
Mesurages vibratoires et aériens lors d'opérations de forage de pieux



7 février 2014

Cyrielle FAURE

Ce document comprend 9 pages

Table des matières

1	RÉSUMÉ	3
2	CONTEXTE DANS LEQUEL LES MESURAGES ONT ÉTÉ RÉALISÉS	3
2.1	Situation du chantier	3
2.2	Entreprises de BTP présentes	3
2.3	Engins présents sur le chantier	4
2.4	Descriptif de la technique utilisée	5
3	DÉROULEMENT D'UNE OPÉRATION DE FORAGE	5
4	RÉGLEMENTATION	7
5	IMPACT SONORE ET VIBRATOIRE	7
5.1	Impact vibratoire	7
5.2	Impact sonore	7
6	CONCLUSION	8

1 RÉSUMÉ

Ce document a pour objectif de présenter le déroulement des opérations de forage de pieux et de fournir des valeurs indicatives de pressions sonores lors du fonctionnement des engins de chantier.

2 CONTEXTE DANS LEQUEL LES MESURAGES ONT ÉTÉ RÉALISÉS

2.1 *Situation du chantier*

Les mesurages ont été effectués lors du chantier des nouveaux ateliers du Lycée Deschaux à Sassenage. Des points de mesures acoustiques ont été placés en façade et à l'intérieur de l'école Jeanne Labourde. Des mesurages acoustiques complémentaires ont été réalisés sur le chantier, à une distance variant de 10 à 20 m des machines. Les mesurages vibratoires n'ont été effectués qu'à l'intérieur de l'école. Dans ce document nous nous intéresserons uniquement aux pressions sonores mesurées à 20 m des machines. Le rapport de mesurage ainsi que les fichiers de mesures sont accessibles dans le projet «Sassenage_Deschaux_nuisances».

Les machines ont opéré sur un grand terrain plat, bien dégagé (pas de gros immeubles à proximité).



2.2 *Entreprises de BTP présentes*

Les opérations de forage ont été réalisées par les entreprises FRANKI Fondation Fayat et Solétanche.

2.3 Engins présents sur le chantier

- Foreuse RTG RG 20 S. *Puissance moteur = 470 ou 570 kW, dépend du modèle BS 60R ou BS 60RS.*
- Foreuse LLAMADA P-135. *Puissance moteur = 400 kW.*
- Pompe à béton Putzmeister BSC 1409 D.
- Pompe à béton Liebherr (anciennement Waitzinger) THS 110 D-K.
<http://waitzinger.liebherr.com/en/produkte/kettenbetonpumpe/raupenbetonpumpe/thp-70d-k-110d-k-dieselmotor/>
- 2 camions malaxeurs (ou bétonnières portées ou camions toupie) Liebherr.
- Pelleteuse KOMATSU PC 240 NLC.
- Pelleteuse DOOSAN 225 LCV.

Foreuse RTG RG 20 S (couleur jaune)



Foreuse LLAMADA P-135 (blanche et rouge)



Pelleteuse KOMATSU PC 240 NLC



Pelleteuse DOOSAN 225 LCV



2.4 Descriptif de la technique utilisée



Il s'agit du forage de pieux moulés par refoulement de terre. L'outil (tarière ?) est constitué d'une vis en pointe et d'un tube sur tout le reste de la longueur. La terre est refoulée sur les côtés et il y a ainsi très peu de terre extraite lors de l'extraction de la tarière après forage. Cette technique est possible pour des diamètres de pieux peu importants. Sur ce chantier, le diamètre des pieux était de 400, 500 et 600 mm. Leur longueur variait de 12 à 18 m. Il n'est pas nécessaire d'atteindre le sol porteur, les pieux ainsi réalisés travaillant par friction avec le sol sur toute leur longueur (« pieux à friction »).

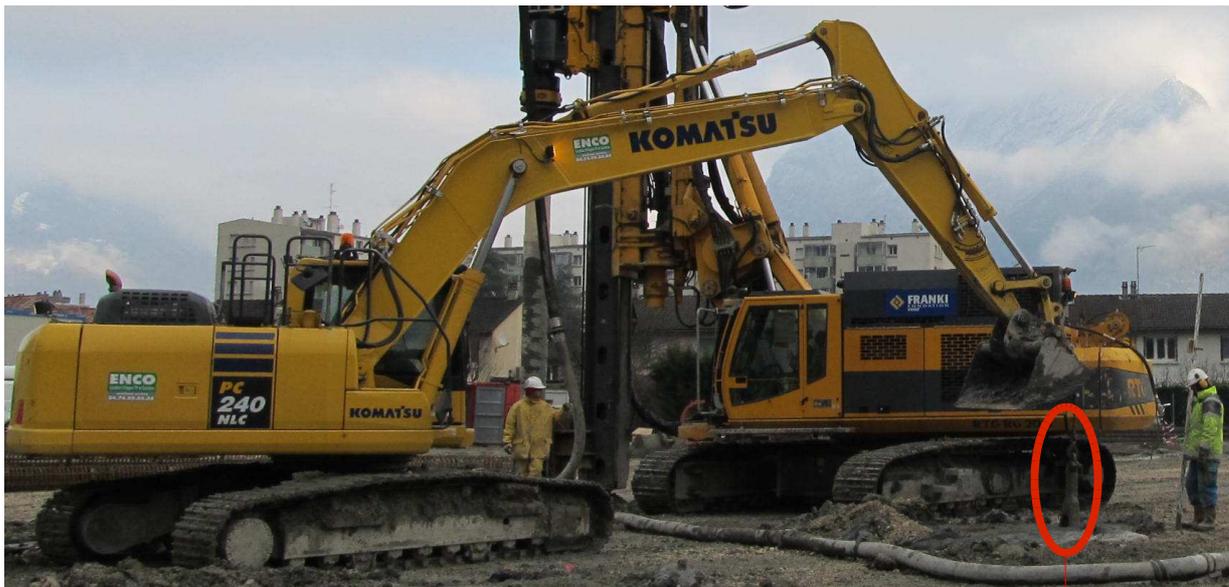
3 DEROULEMENT D'UNE OPÉRATION DE FORAGE

La foreuse enfonce la tarière jusqu'à la profondeur souhaitée. La durée du forage varie très certainement en fonction du type et de l'état du terrain. Sur ce chantier, aucun obstacle n'a été rencontré. Le forage a duré en moyenne 5 minutes.

Le camion malaxeur fait couler le béton dans la pompe à béton qui assure son transfert à la tarière par l'intermédiaire d'un tuyau. Le béton est ainsi injecté à l'intérieur de la tarière. La tarière est extraite progressivement du sol au fur et à mesure que le béton est injecté. Cette opération a duré en moyenne 5 minutes.

Une fois la tarière extraite, une pelleteuse ramasse le tas de terre qui s'est formé à la surface.

La pelleteuse, à l'aide d'une soupape (équivalente à une louche), retire du béton où il vient d'être coulé afin de réguler son niveau (photo ci-dessous).



↓ Soupape



L'armature est apportée par une pelleuse. L'armature est guidée à la main puis enfoncée par la pelleuse. Dans le cas où il est difficile d'enfoncer l'armature, on peut utiliser un vibreur (photo ci-contre). Il n'y a pas eu recours au vibreur durant nos mesurages.



4 RÉGLEMENTATION

La directive européenne 2000/14/CE relative aux émissions sonores des engins de chantier ne prévoit pas de limite pour la puissance sonore des appareils de forage mais uniquement un marquage sur l'appareil.

5 IMPACT SONORE ET VIBRATOIRE

5.1 Impact vibratoire

L'impact vibratoire du forage est négligeable, les niveaux mesurés dans l'école étaient très en dessous du seuil de perception de l'humain (situé à 1.10^{-4} m/s). Même sur le chantier les vibrations n'étaient pas significatives. Les plus grandes vibrations ont été produites lors du nettoyage des engins (coups du godet sur le sol !).

Des vibrations pourraient être causées par la rencontre d'obstacles au cours du forage. Cela ne s'est pas produit sur ce chantier.

5.2 Impact sonore

Le forage en lui même n'est pas particulièrement bruyant par rapport aux autres opérations. Le pompage / l'injection du béton peut engendrer un niveau de bruit plus élevé que le forage. Le déplacement des machines (marche avant, arrière) est également bruyant. La foreuse doit se déplacer en même temps que la pompe à béton et le camion malaxeur. Par mesure de sécurité, la marche arrière est signalée par des avertisseurs sonores répétés (bips).

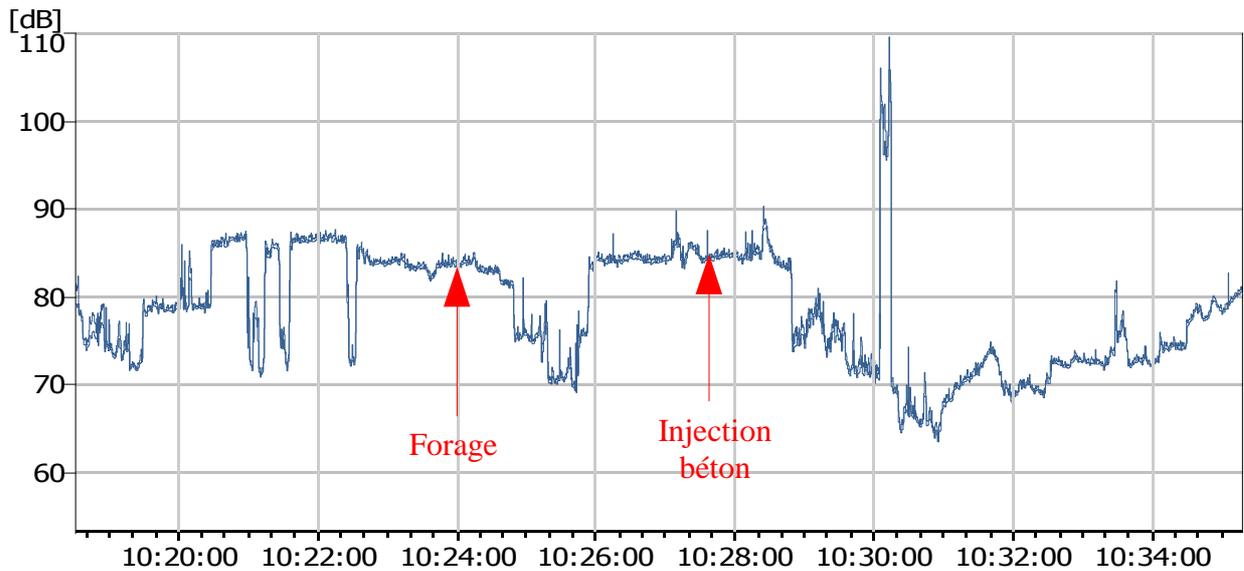
Les niveaux L_{eq} en dB(A) à environ 20 m des machines lors des opérations principales sont résumés dans le tableau ci-dessous :

Machine	Déplacement	Forage	Injection béton / extraction tarière
RTG RG 20 S	S.O.	83	85
LLAMADA P-135	S.O.	78	78
PC 240 NLC	88 à 3-4 m	-	-

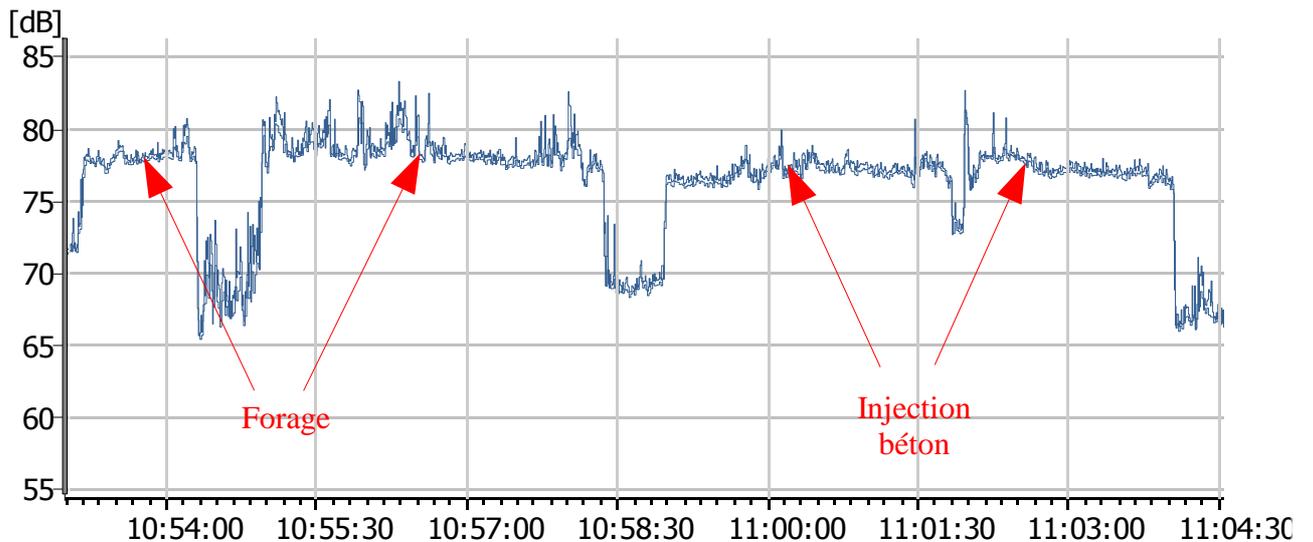
D'autre part, lors du déplacement de la pelleuse PC 240 NLC il a été mesuré un niveau $L_{eq} = 88$ dB(A) à 3-4 m de la machine.

Les images suivantes représentent l'évolution temporelle du niveau L_{eq} lors d'opérations de forage / extraction pour les 2 machines présentes sur le chantier, à une distance de 20 m.

« Cycle type » RTG RG 20 S

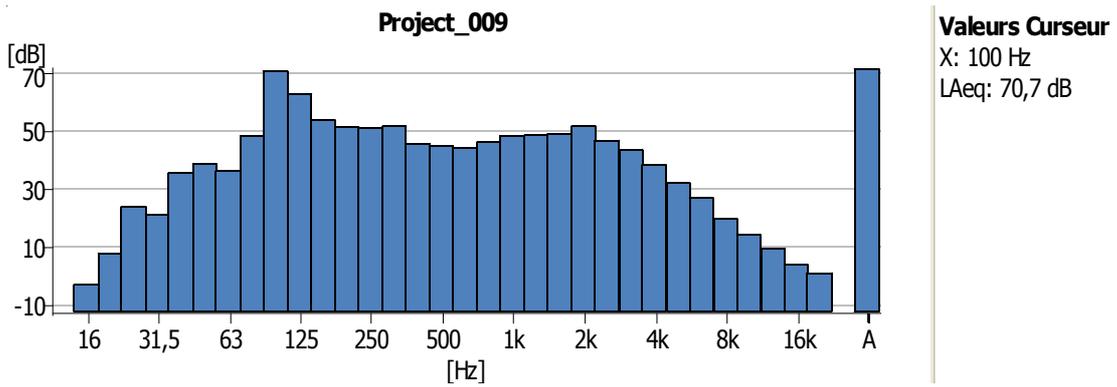


« Cycle type » avec foreuse P135 à 20 m



Les niveaux sonores sont particulièrement fournis en basses fréquences, cf graphiques ci-après qui permettent de mettre en évidence une émergence de 48 dB(A) à 100 Hz en façade de l'école lors des opérations d'injection de béton.

Spectre du niveau sonore en façade de l'école lors de l'injection du béton



Spectre du bruit résiduel en façade de l'école

