

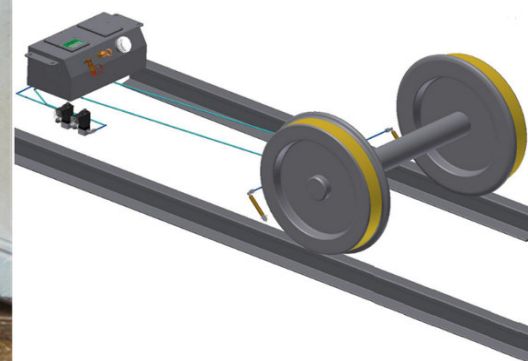
## LE TRAITEMENT DU CHAMPIGNON DE RAIL Réduit les crissements et l'usure

- Acceptation du traitement du champignon de rail comme solution globale contre le bruit des trains et tramways
- Les tests de freinage aussi pour les deux roues
- Résultats de tests du tram et des deux roues
- Expérience de plusieurs années
- L'avenir du traitement du champignon de rail dans les compagnies ferroviaire.





Mesurage de la masse déposée sur le champignon de rail



Système de graissage pour traitement du champignon de rail

## Acceptation du traitement du champignon de rail comme solution globale contre le bruit des trains et tramways.

Lors d'un passage en courbe étroite il naît une série de crissements inconfortables. Grâce au traitement du champignon de rail ceci peut être réduits : tout en préservant la sécurité des usagers de la route.

Au cours des dernières années de nombreuses sociétés d'exploitation de tramway et trains ont testés et introduit l'application sur le rail, d'un produit de séparation. En parallèle aux crissements il faut aussi considérer le phénomène de louvoisement causé par l'effet de rétroaction (adhérence- glissement) entre la roue et le rail est diminuer voire supprimé. Ceci est obtenu par la réduction de la différence entre collage et glissement. Le produit qui permet cette réduction est appelé «Réducteur de Friction» (FM, modificateur de la valeur de glissement). Ce dernier devra si possible atténuer le phénomène de rétroaction pour une longue période. Dans ce cas nous parlons de «produits de conditionnement de rails». Nous obtenons, en situation des résultats très satisfaisant en termes de réduction de bruit, donc dans le long terme d'usure.

De cette manière, il y a peu, ont été installés sur les Motrice Bombardier de la LVH (Ferroviaire de Leipzig) des stations de graissage et de conditionnement mobiles de la Société Rebs. Aves les véhicules ainsi équipés la LVB veut réduire les crissements sur l'ensemble de son réseau ferré.

Dans cette application les quantités précises de produit sont appliquées à des endroits prédéterminés sur le champignon de rail en garantissant une valeur de glissement uniforme.

La quantité de produit à déposer est calculée de la manière suivante:

Largeur de la surface à traiter :	ca. 30 mm
Vitesse du véhicule en courbe :	30 km/h
Durée du jet :	8 sec
Quantité par buse :	0,5 cm <sup>3</sup>
Longueur du film :	approx. 67 m (8s avec 30 km/h)
Surface totale du rail :	2m <sup>2</sup>
Epaisseur théorique du film	0,25µm

La projection débute avant le début de courbe et repartie la quantité calculée par le système durant 6-8 secondes sur le champignon du rail. Dans des courbes longues le cycle de projection est répété autant de fois que nécessaire. Dans le cas d'un système automatisé, la quantité optimale prédéfinie est projetée sur la zone critique identifiée préalablement. Les systèmes de graissage embarqués sont plus efficaces et plus fiables. Il existe aussi une possibilité d'adapter le système à des conditions particulières d'utilisation telles que : sous- vitesse, pluie, freinage d'urgence.

Les réglementations pertinentes pour le fonctionnement de ces systèmes de lubrification dans les véhicules nécessitent un processus d'approbation administrative. Avec un tel processus d'autorisation en 2012, le transport de Leipzig (LVB) GmbH ont demandé DEKRA Industrial GmbH à Halle, prendre les activités de pré-tests nécessaires.



Mesures du coefficient de friction. Passage en charge sur le segment de courbe traité préalablement. Pneu traité directement.

## Les tests de freinage aussi pour les deux roues.

Une preuve supplémentaire de l'efficacité du système de graissage de champignon de rails (SKS) qui, dans le domaine du transport privé -2 roues- donne d'excellents résultats. Ces derniers sont difficilement atteignables compte tenu des paramètres physiques propres à la conduite sur 2 roues. La très faible surface de contact d'une roue de moto (env. 25 mm), la diversité des revêtements (rail, asphalte) conduisent à une variabilité de situations et de paramètres qu'il est très difficile voire impossible de mesurer. La Société DEKRA Contrôle Automobile a été missionnée pour mener ces tests spéciaux et recommande des valeurs de frottements, d'adhérences suivant la norme VDI 2700. Dekra a pour cela adapté une technique spécifique de mesurage, liée à la nature du contact «Pneus/ rails» et «Pneus/asphalte». Au travers de la mesure du coefficient de frottement il est établi une corrélation entre rail et roue ainsi que la quantité maximale nécessaire de «réducteur de friction» (FM). Les tests de freinage se sont déroulés sur l'asphalte contigu au rail. Les résultats en situation ne sont reproductibles que sous des conditions précises et dépendent étroitement du comportement du Testeur. Les deux variantes de tests (mesure du coefficient de frottement et valeur de freinage) présentent des avantages et des inconvénients. Exprimer les deux est pour cela intéressant.

Comme réducteur de friction, c'est le produit biodégradable, utilisé avec succès dans le monde entier pour le graissage des rails, **HeadLub®**, de la société Suisse IGRALUB qui a été mis en œuvre.

## Résultats de tests du tram et des deux roues.

De même que sur une installation de graissage de monorail les mesures de freinage ainsi que les mesures de coefficient de frottement sont dans des limites fiables et acceptables. Les valeurs obtenues avec la moto étaient (avec les mêmes nombres de projections) tendanciellement meilleures après introduction du «modificateur de friction» (FM).

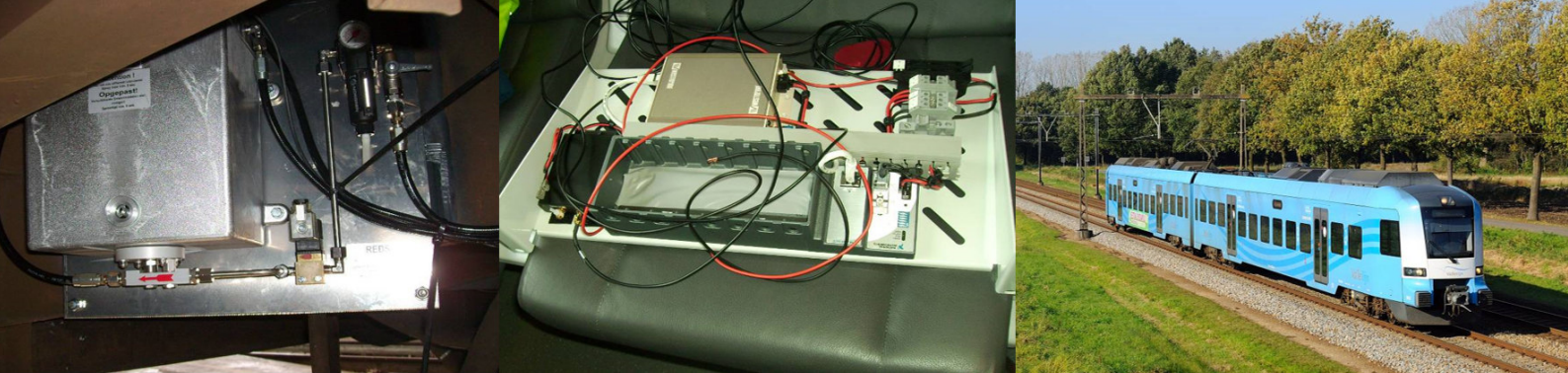
Même en appliquant directement «le modificateur de friction» (FM) sur le profil du pneu il a été constaté une réduction de 13% de la distance de freinage par rapport aux valeurs initiales de référence. De ce fait il est de conclure que l'installation, dans les trains/tram, d'un système de graissage embarqué ne présente aucun danger pour les autres utilisateurs de la route. Le conditionnement du champignon de rail avec la graisse HeadLub comme «modificateur de friction» (FM) ne présente aucun danger.

Depuis, et ce en fin d'année 2012 le bureau fédéral en charge de la circulation ( BAV) a autorisé le conditionnement des champignons de rails en se basant sur les résultats des mesures effectuées sur des systèmes de dispersion du « modificateur de friction » utilisés par BernMobil.

## Expérience de plusieurs années.

Forte de nombreuses années d'expérience auprès de la société EVAG – Essen Allemagne par l'installation de systèmes mobiles de traitement de champignon de rail sur le réseau urbain, l'effet du «modificateur de friction» (FM) est constaté après les premières utilisations; seulement 5 applications ont été nécessaires. La Société IGRALUB dispense dans le monde entier son savoir-faire dans le domaine de la lubrification en proposant un système de graissage du champignon de rail. IGRALUB se présente en qualité de «Total Service Provider» aussi bien au stade des projets qu'au stade des tests de validation des institutions de contrôle.





*L'enregistreur de données pour le pilotage, la surveillance et l'analyse en temps réel du système de conditionnement de champignon de rail.*

## L'avenir du traitement du champignon de rail dans les compagnies ferroviaire.

Depuis 2009 la Société ProRail Hollande travaille à un nouveau concept de Réduction de Bruits, qui est généré au travers du contact – Roue /rail. Mis à part la réduction du niveau de bruit cela signifie aussi la réduction du niveau d'usure des équipements tels que jeux de roues et rails. Dans le projet de graissage – Roue- Rail il est envisagé d'installer, sur le véhicule, un système stationnaire de projection du «modificateur de friction» (FM) HeadLub. Dans ce projet l'adhérence roues /rail est mesurée et optimisée en temps réel par un système électronique de gestion.

Afin de garantir sous toutes les formes d'utilisations la sécurité optimale, les trains de la SKS sont équipés d'un coffret de mesures. Ce dernier assure en permanence la surveillance de la quantité déposée. Les paramètres peuvent être réglés à partir d'une centrale de programmation et toutes les informations importante du train sont disponible « on line ». Ainsi est interrompu le dosage en cas de coefficient de frottement trop faible. Le coefficient de frottement est piloté par le flux de courant des moteurs de traction et sert d'indicateur de glissement. Un changement soudain de consommation de courant est aussi un indicateur pertinent de rupture de contact roue/rail. Comme limite base du coefficient de frottement (frottement lors du démarrage) une valeur de 0.2 est admise. En dessous de cette valeur il ne se produit aucun graissage de rail avec le «modificateur de friction» (FM). De cette manière la sécurité est garantie en toute situation. Le conditionnement du rail opérationnel pour un coefficient de frottement compris entre 0.2 et 0.4.

Tous les résultats obtenus lors d'essais en situation sont enregistrés et généralisés afin d'optimiser les champs d'application et d'anticiper les couts d'utilisation des systèmes SKS. Ainsi il fut décidé fin 2011, après rapport de ProRail Hollande soutenu par l'UIC (Union Internationale du Rail), en faveur du système SKS par un groupe de travail.

ProRail va poursuivre en tant que chef de file, avec l'aide d'expert en tribologie, en Europe et en Chine, le développement du système.

### Auteur :



**André Kofmehl, MLaw**  
CEO

IGRALUB Group  
8008 Zürich/Suisse

[andre.kofmehl@igralub.ch](mailto:andre.kofmehl@igralub.ch)

### IGRALUB AG für Schmiertechnik

Mainaustrasse 15  
CH-8008 Zürich / Suisse

Phone: +41 (0)44 442 0002

Fax: +41 (0)44 442 0003

E-Mail: [info@igralub.ch](mailto:info@igralub.ch)

### IGRALUB Group

Allemagne [www.igralub.de](http://www.igralub.de)

USA [www.igralub.us](http://www.igralub.us)

Asia, Singapour [www.igralub-asia.com](http://www.igralub-asia.com)

Autriche [www.igralub-systems.com](http://www.igralub-systems.com)

[www.igralub.ch](http://www.igralub.ch)

Toutes les données et valeurs correspondent à l'état actuel des connaissances et ne sont données qu'à titre indicatif, sous réserve de modifications sans préavis.