

## Un wagon-nettoyeur de rails

*Les difficultés de circulation des trains au moment de la chute des feuilles (en octobre-novembre) et par conséquent, leur régularité, sont un problème bien connu de tous les réseaux ferroviaires européens. On constate, régulièrement pendant cette période, un manque d'adhérence des roues sur le rail, résultant précisément de la chute des feuilles. Pour apporter une solution à ce problème, chaque réseau utilise ses propres méthodes avec plus ou moins de succès, mais sans qu'aucun n'ait encore trouvé la solution idéale.*

*La SNCB s'est elle aussi préoccupée de la question et, après études, elle a passé commande, auprès d'une firme française d'un wagon-nettoyeur de rails. Celui-ci devrait permettre, dès cet automne, d'améliorer l'adhérence et donc la régularité des trains dans les régions où le problème se fait le plus sentir.*

### **Phénomène "rail glissant"**

Il est utile d'expliquer brièvement les conditions dans lesquelles survient le phénomène de rail glissant semblable pour le train au verglas pour une voiture.

- 1) le passage des trains crée des tourbillons qui entraînent les feuilles tombées à proximité de la voie ou sur celle-ci. Certaines de ces feuilles sont écrasées entre la roue et le rail. Pour chacune de celles-ci, le produit de ce laminage, qui n'a pas plus de quelques centièmes de millimètres d'épaisseur, ressemble à une *tache noire* et se fixe au rail tant qu'il est sec.
- 2) avec le temps, cette *tache noire* finit par se comporter comme un véritable buvard. Le tissu de fibres se laisse combler par des particules fines et dures (les restes des grains de sable projetés sur les rails par les engins-moteurs pour accroître l'adhérence et des résidus d'oxyde de fer) et des poussières grasses (suies, huiles, graisses...).
- 3) tant que le rail reste sec, ce "buvard" ne diminue pas l'adhérence car les *taches noires* restent localisées et éparses. Dès que le rail s'humidifie - suite à la rosée du petit matin - le "buvard" prend l'eau, les fibres se gonflent et se détendent. La première roue qui se présente se comporte comme un tampon: elle reporte sur plusieurs tours le mélange qui y est contenu. S'il y a suffisamment de "buvards", le mélange s'étale sur toute une zone et l'adhérence est sévèrement diminuée.
- 4) au-delà d'une certaine quantité d'eau, le mélange se dilue fortement, roues et rails redeviennent propres et l'adhérence est rétablie.

5) de manière plus épisodique, un manque d'adhérence peut se manifester au moment où tombent les premières gouttes de pluie après une période de sécheresse. En effet, les poussières de toute nature en suspension dans l'air ou déposées sur la végétation avoisinante forment, avec les premières gouttes de pluie, au contact avec le rail, un agglomérat qui diminue l'adhérence. Si l'averse est suffisamment importante, le rail peut être nettoyé au bout de quelques minutes. Dans le cas contraire, les problèmes d'adhérence peuvent perdurer jusqu'à ce que le rail soit complètement sec ou complètement nettoyé.

On constate que l'humidité requise pour rendre le rail glissant survient davantage dans un site en déblai (lorsque la voie est en contrebas par rapport au talus). Il est évident également que le manque d'adhérence est plus sensible là où le profil de la voie est en rampe. De même, lorsque la voie est en pente, les conditions de freinage peuvent être rendues plus difficiles. Dans ce cas, des limitations de vitesse peuvent être imposées, par mesure de sécurité, à tous les trains circulant sur un tronçon de voie.

#### ***Pourquoi davantage maintenant qu'auparavant?***

Un certain nombre de conditions favorisent le manque d'adhérence lié à la chute des feuilles. Ainsi, dans un environnement industriel ou urbain, l'air est pollué et chargé de particules grasses en suspension provenant des résidus de la combustion du gasoil (trafic routier, chauffage domestique,...) ou de l'activité d'usines proches des voies. Comme expliqué ci-dessus, ces particules jouent un rôle essentiel dans la constitution du "buvard". On a constaté que cette pollution avait sensiblement augmenté au cours des dernières années.

Par ailleurs, tant pour le trafic voyageurs que marchandises, la SNCB améliore constamment les conditions du transport en achetant du matériel apte à circuler à des vitesses plus élevées ou à tracter de lourds trains de marchandises. Ces meilleures performances du matériel sont rendues possibles grâce notamment à une plus grande puissance des engins de traction. Or, plus grande est la puissance pouvant être développée, plus grande doit être l'adhérence des organes de roulement sur le rail.

Des manques d'adhérence peuvent par conséquent se manifester à certains moments, en de nombreux endroits du réseau, même si certains tronçons de ligne sont mieux connus et plus sensibles que d'autres.

### **Les réactions du conducteur et les moyens mis en oeuvre pour l'aider**

En premier lieu, lorsqu'un manque d'adhérence est constaté, la réaction adéquate du conducteur est déterminante. Comme pour un automobiliste amené à conduire sur une route verglassée, il est aisément compréhensible que la prudence, la conduite souple et sans à coup sont plus que jamais requises dans ce cas de figure. Pour ce qui est des conducteurs de trains, la connaissance qu'ils ont de leur engin, l'expérience qu'ils ont à circuler la plupart du temps sur les mêmes lignes, font qu'ils sont généralement bien conscients du risque potentiel de manque d'adhérence.

De plus, chaque année au début de l'automne, la SNCB rappelle à chaque conducteur, par instruction écrite, les conditions de circulations difficiles auxquelles ils peuvent être confrontés dans les semaines et mois qui suivent. Outre les recommandations élémentaires de prudence, il leur est rappelé qu'ils peuvent déceler un manque d'adhérence éventuel, de par les indications de leurs instruments de bord. En cas de doute, le conducteur peut réaliser un essai de frein et ainsi se rendre compte de l'efficacité réelle de ce freinage.

Lorsque le manque d'adhérence est avéré, le conducteur doit:

- anticiper davantage le freinage et, si nécessaire, réduire sa vitesse de façon à pouvoir respecter dans tous les cas de figure les indications de la signalisation ainsi que les arrêts prescrits.
- actionner le dispositif de sablage par intermittence durant le freinage. Cette technique est la plus communément utilisée par tous les réseaux ferroviaires. La plupart des locomotives sont équipées de ce dispositif qui permet au conducteur de "lâcher" du sable entre la roue et le rail de manière à augmenter l'adhérence. A chaque entretien de la locomotive (au moins tous les 20 jours), les réservoirs de sable sont remplis. En plus, dans les périodes critiques, les conducteurs peuvent aller s'approvisionner en sable dans des endroits spécialement prévus à cet effet.

L'analyse par nos laboratoires de la composition de la couche glissante recouvrant le rail a montré qu'un nettoyage mécanique était le moyen le plus adéquat pour diminuer l'épaisseur du dépôt. Certains autres réseaux comme les chemins de fer français utilisent l'un ou l'autre appareillage chassant de l'eau à très haute pression sur la table de roulement. Pour pouvoir expérimenter dès cet automne à échelle réelle ce type d'équipement, la SNCB a décidé de passer commande d'un wagon-nettoyeur de rails.



## Un nettoyage à très haute pression

La SNCB a demandé à la firme française Geismar de construire un dispositif permettant de nettoyer le rail à très haute pression. Celui-ci se présente sous la forme d'un train spécialisé, composé de:

- un wagon plat fourni à la firme par la SNCB, sur lequel ont été montées une pompe, une petite citerne pouvant contenir 6.000 litres d'eau et une cabine, où l'on trouve toutes les commandes de l'appareillage;
- un wagon-citerne pouvant contenir 60.000 litres d'eau.

La partie essentielle, c'est-à-dire la pompe, est entraînée par un moteur de 300 Kw et délivre une pression de 1000 bars, à raison de 7,8 m<sup>3</sup> par heure. Compte tenu de la capacité de la grande citerne, le train aura une autonomie d'environ 8 heures, ce qui permet de nettoyer jusqu'à 300 à 400 kilomètres de voie.

Les deux files de rails sont nettoyées en même temps grâce à 4 gicleurs (2 de chaque côté), qui travaillent au-dessus de la partie supérieure du rail sur une largeur de 2 à 3 centimètres.

En dehors des périodes dans lesquelles on peut être confronté à un manque d'adhérence, il est prévu que ce nettoyeur à très haute pression puisse rendre d'autres services de nettoyage général de diverses installations. A cet effet, une plus petite quantité d'eau est suffisante, et c'est ce qui justifie la présence sur le wagon d'une citerne de capacité réduite (6 m<sup>3</sup>).

La cabine est un mini-poste de commande (2,3 x 2,6m) à partir duquel un agent de maintenance de l'infrastructure contrôle le déroulement des opérations. Celle-ci est équipée d'une vanne de freinage d'urgence, d'un contrôle de niveau de la citerne, d'un interphone à câble permettant la communication avec la cabine de conduite de la locomotive, d'un appareil de chauffage, d'armoires techniques et de sièges.

Les travaux réalisés par la firme Geismar représentent un investissement de 12,6 millions (310 000 euros).

**La mise en service**

L'engin nettoyeur de rails fera ses premiers tours de roue en service effectif dès cet automne. Comme évoqué précédemment, quelques endroits du réseau font l'objet d'une attention plus particulière. Sauf si des circonstances imprévues imposent de le faire travailler ailleurs, le wagon-nettoyeur circulera deux fois par semaine entre:

- Gembloux et Ciney et retour;
- Ottignies et Charleroi et retour;
- Bruxelles-Midi et Linkebeek et retour;
- Liège et Landen et retour.

Au cours de ces premières applications, la vitesse de circulation possible, la durée d'efficacité du traitement et les précautions à prendre pour la pureté de l'eau vont être étudiées.

De manière à placer le wagon-nettoyeur au centre de son champ d'action, il sera basé et entretenu par l'atelier central de l'infrastructure situé à Schaerbeek.

En fonction de l'évaluation du travail de l'engin, il sera envisagé d'en commander d'autres exemplaires qui pourront être mis en service à d'autres endroits du réseau.

## L'influence du manque d'adhérence sur la régularité des trains

D'une année à l'autre, on constate une baisse plus ou moins marquée, pendant les mois d'octobre et novembre, du nombre de trains arrivés à l'heure (ou avec un maximum de 5 minutes de retard). Cette baisse est largement à imputer au manque d'adhérence.

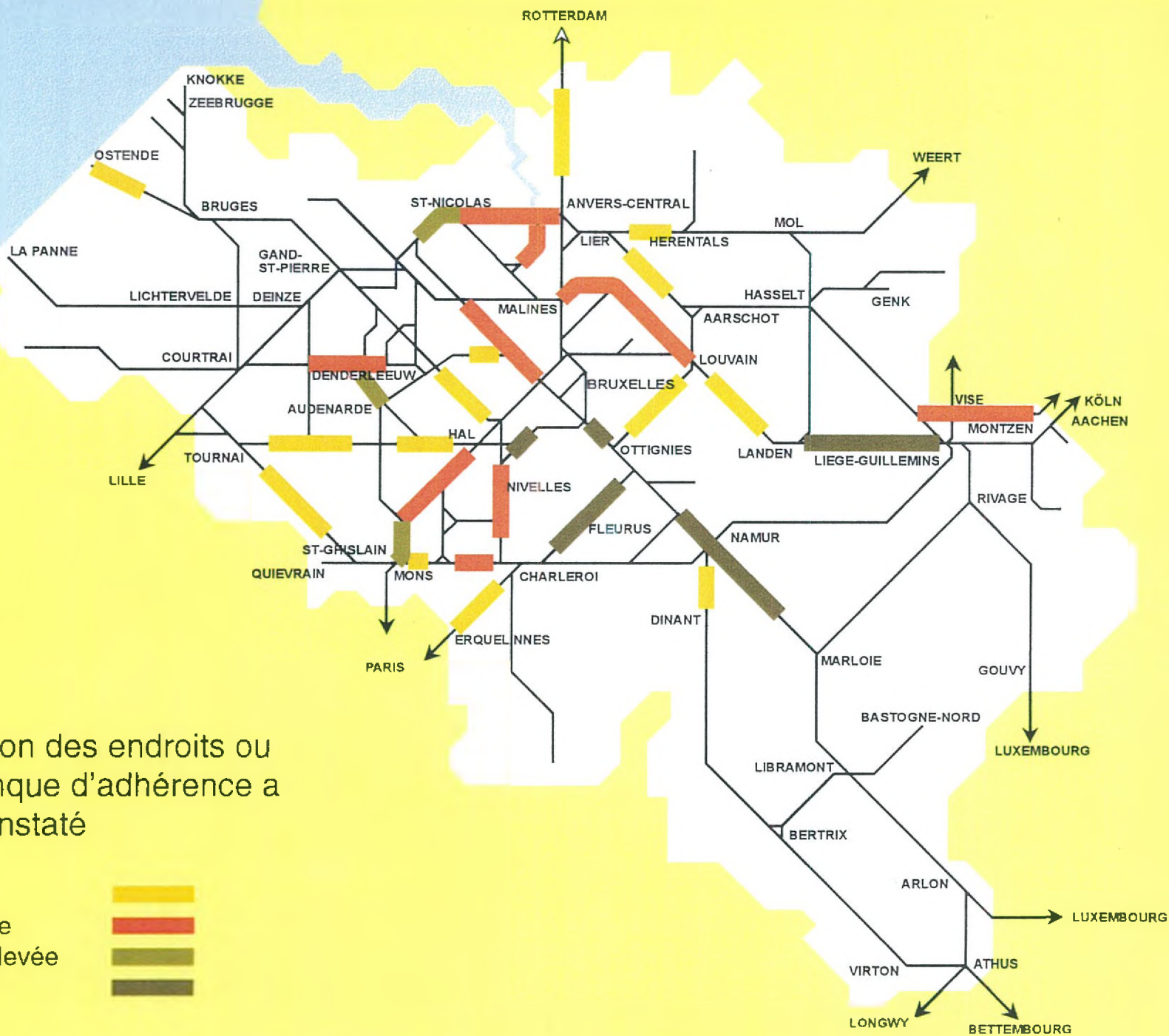
Tel a aussi été le cas en octobre 1998, qui avait une moyenne de 86,3 % de régularité.

Les circonstances météorologiques sont évidemment déterminantes dans la manière dont les conséquences de la chute des feuilles se font sentir pour le rail. Celle-ci s'étale généralement sur une période de trois ou quatre semaines. Si le temps est pluvieux, et très venteux, la chute des feuilles peut se produire en quelques jours à peine et accentuer le manque d'adhérence, pendant une courte période.




Ce sont précisément ces circonstances qui ont été la cause de la détérioration de la régularité dans la période de fin octobre à début novembre 1998. On peut estimer à environ 2 à 3 % la proportion de retards dont la cause directe est le manque d'adhérence. Cette proportion peut atteindre 10 % ou plus, si l'on tient compte des retards provoqués à d'autres trains, résultant des perturbations engendrées par les trains directement concernés par le manque d'adhérence.

La mise en service du wagon-nettoyeur sur les tronçons de ligne les plus exposés au phénomène du manque d'adhérence contribuera à réduire de façon sensible cette cause de retard et, partant, améliorera d'autant la régularité des trains.





Situation des endroits ou le manque d'adhérence a été constaté

- Faible 
- Moyenne 
- Assez élevée 
- Élevée 