

L'entretien et la réparation des Locomotives à vapeur à la Société Nationale des Chemins de fer belges.

par A. Chantrell

LE maintien en bon état des locomotives à vapeur est l'une des conditions essentielles de la sécurité de marche des trains, question primordiale dans l'exploitation du Chemin de fer. Si la vigilance, le sang-froid, le sentiment du devoir, l'esprit de discipline du personnel de conduite de la locomotive constituent la garantie la plus efficace de la sécurité, encore faut-il que ces agents puissent compter sur le bon fonctionnement de l'engin qui leur est confié.

Une autre préoccupation essentielle consiste à assurer la régularité du service : les trains doivent partir à l'heure prévue, passer à l'heure prescrite aux différentes gares qui jalonnent leurs parcours, et arriver à destination à l'heure réglementaire. Cette régularité doit être poursuivie non seulement dans l'intérêt du public mais tout autant dans celui de l'exploitant; les incidents de route, les détresses des trains entraînent des retards importants ou des perturbations dans le service qui grèvent le chapitre des dépenses de frais supplémentaires considérables et, à ce point de vue, le bon état d'entretien de la locomotive joue un rôle essentiel.

Il ne faut cependant pas, dans ce but, engager sans nécessité des dépenses trop fortes, l'économie doit rester malgré tout une préoccupation dominante. On se rendra compte de l'intérêt de réduire ces dépenses en songeant que sur les 55.000 ouvriers utilisés à la S.N.C.B., près de 5.000 sont affectés à l'entretien et la réparation des locomotives à vapeur.

Nous allons examiner comment la Société Nationale, par le perfectionnement continu des méthodes et de l'organisation, s'est efforcée de réaliser ces divers desiderata et quels sont les résultats acquis dans ce domaine.

* * *

Dans les premières années de la reprise du service après la guerre, les locomotives étaient réparties dans 66 dépôts d'importance très variable; dans chacun d'eux on effectuait au jour le jour les travaux d'entretien courant, c'est-à-dire, la réparation des défauts ou

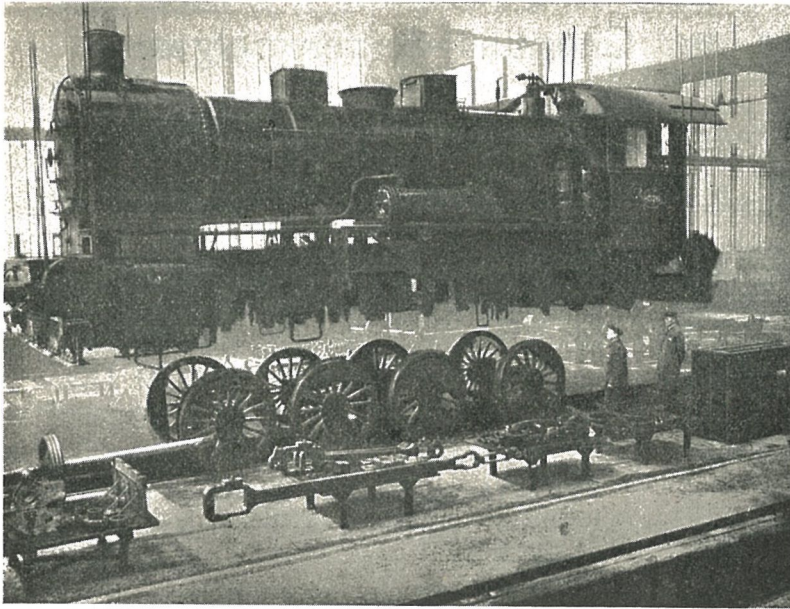
des usures des organes au fur et à mesure que le personnel de conduite ou le visiteur les décelait, ou que des avaries s'étaient produites pendant le service. Après un certain parcours, variable avec le type de locomotive et la nature du service qu'elle avait assuré, le dépôt lui faisait subir une révision plus ou moins complète avec levage du châssis et retrait des roues; elle avait pour but de remédier au jeu excessif et aux usures des organes du roulement, du mécanisme et du frein.

Cette révision avec levage, dénommée « moyenne réparation » s'effectuait dans un atelier attenant à la remise à locomotives; aucun programme bien défini n'était suivi, chaque remise l'exécutait d'après sa pratique propre. Les remises, surtout celles de moindre importance, n'avaient d'ailleurs à leur disposition que des moyens très réduits, tant en personnel qu'en équipement, et dans ces conditions, l'immobilisation de la locomotive pour moyenne réparation était considérable et atteignait souvent 2 mois. Le parcours entre deux levages ne dépassait guère 30.000 à 45.000 km. d'après le type de locomotive.

Après un parcours correspondant à 2 ou 3 de ces moyennes réparations, il s'imposait de procéder à des réparations plus importantes à la chaudière, au châssis et aux cylindres, mais ces travaux dépassaient les moyens d'action de la remise.

Les locomotives étaient alors prises en *grande réparation* dans l'un des 6 ateliers centraux du réseau; ces réparations comportaient le démontage complet de la locomotive, la réfection approfondie de la chaudière, la révision complète du châssis, des cylindres, des roues et de tous les organes en général. Ici encore l'immobilisation était considérable et atteignait, en moyenne, 70 jours; la quantité de main-d'œuvre consacrée par locomotive s'élevait à 9.000 heures en moyenne; le parcours entre deux grandes réparations ne dépassait guère 100.000 kilomètres.

* * *



Levage, à l'aide d'un pont roulant, d'une locomotive en réparation moyenne. Le mécanisme est démonté et se trouve déposé sur les plateaux pour le transport vers les sections de réparation spécialisées.

Le principe de l'organisation actuelle a consisté à rendre *systematiques* toutes les opérations dont nous venons de parler, et pour ce qui concerne les réparations, grandes et moyennes, à les *concentrer* dans un petit nombre d'ateliers bien outillés de façon à pouvoir leur appliquer des méthodes d'organisation du travail très perfectionnées.

L'organisation actuelle du service de l'*entretien* s'inspire essentiellement du principe que, pour la plupart des organes de la locomotive, il y a un moment où la visite avec remise en état anticipée est plus avantageuse que d'attendre que les pièces soient usées ou avariées; autrement dit, l'entretien doit être *périodique* et *préventif* dans tous les cas où la prévision d'avarie est possible, pour tous les organes que l'expérience indique comme s'usant ou se détériorant ou fonctionnant mal au bout d'un certain parcours ou d'un certain temps de service de la locomotive.

Les travaux périodiques d'entretien sont organisés, d'après ce principe, de la façon suivante : au bout de 6 à 10 jours de service pour les locomotives à voyageurs à grande vitesse et suivant la nature des eaux d'alimentation, et de 15 à 30 jours pour les locomotives à marchandises et de manœuvre; la chaudière de la locomotive doit être vidée et lavée pour la

débarrasser des matières encrassantes et des boues qui s'y sont déposées. On profite de cette immobilisation forcée de la locomotive pour effectuer une visite soignée avec réfection éventuelle des robinetteries, tuyauteries, organes de graissage, timoneries de frein, etc...

La période entre deux moyennes réparations, correspondant par exemple pour les locomotives à voyageurs, comme nous allons le voir ci-après, à 90.000 km. de parcours, a été subdivisée en 8 périodes égales au bout desquelles la locomotive subit une révision d'importance variable suivant un programme bien défini.

La principale de ces révisions se situe au milieu de ce parcours, elle dure environ une semaine et comporte essentiellement la révision complète des pistons, des distributeurs et des accessoires de ces organes, ainsi que la reprise du jeu des organes du roulement et du mécanisme. Aux 1/4 et 3/4 du parcours, se placent des révisions moins importantes comportant des visites, nettoyages et réfections d'organes essentiels ou engageant la sécurité; enfin, aux 1/8, 3/8, 5/8 et 7/8 du parcours, il est prévu des révisions encore plus limitées d'un petit nombre d'organes qu'il est important de vérifier assez souvent. Pour éviter des immobilisations supplémentaires des locomotives, on fait toujours coïncider ces révisions avec le lavage de la chaudière.

Le service central et les chefs des 56 remises à locomotives qui existent actuellement veillent à ce que tous ces travaux d'entretien périodique soient rigoureusement exécutés à la date et d'après le programme prévus, afin de retirer de cette méthode tous les avantages recherchés.

Il reste, bien entendu, toujours à effectuer des travaux d'entretien imprévus pour la réfection des avaries accidentelles mais ces opérations s'exécutent elles-mêmes d'après des méthodes et des programmes journaliers bien définis.

Après une certaine période de service, la locomotive présente une usure générale qui ne permet plus de la maintenir en service dans des

conditions satisfaisantes de régularité et d'économie au moyen des travaux d'entretien envisagés ci-dessus; il y a lieu de remédier d'une façon approfondie aux usures de la surface de roulement et du bourrelet des bandages des roues; aux usures des coussinets, articulations, etc... des organes du roulement, du mécanisme et du frein, aux défauts que présente le foyer de la chaudière, etc... La locomotive subit alors une *moyenne réparation*, non plus à la remise même, mais dans un atelier spécialisé pour le type de locomotive considéré. Cette réparation est effectuée suivant un programme bien défini et uniforme pour tout le réseau, en adoptant les méthodes de travail et d'organisation qui sont à la base de la production moderne.

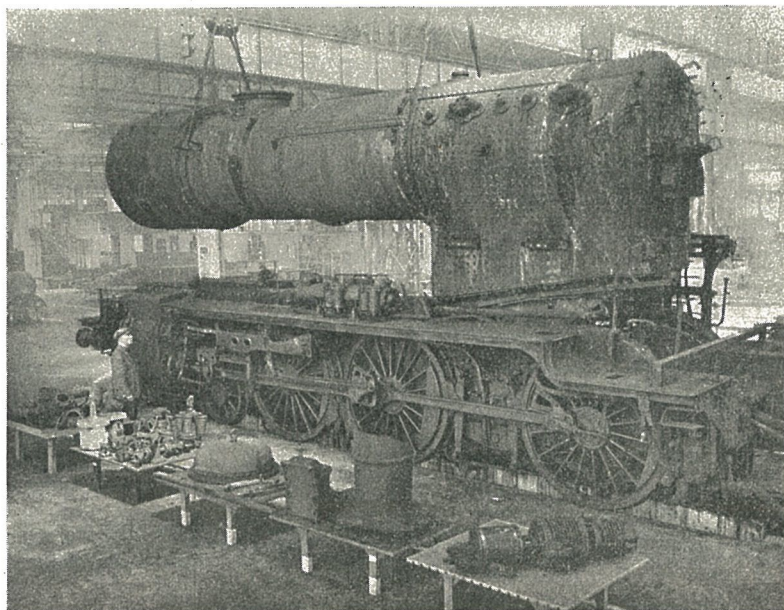
Tous les petits ateliers de réparation qui existaient dans les dépôts ont été supprimés; comme nous le verrons plus loin, les grandes réparations ont elles-mêmes été concentrées dans deux ateliers centraux dont les installations ont en outre permis de reprendre une grande partie des moyennes réparations; on a pu réunir ainsi, pour beaucoup de types de locomotives, les deux genres de réparations dans un même atelier, solution qui doit être considérée comme idéale au point de vue de la qualité des réparations. Trois autres ateliers, complètement indépendants des remises à locomotives, ont repris le restant des moyennes réparations, chacun d'eux étant spécialisé pour un certain nombre de types de locomotives.

Il convenait de déterminer une règle fixant le moment où la locomotive doit être prise en mains pour moyenne réparation. On a considéré que l'usure des bandages et celle des organes du mécanisme dépend essentiellement du nombre de tours de roue ou, ce qui revient au même, du nombre de coups de piston, ou finalement, du parcours kilométrique effectué en tenant compte du diamètre des roues motrices. On peut dès lors poser comme principe qu'une locomotive d'un type déterminé doit subir une moyenne réparation après avoir effectué un parcours minimum, qui variera essentiellement d'un type à l'autre d'après le diamètre des roues motrices.

Ce parcours minimum est actuellement de 90.000 km. pour les locomotives à voyageurs (roues motrices de 1.80 m. à 2 m. de diamètre), de 70.000 km. pour les locomotives mixtes et à marchandises (roues motrices de 1.50 m. de diamètre environ) et de 50.000 km. pour les locomotives de manœuvre (roues motrices de 1.20 m. de diamètre).

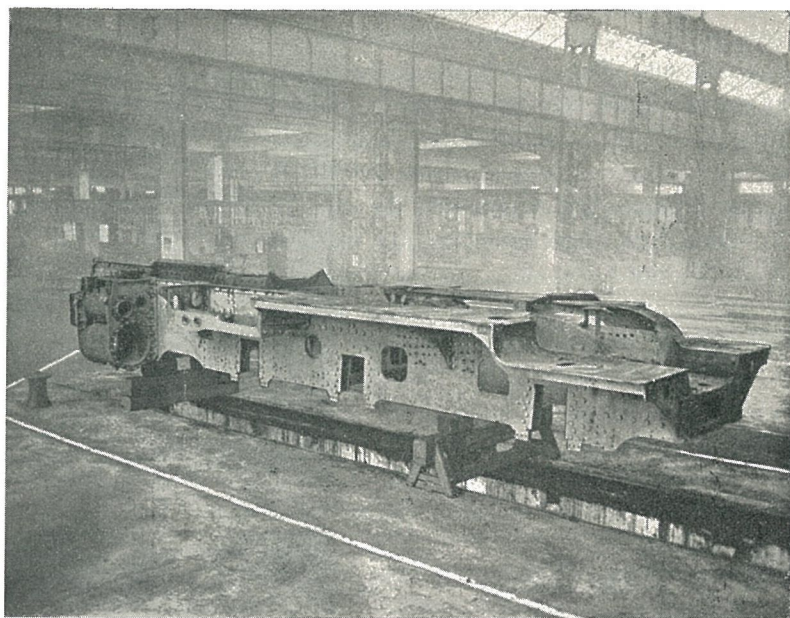
Il va de soi qu'il ne peut-être question de maintenir en service, sous prétexte d'attendre que le parcours minimum soit atteint, une locomotive accusant une consommation de combustible exagérée ou qui, en raison d'une usure anormale, est fréquemment avariée et par suite d'un entretien onéreux. Ces cas sont d'ailleurs actuellement très rares et les parcours réellement atteints lors de l'envoi en moyenne réparation dépassent de 10 % en moyenne, les parcours minima indiqués ci-dessus. Si l'on rapproche ces résultats de ceux qui caractérisaient l'organisation ancienne, on voit que les parcours entre deux prises en mains pour moyenne réparation ont plus que doublé; la qualité des réparations a donc été considérablement améliorée; en même temps le nombre d'heures de main-d'œuvre y affecté a diminué de 1/3 environ; en outre, la durée moyenne de l'immobilisation en atelier de réparation a été ramenée à 11 jours ouvrables en moyenne.

* * *



Enlèvement de la chaudière d'une locomotive en grande réparation. Après enlèvement de la marquise et des tôles d'enveloppe, on enlève la chaudière du châssis à l'aide d'un pont roulant. Les organes accessoires de la chaudière ont été démontés au préalable et déposés sur les plateaux pour le transport vers les sections de réparations spécialisées.

Nous avons vu qu'antérieurement les *grandes réparations*, caractérisées essentiellement par la réfection de la chaudière, du châssis et des cylindres, s'effectuaient dans 6 ateliers centraux. L'organisation des grandes réparations d'après les méthodes modernes, jointe à celle des moyennes réparations et de l'entretien anticipé, a eu rapidement pour résultat de doubler également les parcours entre deux grandes réparations qui dépassent actuellement 200.000 km. en moyenne. Le nombre d'heures de main-d'œuvre par grande réparation n'atteint plus en moyenne que 4.400 heures, soit moitié moins qu'auparavant pour une qualité de réparations beaucoup plus soignée. En outre, l'immobilisation en grande réparation a été ramenée à 21 jours ouvrables en moyenne, libérant ainsi des emplacements en nombre considérable par rapport à ceux nécessités anciennement; la grande réparation et une partie importante des moyennes réparations ont pu ainsi être concentrées dans les deux ateliers centraux de Malines et de Salzennes, en permettant une réduction



Châssis d'une locomotive en grande réparation, après le démontage complet. Tous les organes sont enlevés pour être réparés séparément.

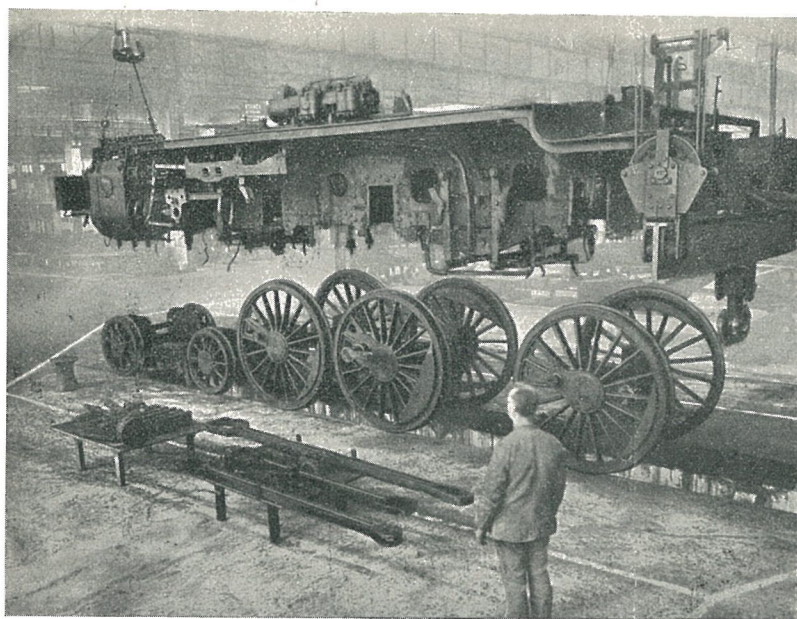
considérable des frais généraux et par suite du coût de la réparation.

*
* *

Tout l'effectif des locomotives du réseau est ainsi soumis à un cycle régulier de travaux d'entretien et de réparation suivant un programme bien défini en importance, en durée et en périodicité et qui est rigoureusement respecté.

L'application de cette méthode, en dehors des résultats relatifs à l'immobilisation et aux parcours déjà signalés ci-dessus, a permis de diminuer de 20 % le nombre d'heures de main d'œuvre nécessaire au service de l'entretien proprement dit.

Dans le prix de revient global du train-kilomètre qui est actuellement de 32 francs environ, la dépense totale d'entretien et de réparation de la locomotive à vapeur n'entre plus que pour 6,6 %; cette part était anciennement d'environ 10 %. A titre de repère, signalons que la dépense



Levage du châssis d'une locomotive en grande réparation. Les bielles démontées sont déposées sur des plateaux à côté des châssis.

en combustible intervient dans le prix de revient actuel du train-kilomètre à raison de 12 %. Au point de vue de la régularité du service, les statistiques montrent que le nombre de retards de plus de 10 minutes des trains de voyageurs des grandes lignes incombant à la locomotive à vapeur, qui était autrefois de l'ordre de 1 % du nombre de trains en circulation, est actuellement tombé en-dessous de 1‰ de ce nombre, ce qui, pour la circulation actuelle des trains de voyageurs, correspond

environ, en moyenne, à un seul incident par jour dû au fonctionnement de la machine, ayant entraîné un retard de plus de 10 minutes.

De tels chiffres montrent avec éloquence ce que l'organisation actuelle de l'entretien et de la réparation du matériel de traction a pu réaliser au point de vue de la réduction du prix de revient de l'unité de transport, tout en augmentant les garanties de sécurité et de régularité de la marche des trains.



LE BUREAU CENTRAL DE COMPENSATION

par L. MAHY

L'ORIGINE DU B.C.C.

A l'initiative de la Société des Nations, il fut créé en 1920 l'Union Internationale des Chemins de Fer (U.I.C.) dont font actuellement partie presque tous les réseaux d'Europe et quelques réseaux d'Afrique et d'Asie. Son objet est d'unifier et d'améliorer les conditions d'établissement et d'exploitation des Chemins de fer en vue du trafic international.

En assemblée plénière du 15 octobre 1924, l'U.I.C. décidait la création du BUREAU CENTRAL DE COMPENSATION (B.C.C.) pour la liquidation des décomptes entre les réseaux de Chemin de fer. Elle y voyait le moyen de simplifier et d'accélérer les règlements de compte entre Administrations affiliées, de réduire le volume et le nombre de paiements internationaux et d'améliorer les conditions du trafic international.

En même temps, l'U.I.C. décidait de confier à l'Administration des Chemins de fer de l'Etat Belge, le soin d'organiser et de gérer le nouvel organisme en collaboration avec la Banque Nationale de Belgique.

Enfin la loi belge du 14 février 1925 qui accordait la personnalité civile au Bureau Central de Compensation consacrait en quelque sorte l'honneur qui échéait aux Chemins de fer Belges.

LE COMITÉ PERMANENT

Le B.C.C. est géré par un Comité Permanent composé de 5 membres dont 1 désigné par l'Administration gérante, en l'espèce la Société Nationale des Chemins de fer belges qui a repris le rôle de l'ancienne Administration des chemins de fer de l'Etat, et 4 autres désignés par les Administrations choisies pour 3 ans par le Comité de Gérance de l'U.I.C. Le délégué de l'Administration Gérante assure la présidence du Comité Permanent. Les 4 membres actuels ont été désignés par l'Allemagne, la France, la Grande Bretagne et l'Italie.

Le Comité Permanent dont les pouvoirs sont définis par le règlement organique du B.C.C. approuvé par l'U.I.C., statue notamment sur les demandes d'admission et de réadmission au B.C.C.; surveille la gestion du Fonds Commun;