BARTEC SYSCOM

Février 2021

Étude de cas
Contrôle vibratoire lors du clouage talus de voies SNCF

Étude de cas - Contrôle vibratoire lors du clouage talus de voies SNCF

Introduction

Cette étude de cas présente le travail de surveillance vibratoire nécessaire lors de la réalisation d'un rideau de palplanches métalliques par battage. Le talus de voies SNCF doit être renforcé afin d'en assurer la stabilité par technique de clouage. Des ouvrages et installations „état jugé sensible" sont à proximité et doivent bénéficier d'un suivi vibratoire. Le référentiel se base sur la norme IN1226 de la SNCF.

Figure 1. Marteau Pajot 2800 utilisé pour le battage

Figure 2. ROCK installé sur un poteau caténaire

Résumé du projet

Projet:	Surveillance vibratoire lors de la réalisation d'un rideau de palplanches métalliques pour clouage de talus à Perdreauville (78), France
Contractant:	NGE Fondations
Lieu:	Perdreauville (78), France
Objectif:	Surveillance vibratoire des poteaux caténaires, d'une guérite, d'un coffret électrique et d'un aqueduc proche de la zone de cloutage du talus
Date:	Entre février et juin 2020, durée effective de surveillance d'environ 1 mois
Instrumentation:	7 balises ROCK avec capteur de vitesse geophone triaxial et autonomie de 6 mois sur batterie interne
Traitement:	SCS (*https://scs.bartec-syscom.com*) logiciel cloud avec notification par SMS et E-mail lors de dépassement de seuils
Référentiel:	Conformité à la norme SNCF IN1226, tableau C pour engins mécaniques puissants, vibrations non-entretenues (transitoires, à impulsions répétées)

Dispositif de surveillance vibratoire

Le schéma ci-dessous (Figure 3.) indique en jaune/rouge la disposition des 7 balises de surveillance vibratoires ROCK, proche des voies SNCF. Les ouvrages sensibles sont également indiqués dans le plan ci-dessous.

- C1 à C4 sur les poteaux des caténaires
- Guérite
- Coffret électrique
- Acqueduc

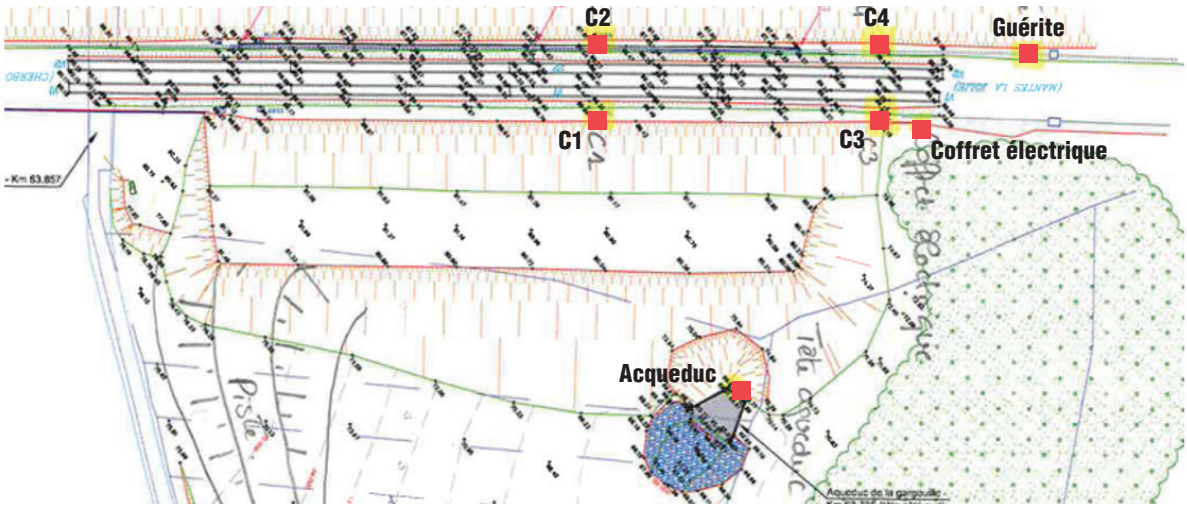

Figure 3. Dispositifs de surveillance vibratoire sur site

Vibrations lors du battage

Dans le cas présent, le tableau C de l'IN1226 pour seuils relatifs aux engins mécaniques puissants à moins de 30 m des installations, pour des vibrations non entretenues pour les marteaux est appliqué (Figure 6.).

Comme le marteau Pajot 2800 utilisé pour le battage des palplanches génère des vibrations dont les fréquences dominantes sont normalement comprises entre 15 Hz et 25 Hz, les vitesses particulaires de seuils entre 10 Hz et 30 Hz sont sélectionnées, à savoir: 15 mm/s pour les 4 balises sur poteaux caténaires et 9 mm/s pour les balises restantes sur ouvrages jugés sensibles.

2 seuils sont paramétrés en conséquence sur chaque balise, à savoir un seuil d'acquisition et un seuil d'alarme à ne pas dépasser. Des notifications sont envoyées automatiquement directement par Email avec rapport PDF et par SMS aux parties prenantes.

En cas de dépassement du seuil de vibration, les cadences de frappe / fréquences doivent être adaptées.

Figure 4. Balise ROCK autonome, installation typique sans câbles

Figure 5. Balise ROCK proche du coffret électrique

Tableau C	Seuils* pour vibrations NON ENTRETENUES (transitoires, à impulsions répétées)				
Ouvrages et installations	Déplacements	Vitesses particulaire en mm/s			
	F < 5 Hz	5 ≤ **F** < 10 Hz	10 ≤ **F** < 30 Hz	30 ≤ **F** < 100 Hz	**F** ≥ 100 Hz
État jugé résistant (1)	**interdit ****	**8**	**12**	**15**	**20**
État jugé sensible (2)***	**interdit ****	**6**	**9**	**12**	**15**
État jugé très sensible (3)****	**interdit ****	**4**	**6**	**9**	**12**
Plateforme et poteau caténaire	interdit **	8	15	20	30

Figure 6. Tableau C de l'IN1226, fréquences et amplitudes considérées entre 10 et 30 Hz.

Évaluation normatives des résultats

Exemple d'enregistrement temporel de battage avec transformée fréquentielle (FFT) et comparaison des 2 niveaux, état jugé sensible et poteau caténaire, de l'IN1226.

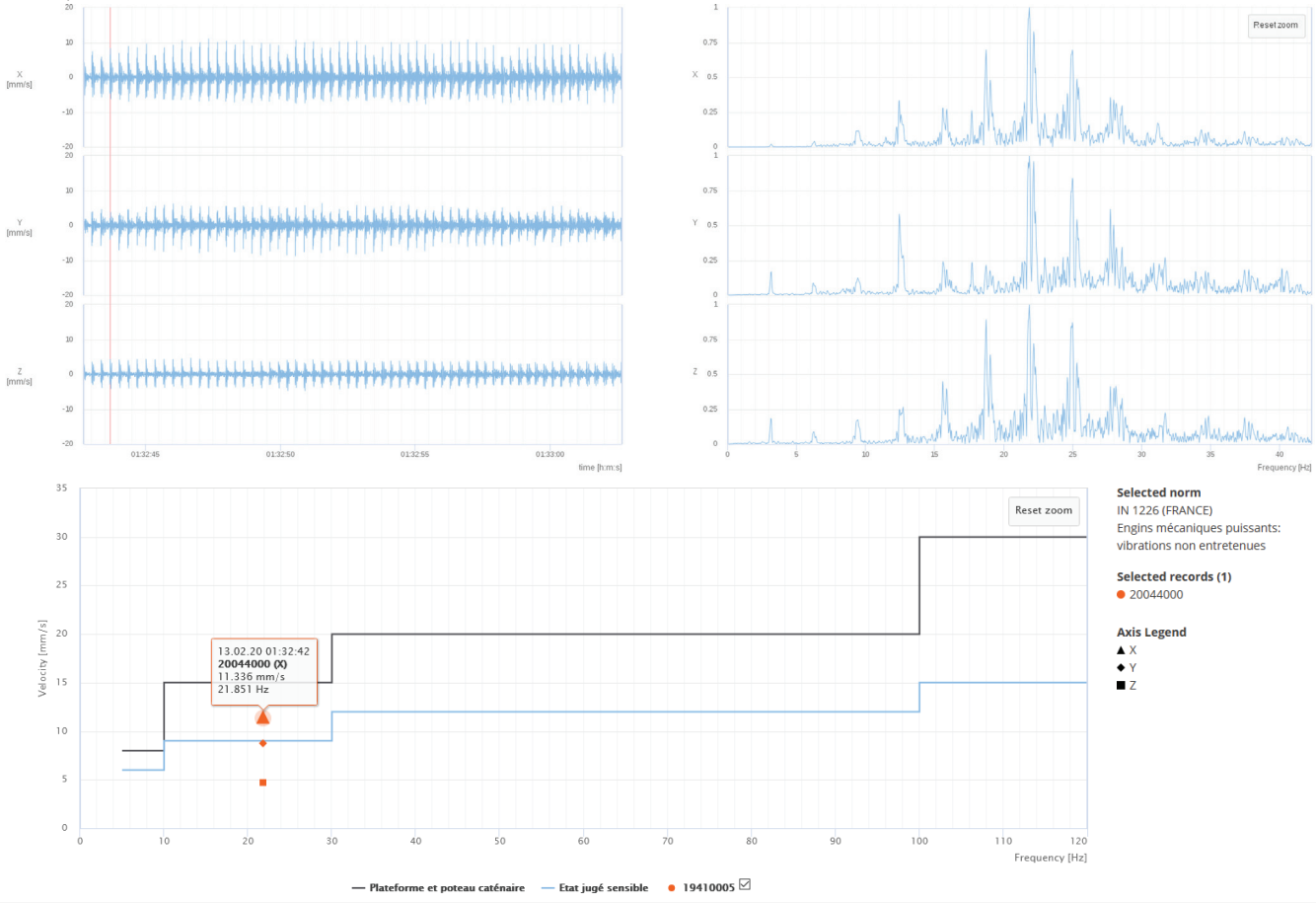

Figure 7. Signal temporel d'un événement, 3 axes orthogonaux, avec la transformée de Fourier. Le spectre fréquentiel dominant est bien autour de la plage des 15-30 Hz. Comparaison graphique avec l'IN1226 directement avec le Syscom Cloud Software.

Instrumentation

Les balises ROCK sont particulièrement adaptées à ce genre de mesures vibratoires, dans des environnements difficiles, sans forcément accès à une alimentation stable. Dans le cas présent, des câbles d'alimentation sont difficilement déployables sur site et la solution de mesure ROCK-SCS convient parfaitement en permettant des mesures avec accès aux données à distance et une autonomie durant 6 mois sur batterie interne. La solution logicielle permet d'avoir des notifications très rapides et extrêmement aisées à mettre en place.

Figure 8. Balise Syscom ROCK

Principales caractéristiques des balises ROCK:

- autonomie de 6 mois sur batterie interne, installation facilitée sans nécessité de câbles
- solution complète de surveillance vibratoire avec le logiciel cloud SCS
- capteur de vitesse interne triaxial très sensible, avec étendue de mesure de 135 mm/s
- Balise avec modem 4G LTE intégré pour surveillance à distance et boîtier en aluminum compact et robuste

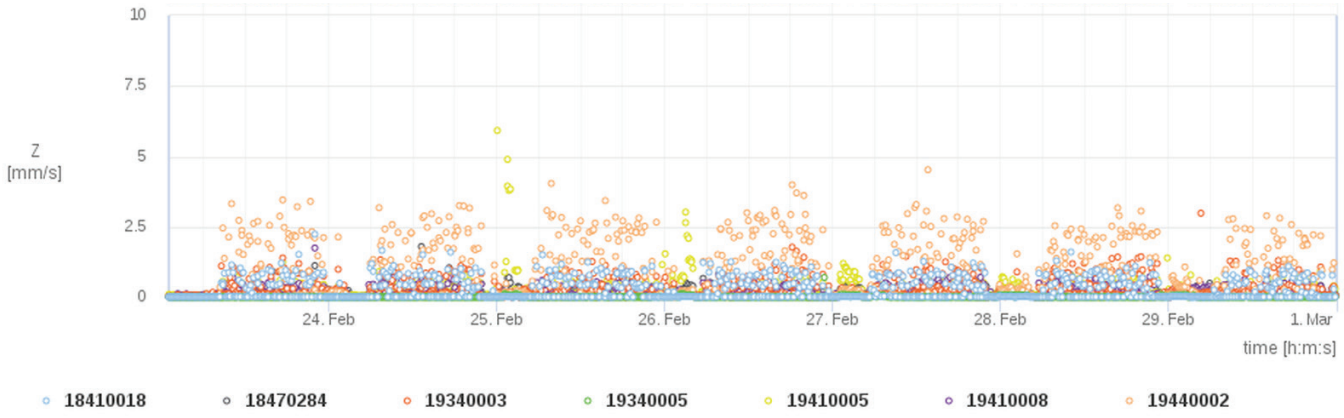

Figure 9. Relevé hebdomadaire des 7 balises de l'axe de mesure vertical, aucune amplitude supérieure à 7mm/s, semaine conforme à l'IN1226.

Conclusion

La surveillance vibratoire a permis de réaliser les travaux de renforcement du talus SNCF et garantir la stabilité de celui-ci de manière optimale, en garantissant que les ouvrages surveillés ont été protégés de vibrations de trop grande amplitude. La solution de mesure vibratoire a été aisément opérable et rapidement installée, pour de la surveillance réalisée avec une grande efficacité.

Pour de plus amples informations sur l'étude et les instruments, veuillez contacter AVNIR Energy ou directement SYSCOM aux coordonnées ci-dessous.

Nous sommes reconnaissants à NGE Fondations et AVNIR Energy qui nous ont autorisé à écrire cette étude de cas.

https://www.ngefondations.fr/
https://www.avnir-energy.com/

A propos de SYSCOM

SYSCOM Instruments SA est une filiale de BARTEC GROUP, une multinationale qui fabrique des équipements de sécurité industrielle. SYSCOM Instruments SA est un fournisseur de premier plan d'équipements de surveillance vibratoire et sismique pour les marchés du génie civil et de la sécurité, en particulier pour les centrales nucléaires et les usines de LNG. La réputation de SYSCOM Instruments SA repose sur la fiabilité de ses produits, issue d'un contrôle méticuleux de tous les aspects de la conception et de la production.

SYSCOM Instruments SA
SWITZERLAND
Rue de l'Industrie 21
1450 Sainte-Croix
T. +41 (0) 24 455 44 11
info@bartec-syscom.com
www.bartec-syscom.com