

12. BILAN DE L'EXPLOITATION

12.1. Historique des mesures de bruit

Les mesures ont été effectuées (sans déroger à aucune de ses dispositions) selon la norme AFNOR NF S 31.010 « *Caractérisation et mesurage des bruits de l'environnement* » de décembre 1996 conformément à l'annexe de l'arrêté du 23 janvier 1997 intitulée « *Méthode de mesure des émissions sonores* ». Elles ont été réalisées suivant la méthode dite d'expertise. Les mesures ont une durée de 30 minutes. Les mesures ont été effectuées d'une part lorsque la carrière fonctionnait (installation de traitement, circulation des engins et des camions ...) et d'autre part à l'arrêt de ces activités.

12.1.1. *Campagne de 2012*

Les mesures ont été réalisées le vendredi 11 mai 2012.

- **Conditions météorologiques** : temps très clair, chaud et ensoleillé, avec un vent faible à modéré, de secteur Sud. La température était d'environ 20°C à 25°C.
- **Matériel utilisé** : sonomètre intégrateur 01dB de type SdB02+ portant le numéro de série 007202, de classe 2, et un calibreur acoustique KIMO constructeur de type Cal02 portant le numéro de série BAC012. L'appareil était installé sur un pied à 1,5 m du sol.
- **Stations de mesures de la campagne de 2012 (Figure 108)** :
 - **Point 1** : en limite Sud de l'emprise d'autorisation de la carrière ;
 - **Point 2** : habitation de Monsieur Robbe-Grillet, à l'extrémité Nord-Est du village de Le Touillon, sur la commune de Touillon-et-Loutelet, à environ 350 m au Sud-Ouest de l'emprise de la carrière ;
 - **Point 3** : habitations en partie Nord du village des Hôpitaux-Vieux, à environ 850 m au Sud-Est de l'emprise de la carrière.

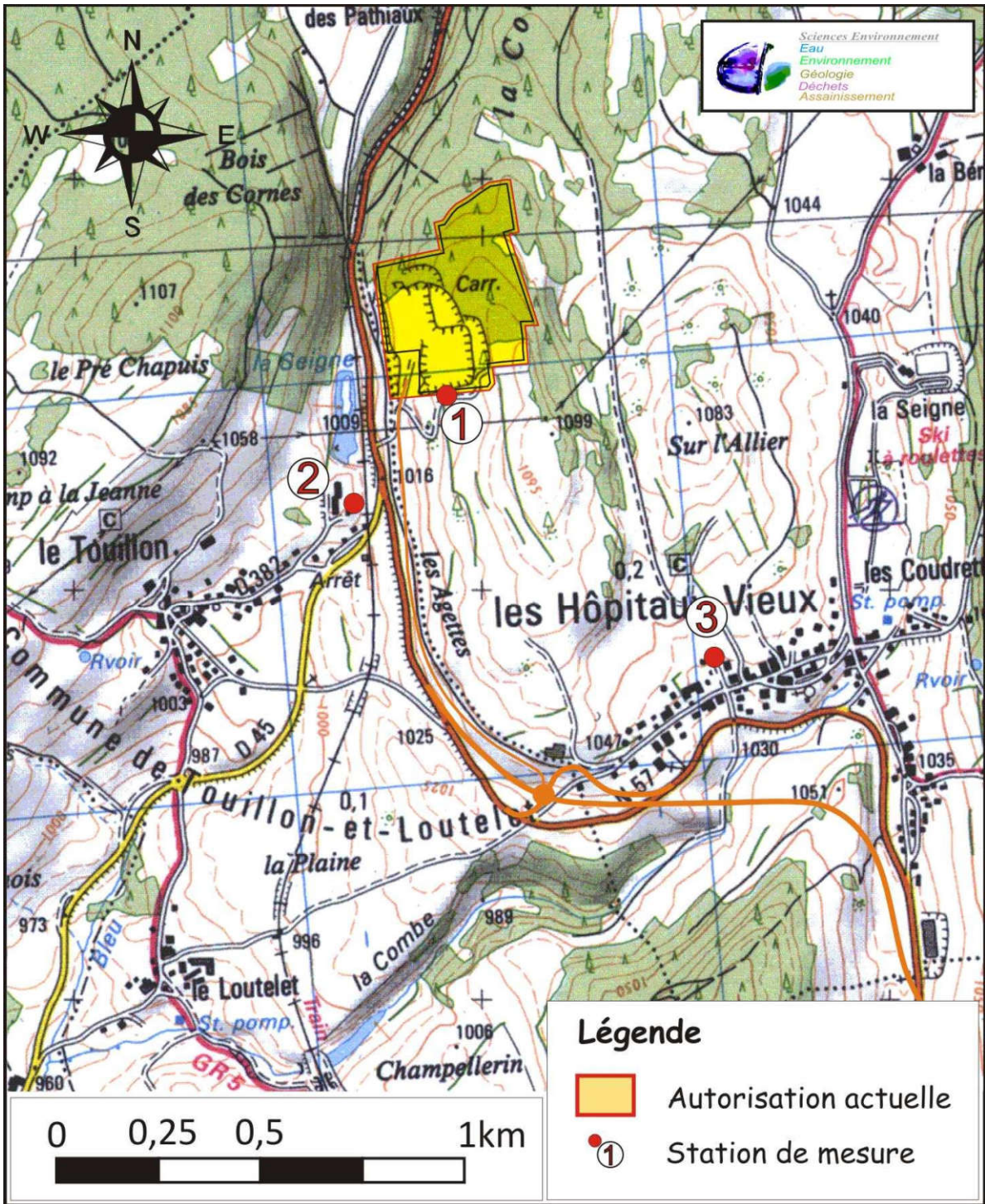


Figure 108 : Plan de localisation des stations de mesure de bruits de la campagne de 2012.

- **Résultats :**

| Point n°1 : Limite de la carrière | |
|--|--|
| Opérateur | FX VALOT - Chargé d'études - Société Sciences Environnement |
| Sonomètre | Sonomètre Intégrateur 0,1dB SdB02+ - n°série 10778 |
| Calibreur | Calibreur KIMO - n°série BAC012 |
| MESURES | |
| Activité de la carrière | En marche |
| Date de la mesure | 11/05/12 |
| Début de mesure | 13h35 |
| Fin de mesure | 14h05 |
| Durée de la mesure | 30 minutes |
| Temps d'intégration | 1 seconde |
| Conditions météorologiques | Ciel très clair et très ensoleillé |
| Température | 24°C |
| Vent au niveau du microphone | Vent faible à moyen de secteur Sud |
| RESULTATS | |
| L Aeq (dB(A)) | 59,8 |
| L max (dB(A)) | 72,6 |
| L min (dB(A)) | 48 |
| L 90 (dB(A)) | 52 |
| L 50 (dB(A)) | 59 |
| L 10 (dB(A)) | 62 |
| Sat (%) | 0 |
| Fond sonore | Installation de traitement Chants d'oiseaux |
| Bruits particuliers | Poids-lourds sur la RN57 Tombereau qui alimente l'installation en brut d'abattage |

| Point n°2 : Habitation de Monsieur Robbe-Grillet | | |
|---|---|--|
| Opérateur | FX VALOT - Chargé d'études - Société Sciences Environnement | |
| Sonomètre | Sonomètre intégrateur 0,1dB SdB02+ - n°série 10778 | |
| Calibreur | Calibreur KIMO - n°série BAC012 | |
| MESURES | | |
| Activité de la carrière | En marche | A l'arrêt |
| Date de la mesure | 11/05/12 | |
| Début de mesure | 14h50 | 11h40 |
| Fin de mesure | 15h20 | 12h10 |
| Durée de la mesure | 30 minutes | |
| Temps d'intégration | 1 seconde | |
| Conditions météorologiques | Ciel très clair et très ensoleillé | |
| Température | 24°C | |
| Vent au niveau du microphone | Vent faible de secteur Sud | |
| RESULTATS | | |
| L Aeq (dB(A)) | 50,3 | 51,1 |
| L max (dB(A)) | 57,8 | 61,2 |
| L min (dB(A)) | 36,3 | 35,3 |
| L 90 (dB(A)) | 44 | 41 |
| L 50 (dB(A)) | 49 | 49 |
| L 10 (dB(A)) | 53 | 54 |
| Sat (%) | 0 | 0 |
| Fond sonore | Chants d'oiseaux - Trafic sur la RN57 - Léger effet du vent dans la végétation - Léger bruit de l'installation de traitement | Chants d'oiseaux Trafic sur la RN57 Léger effet du vent dans la végétation |
| Bruits particuliers | Chants d'oiseaux plus proches - Tondeuse d'un riverain au loin - Camions arrivent et repartent de la carrière ; claquement des bennes à vide - Raclement d'un godet d'engin dans la carrière - Très faible bruit de l'installation de traitement, lors des passages les plus calmes | Chants d'oiseaux plus proches |

| Point n°3 : Habitations de la partie Nord des Hôpitaux-Vieux | | |
|--|---|--|
| Opérateur | FX VALOT - Chargé d'études - Société Sciences Environnement | |
| Sonomètre | Sonomètre intégrateur 0,1dB SdB02+ - n°série 10778 | |
| Calibreur | Calibreur KIMO - n°série BAC012 | |
| MESURES | | |
| Activité de la carrière | En marche | A l'arrêt |
| Date de la mesure | 11/05/12 | |
| Début de mesure | 14h15 | 12h35 |
| Fin de mesure | 14h35 | 13h05 |
| Durée de la mesure | 30 minutes | |
| Temps d'intégration | 1 seconde | |
| Conditions météorologiques | Ciel très clair et très ensoleillé | |
| Température | 24°C | |
| Vent au niveau du microphone | Vent faible à moyen de secteur Sud | |
| RESULTATS | | |
| L Aeq (dB(A)) | 38 | 43,3 |
| L max (dB(A)) | 49,1 | 63,9 |
| L min (dB(A)) | 32,1 | 32,1 |
| L 90 (dB(A)) | 34 | 34 |
| L 50 (dB(A)) | 36 | 38 |
| L 10 (dB(A)) | 40 | 43 |
| Sat (%) | 0 | 0 |
| Fond sonore | Chants d'oiseaux et d'insectes Trafic sur la RN57 | Chants d'oiseaux et d'insectes Trafic sur la RN57 |
| Bruits particuliers | Tondeuse au loin dans le village Grondements d'avions à haute altitude | Bruits des riverains Bruits dans le village Grondements d'avions à haute altitude Clocher de l'église sonne 13h00 |

- **Calcul de l'émergence :**

| Lieu | Niveau sonore avec installation en fonctionnement | Niveau sonore avec installation à l'arrêt | Emergence calculée | Emergence réglementaire admissible |
|---------|---|---|--------------------|------------------------------------|
| Point 2 | Leq = 50,3 dB (A) | Leq = 51,1 dB (A) | 0 dB(A) | 5 dB (A) |
| Point 3 | Leq = 38 dB (A) | Leq = 43,3 dB (A) | 0 dB(A) | 6 dB (A) |

Les émergences mesurées étaient nulles, et donc inférieures aux seuils réglementaires définis dans l'arrêté du 23 janvier 1997. Les émergences mesurées au niveau de ces habitations étaient donc conformes à la réglementation.

Remarque : lors de ces mesures, les variations du niveau sonores mesurées n'étaient pas liées à l'exploitation de la carrière (dont le bruit n'était pas perceptible au point n°3), puisque le bruit mesuré avec la carrière arrêtée était plus important que lorsque la carrière était en activité. D'autres sources de bruit ont influencé de manière plus importante l'ambiance sonore des points étudiés le jour des mesures.

Le trafic de la RN57 constituait la plus importante source de bruit du secteur.

- **Limite de site :**

| Niveau sonore avec exploitation en marche | Niveau sonore réglementaire admissible | Emplacement |
|---|--|-----------------------|
| Leq = 59,8dB (A) | 70 dB (A) | Limite d'autorisation |

Le niveau sonore en limite de site était inférieur au niveau réglementairement admissible.

- **Conclusion :**

La carrière, dans sa configuration de 2012, était conforme à la réglementation relative aux émissions de bruits puisque le niveau sonore en limite d'exploitation était inférieur à 70 dB(A), et que les émergences liées à l'exploitation respectent les seuils réglementaires.

12.1.2. Campagne de 2015

Les mesures ont été réalisées le mercredi 13 mai 2015.

- **Conditions météorologiques :** Les conditions météorologiques lors des mesures étaient les suivantes : temps très clair, chaud et ensoleillé, avec un vent faible, de secteur Sud à Sud-Ouest. La température était d'environ 20 à 25°C.
- **Matériel utilisé :** sonomètre intégrateur 0,1dB de type FUSION portant le numéro de série 10537, et un calibreur acoustique 0,1dB-Stell de type Cal 21 portant le numéro de série 34344419. L'appareil était installé sur un pied à 1,5 m du sol.
- **Stations de mesures de la campagne de 2015 (Figure 109) :**
 - **Point 1 :** en limite Sud de l'emprise d'autorisation de la carrière ;
 - **Point 2 :** habitations dans les hauteurs en partie Nord du village de Le Touillon, sur la commune de Touillon-et-Loutelet, à environ 350m au Sud-Ouest de l'emprise de la carrière ;
 - **Point 3 :** habitations du hameau « La Bériddle », au Nord du village des Hôpitaux-Vieux, à environ 850m à l'Est de l'emprise de la carrière.

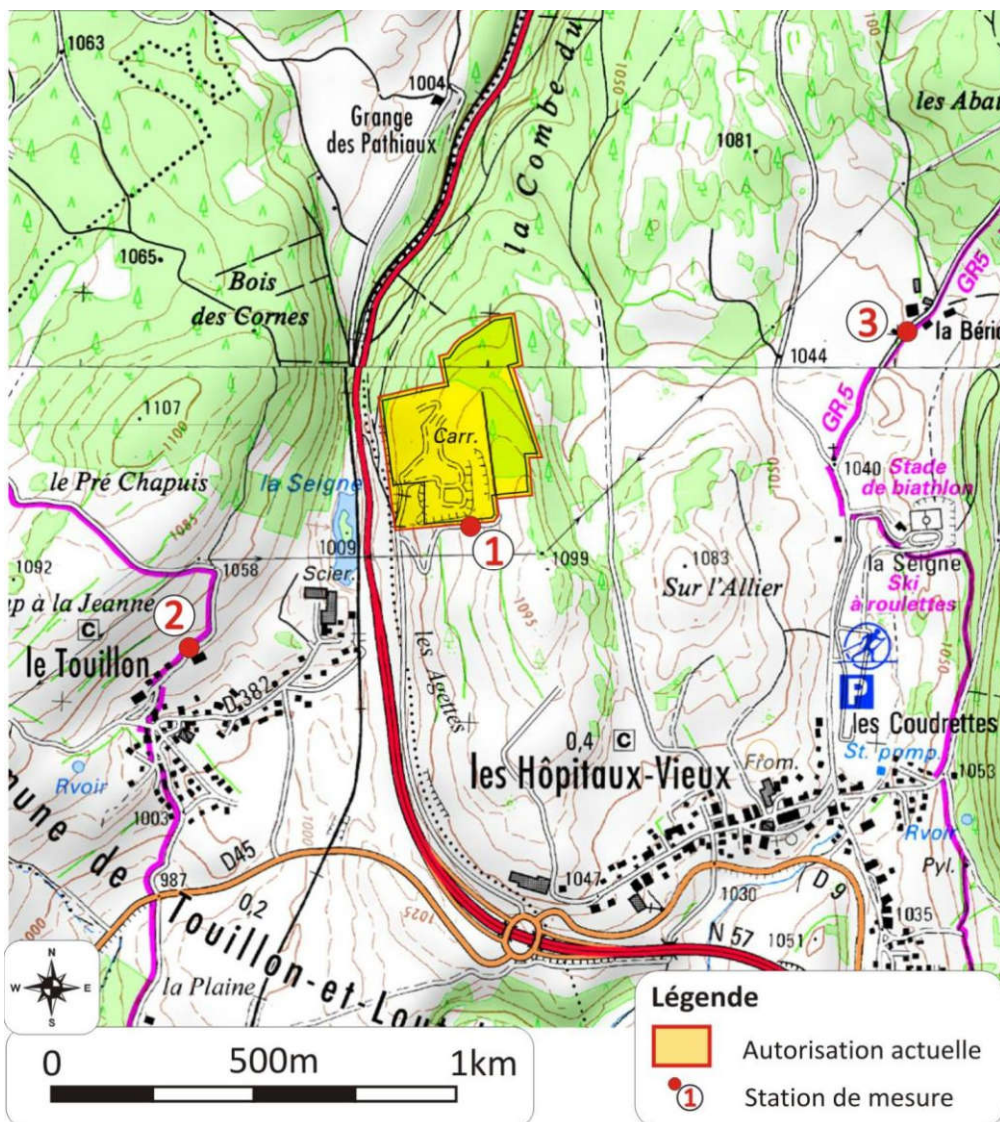


Figure 109 : Plan de localisation des stations de mesure de bruits de la campagne de 2015.

- **Résultats par station :**

| Point n°1 : Limite de la carrière | |
|--|--|
| Opérateur | Société Sciences Environnement – FX VALOT |
| Sonomètre | Sonomètre intégrateur 0,1dB - FUSION n°série 10537 |
| Calibreur | 0,1dB-Stell de type Cal21 de n°série 34344419 |
| MESURES | |
| Activité de la carrière | En marche |
| Date de la mesure | 13/05/15 |
| Début de mesure | 10h00 |
| Fin de mesure | 10h30 |
| Durée de la mesure | 30 minutes |
| Temps d'intégration | 1 seconde |
| Conditions météorologiques | Ciel dégagé très ensoleillé |
| Température | 20 à 25°C |
| Vent au niveau du microphone | Léger vent de secteur Sud |
| RESULTATS | |
| L Aeq (dB(A)) | 53,8 |
| L max (dB(A)) | 68,9 |
| L min (dB(A)) | 46,3 |
| L 90 (dB(A)) | 50 |
| L 50 (dB(A)) | 53 |
| L 10 (dB(A)) | 55 |
| Sat (%) | 0 |
| Fond sonore | Chants d'oiseaux Installation de traitement en fonctionnement Manœuvres du tombereau |
| Bruits particuliers | Cloches des vaches voisines Dumper déversant son chargement dans la trémie d'alimentation de l'installation |

| Point n°2 : Habitations de Le Touillon | | |
|---|--|--|
| Opérateur | Société Sciences Environnement – FX VALOT | |
| Sonomètre | Sonomètre intégrateur 0,1dB - FUSION n°série 10537 | |
| Calibreur | 0,1dB-Stell de type Cal21 de n°série 34344419 | |
| MESURES | | |
| Activité de la carrière | En marche | A l'arrêt |
| Date de la mesure | 13/05/15 | |
| Début de mesure | 13h30 | 12h45 |
| Fin de mesure | 14h00 | 13h15 |
| Durée de la mesure | 30 minutes | |
| Temps d'intégration | 1 seconde | |
| Conditions météorologiques | Ciel dégagé très ensoleillé | |
| Température | 25°C | |
| Vent au niveau du microphone | Vent faible de secteur Sud-Ouest | Vent faible de secteur Sud-Ouest |
| RESULTATS | | |
| L Aeq (dB(A)) | 42,5 | 41,2 |
| L max (dB(A)) | 57,4 | 50,4 |
| L min (dB(A)) | 36,3 | 34,5 |
| L 90 (dB(A)) | 39 | 37 |
| L 50 (dB(A)) | 41 | 40 |
| L 10 (dB(A)) | 44 | 43 |
| Sat (%) | 0 | 0 |
| Fond sonore | Chants d'oiseaux et d'insectes Trafic sur la RN57 Cloches des vaches dans un champ voisin Installation de traitement de la carrière | Chants d'oiseaux et d'insectes Trafic sur la RN57 Cloches des vaches dans un champ voisin |
| Bruits particuliers | Chants d'oiseaux plus proches Camions arrivent et repartent de la carrière ; claquement des bennes à vide Léger effet du vent dans la végétation Quelques coups de klaxon dans la carrière | Chants d'oiseaux plus proches Léger effet du vent dans la végétation Grondement d'avion à haute altitude |
| Remarque | Le bruit de fond de la carrière se confond avec celui de la RN57 | |

| Point n°3 : Hameau « La Bérédole » | | |
|---|--|---|
| Opérateur | Société Sciences Environnement – FX VALOT | |
| Sonomètre | Sonomètre intégrateur 0,1dB - FUSION n°série 10537 | |
| Calibre | 0,1dB-Stell de type Cal21 de n°série 34344419 | |
| MESURES | | |
| Activité de la carrière | En marche | A l'arrêt |
| Date de la mesure | 13/05/15 | |
| Début de mesure | 11h20 | 12h05 |
| Fin de mesure | 11h50 | 12h35 |
| Durée de la mesure | 30 minutes | |
| Temps d'intégration | 1 seconde | |
| Conditions météorologiques | Ciel dégagé très ensoleillé | |
| Température | 24°C | |
| Vent au niveau du microphone | Vent faible à moyen de secteur Sud-Ouest | Vent faible à moyen de secteur Sud-Ouest |
| RESULTATS | | |
| L Aeq (dB(A)) | 51,6 | 52,1 |
| L max (dB(A)) | 71,0 | 70,8 |
| L min (dB(A)) | 38,2 | 35,4 |
| L 90 (dB(A)) | 40 | 39 |
| L 50 (dB(A)) | 43 | 43 |
| L 10 (dB(A)) | 50 | 51 |
| Sat (%) | 0 | 0 |
| Fond sonore | Chants d'oiseaux Cloches des vaches dans un champ voisin Tracteur au loin Très léger bruit de l'installation de traitement lors de moments calmes | Chants d'oiseaux Cloches des vaches dans un champ voisin Tracteur au loin |
| Bruits particuliers | Chants d'oiseaux plus proches Passage d'un avion de tourisme Camions arrivent et repartent de la carrière ; claquement des bennes à vide Léger effet du vent dans la végétation Quelques coups de klaxon dans la carrière Passage de 12 véhicules dans le hameau | Chants d'oiseaux plus proches Léger effet du vent dans la végétation Passage de 16 véhicules dans le hameau |

• **Calcul de l'émergence :**

| Lieu | Niveau sonore avec installation à l'arrêt | Niveau sonore avec installation en fonctionnement | Emergence calculée | Emergence réglementaire admissible |
|----------------|---|---|--------------------|------------------------------------|
| Point 2 | Leq = 42,5 dB (A) | Leq = 41 dB (A) | + 1,5 dB(A) | 6 dB (A) |
| Point 3 | L50 = 43 dB (A) | L50 = 43 dB (A) | + 0 dB(A) | 5 dB (A) |

Les émergences mesurées étaient inférieures aux seuils définis dans l'arrêté du 23 janvier 1997. Les émergences mesurées au niveau de ces habitations étaient donc conformes à la réglementation. Concernant le point de mesure n°2 (Le Touillon), l'émergence constatée semblait principalement liée à l'exploitation de la carrière.

Le trafic de à la RN57 constitue la plus importante source de bruit du secteur.

Au point de mesure n°3 (La Bérédole), le bruit de l'exploitation de la carrière était quasiment imperceptible, de même que le bruit du trafic de la RN57.

- **Limite de site :**

| Niveau sonore avec exploitation en marche | Niveau sonore réglementaire admissible | Emplacement |
|---|--|-----------------------|
| Leq = 53,8dB (A) | 70 dB (A) | Limite d'autorisation |

Le niveau sonore en limite de site est inférieur au niveau réglementairement admissible.

- **Conclusion :**

La carrière, dans sa configuration de 2015, était conforme à la réglementation relative aux émissions de bruits puisque le niveau sonore en limite d'exploitation était inférieur à 70 dB(A), et que les émergences liées à l'exploitation respectaient les seuils réglementaires.

12.2. Historique des mesures de poussières alvéolaires et inhalables

Le **Tableau 12** présente les résultats de mesures de poussières alvéolaires et inhalables réalisées par la Société des Carrières des Hôpitaux-Vieux en 2016 et 2017. L'ensemble des résultats sont conformes et largement en dessous des seuils réglementaires. Des mesures ont été réalisées le 1^{er} octobre 2019 et les résultats sont en attente. Les résultats détaillés sont en **annexe 6**.

| Année | Date | GEH | Poussière alvéolaires (mg/m ³) | Quartz (mg/m ³) |
|-------|--|---|--|-----------------------------|
| 2016 | 04/05/2016 | Administratif - <i>agent de bascule</i> | 0,132 | <0,002 |
| | 05/05/2016 | Administratif - <i>agent de bascule</i> | 0,160 | <0,002 |
| 2017 | 27/09/2017 | Conducteur d'engin - <i>Dumper</i> | 0,1742 | - |
| | 28/09/2017 et 29/09/2017 | Encadrement - <i>Chef de carrière</i> | 0,3531 | - |
| 2019 | Réalisé le 1 ^{er} octobre 2019, résultats en attente. | | | |

Tableau 12 : Synthèse des données de mesures de poussières alvéolaires et inhalables de 2016 et 2017.

12.3. Historique des mesures de vibrations

La Société des Carrières des Hôpitaux-Vieux réalise depuis 2012 des mesures de vibrations (**Figure 110**) :

- En 2012 : au niveau d'une habitation située au 1 rue du Clos du Château en présence du propriétaire de l'habitation (sismomètre 1),
- Depuis 2017 au niveau de la bascule de la carrière (sismomètre 2),
- En 2019 au niveau de l'entrée de la société d'emballage Bois Tosseri (sismomètre 3).

En 2012, les deux campagnes de mesures réalisées au niveau de l'habitation du 1 rue du Clos du Château (Touillon) n'ont pas détecté de vibrations lors des tirs de mines de la carrière des Hôpitaux-Vieux. Etant donné que les résultats de 2012 ont été nuls, la société Carrières des Hôpitaux-Vieux a décidé depuis 2017 de réaliser les mesures de vibrations directement sur site au niveau de la bascule. De 2017 à 2018, toutes les mesures de vibrations au niveau de la bascule se sont avérées largement inférieures au seuil de 10 mm/s. Une mesure de contrôle a été réalisée en 2019 au niveau de l'entrée de la société d'emballage bois Tosseri, qui est située juste à côté de l'habitation la plus proche du site d'extraction des Hôpitaux-Vieux. Les vibrations mesurées à cet endroit sont également largement inférieures au seuil réglementaire (**Tableau 13**).

En résumé, la société Carrières des Hôpitaux-Vieux a mis en place depuis 2012 un système de contrôle des vibrations performant au niveau de la bascule, donc au plus proche des fronts en exploitation et au niveau des zones habitées les plus proches. L'ensemble de l'historique de ces mesures, quel que soit l'emplacement du sismomètre, montre que les vibrations émises par le site d'extraction des Hôpitaux-Vieux sont fiables et largement en dessous du seuil réglementaire.

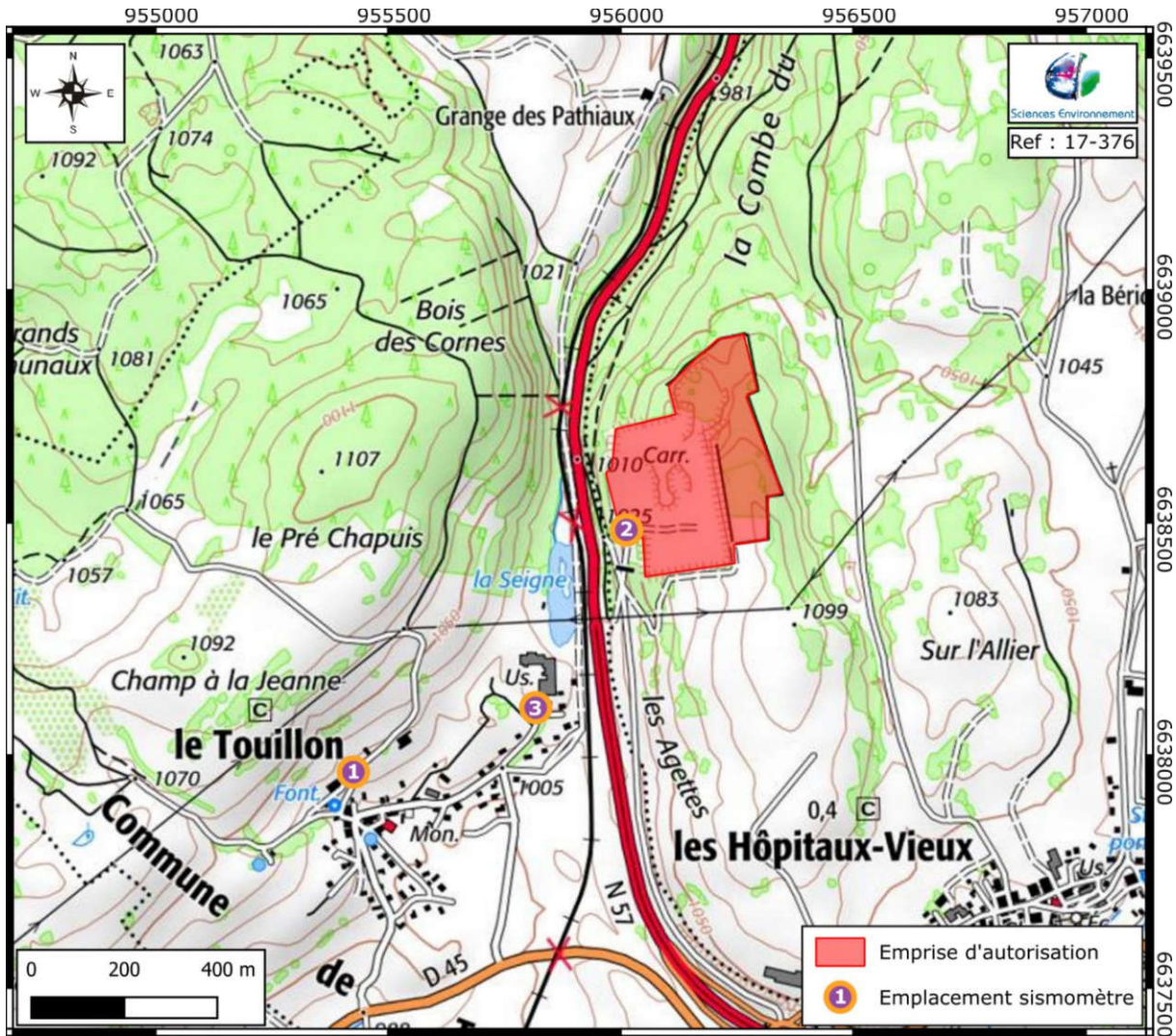


Figure 110 : Carte de localisation des emplacements des sismomètres lors des mesures de vibrations. Localisation des sismomètres : 1, rue du Clos du Château 25370 Touillon ; 2, Bascule de la carrière des Hôpitaux-Vieux ; 3, entrée de la Société d'emballage bois Tossier à Touillon.

| Dates | Valeur pondérée longitudinale (mm/s) | Valeur pondérée verticale (mm/s) | Valeur pondérée transversale (mm/s) | Charge unitaire (en kg) | Emplacement sismomètre (Cf. Figure 110) | Conforme |
|------------|--------------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------|-------------------------|---|----------|
| 05/04/2012 | 0 | 0 | 0 | 94 | Sismomètre 1 | Oui |
| 06/11/2012 | 0 | 0 | 0 | 87 | Sismomètre 1 | Oui |
| 07/03/2017 | 0,99 | 1,08 | 0,51 | 98 | Sismomètre 2 | Oui |
| 12/05/2017 | 0,56 | 0,68 | 0,95 | 98 | Sismomètre 2 | Oui |
| 26/06/2017 | 1,55 | 0,75 | 1,32 | 57 | Sismomètre 2 | Oui |
| 30/06/2017 | 0,92 | 0,66 | 0,66 | 75 | Sismomètre 2 | Oui |
| 18/07/2017 | 0,64 | 0,59 | 0,63 | 80 | Sismomètre 2 | Oui |
| 19/07/2017 | 1,19 | 0,78 | 1,44 | 55 | Sismomètre 2 | Oui |
| 05/09/2017 | 0,42 | 0,41 | 0,58 | 75 | Sismomètre 2 | Oui |
| 08/06/2018 | 0,47 | 0,28 | 0,35 | 88 | Sismomètre 2 | Oui |
| 15/06/2018 | 0,87 | 1,17 | 0,56 | 76 | Sismomètre 2 | Oui |
| 20/06/2018 | 0,52 | 0,52 | 0,25 | 81 | Sismomètre 2 | Oui |
| 03/07/2018 | 0,68 | 0,44 | 0,33 | 91 | Sismomètre 2 | Oui |
| 24/08/2018 | 0,26 | 0,28 | 0,18 | 64 | Sismomètre 2 | Oui |
| 10/04/2019 | 0,49 | 0,59 | 0,43 | 100 | Sismomètre 3 | Oui |

Tableau 13 : Résultats de l'ensemble des mesures de vibrations réalisées depuis 2012 aux différents emplacements de sismomètre.

