



INFORMATIONS



de la

SOCIÉTÉ NATIONALE DES CHEMINS DE FER BELGES

21, rue de Louvain, Bruxelles.

Bulletin édité par le SERVICE DE PRESSE ET DE DOCUMENTATION

Tél. 13.18.70 — extensions 3013 et 3057.

74697

N° 21.

REPRODUCTION SOUHAITEE.

28 avril 1955.

AUX CHEMINS DE FER BELGES.

LA TECHNIQUE DES LONGS RAILS SOUDES.

La Foire des Mines, Métallurgie, Mécanique et Electricité de Liège, qui a ouvert ses portes le 23 avril, donne, notamment à la SNCB, l'occasion de montrer au public, par le plan et l'image, quelques-unes de ses réalisations les plus récentes dont le but est - faut-il encore le dire? - d'améliorer toujours les services rendus à la clientèle tout en s'efforçant d'abaisser ses prix de revient.

Un des dispositifs exposés est celui des longs rails soudés, qui a déjà fait couler pas mal d'encre et dont la conception déroute généralement les esprits non avertis. De quoi s'agit-il en réalité ?

BREF HISTORIQUE DU RAIL.

Lors de la naissance du chemin de fer belge en 1835, le rail, qui avait déjà subi une évolution considérable en Angleterre, était en fer forgé et pesait 18 Ks par mètre courant; les barres avaient une longueur de 4,57 m. Progressivement, les rails augmentèrent en poids; soit dit en passant : le poids par mètre courant est une mesure indirecte, mais assez exacte, de la résistance du rail. En même temps, des techniques de plus en plus perfectionnées permettaient d'abord de laminier les rails, et ensuite de les réaliser en longueurs toujours croissantes. Ceci eut pour effet de diminuer petit à petit le nombre de joints, qui sont toujours des points particuliers coûteux d'entretien et présentant encore d'autres inconvénients.

Après avoir employé des rails pesant 50 Ks par mètre courant et de 18 m. de longueur (dont il existe encore d'innombrables pièces sur le réseau), la SNCB lança vers l'année 1931 des rails de 27 m.; cette longueur est réellement la plus grande qui puisse être fournie par les usines.

Les vraies difficultés commencèrent à surgir lorsqu'on voulut faire un pas de plus. Elles étaient de deux ordres totalement différents : les procédés de soudage et les dilata-tions thermiques.

DIFFICULTES TECHNIQUES.

Le réseau allemand, après avoir longuement expérimenté le soudage des rails, en était arrivé à souder systématiquement deux à deux des rails de 30 m. pour en faire des barres de 60m.

Appliquée aux rails, la technique du soudage est une chose très spéciale, qui doit avant tout assurer la sécurité la plus absolue contre les bris pouvant survenir sous l'effet des sollicitations élevées et fréquemment répétées des charges roulantes; en outre le métal d'apport doit présenter une dureté le rapprochant de celle du rail, afin d'éviter qu'une usure plus forte ou moins prononcée puisse à la longue faire apparaître à la surface continue du rail soit des creux, soit des bosses. Le procédé le plus économique est celui qui consiste à presser fortement les deux extrémités de rails l'une contre l'autre afin de provoquer une interpénétration du métal, après un préchauffage électrique à haute température; malheureusement, l'encombrement de la machine à souder lie celle-ci à un emplacement fixe en atelier, ce qui limite assez sévèrement la longueur des barres à obtenir.

La SNCB, après s'être entourée de toutes les garanties possibles, suivit l'exemple étranger et équipa, en 1934, la ligne Bruxelles-Anvers, à l'occasion de son électrification, en rails de 54 m. obtenus par soudage de barres de 27 m. Elle n'eut pas à le regretter et, depuis la guerre, toutes les lignes les plus importantes reçoivent des rails de cette longueur.

DIFFICULTES PHYSIQUES.

Mais ici, se posait un autre problème des plus importants. Un joint éclissé conserve toujours, entre les extrémités des barres, une ouverture destinée à absorber les variations de longueur des rails dues aux fluctuations de la température. Cette ouverture, qui constitue donc une interruption de la surface continue du rail, est forcément très limitée : en Belgique elle atteint 18 mm au maximum; certains réseaux étrangers vont jusqu'à 24 mm. C'est toujours très peu.

Or, compte tenu de l'étendue de la gamme de température régnant dans nos régions, la dilatation libre d'un rail atteint au total, 1 mm par mètre de longueur de barre. Au rail de 18 m. correspond donc un joint maximum de 18 mm : ici tout est pour le mieux. Mais quand le rail mesure 27 m. il n'est plus possible de lui donner un joint de 27 mm.; encore moins peut-on aller à 54 mm : il faut bien se contenter de 18 mm. d'ouverture maximum pour ne pas s'exposer à la détérioration rapide des abouts. Comment peut-on résoudre ce problème ?

On peut accepter que les joints se ferment à une température qui n'est pas la plus élevée qui puisse se produire: 35°

pour les rails de 27 m. et 25° pour ceux de 54 m. Pour les températures plus élevées, les rails se mettent simplement sous tension; pour les températures négatives, on admet que les rails de 54 m. tirent quelque peu sur les boulons d'éclisses. Jusqu'à cette longueur, le joint de 18 mm parvenait à donner satisfaction en pratique.

RAILS DE LONGUEUR ILLIMITEE.

Malgré ces difficultés, un pas de plus fut encore franchi: en effet, l'électrification du premier tronçon de la ligne Bruxelles-Liège, en 1954, fut marquée par la mise en oeuvre d'environ 6 kilomètres de rails de longueur théoriquement illimitée, mais mesurant pratiquement de 500 à 930 m.

Afin de soumettre cette nouvelle technique à une expérimentation découvrant tous ses aspects, la SNCB avait procédé pendant quatre ans à des observations sur un tronçon court parcouru par les trains à faible vitesse. La décision fut prise sur la base de celles-ci et grâce aux considérations suivantes.

Supposons libres les extrémités de ces rails très longs; entre les abouts juxtaposés de deux barres successives, il y a une ouverture qui, nulle par les plus fortes chaleurs, devrait atteindre 800 à 900 mm en hiver. Ceci serait absolument inadmissible. Toutefois, lorsqu'un rail commence à se dilater ou à se contracter, son extrémité en mouvement entraîne avec elle un certain nombre de traverses; or ces traverses glissent dans le ballast, qui oppose à ce mouvement une certaine résistance. Plus la variation de température est grande, plus l'amplitude du mouvement est grande et plus il y a de traverses intéressées au mouvement; leur résistance cumulée est d'autant plus grande et la tendance à dilatation ou contraction du rail est freinée. Il se fait ainsi que, si les rails sont réellement très longs, le mouvement diurne n'affecte que leurs extrémités sur quelques dizaines de mètres tandis qu'il n'atteint jamais leur partie centrale, ce qui n'empêche pas celle-ci d'être mise sous forte tension de compression en été et de traction en hiver. Ce sont ces tensions qui donnent, chacune à sa façon, de sérieux soucis aux techniciens du chemin de fer. On dit que les rails "respirent" et on voit réellement leurs extrémités se déplacer, mais pas autant qu'on aurait pu le craindre: des observations faites sur un rail d'essai de 738 m. de longueur, on a pu déduire par calcul - faute d'été suffisamment radieux et d'hiver vraiment rigoureux, ce qui rendit impossible les constatations directes - que l'ouverture du joint ne dépassera jamais 240 mm. Or, ce chiffre est raisonnable et permet de construire dans de bonnes conditions des "appareils de dilatation", dispositifs qui, permettent de supporter les roues par le côté au moment où elles franchissent le vide entre les deux rails adjacents.

En ce qui concerne les soudures, la plupart sont réalisées à l'atelier de Schaerbeek qui peut actuellement délivrer des barres de près de 250 m; leur transport ne pose pas de problèmes bien graves: il se fait sur train de wagons plats de même longueur et on décharge les barres en les amarrant par une extrémité à la voie existante et en faisant avancer la rame en-dessous d'elle. Les dernières soudures sont faites en campagne par des procédés éprouvés quoique moins économiques.

REALISATIONS ET PROJETS D'AVENIR.

En 1950, la SNCB posa à Forest-Est, sur la ligne Bruxelles-Mons, cinq paires de rails de 206 m. de longueur, et en 1953 elle réalisa, en prolongement de ce chantier une paire de rails de 738 m. Ces deux chantiers étaient considérés comme des champs d'expérience, car il s'agit, ainsi que nous l'avons montré, d'un domaine dans lequel on ne doit avancer qu'avec une extrême prudence.

Une certaine expérience étant ainsi acquise, on posa, fin 1954, des rails longs soudés sur le premier tronçon électrifié de la ligne Bruxelles-Liège, soit 6.400 m. aux environs de Veltem. En janvier 1955 on créa un chantier de même longueur sur la ligne Bruxelles-Namur, entre Watermael et Profondsart; cette ligne est aussi en voie d'électrification.

Des dispositions sont prises pour équiper de la même façon, avant la fin de l'exercice en cours: un tronçon de 4.800 m. situé entre Hal et Tubize sur la ligne Bruxelles-Mons, le tronçon Linkebeek-Rhode-St-Genèse, de 4.900 m., sur la ligne Bruxelles-Charleroi déjà électrifiée, et enfin le tronçon Merksem-Kapellenbos de la ligne internationale vers le Nord, qui est aussi prévue pour la traction électrique (21.000 m.). Sauf pour la ligne Bruxelles-Namur, tous les chantiers mentionnés se répartissent sur les deux voies.

Ces chantiers fourniront de plus amples observations sur le comportement pratique des longs rails soudés.

L'absence de joints ouverts procurera certes une économie dans l'entretien; mais les appareils de dilatation - très peu nombreux, il est vrai - demanderont un entretien dont l'importance n'est pas encore connue. Le maintien d'un bon nivellement et d'un dressage correct de la voie seront certainement influencés, mais dans quel sens et dans quelle mesure ?

L'expérience faite sur notre réseau national n'est pas encore suffisante pour permettre de tirer à ce sujet de saines et précises conclusions: les supputations calculées sont trop aléatoires et seul le temps pourra montrer à la longue, si l'on s'est engagé dans la bonne voie.

Entretiens, la clientèle fidèle du chemin de fer profitera déjà sur quelques tronçons du réseau, d'une douceur de roulement quelque peu améliorée.



IMPRIMES

Monsieur GUILLAUME

Président de l'A.B.A.C.

Rue de Robiano,17,

TERVUEREN