

12/074/06/PH/YB

05 juin 2012

Bureau d'enquêtes sur les accidents de transport
terrestre

Tour Pascal

92055 La défense Cedex

Lettre recommandée avec accusé de réception

A l'attention de Monsieur Claude AZAM, Directeur du BEA-TT

**Objet : Enquête technique sur le déguidage d'une rame de tramway sur pneumatiques de
Clermont-Ferrand**

Affaire suivie par Monsieur Philippe Roux

Monsieur le Directeur,

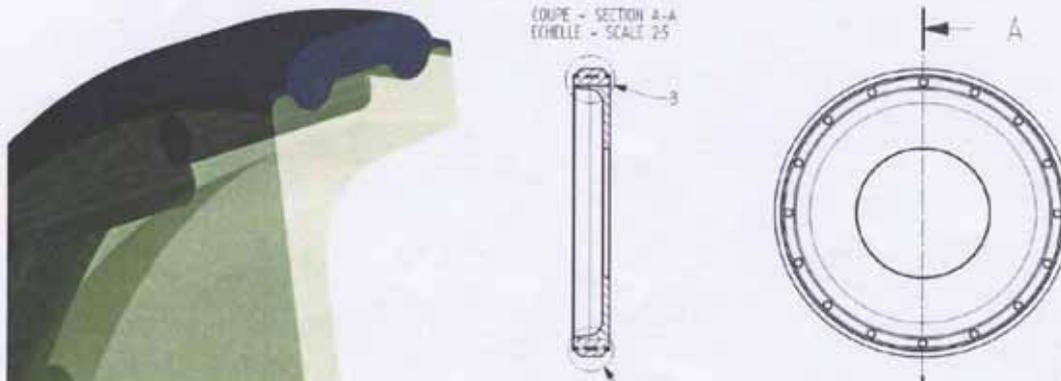
Faisant suite à la diffusion du rapport d'enquête technique sur le déguidage de la rame Translohr STE4 CF20 survenu le 10 janvier 2010 à Clermont-Ferrand et en réponse à votre courrier daté du 05 avril 2012, nous vous prions de bien vouloir trouver ci-dessous les suites que LOHR Industrie a données aux recommandations qui ont été formulées par vos services.

Recommandation R1 (Lohr Industrie) :

Mettre au point dans les meilleurs délais un bandage des galets de guidage présentant une meilleure tenue en service au regard des contraintes d'exploitation opérationnelle de ce tramway.

Réponse LOHR – R1

LOHR a orienté le développement des bandages vers une conception visant à renforcer l'accrochage du bandage sur sa jante en acier par un lien mécanique: bandage 24T (voir vue ci-dessous). Cette variante de galet de roulement est réalisée à partir d'une jante adaptée pour que le bandage polyuréthane soit maintenu par adhérisation et par lien mécanique au travers de perçages (24 trous) répartis sur le périmètre.



Suite aux essais de qualification réalisés sur nos installations de Duppigheim, une validation sur le site d'exploitation de Clermont-Ferrand a été mise en œuvre en 2012 : 4 paires de galets ont été équipées de bandage 24T sur la rame CF18 en janvier, suivi en avril par une rame complète, CF06.

Les constats suivants ont été faits :

- aucun remplacement de bandages pour cause de déchappage,
- apparition de vibrations lorsque le bandage polyuréthane atteint la limite d'usure.

Cette conception résout le phénomène de déchappage partiel ou total observé avec les galets série équipant les guidages jusqu'à présent. La conception de bandage en polyuréthane maintenu avec 24 trous est validée.

LOHR poursuit ses recherches sur la matière en partenariat avec ses fournisseurs, de manière à atteindre un fonctionnement optimisé vis à vis des contraintes d'exploitation opérationnelle du Translohr.

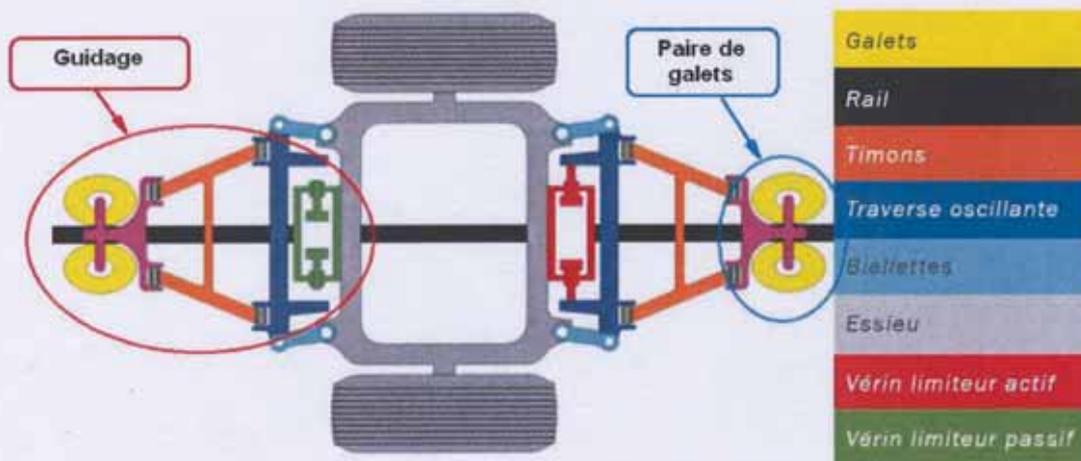
Recommandation R3 (Lohr Industrie) :

Concevoir et mettre en place dans les meilleurs délais sur les rames de tramway Translohr un dispositif spécifique de détection des déguidages des galets.

Réponse LOHR – R3

LOHR a développé le système CORAIL (CONtrôle de présence RAIL), qui assure la détection d'un déguidage.

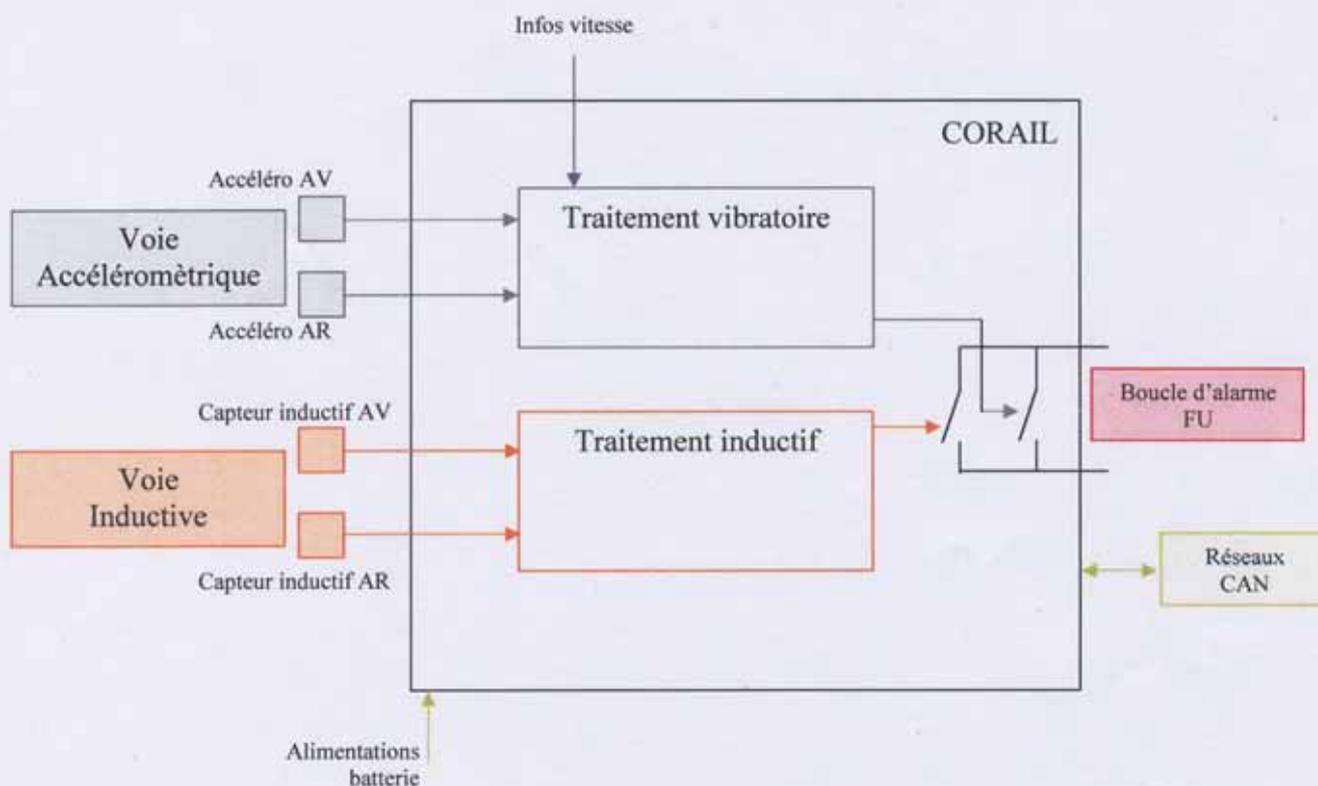
Chaque bogie d'un TRANSLOHR est surveillé par un CORAIL.



Le CORAIL est constitué :

- D'une carte de traitement,
- De deux capteurs inductifs,
- De deux capteurs vibratoires,
- De faisceaux électriques.

Sur chaque guidage du bogie surveillé sont installés un capteur vibratoire et un capteur inductif (il y a deux guidages par bogie). Les capteurs sont raccordés à la carte de traitement grâce au faisceau électrique.

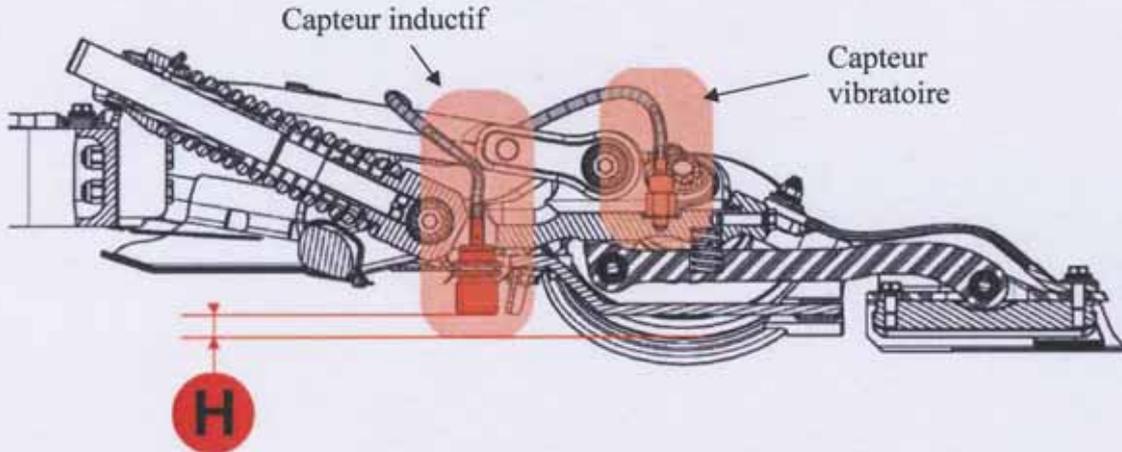


Le système réalise une surveillance sécuritaire du guidage et déclenche une alarme en cas de déguidage : pour que le CORAIL génère une alarme de sécurité, il faut que le capteur inductif et le capteur vibratoire d'une même paire de galets détectent une anomalie.

Les deux capteurs n'ayant pas de modes communs de défaillance, en conséquence, la fréquence d'apparition d'alertes intempestives est très faible.

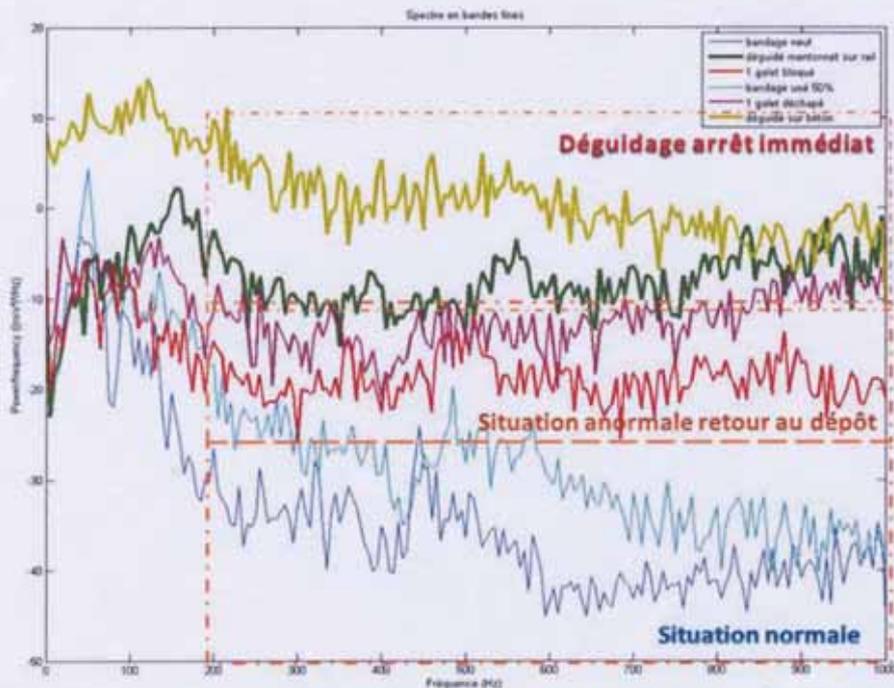
Le CORAIL est un dispositif de surveillance des guidages qui couple deux technologies :

- une mesure inductive des éléments du guidage : Le capteur inductif surveille la cote 'H' entre l'axe reprise galet inférieur et le dessus du rail (schéma ci-dessous).



- une mesure vibratoire qui permet l'analyse fréquentielle des signaux provenant de l'accéléromètre solidaire de la reprise des galets du guidage. Le traitement de cette mesure détermine une signature fréquentielle correspondant à divers états du guidage : bandage en bon état, bandage dégradé, bandage déchapé, défaillance galet (blocage), galets déguidés.

Ainsi, le CORAIL, par son rôle prédictif relatif à l'état du bandage, participe pleinement à la recommandation R1.



Le CORAIL entre en phase de qualification sur le site de Clermont-Ferrand. Un montage série sur l'ensemble de la rame CF10 réalisé en mai 2012 fait suite au montage prototype mis en œuvre en novembre 2011 sur l'essieu intermédiaire MII de la rame CF21 en exploitation depuis.

Cette utilisation sur site en situation réelle confirmera que le paramétrage choisi n'a pas d'incidence sur l'exploitation par des déclenchements intempestifs. Cette ultime phase de validation complète le dossier de sécurité.

L'implémentation sur le parc de Clermont Ferrand sera alors engagée.

Nous restons à votre disposition pour toute précision, et vous prions de croire, Monsieur le Directeur, en l'assurance de notre considération distinguée.



Philibert d'HOTELANS