

Les trains grande vitesse sont dopés au cuivre

En dépassant les 570 km/h, le TGV® a démontré sa capacité à passer son propre record de vitesse sur rails. Mais comment obtient-on de telles performances ? La clé de la vitesse pourrait bien être le cuivre : composant indispensable des caténaires (10 tonnes/km), le métal rouge est également au cœur des moteurs électriques de traction (3 à 4 tonnes/rame, dans les automotrices de dernière génération). A l'heure où la LGV Est se prépare à ouvrir et où de nombreuses lignes grande vitesse vont être inaugurées en Europe (dernier tronçon de l'Eurostar, ligne Madrid-Barcelone...), le cuivre dope les performances des TGV®, ICE 3® et autres Velaro®.

Records de vitesse : jusqu'où est-il possible d'aller ?

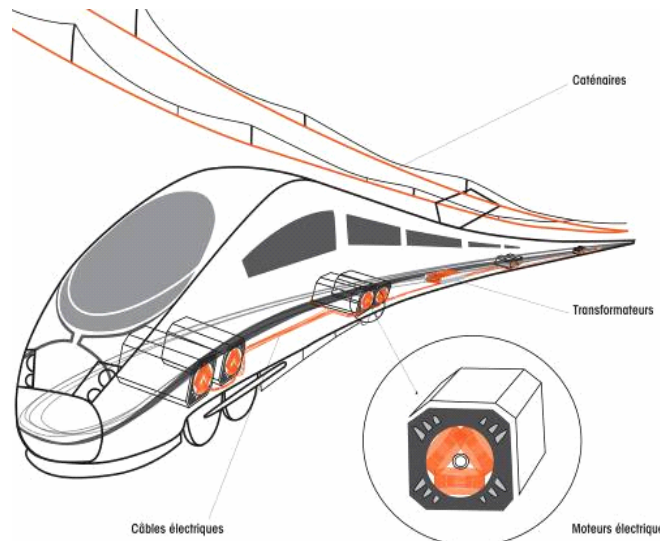
Les trains grande vitesse sont soumis à une limite appelée « mur de la caténaire », à l'instar du mur du son pour les avions. La caténaire est un câble, constitué de cuivre pur ou d'alliage de cuivre et suspendu à l'horizontale au-dessus des lignes. Elle permet d'alimenter le train en électricité au cours du trajet. Lorsque le train est en mouvement, la caténaire se met à vibrer : selon Roland Lehoucq, Docteur en physique et Chercheur au Service Astrophysique du CEA, « *Le soulèvement de la caténaire peut dépasser 30 à 35 centimètres par endroits.* ». Si le train se rapproche trop de la vitesse de propagation des ondes à l'intérieur de la caténaire, celle-ci finit par se décrocher. « *En pratique, le TGV est astreint à ne pas dépasser 70 % de la vitesse de propagation des ondes le long de la caténaire.* ».

Comment le cuivre permet-il de repousser cette limite ?

La solution la plus facile pour repousser le mur de la caténaire consiste à tendre cette dernière au maximum, pour augmenter la vitesse de propagation des ondes. **Le cuivre agit ici à deux niveaux :**

1. Meilleur conducteur d'électricité parmi l'ensemble des métaux non précieux, il permet d'**améliorer la conductivité électrique de la caténaire**, fonction indispensable pour alimenter le train en énergie ;
2. Allié au cadmium ou au magnésium, **il rend la caténaire plus résistante** et autorise une plus grande tension mécanique. Cela permet de repousser le mur de la caténaire et de passer de nouveaux records.

1 km de caténaire contient 10 tonnes de cuivre.



L'avenir de la grande vitesse : les rames automotrices à traction répartie

La nouvelle génération de trains à « rames automotrices » (de type *ICE 3* et *Velaro* de Siemens) abandonne le système de motorisation concentrée sur la locomotive, au profit d'une motorisation répartie sur toute la rame. Ces automotrices à grande vitesse contiennent **de 3 à 4 tonnes de cuivre**, en raison du nombre de moteurs électriques et de transformateurs qu'elles nécessitent (contre 2 à 3 tonnes pour les TGV classiques). Ici, c'est la propriété de conductivité électrique du cuivre qui est exploitée, pour plus de vitesse, moins de déperditions énergétiques, et une meilleure performance. L'ICE 3 desservira dès le mois de décembre 2007 la nouvelle ligne Madrid-Barcelone sous le nom de « Velaro ». Il parcourra 650 km en seulement 2h, soit la ligne grande vitesse sur rails la plus rapide du monde.

Visuels haute définition et dossier de presse disponibles sur simple demande

A propos de l'Institut Européen du Cuivre :

L'European Copper Institute (ECI) est une association européenne entre les principaux producteurs de cuivre mondiaux (représentés par l'Association Internationale du Cuivre, Ltd) et l'industrie européenne du cuivre. Sa mission consiste à promouvoir à travers l'Europe les avantages du cuivre pour la société moderne, via son siège à Bruxelles et son réseau européen de 11 centres d'information du cuivre.

Contact Presse

Evelyn Gessler, Decider's - GSM : + 32 (0) 475 23 53 92
Evelyn.gessler@deciders.eu
 Lorraine de Fierlant, Decider's - GSM : + 32 (0) 485 33 33 33
Lorraine.defierlant@deciders.eu

European Copper Institute

Christian de Barrin
 Directeur de la Communication
 Tél. +32 (2) 777 70 82
 GSM : + 32 (0) 476 30 99 60 cdb@eurocopper.org