

## Résumé

Le développement de systèmes de contrôle d'adhérence en condition de démarrage des locomotives, à partir des courbes "adhérence-glissement" établies en freinage, a montré ses limites du fait de la méconnaissance des phénomènes mis en jeu dans l'adhérence roue/rail. Face à ces limites, nous avons développé une approche phénoménologique capable de matérialiser ces phénomènes, en utilisant le 3ème corps formé dans le contact comme traceur des conditions de contact. En effet, une instrumentation "in vivo" du contact, idéale dans ce cas, est irréalisable du fait des conditions de roulement-glissement sévères. Cette difficulté est contournée par une instrumentation "ex vivo" utilisant les débits, la nature chimique, la texture et le faciès du 3ème corps pour reconstituer les conditions de contact. Cette reconstitution nécessite des essais sur site avec une locomotive instrumentée et en laboratoire avec un dispositif expérimental. Sur site, la création d'adhérence est maximale en présence de 3ème corps s'écoulant dans le contact sans former de débit d'usure. Autrement dit, les caractéristiques de son faciès, telles que la cohésion, l'élancement et la superficie, doivent rester suffisamment élevées, ce qui suppose notamment de limiter l'action de l'air ambiant. Ainsi, les écoulements de 3ème corps montrent que l'emploi de conditions théoriques de collage/glissement pour ce type de contact n'est plus justifié. En laboratoire, l'évolution de l'adhérence en fonction du glissement s'explique par le changement de la rhéologie du 3ème corps suivi au travers de sa nature chimique : écrans, "films solides" et 3ème corps identiques à ceux rencontrés sur site, validant ainsi ces essais. Ainsi, à l'échelle du contact, la vitesse d'avance détermine le comportement rhéologique du 3ème corps qui, sollicité par la vitesse de glissement, impose la valeur de l'adhérence.

## Résumé

The development of adhesion controller in starting condition of locomotives, from the "adhesion-slip" curves established in braking, demonstrated its limits because of the ignorance of the phenomena concerned in wheel-rail adhesion. Facing these limits, we developed a phenomenological approach able to materialize these phenomena, using the 3rd body created in the contact like tracer of contact conditions. Indeed, »in vivo" contact instrumentation, ideal in this case, is unrealizable because of the severe rolling-sliding conditions. This difficulty is circumvented by an "ex vivo" instrumentation using flows, chemical nature, texture and faces of the 3rd body to reconstitute the contact conditions. This reconstitution requires tests on site with an instrumented locomotive and in laboratory with an experimental device. On site, the creation of adhesion is maximum in the presence of 3rd body flowing in the contact without be thrown out. In other words, the characteristics of its faces, such as cohesion, slenderness and area, must remain sufficiently high, which for instance imposes to limit the ambient air action. Thus, the 3rd body's flows show that

the use of theoretical stick/slip conditions for this type of contact is not justified any more. In laboratory, the evolution of adhesion as a function of the sliding velocity is explained by the mean of 3rd body rheology changes described through its chemical nature : screens, "solid films" and 3rd bodies close to those met on site, thus validating these tests. Consequently, on contact scale, the rolling velocity determines the 3rd body rheological behavior which, under sliding velocity, imposes the adhesion value.