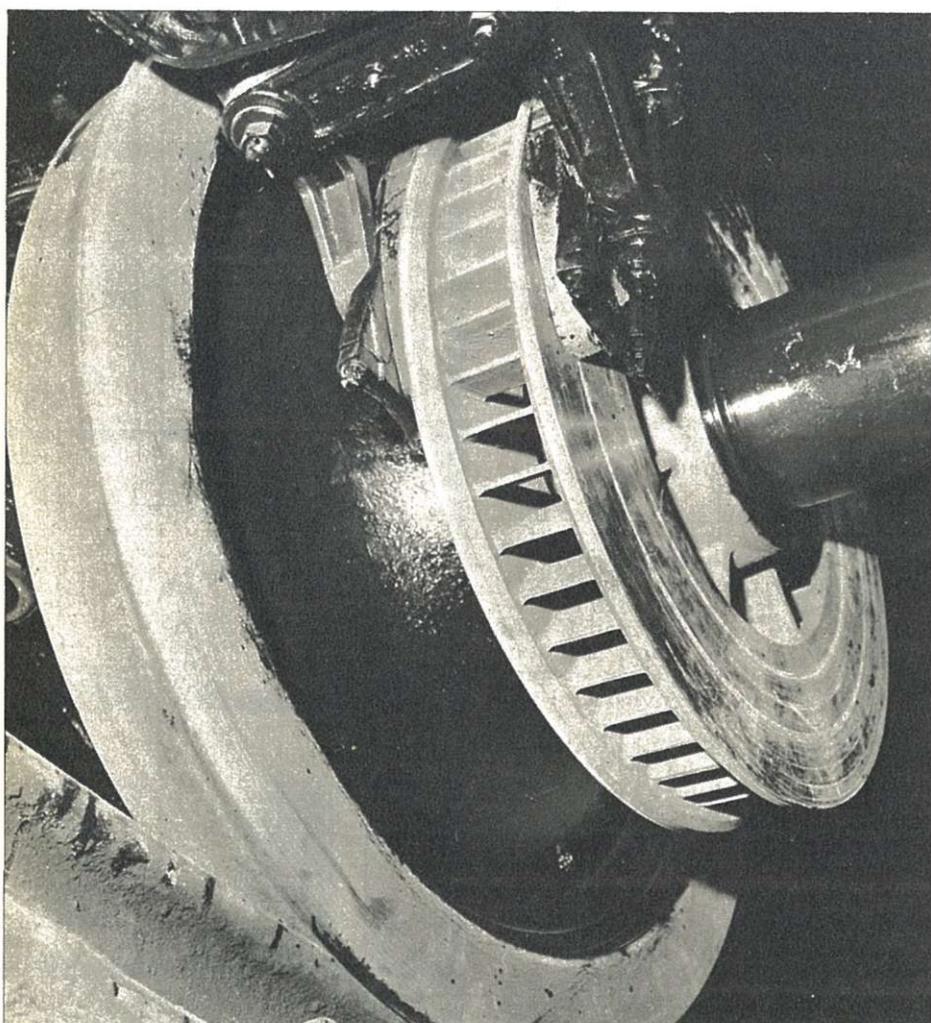


LE FREIN DES NOUVELLES AUTOMOTRICES ÉLECTRIQUES



Frein à disques sur essieu porteur.

DU point de vue technique, les nouvelles automotrices électriques mises en service depuis 1962 diffèrent des précédentes, notamment par leur système de freinage.

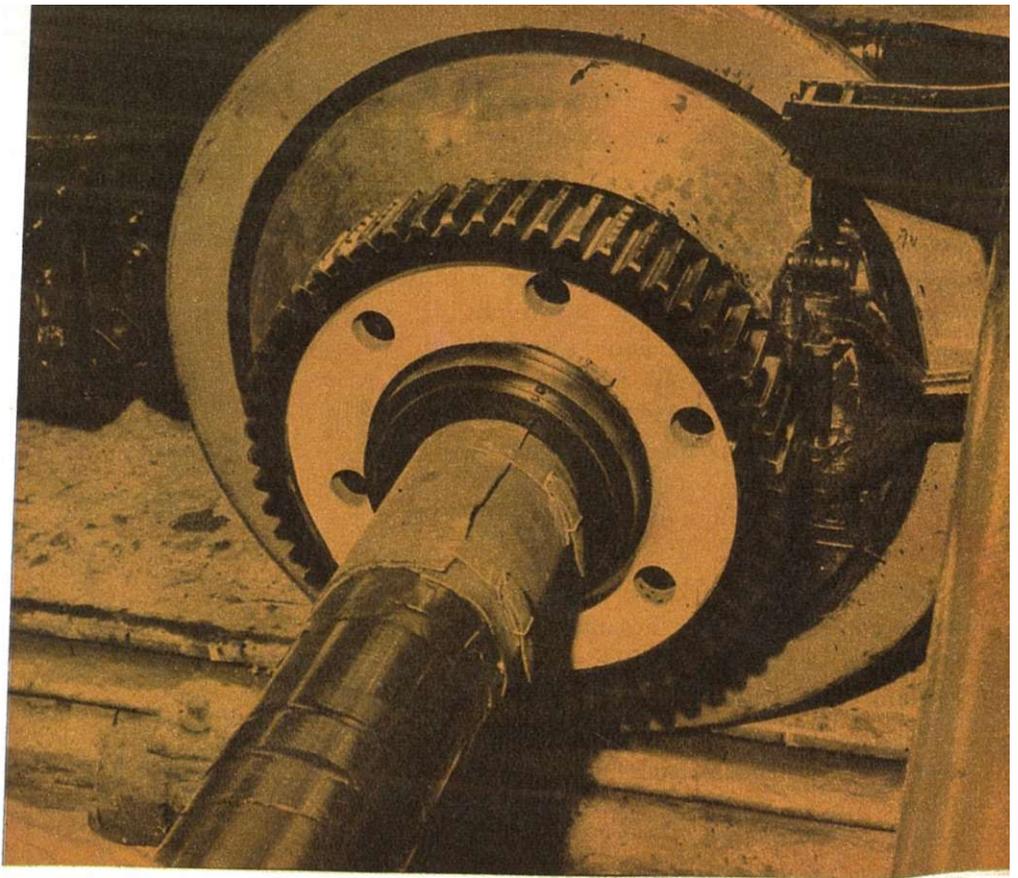
Comme au temps des chariots.

Les anciennes automotrices s'arrêtent quand des blocs de frein en fonte frottent sur la surface de roulement des roues. Les chariots étaient déjà équipés de ce système, avec cette différence que les blocs de freinage étaient en bois.

Les blocs en bois furent d'ailleurs utilisés sur les premiers véhicules du chemin de fer.

Dans la suite, on utilisa des blocs en fonte parce que les blocs en bois perdent de leur efficacité lorsqu'ils sont humides. Toutefois, dans les métropolitains, on utilise encore pas mal de blocs en bois : les poussières de métal qui jaillissent des blocs de frein en fonte restent en suspension dans l'air des tunnels et nuisent aux moteurs de traction électriques.

L'usure des blocs en fonte est de conséquence. Savez-vous, par



Frein à disques sur essieu moteur
(le moteur est enlevé).

exemple, que, sur la ligne de Bruxelles à Charleroi, une seule automotrice électrique use environ, par an, 5.000 kg de blocs de frein en fonte ? Et qu'il en coûte plus de 40.000 fr pour remplacer les blocs usagés ?

Le frottement dégage en outre une grande chaleur nuisible aux bandages.

Pour ces deux raisons, on a recherché une meilleure solution, en modifiant à la fois le système et la matière utilisée.

C'est ainsi qu'avant la guerre, quelques autorails diesel ont été équipés de tambours de frein sur lesquels s'appliquaient des sabots dont la matière de base était l'amiante, matière jugée plus adéquate en ce qui concerne les qualités de frottement et la résistance à la chaleur. On sait que le système à tambour consiste à fixer sur l'essieu une petite roue supplémentaire, de surface cylindrique, sur laquelle viennent frotter les segments de frein.

On a renoncé à ce système pour deux raisons : la température du tambour devenait si forte que les segments s'usaient rapidement et les tambours eux-mêmes étaient trop vite mis hors d'usage à la suite de fissures.

L'application du frein à disques.

Entre-temps, pour les grands avions à réaction, on avait imaginé un nouveau système de freinage :

le frein à disques, qui permet à ces avions très rapides de freiner sur une distance réduite. Dans ce système, un disque en fonte est fixé à chaque roue, et des semelles, lors de l'atterrissage, s'appliquent sur chacune des faces du disque. Le frottement a lieu entre deux surfaces planes : c'est le grand avantage de ce frein. Le disque reste plat, même en cas de dilatation par la chaleur. De plus, on peut obtenir un meilleur refroidissement que dans le système du frein à tambour.

C'est cette nouveauté qui a été appliquée sur nos dernières automotrices électriques, mais les disques ont été fabriqués en acier coulé. Bien que la fonte possède peut-être de meilleures qualités de frottement, l'acier est sans aucun doute mécaniquement plus apte à transmettre les grands couples de freinage sur les roues.

Les disques, d'un diamètre de 0,70 m, sont conçus de la même façon qu'une roue de turbine, afin d'obtenir une forte circulation d'air pour faciliter le refroidissement (on atteint des températures de 400°).

Sur l'essieu moteur, il n'est pas possible d'appliquer le même dispositif : pratiquement, toute la longueur de cet essieu est occupée par le moteur de traction. Aussi, les disques sont-ils ici en deux parties et montés de chaque côté de la roue, sur le moyeu.

Les semelles de frein consistent en un mélange de flocons d'amiante et de résine, moulé sous une forte pression.

Avant d'appliquer les freins à disques sur 120 automotrices électriques doubles, notre Société a procédé à une série d'essais sur des prototypes de bogies. Il le fallait pour s'assurer du bon refroidissement des disques, pour calculer les forces intervenant dans les roues et pour déterminer la répartition exacte du freinage entre les essieux porteurs et les essieux moteurs.

Les semelles de frein sont appliquées contre le disque au moyen d'air comprimé et d'un cylindre, appelé « cylindre de frein ».

Tandis que, sur les anciennes automotrices, la transmission de la commande de la pression d'air dans les cylindres se fait de façon pneumatique, cette transmission a été électrifiée sur les nouvelles. A l'aide d'un levier, le conducteur modifie l'intensité du courant en sorte que, dans chaque cylindre simultanément, la pression de l'air augmente, diminue ou cesse de la même façon. Ce système permet de bloquer et de lâcher les freins de toutes les voitures du train comme s'il s'agissait d'une seule voiture.

Le même levier sert aussi pour agir sur le frein pneumatique des automotrices qui, dans le même train, ne sont pas équipées du frein électrique.

Les résultats.

Les résultats du frein à disques sont surprenants. Avec les blocs de frein en fonte, en raison des qualités du frottement de la fonte sur l'acier, la force du freinage augmente considérablement à mesure que le train ralentit, ce qui finit par provoquer, à l'arrêt, un choc désagréable. Avec le frein à disques, la force de freinage est tout à fait indépendante de la vitesse du train, et l'arrêt se fait en douceur. En outre, le freinage par frein à disques se fait presque sans bruit. On ne peut en dire autant d'un train freiné au moyen de blocs en fonte. Même pendant le parcours, le roule-



ment des nouvelles automotrices est moins bruyant que celui des anciennes : plus de blocs en fonte frottant plus ou moins contre les bandages de roues !

Grâce à ce nouvel équipement de frein, non seulement le confort est fortement amélioré, mais on peut porter de 4 à 5 ou 6 automotrices électriques la composition d'un train.

Environ 40 nouvelles unités ont été mises en service depuis un an sur la ligne Anvers-Charleroi ; les nombreux clients de cette relation ont apprécié l'amélioration du confort apportée par le frein à disques et par la commande électropneumatique.

C'est avec satisfaction que nous avons constaté aussi que les nouvelles automotrices équipées du frein à disques peuvent parcourir quatre fois plus de kilomètres que les anciennes avant qu'il faille changer les blocs de frein.

R. VERBOVEN,
ingénieur principal.