

# Caractérisation expérimentale d'un contact électrique glissant représentatif de la liaison pantographe-caténaire

Théo Kziazyk<sup>(1\*)</sup>, Philippe Baucour<sup>(1)</sup>, Eric Gavignet<sup>(1)</sup> & Didier Chamagne<sup>(1)</sup>

## Enjeux et problématique

De nombreux incidents de voyage sur les transports ferroviaires ont pour origine le système caténaire pantographe. Les incidents sur le fil de contact sont ceux qui causent le plus de retards et de suppressions de trains, cela ayant un coût important pour la SNCF.

Les problématiques sur la liaison pantographe caténaire (LPC), et plus généralement les contacts électriques glissants, sont encore mal compris. Aussi, deux premières thèses au sein de l'institut Femto-st, département ENERGIE, ont permis de modéliser une LPC statique puis dynamique. Afin de compléter leur travaux, un banc d'essai est en construction pour étudier la LPC par l'expérimentation.

## Représentativité du banc d'essai

Le banc d'essai (cf. synoptique du banc) se veut d'être représentatif d'une LPC en respectant les critères suivants :

- Utiliser les mêmes **matériau**: cuivre pour le fil de contact (représenté par le disque) et graphite ou graphite imprégné de cuivre pour les bandes de captage (représentées par l'échantillon).
- Injecter un **courant électrique**, principale cause d'usure et d'échauffement (frottement, effet Joule et arc électrique).
- Simuler un **mouvement de balayage** entre l'échantillon et le disque en cuivre.
- Atteindre une **vitesse linéaire** similaire à celle d'un train.
- Imposer une **force de contact** variable entre l'échantillon et le disque.

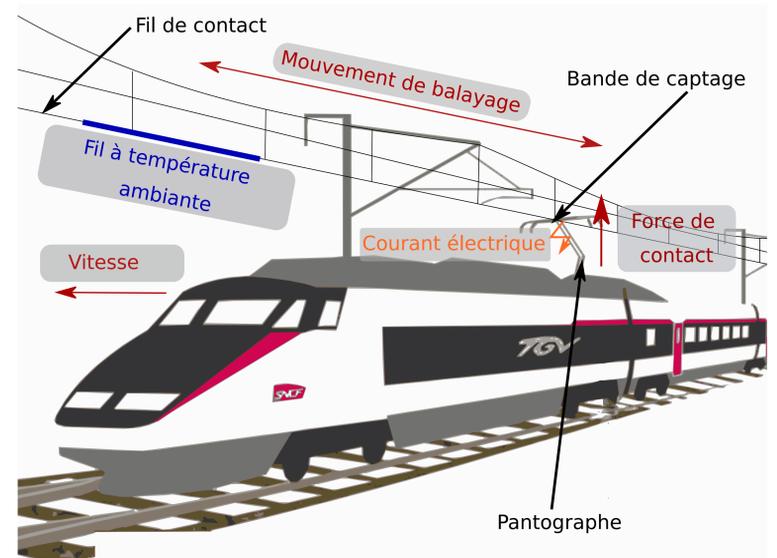
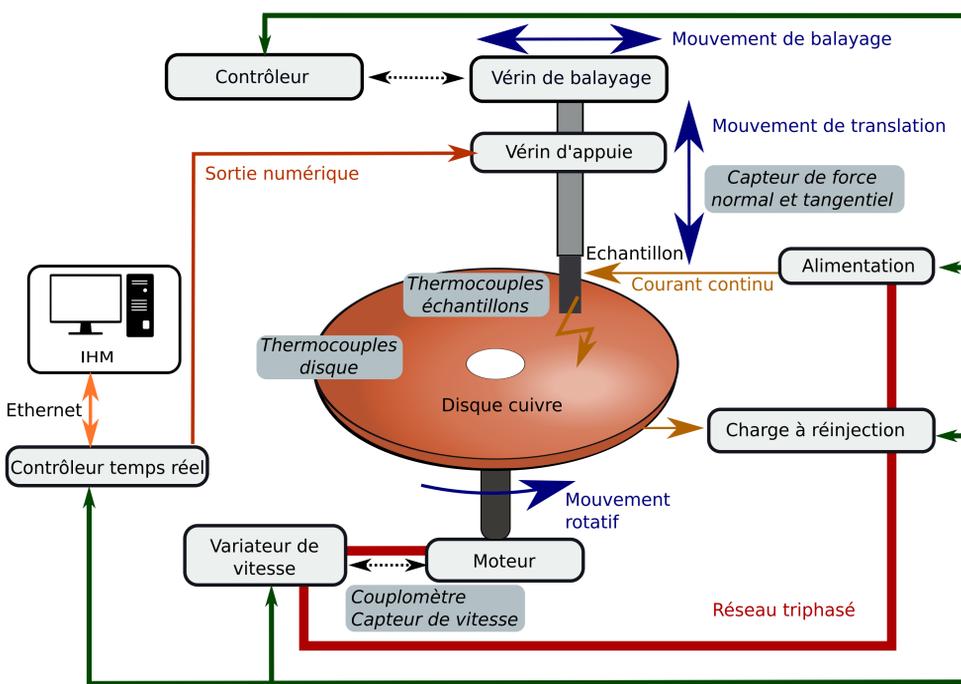


Schéma d'une liaison caténaire pantographe

## Objectifs du banc d'essai

Une fois sa construction terminée, le banc d'essai devra permettre d'accomplir plusieurs objectifs :

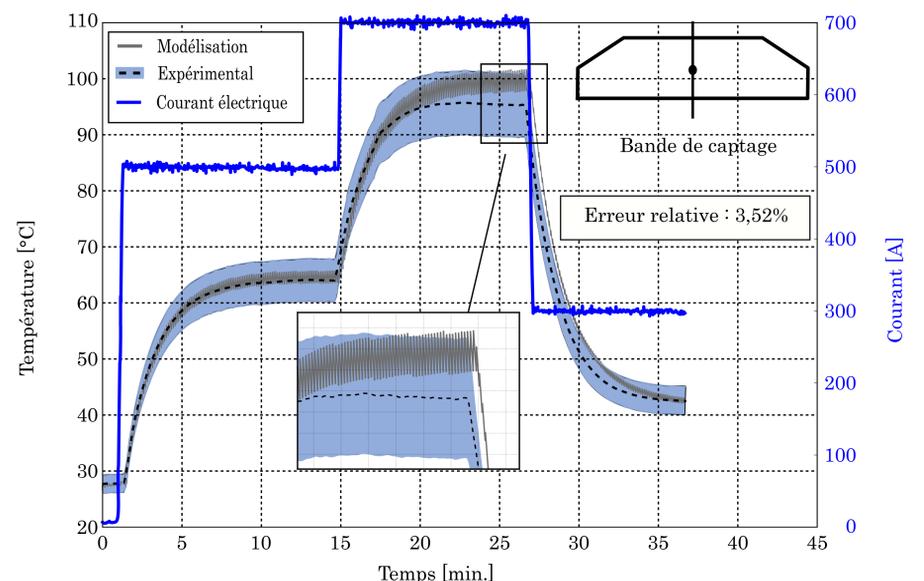
- Caractériser un échantillon de bande de captage en déterminant sa conductivité thermique et électrique et sa masse volumique par exemple.
- Observer l'évolution de l'usure et de l'état de surface avant et après expérimentation.
- Déterminer l'échauffement, le coefficient de frottement et le taux d'usure d'un échantillon de bande de captage en fonctionnement.
- Expliquer l'usure prématurée des bandes de captage
- Utiliser les données afin d'alimenter MONICA (MODélisation Numérique de l'Interface CATénaire), outils de modélisation d'une LPC (voir figure ci-dessous). Elles serviront aussi à mieux comprendre les contacts électriques glissants



Synoptique du banc d'essai

	TGV ( 2N2)	TER (Regio 2N)	Banc d'essai
Force	50-220 N	50-220 N	20-200 N
Courant d'alimentation max par bande de captage	1225 A (=)	1050 A (=)	0-300 A (=)
Tension d'alimentation	1,5 V(=) , 25 kV(-)	1,5 kV(=) , 25 kV(-)	0-100 V(=)
Puissance max par bande de captage	1,8 MW(=), 4,6 MW(-)	1,6 MW(=, -)	30 kW
Vitesse de balayage	1310 mm.s <sup>-1</sup>	776 mm.s <sup>-1</sup>	1200 mm.s <sup>-1</sup>
Vitesse linéaire	0-320 km.h <sup>-1</sup>	0-200 km.h <sup>-1</sup>	0-200 km.h <sup>-1</sup>

Caractéristiques de fonctionnement du banc d'essai



Résultat de modélisation à différents courants avec l'outil MONICA comparée à un test expérimental (tirée de la thèse de N. DELCEY)