

Revue Générale des Chemins de Fer



**Les stratégies de meulage
des chemins de fer néerlandais**

Les stratégies de meulage des chemins de fer néerlandais

Jusqu'à récemment, et comme dans la plupart des pays européens, les Pays-Bas ont eu leur société nationale de chemins de fer (NS). Bien que la totalité des actions étaient entre les mains de l'État néerlandais, les NS se considéraient comme une société privée dont les trois principaux départements étaient l'exploitation, le matériel roulant et les infrastructures.

La maintenance de routine de l'infrastructure était assurée par du personnel des NS, alors que les grands chantiers de renouvellement et les travaux spéciaux, tels que le meulage des rails, étaient confiés à des entrepreneurs.

En 1994, pour se mettre en conformité avec les nouvelles directives européennes, les NS ont été réorganisés. Une société holding a été créée, comprenant deux groupes indépendants :

Le premier groupe, orienté marché, se concentre sur l'exploitation du réseau ferroviaire. Il englobe : NS Reizigers, une nouvelle société d'exploitation ; NedTrain, une société indépendante en charge du matériel roulant ; et NS Stations, une nouvelle organisation pour la gestion des gares ferroviaires.

Le deuxième groupe, supervisé par le gouvernement, englobe les départements en charge de l'infrastructure : Railinfrabeheer, propriétaire du réseau ferroviaire national ; Railned, gestionnaire indépendant des sillons ; Train Control, responsable de l'exploitation.

Cette structure n'est que provisoire. Si le Parlement Néerlandais donne son accord, l'organisation en charge de l'infrastructure sera séparée des NS et constituée en tant qu'entité indépendante.

En 1994, il avait également été décidé que Railinfrabeheer ne serait responsable que des activités liées à la gestion du patrimoine et de ce fait, toutes les activités opérationnelles liées à l'infrastructure, telles que la maintenance quotidienne et les réparations, seraient transférées à trois entrepreneurs néerlandais chargés de la maintenance de l'infrastructure (IMCs). Depuis 1997, les IMCs sont responsables de la totalité des travaux de maintenance, exception faite des spécialités telles que le meulage qui continue à être assuré, selon des programmes annuels, par Speno International SA (figure 1).

Les stratégies de meulage dans le passé et au présent

Le réseau ferroviaire des NS compte 4500 km de ligne (la plupart des lignes étant à double voie). Dans le passé, un bureau centralisé au siège des NS à Utrecht planifiait et exécutait les travaux importants d'entretien.

■ Période 1970-1990

À partir des années 1970, il était usuel aux NS de meuler tous les rails neufs dans les six mois qui suivaient leur pose, retirant 0,2 mm sur le plan de roulement du champignon. On procédait ainsi, car l'expérience avait démontré que, pour des raisons inconnues, l'usure ondulatoire se développait rarement sur des rails ayant été meulés avant qu'ils n'aient eu à supporter beaucoup de trafic.

Les résultats obtenus pendant les campagnes de mesures avec l'auto-rail d'enregistrement SM 775 de Speno, tout au début des années 1980, ont par exemple indiqué que seulement 1 % des voies principales des NS était affecté par de l'usure ondulatoire (contre environ 10 % sur les autres grands réseaux



Fig. 1 - Le train à grand rendement Speno RPS 32 travaillant sur le réseau néerlandais

européens). Suite à une analyse, NS et Speno International sont arrivés à la conclusion que le faible pourcentage de rails présentant une usure ondulatoire était dû à la politique de meulage préventif des rails neufs adoptée par les NS au début des années 1970. L'expérience obtenue sur le réseau NS démontrait que le meulage préventif augmentait de 25 % la durée de vie utile des rails.

Dans les zones qui étaient cependant affectées par de l'usure ondulatoire, les rails étaient meulés quand l'amplitude des ondes atteignait entre 0.02 mm et 0.07 mm (ces seuils du profil avaient été définis conjointement par le Département de l'Infrastructure des NS et Speno International pour limiter le développement de l'usure ondulatoire). Ce meulage complémentaire a eu pour conséquence d'augmenter de cinq ans en moyenne la durée de vie utile des rails.

Les rails qui étaient meulés pour éliminer l'usure ondulatoire étaient simultanément reprofilés (figure 2), ce qui a eu une influence très favorable au niveau du contact du roue/rail.

■ Période 1990-1998

Suite à la réorganisation interne des NS mentionnée ci-dessus entre 1990 et 1997, les directions régionales ont été rendues respon-

sables de leur propres programmes de meulage. Pour des raisons diverses, priorités différentes, moindre connaissance du meulage, absence de statistiques pouvant être utilisées pour une étude de cas économétrique, il a été entrepris peu de meulage pendant cette période, alors que le volume de trafic était en augmentation d'environ 5 % par an. Après sept ans, il était évident que le phénomène d'usure ondulatoire avait pris de l'amplitude et affectait environ 15 % du réseau.

■ Après 1998

Sur la base de l'expérience acquise depuis 1980, les NS ont réintroduit la stratégie de meulage préventif.

En se basant sur l'efficacité du meulage préventif des rails établie par Railinfrabeheer et sur les conclusions d'une étude traitant des caractéristiques des matériaux et publiée par l'Institut européen de recherches du rail (ERRI), il était démontré que le meulage préventif n'est efficace que si l'on enlève 0,35 mm de métal sur le plan de roulement du champignon du rail. Railinfrabeheer a alors édité de nouvelles normes de maintenance pour les rails neufs. Depuis 1998, tous les rails doivent être meulés dans les six mois suivant leur pose en voie, avec un enlèvement de métal minimum de 0,35 mm au niveau du plan de roulement (l'objectif pratique étant de 0,5 mm). De plus, sur la base des résultats des enregistrements annuels de l'état du rail, une liste de priorités d'environ 50 km de rails a été établie pour être meulés par Speno International en appliquant dans ce cas la nouvelle norme d'enlèvement de métal de 0,35 mm.

Expérimentation de meulage acoustique

Toute la période durant laquelle aucun meulage préventif n'a été



Fig. 2 - Champignon de rail reprofilé

réalisé, a eu pour conséquence non seulement de disperser le phénomène d'usure ondulatoire (en 1998, près de 450 km de rail nécessitaient du meulage), mais aussi d'augmenter le nombre de plaintes reçues liées au niveau de bruit gênant les riverains. Les rails avec de l'usure ondulatoire peuvent être à l'origine d'une augmentation de bruit de 3 à 5 dB.

En 2002, Railinfrabeheer (en collaboration avec le ministère des Transports néerlandais et le ministère de l'Environnement) et Speno International, qui bénéficiait de huit ans d'expérience dans le domaine du « meulage acoustique », ont prévu de mener à bien une expérimentation sur un tronçon de voie qui sera meulé dans des « conditions acoustiques ». Le but de cette expérimentation est de démontrer que le meulage des rails peut réduire d'environ 2 dB le niveau de bruit induit par le trafic ferroviaire. Une issue positive d'une telle expérimentation pourrait conduire à réduire substantiellement le programme en cours de construction de murs antibruit le long des voies.

Le meulage des appareils de voie et des passages à niveau

En raison des contraintes de géométrie, les trains meuleurs à grand rendement ne peuvent pas facilement meuler les rails sur des ponts, ainsi que dans les appareils de voie et les passages à niveau. Cependant, la vie utile de telles structures est aussi affectée par l'usure ondulatoire.

Pour tenir compte de ceci, plusieurs trains meuleurs Speno ont participé à un projet pilote qui avait pour but de développer de nouvelles méthodes de travail dans des conditions difficiles. En 2000, 14 km de voie, comprenant des appareils de voie et des ponts, et en 2001, 45 km

supplémentaires de ce type de voie ont été meulés par un train polyvalent du type RR 24 MC (figure 3). Le reste des besoins de meulage (648 km de pleine voie) a été réalisé par le train à grand rendement du type RPS 32 (figure 4). Les résultats se sont révélés très prometteurs (figure 5).

Le phénomène du « Head checking »

Depuis quelques années, le phénomène du head checking a pris de l'envergure. Suite au tragique accident survenu en 2000 près de



Fig. 3 - Le train polyvalent Speno RR 24 MC a été utilisé pour un projet pilote ayant pour but de développer une nouvelle méthode de travail dans des conditions difficiles (ponts, appareils de voies, passages à niveau)



Fig. 4 - Le train à grand rendement Speno RPS 32 a été utilisé dans le cadre du projet pilote pour le meulage de la pleine voie

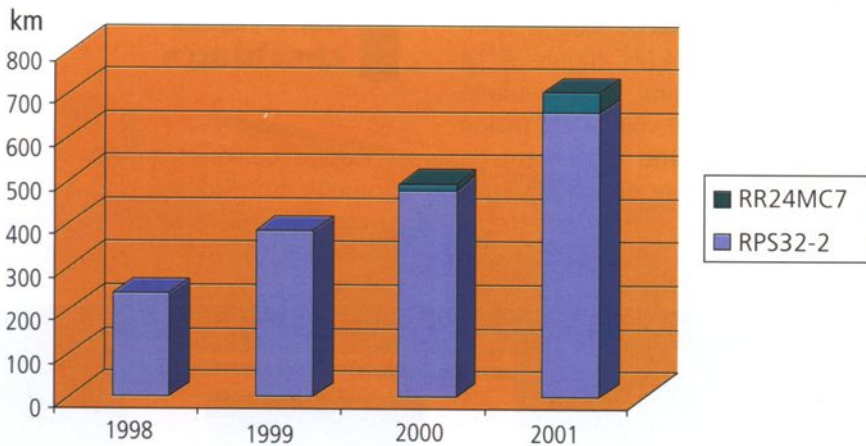


Fig. 5 - Graphique montrant la production en km/voie obtenue sur les chemins de fer néerlandais par les trains meuleurs RR 24 MC et RPS 32

Hatfield en Angleterre, le head checking a fait l'objet d'une recherche intensive aux Pays-Bas. Les rails affectés par ce type de dégradation doivent être soit remplacés, soit meulés selon l'importance des fissures. Pour des fissures d'une profondeur jusqu'à 2 mm, le meulage est économiquement viable. Pour des fissures ayant une profondeur supérieure à 2 mm, il est nécessaire de remplacer le rail. Actuellement, lorsque l'on meule des head checks, les rails sont reprofilés normalement. Cependant, Railinfrabeheer et Speno

International travaillent au développement d'un profil de rail anti-headchecking qui devrait réduire le taux de fissure. Un essai réalisé récemment dans ce domaine a abouti à des résultats très encourageants.

Conclusions

Aux Pays-Bas, en se basant sur une expérience de plus de 25 ans, la conviction que le rail doit être meulé préventivement est encore très

forte. Le meulage préventif conduit à une augmentation substantielle de la vie utile des rails, retarde l'apparition de l'usure ondulatoire et réduit le niveau sonore du trafic ferroviaire. Lorsque l'on fait du meulage, il est également intéressant de reprofiler simultanément le rail de façon à garantir un contact roue/rail optimal. Le head checking peut toujours apparaître mais, tant que les fissures ne sont pas trop profondes, elles peuvent être éliminées en douceur et économiquement grâce au meulage. Comme mentionné ci-dessus, un nouveau profil de rail anti-headchecking est actuellement en cours de développement. Les premiers résultats obtenus dans ce domaine durant des essais se révèlent très prometteurs.

R.A. VAN DEN BOSCH

Ingénieur Principal Consultant,
AEA Technology Rail B.V.
Jusqu'à mi-2001 directeur de la
maintenance, Railinfrabeheer
Utrecht, Pays-Bas.



PAISIBLE APRÈS-MIDI
EN PROVENCE



Pour une vie plus calme, Speno a créé un chef-d'oeuvre

De nos jours, les trains meuleurs Speno sont à la pointe du progrès.

Le train Speno de 80 meules est la solution " dernier cri " pour les chemins de fer à hautes performances - et en particulier pour le prestigieux TGV Méditerranée de la SNCF. Spécialement conçu pour réduire les nuisances sonores, le train Speno réalise un meulage préventif de qualité acoustique en une seule passe.

Speno - un art raffiné du meulage.



SPENO INTERNATIONAL SA

26, Parc Château-Banquet, CP 16, 1211 Genève 21, Suisse

Tel: (022) 906 46 00 - Fax (022) 906 46 01

e-mail: info@speno.ch