

# PLUS DE 100.000

**D**ANS un article paru en novembre 1963, *Le Rail* a expliqué pourquoi, sur 27.000 wagons de divers types, il fallait substituer des boîtes à rouleaux aux boîtes d'essieu à palier lisse. Pour limiter le coût de cet immense travail, il ne pouvait être question de remplacer les essieux existants, dont les formes avaient été adaptées à celles des diverses anciennes boîtes, par de nouveaux essieux convenant aux nouvelles boîtes normalisées. Il fallait trouver un moyen d'approprier leurs fusées, en leur donnant les dimensions et le fini d'exécution que requièrent les boîtes à rouleaux du seul type choisi. Ce moyen devait coûter le moins cher possible, mais il fallait aussi qu'il fût rapide pour deux raisons majeures : l'ensemble de l'œuvre à accomplir ne doit pas s'éterniser, et chaque train de roues, étant donné les nécessités de l'exploitation, ne peut être immobilisé qu'un minimum de temps. La solution, qui fut élaborée à l'A.C. Salzennes et mise au point à l'A.C. Luttre, est une réalisation unique qui vaut la peine d'être décrite.

Le chantier comprend trois parties : dans la première, les trains de roues, venus des A.C. Cuesmes, Gentbrugge et Salzennes, sont préparés à la transformation ; dans la deuxième, les fusées sont appropriées ; dans la troisième, les boîtes à rouleaux sont mises en place.

## LA PREPARATION.

Les trains de roues prennent d'abord, chacun à leur tour, un bon bain chaud dans une machine qui, tout en les faisant tourner quinze fois par minute, les asperge d'un liquide alcalin, giclant à une température de 85° C sous une pression de 6,5 kg/cm<sup>2</sup> !

Bien nettoyés, ils passent à un double contrôle : on élimine les essieux qui ne sont pas modifiables (pas de pitié pour les trop petits !)

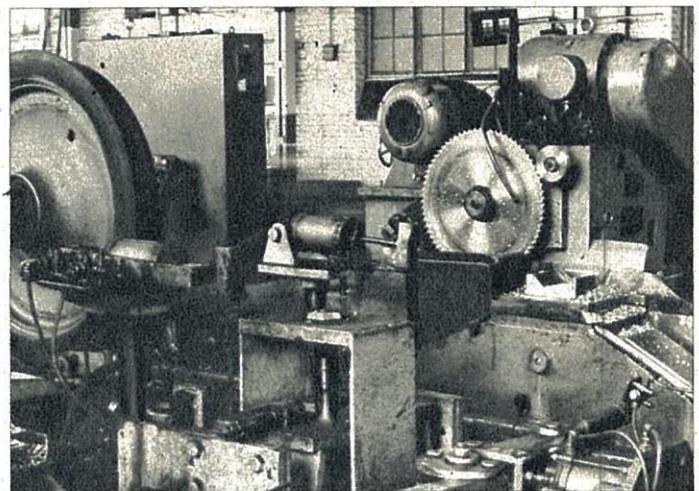
et ceux qui ont une fissure (un appareil « ultra-sons » détecte la moindre). Les trains de roues bons pour un nouveau service sortent de ce premier stade avec leurs centres peints en rouge.

## L'APPROPRIATION DES FUSEES.

Dans la deuxième partie du chantier, la principale, les fusées vont être appropriées par plusieurs machines.

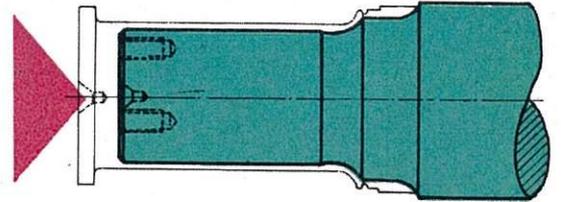
Celles-ci sont reliées entre elles par un chemin de roulement sur lequel les trains de roues avancent par gravité : le chantier se passe d'engins de levage. Ce chemin est pourvu de verrous et de freins qui libèrent la marche des trains de roues ou arrêtent celle-ci suivant que les machines sont libres ou non. En somme, une espèce toute particulière de bloc-système en raccourci.

Toutes les machines sont doubles : chacune traite simultanément les deux fusées d'un même essieu.

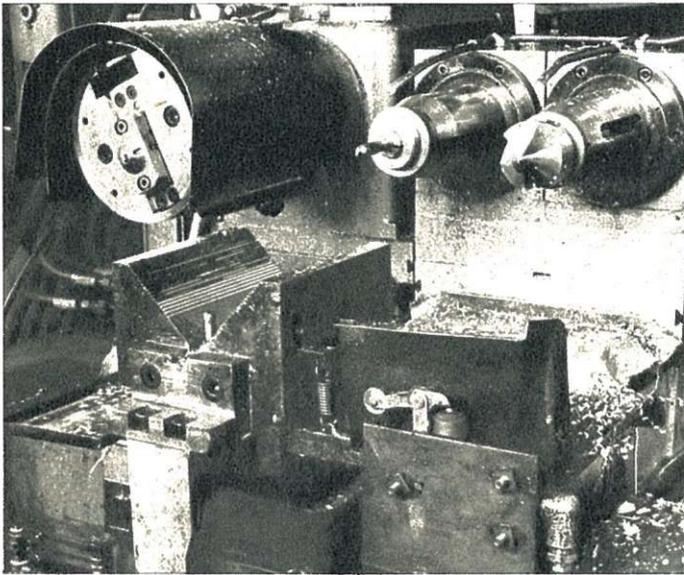


La première, entièrement automatique, coupe les essieux au moyen d'une scie circulaire, puis une fraise parachève le travail. Chacun des bouts est amputé d'environ 45 mm. A la suite de cette opération, les trous des anciens centres de fusées ont disparu.

# FUSÉES A APPROPRIER

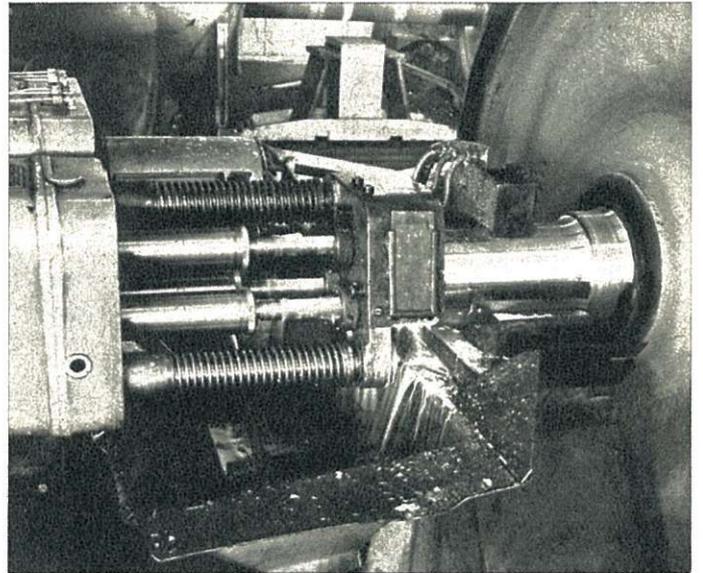


Or, ces trous sont utiles pour les entretiens successifs de l'avenir.



La deuxième machine, elle aussi automatique, fore donc de nouveaux trous de centre au moyen de trois têtes d'usinage de chaque côté : une mèche, une fraise et un outil tournant conique, qui, en se complétant, interviennent tour à tour. Pour obtenir un centrage automatique, nous expliquons d'autre part le principe qui a été appliqué (voir p. 9).

La troisième machine, à desserte manuelle, est bien connue des agents qui travaillent dans nos ateliers de wagons : c'est un tour « à fusées », mais fort amélioré, sur lequel les fusées sont dégrossies, en sorte qu'après la chute des derniers copeaux, il reste une surépaisseur de 0,5 mm sur les rayons.



La quatrième machine, entièrement automatique, fore et taraude en bout d'essieu les trois trous destinés à recevoir les accessoires des boîtes à rouleaux, puis des souffleurs y injectent de l'air sous 5 kg/cm<sup>2</sup> pour en chasser les copeaux.

## SUCCESION DES OPERATIONS

1 NETTOYAGE.

2 CONTROLE DES DIMENSIONS.

3 CONTROLE AUX ULTRA-SONS.

4 PEINTURE.

5 MISE A LONGUEUR.

6 CENTRAGE.

7 TOURNAGE - DEGROSSISSAGE.

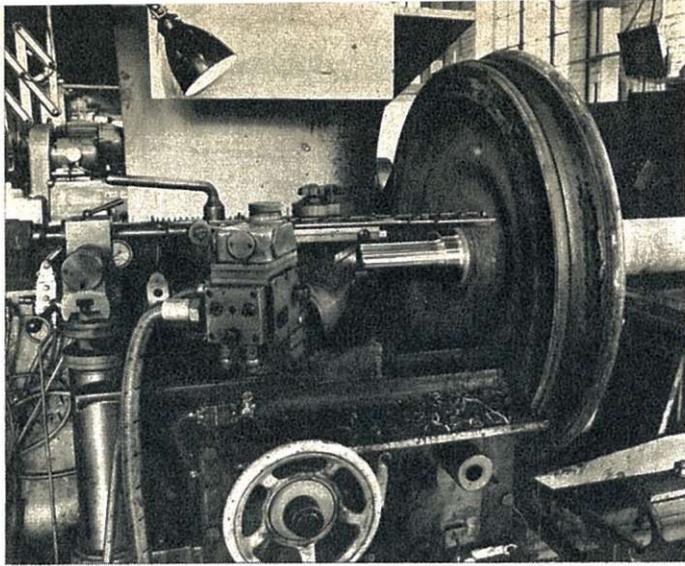
8 FORAGE - TARAUDAGE.

9 TOURNAGE - FINITION.

10 REPROFILAGE.

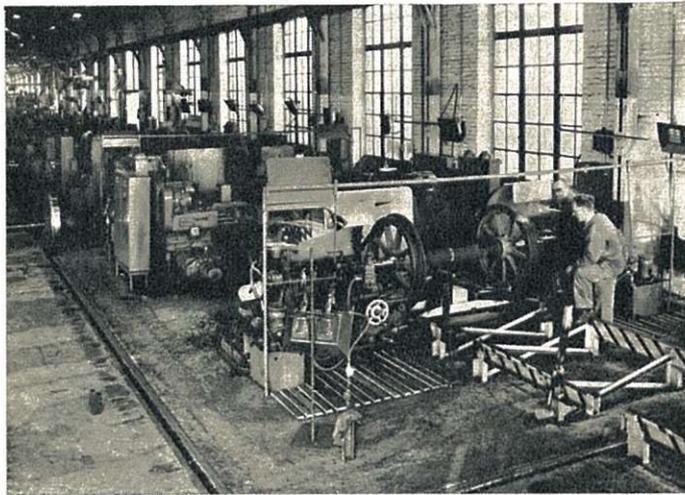
11 RECTIFICATION.

12 MONTAGE DES BOITES.



La cinquième machine, pareille à la troisième, mais munie de copieurs hydrauliques de précision, complète le tournage. Elle donne aux fusées leurs cotes à peu près définitives : il ne reste plus qu'un excédent de 0,3 mm sur le diamètre.

La sixième machine ne s'occupe pas des fusées. C'est un tour qui a été intercalé dans la chaîne pour reprofiler les bandages de roues qui ont besoin d'un tel traitement. Cette opération est la seule qui ne soit pas systématique.



La septième machine est une rectifieuse, équipée de meules et d'appareils de mesure, qui donne aux fusées les dimensions exactes qu'elles doivent avoir pour recevoir les boîtes à rouleaux.

Cette description sommaire ne donne pas une idée des appareils ingénieux qui ont été conçus pour recevoir les trains de roues contre des amortisseurs, pour les centrer, pour les placer correctement à hauteur d'usinage, pour les fixer sur les machines et pour les en libérer. Il suffira de dire que les fusées à approprier sont toutes différentes et que l'ensemble a été conçu pour s'adapter automatiquement à chaque cas particulier. Tout cela a nécessité une combinaison de circuits pneumatiques, hydrauliques et électriques alimentant respectivement des cylindres pneumatiques, des vérins hydrauliques et des moteurs électriques, dont les mises en mouvement et les arrêts sont commandés par un système de vannes pneumatiques, de valves hydrauliques et de fins de course à contact électrique.

### LE MONTAGE DES BOITES.

Dans la troisième partie du chantier, une machine semi-automatique



◀ LE MONTAGE DES BOITES.

## LE SYSTÈME DE CENTRAGE AUTOMATIQUE

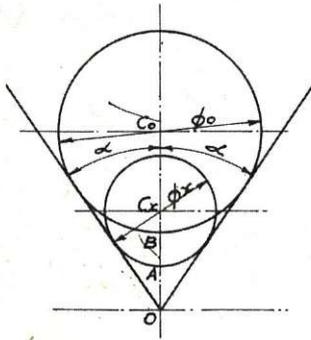


Fig. 1

Voici comment les fusées sont centrées automatiquement bien que leurs diamètres soient différents.

### 1. Relation de base.

La trigonométrie nous permet d'écrire

$$C_x C_0 = AB \frac{1}{1 - \sin \alpha} \quad (1)$$

On remarque que BA représente la différence des longueurs d'engagement des circonférences  $\phi_0$  et  $\phi_x$  par rapport au sommet O de l'angle d'ouverture  $2\alpha$ .

### 2. Application de la relation de base (1) au centrage automatique.

Le dispositif utilisé est schématisé par la fig. 2, sur laquelle on distingue :

— un support en V d'ouverture  $2\alpha$  qu'un moteur électrique peut faire monter dans le sens F;

- une touche t (TO) mobile dans le sens des flèches s'appuyant d'une part par son extrémité O sur un levier L articulé en P et rappelé vers le haut par le ressort R et butant d'autre part par son extrémité T contre la fusée qui se pose dans le V;
- un interrupteur I, fixé au bâti de la machine, qui s'ouvre lorsque L qui monte avec le V vient en contact avec lui; l'ouverture de I arrête le moteur de levée.

Le tout est disposé de telle sorte :

— que  $\frac{d}{D} = 1 - \sin \alpha \quad (2)$

— que I s'ouvre lorsque le centre  $C_0$  d'une fusée de diamètre plus grand que la plus forte fusée à approprier est sur l'axe de travail.

Supposons une fusée de diamètre  $\phi_n$ , donc plus petit que  $\phi_0$  venant se poser dans le V entraînant la touche t en T'O' et le levier L en PM.

Appliquons la relation (1) à la fig. 2; on a :

$$C_n C_0 = T'O' \frac{1}{1 - \sin \alpha} \text{ ou } C_n C_0 = O'O \frac{1}{1 - \sin \alpha} \quad (3)$$

Dans les triangles PLM et POO', on a :

$$\frac{O'O}{ML} = \frac{d}{D} = 1 - \sin \alpha \quad (\text{d'après (2)})$$

$$\text{ou } O'O = (1 - \sin \alpha) ML$$

Cette valeur introduite dans (3) donne, après simplification :

$$C_n C_0 = ML$$

Ceci montre que la hauteur ML dont le V va monter avant d'ouvrir I et provoquer l'arrêt du moteur de levée est précisément égale à celle dont il faut déplacer le centre  $C_n$  pour qu'il vienne à son tour se placer sur l'axe de travail des outils,

ce qu'il fallait obtenir.

En pratique, l'extrémité O de la touche est munie d'un galet de rayon g et l'extrémité de I d'un galet de rayon G. Pour que le système reste valable,

on démontre qu'il faut  $\frac{g}{G} = 1 - \sin \alpha$ .

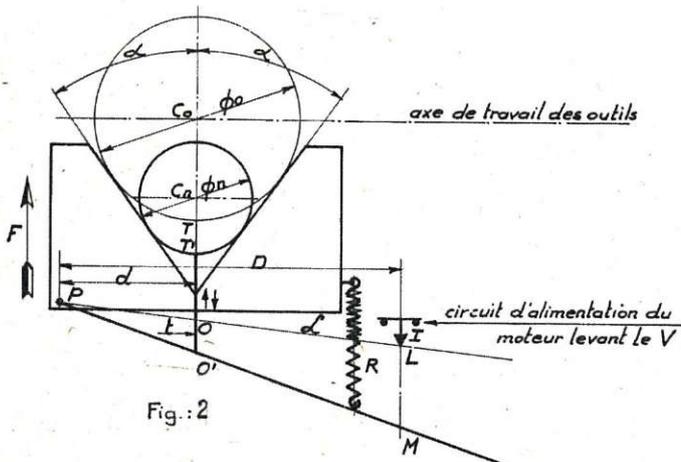


Fig. 2

nettoie l'intérieur des carcasses des boîtes afin d'enlever le film protecteur introduit par le fabricant pour éviter toute corrosion.

Non loin de là, un bac à huile chauffé sert à élever la température des roulements pour leur donner la dilatation qui permet au personnel de les enfiler sur les fusées. Quand ils sont refroidis, on leur injecte, grâce à une machine automatique, la quantité exacte de graisse nécessaire. Il ne reste plus alors qu'à placer les carcasses des boîtes.

Et les trains de roues munis de boîtes à rouleaux vont s'en aller vers les ateliers où ils prendront place sous des wagons qui pourront rouler en toute sécurité sans craindre la boîte « chauffante ».

L'ensemble du chantier est une réalisation dont la S.N.C.B. peut être fière. Aucun autre réseau ne possède une réalisation similaire. C'est grâce aux idées d'agents de tous les grades qu'une telle réalisation a pu être menée à bonne fin. Avec la collaboration du personnel qui dessert la machine et de celui qui participe au montage des boîtes, le chantier a fourni jusqu'à présent environ 15.500 trains de roues.

G. COLINET.

