

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

**Théo KZIAZYK¹, Philippe BAUCOUR¹,
Eric GAVIGNET¹, Didier CHAMAGNE¹**

¹ FEMTO-ST Institute, Univ. Bourgogne Franche-Comté, CNRS,
2 avenue Jean Moulin, F-90000 Belfort, France



Contexte

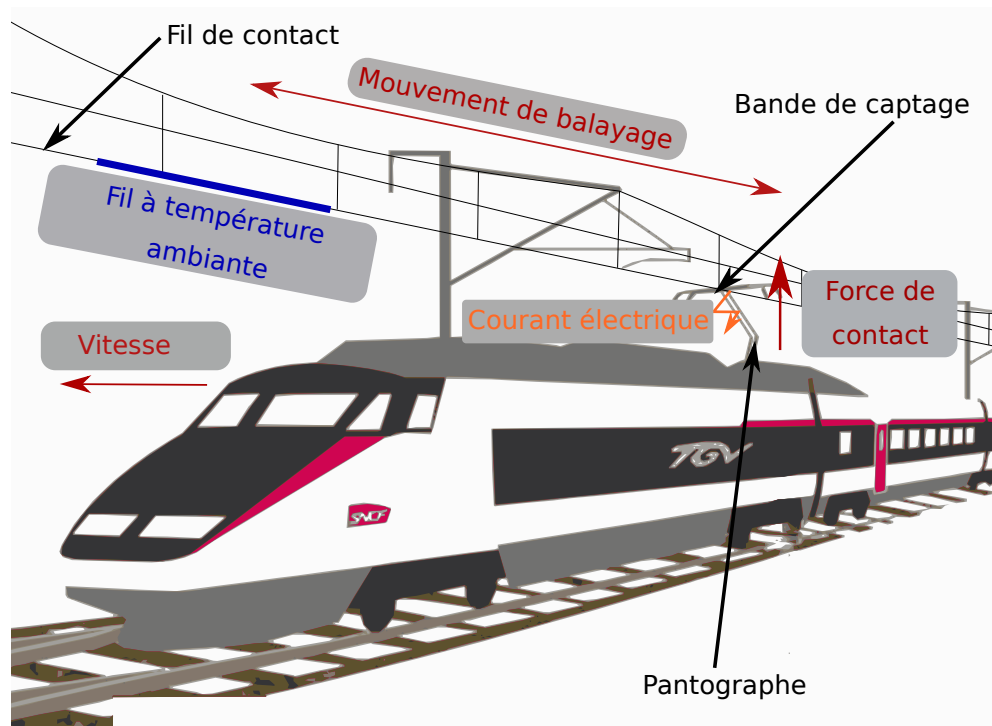
- La liaison caténaire pantographe
- Problématique
- Travaux antécédents

Banc d'essai

- Présentation
- Objectifs

Perspectives et conclusions

Contexte: la liaison pantographe-caténaire (LPC)



Contexte: problématique d'une LPC

Propriétés des bandes de captage

- Aujourd'hui en graphite ou graphite imprégnée en cuivre
- Pièce d'usure car moins dure que le cuivre (fil de contact)
- Propriétés autolubrifiantes

Echauffement

- Effet Joule dû à la résistance électrique plus importante
- Arcs électriques par vibration, oxydation et perte de contact
- Pics de tension

Usure prématurée des bandes de captage

- Oxydation par effet Joule et échauffement (troisième couche)
- Abrasion et fatigue de la troisième couche et du graphite
- Arcs électriques

Contexte: travaux antécédents

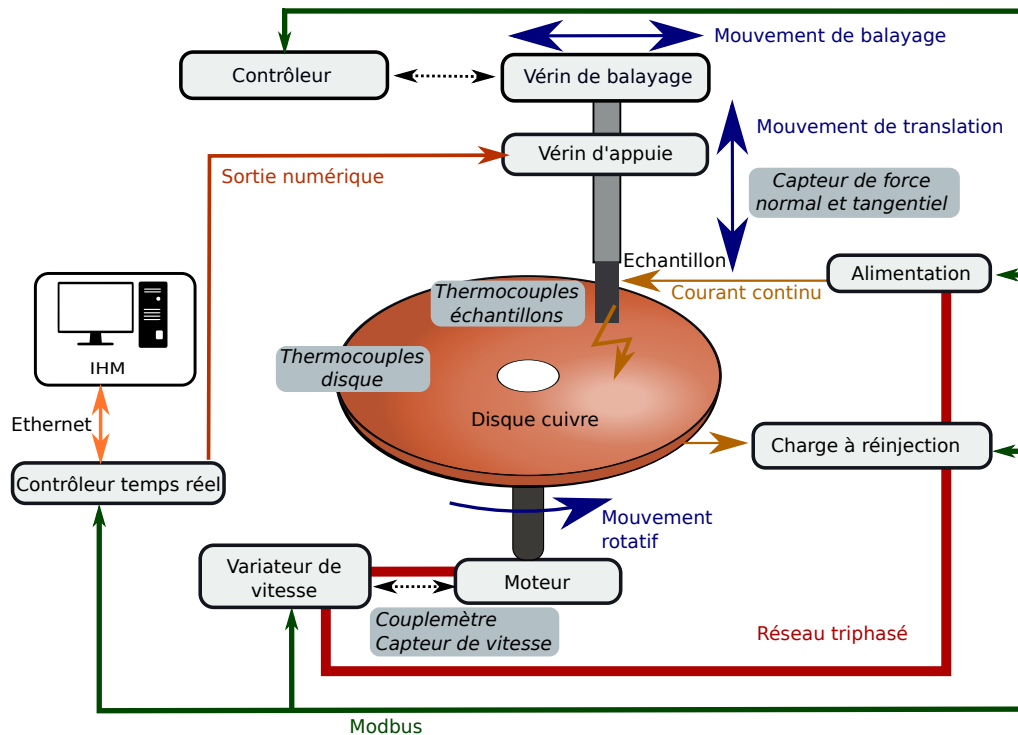
Thèse de Thomas Bausseron (2014) :

- Modélisation de l'échauffement du point de contact d'une LPC, train à l'arrêt
- Observation de rupture par allongement du fil de contact et augmentation de la résistance électrique

Thèse de Nicolas Delcey (2018) :

- Modélisation de l'échauffement d'une bande de captage, train en mouvement
- Corrélation entre l'échauffement et l'usure

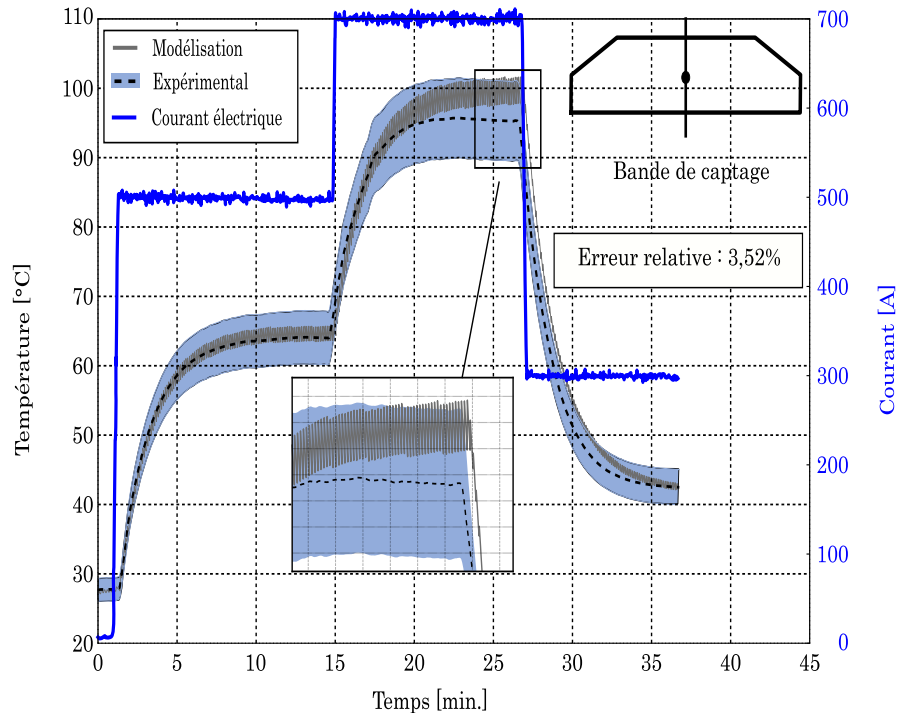
Banc d'essai: présentation



Représentativité:

- Vitesse linéaire (100 km/h)
- Force de contact (60 N)
- Courant électrique (100 Acc contre 1050 Acc sur les TER)
- Tension électrique (200 V contre 1.5 kV sur les TER)
- Vitesse de balayage
- Cuivre arrivant sous le pion à température ambiante

Banc d'essai: objectif



- Caractériser un échantillon de bande de captage: sa conductivité thermique et électrique et sa masse volumique par exemple
- Observer l'évolution de ses caractéristiques 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
- Ces données serviront à alimenter l'outil de modélisation d'une LPC.

Perspectives et conclusions

Projets :

- Acquisition de température pour des objets en mouvement et sous tension
- Refroidir un disque en cuivre

Perspectives :

- Préparer un plan d'expérience méthodique le plus complet possible

Conclusions :

- Banc d'essai modulable permettant d'étudier rapidement divers échantillons.
- Banc d'essai évolutif permettant d'étudier plusieurs caractéristiques.

