue générale de la partie supérieure de la falaise avec localisation de la zone de départ de l'éboulement de janvier 2016



**inspection de la cicatrice de départ en falaise (vue en contre-plongée)**



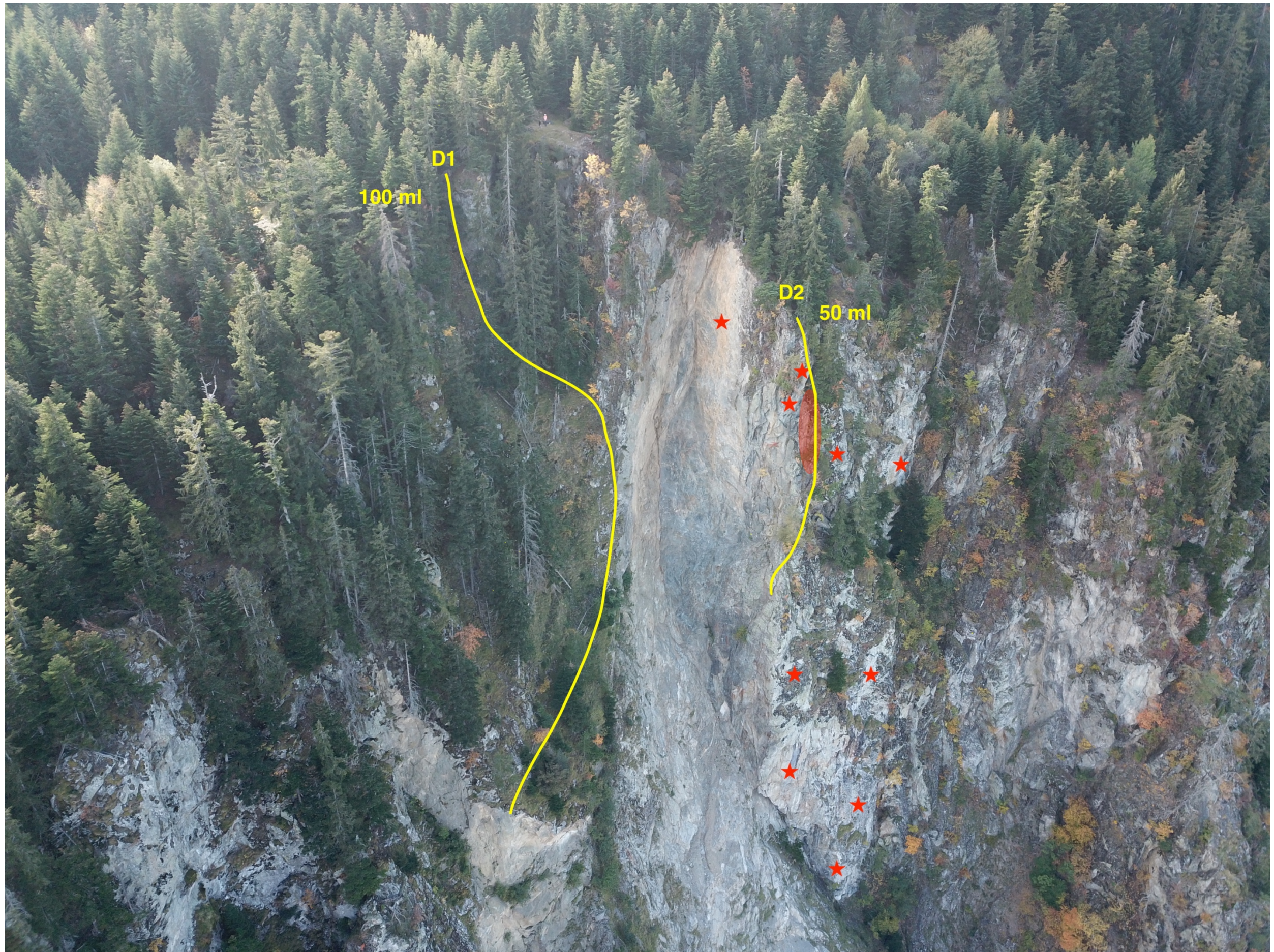
**Vue générale de la cicatrice de départ en falaise**



Localisation d'un compartiment de 25 m3 à miner



Détail du pied du compartiment de 25 m3



Position des cibles topographiques et des 2 descentes sur cordes réalisées



