

Le planning de la réparation à la chaîne aux Ateliers de Gentbrugge

par Gaston OP 'T EYNDE, Ingénieur principal,

Directeur de l'Atelier central de Gentbrugge de la S.N.C.F.B.

Nous avons exposé, dans un article précédent, le processus du travail à la chaîne appliqué à la réparation des wagons et montré comment les principes généraux de division du travail, de spécialisation des fonctions et d'ordonnement logique des opérations ont été mis en œuvre aux Ateliers de Gentbrugge (1). Nous avons signalé aussi le principe, plus particulier à ce genre de travaux, de la substitution aux pièces avariées, de pièces de même type déjà réparées.

Il importe à présent, de dire quelques mots de la préparation du travail. On a vu, en effet, que que les réparations à effectuer à chaque wagon pouvaient être de nature et d'importance fort variables et que, d'autre part, le rythme du travail à la chaîne exige l'exécution complète du travail dans un temps limité. Ces conditions, indépendamment de l'étude générale préalable de l'organisation d'ensemble du chantier, impliquent l'obligation d'assurer :

- a) la présence de l'effectif de main-d'œuvre nécessaire;
- b) la fourniture des matières et des pièces en quantités voulues et aux moments prescrits;
- c) le transport des pièces et matières nouvelles et l'enlèvement des pièces rebutées ou à réparer.

Ce problème est rendu plus complexe dans le cas présent par la nature irrégulière des travaux de réparation et il exige donc, pour chaque wagon, une solution individuelle, mais qui reste néanmoins dans le cadre de l'organisation générale prévue.

Entrée du matériel.

Suivant le crédit accordé à l'atelier, en application des méthodes de contrôle budgétaire en honneur à la Société Nationale des Chemins de Fer Belges, et suivant les nécessités du service, il est arrêté à la fin de l'année un programme complet de réparation pour l'année suivante. Ce programme donne le nombre de véhicules à réparer men-

suellement dans chaque catégorie et sert à l'établissement d'un calendrier qui indique au jour le jour le nombre de wagons de chaque espèce à prendre en mains et à remettre en service après réparation.

C'est d'après ce calendrier que se fait l'alimentation de l'atelier : des contremaîtres attachés à la Direction Centrale recherchent le matériel qui nécessite les réparations envisagées et le dirigent en temps voulu sur l'atelier central.

Réception du matériel.

A l'arrivée des trains mettant le matériel à réparer sur les voies de garage de l'atelier, un agent visiteur contrôle les documents que lui remet le service de l'exploitation. Il a pour mission de s'assurer de l'apposition des étiquettes d'avaries ainsi que de leur bonne rédaction, de prendre succinctement note des dégâts aux wagons accidentés et de donner immédiatement connaissance des irrégularités au bureau du « Planning ».

Un agent du Planning fait ensuite la visite de la rame, et par un examen sommaire de toutes les avaries provenant d'usure normale ou d'accident, il fixe approximativement le nombre d'heures de réparation de chaque wagon. Il prend note de la date et de la gare où le wagon a été rebuté; du dernier atelier réparateur et de la date de sortie de réparation.

Registre de stock du matériel avarié.

L'atelier central de Gentbrugge assurant la réparation d'environ 80.000 véhicules et leur révision d'après un plan systématique, il est tenu, pour chacune des 19 séries de cet effectif, un registre dans lequel sont consignés tous les éléments nécessaires à la rédaction des relevés de sortie des wagons séparés. Les numéros y sont inscrits au fur et à mesure du dépouillement du relevé des wagons avariés reçus.

Ces 19 registres régulièrement tenus à jour permettent également de déterminer périodiquement pour chaque série le nombre de wagons remis à neuf et de fixer ainsi les nouvelles séries à prendre en mains.

(1) Voir *Bulletin du C. N. B. O. S.* Nos 7 à 10, juillet à octobre 1935

Fiches-matricules.

Afin de conserver trace des wagons envoyés en réparation et de pouvoir rapidement donner tout renseignement demandé, chaque wagon est doté d'une fiche-matricule qui mentionne : le numéro du wagon, la date d'entrée à l'atelier, le nombre d'heures consacrées à la réparation, la date de sortie, le montage éventuel de la traction 65 T., de la conduite blanche, du frein Westinghouse. A chaque passage du wagon, cette fiche est complétée.

Tableau de stock.

Un tableau de stock est dressé, indiquant pour chaque catégorie le nombre de wagons en attente, à réparer, à transformer, à équiper au frein Westinghouse, à soumettre à la commission de revision ou à soumettre à un examen spécial. Chaque jour, connaissant le nombre de wagons entrés et sortis, on peut, par différence avec le stock de la veille, déterminer le stock total existant à l'atelier, c'est-à-dire l'encours de travail et la réserve immédiatement disponible.

Section de déshabillage et visite du wagon.

Suivant servilement le calendrier des prises en mains, le planning donne l'ordre de prise en mains à l'agent de surveillance de la section de déshabillage par un formulaire sur lequel figure, en même temps que le type des wagons à démonter le lendemain et leurs numéros, le numéro de la voie du parc de garage où ils se trouvent.

Le contrôle de la prise en mains et de la sortie de la section de déshabillage se fait au retour de ce formulaire au bureau de planning qui inscrit alors dans les registres de stock la date de prise en mains par la section de déshabillage.

Le wagon subit une visite approfondie au cours de son démontage.

Le chef visiteur vérifie d'abord la nature des réparations que le véhicule doit subir et qui ont motivé son envoi à l'atelier central, et il le classe dans la catégorie des « grandes réparations » ou dans celle des « remises en état ». Il arrête éventuellement le déshabillage de wagons à soumettre à la Commission de Revision qui peut en décider la démolition.

Cet agent marque à la craie toutes les pièces avariées et les classe en :

- 1° pièces à remplacer;
- 2° pièces à démonter pour être réparées au banc d'ajusteur, à la forge ou à la soudure;
- 3° pièces à réparer sur place.

Au cours du démontage, des taxateurs complètent les feuilles de travail imprimées qui indiquent phase par phase, les travaux de réparation qui peuvent se présenter. Ils y annotent les temps alloués pour chaque pièce et chaque opération.

Ces feuilles de travail sont transmises au bureau du planning qui totalise les temps alloués et peut ainsi fixer l'effectif de main-d'œuvre par phase de remontage.

A la sortie de la section de déshabillage, les wagons sont garés sur la cour pour y attendre l'ordre de prise en mains par la section de remontage qui nous intéresse particulièrement.

Planning de la main-d'œuvre.

L'effectif nécessaire à la réparation du wagon dans chaque phase est inscrit sur une bandelette en papier fort. Celle-ci a 2 cm. de largeur et est subdivisée en carrés de 2 cm. partagés en deux par la diagonale de l'angle inférieur gauche à l'angle supérieur droit. Dans le triangle de gauche, s'inscrit l'effectif réel de la phase et dans le triangle de droite le nombre d'ouvriers dont l'effectif théorique doit être augmenté ou diminué, l'effectif théorique comprenant les ouvriers nécessaires à l'exécution de la réparation type.

Le planning doit disposer à tout instant d'un nombre suffisant de bandelettes ainsi complétées afin de pouvoir rechercher l'ordre de prise en mains le plus avantageux. Il doit, en effet, classer les wagons de façon à équilibrer les charges des phases utilisant les ouvriers de même profession, menuisiers d'une part, ajusteurs d'autre part, tout en réduisant au minimum le nombre d'ouvriers à déplacer hors de la chaîne.

Ce classement est facilité par l'utilisation de l'appareil du planning représenté à la figure 1.

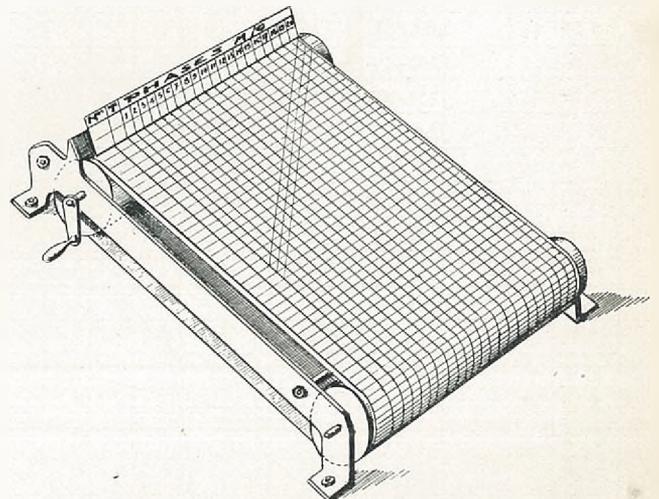


Fig. 1. — Appareil à bande sans fin utilisé par le planning.

L'appareil du planning.

Un cadre rectangulaire en tôle, supporte, à chacune de ses extrémités, l'axe d'un cylindre sur lequel s'enroule une toile sans fin, dont le déplacement est commandé par une manivelle fixée à l'axe d'un des cylindres. Les bandelettes sont agrafées les unes au-dessus des autres sur cette toile de manière d'obtenir la prolongation de leurs diagonales en ligne droite. Sur une règle fixe placée à gauche de la toile sont marqués en face de chaque bandelette, les numéros des phases ainsi que les heures imposées pour les déplacements des wagons.

L'ensemble, dans le cas de la chaîne des wagons fermés, où le nombre de phases est de 19 et l'effectif théorique normal de 108 ouvriers, présente l'aspect du tableau de la figure 2.

Grâce à cet appareil, il est possible :

1° de déterminer, à un instant quelconque, par une lecture oblique suivant la diagonale à 45°, la charge de la chaîne ainsi que les appoints et retraits de main-d'œuvre à effectuer dans les différentes phases ;

2° de connaître à chaque instant la position des wagons sur le chantier. On déplace à cet effet la toile de façon à amener la bandelette du premier wagon du jour en face de l'heure inscrite sur la règle de gauche et correspondant au dernier déplacement. Les numéros des wagons se trouvent ainsi en regard des numéros des phases qu'ils occupent sur le chantier à ce moment ;

3° de déterminer la date et l'heure du passage d'un wagon par les différentes phases.

Rédaction de la feuille de mutation du personnel.

On vient de voir que des appoints et des retraits de main-d'œuvre doivent éventuellement être effectués dans les différentes phases à un moment déterminé.

Les instructions voulues sont transmises par une feuille de mutation rédigée d'après les chiffres inscrits sur les bandelettes du planning en dessous de la diagonale à 45°. Cette feuille mentionne l'heure à laquelle les mutations doivent se faire, le nombre d'agents à déplacer, le numéro des phases à affaiblir et de celles à renforcer. Elle est remise à l'agent de surveillance qui doit veiller à la bonne exécution des ordres du bureau du planning.

A la feuille de mutation sont jointes les feuilles

HEURE de DÉPART	Phase	16 véhicules par jour	Numéro du wagon	Effic. Phase 1	Effic. Phase																			Total	
					3	6	6	10	6	8	6	7	2	2	4	2	6	10	6	3	8	5	3		
			267704	5	3	6	6	9	-1	6	8	6	7	2	2	4	2	6	10	6	3	8	5	3	107
9.15	19		268161	5	3	7	7	10		6	8	6	7	2	2	4	2	6	10	6	3	8	5	3	110
8.45	18		264251	5	3	6	6	9	-1	6	8	6	7	2	2	4	2	6	10	6	3	8	5	3	109
8.15	17		264688	5	3	5	6	10		6	8	6	7	2	2	4	2	6	10	6	3	8	5	3	107
7.45	16		271249	5	3	7	6	10		6	8	6	7	2	2	4	2	6	10	6	3	8	5	3	110
16.54	15		276817	5	3	5	7	10		3	8	6	7	2	2	4	2	6	10	6	3	8	5	3	105
16.24	14		276337	5	3	5	6	10		6	8	6	7	2	2	4	2	7	10	6	3	8	5	3	108
15.54	13		276882	5	3	6	6	10		6	8	6	7	2	2	4	2	7	10	6	3	8	5	3	111
15.24	12		257634	5	3	11	8	10		6	8	6	7	2	2	4	2	7	10	6	3	8	5	3	117
14.54	11		270952	5	3	4	5	8	-2	3	5	6	7	2	2	4	2	6	10	6	3	8	5	3	97
14.24	10 ^B		269905	5	3	7	6	9	-1	6	5	6	7	2	2	4	2	7	10	6	3	8	5	3	106
13.54	10		270017	5	3	5	6	8	-2	6	5	6	7	2	2	4	2	6	10	6	3	8	5	3	102
13.24	9		257209	5	3	9	6	10		6	8	6	7	2	2	4	2	6	10	6	3	8	5	3	111
11.15	8		270300	5	3	5	6	10		6	8	6	7	2	2	4	2	7	10	6	3	8	5	3	106
10.45	7		257419	5	3	8	7	10		6	8	9	7	2	2	4	2	6	9	6	3	8	5	3	113
10.15	6		266833	5	3	5	6	8	-2	6	5	6	7	2	2	4	2	5	10	6	3	8	5	3	101
9.45	5		260311	5	3	6	6	10		6	8	6	7	2	2	4	2	6	10	6	3	8	5	3	108
9.15	4		268470	5	3	8	6	10		6	8	6	7	2	2	4	2	6	11	6	3	8	5	3	111
8.45	3		277058	5	3	5	6	10		6	8	6	7	2	2	4	2	5	10	6	3	8	5	3	108
8.15	2		267728	5	3	8	8	10		6	8	9	7	2	2	4	2	6	12	7	3	8	5	3	118
7.45	1		269703	5	3	4	5	8	-2	6	5	6	7	2	2	4	2	5	10	6	3	8	5	3	99

Fig. 2. — Tableau de planning de la main-d'œuvre.

de travail destinées au personnel disponible dans la chaîne. Elles indiquent les travaux que chacun des agents doit exécuter durant ses moments de disponibilité ainsi que l'allocation correspondante.

Prise en mains des wagons.

L'ordre de prise en mains des wagons étant fixé, le bureau du planning fait connaître à l'agent chargé du service du transbordeur l'heure à laquelle les wagons doivent être retirés de la cour et placés dans la première phase de la chaîne. Il transmet à l'agent de surveillance les feuilles de travail des wagons à prendre en mains pour remontage dans le courant d'une journée. La feuille de travail mentionnant les travaux à exécuter et les temps alloués correspondants est placée dans une pochette sur le châssis du wagon et l'accompagne dans les diverses phases. Le personnel peut donc s'y référer à tout moment en cours d'exécution du travail.

Planning des pièces de rechange neuves.

Les feuilles de travail permettent de déterminer les pièces de rechange neuves à utiliser au cours de la réparation. Un agent spécial les dépouille dans ce but et totalise les pièces ainsi que les temps nécessaires à leur préparation. Il établit ainsi la charge de travail de chaque catégorie d'*ouvriers préparateurs* et dresse un diagramme indiquant le nombre de ces ouvriers à utiliser pour la journée, la date et l'heure de la délivrance des pièces et les phases à desservir.

Une attention toute spéciale doit être apportée à ce travail pour éviter tout retard dans la remise des pièces pouvant entraver la marche régulière de la chaîne.

Planning des matières.

Enfin les feuilles de travail servent à établir avec précision toutes les matières nécessaires à la réparation et à les répartir exactement entre les diverses catégories de véhicules. Les agents qui s'occupent de ce service dressent d'abord un tableau récapitulatif de toutes les matières à utiliser. Telles sont les rivets, boulons, planches et frises, pièces constitutives de choc et de la traction, du châssis (longrines, etc.) équerres et montants, goussets, plaques de garde.

Ce tableau mentionne le numéro du chapitre, le numéro d'ordre, le poids, le métrage ou l'unité des matières ou objets nécessaires. Ceux-ci sont déterminés par wagon, puis totalisés par types de wagons de façon à établir au magasin les bons de

consommation par catégorie de dépenses. Cette liste est remise au magasin qui assume la charge de fournir les pièces et matières aux remplacements des phases indiquées. Ce service vérifie journellement si toutes les pièces sont délivrées à pied-d'œuvre, constate les surabondances éventuelles et les signale au chef de service du planning qui prend immédiatement les mesures utiles.

Distribution de matières.

Les demandes de matières sont introduites chaque matin, par le service du « planning » pour la réparation des wagons qui seront mis sur chantier le lendemain.

Pour chaque poste, il est dressé, en triple exemplaire, un bon de consommation : 1° la souche; 2° un exemplaire à transmettre à l'agent de surveillance et 3° celui destiné au bureau de la comptabilité. Ces deux derniers exemplaires sont envoyés, à 15 heures au plus tard, au bureau de la comptabilité afin d'être estampillés; ils sont renvoyés au magasin avant 16 h. 30.

Après examen des étiquettes de stocks, les magasiniers complètent les bons de consommation par l'indication des quantités de matières délivrées et les remettent aux manœuvres qui préparent les matières à délivrer.

Un exemplaire du bon de consommation accompagne les matières et est signé, pour décharge, par les agents de surveillance des chaînes. Les exemplaires des bons de la comptabilité et ceux soumis au visa des agents de surveillance sont transmis ensemble au bureau de la comptabilité.

Les bons des profilés, tôles et pièces pondéreuses, qui font l'objet d'un transport spécial, sont remis aux chefs de brigade du service des transports.

Organisation des transports.

Une organisation des transports règle les chargements et déchargements des fers, du bois et de tous autres articles d'approvisionnements, ainsi que le chargement des mitrilles, le déchargement du charbon et enfin la répartition entre les diverses sections des pièces et matières délivrées par les magasins.

Pour assurer ce service, l'atelier central occupait, en 1931, 70 agents; par une organisation rationnelle et constamment adaptée aux circonstances, ce nombre a pu être réduit à 22 agents.

Le magasin doit journellement faire face à la délivrance de matières faisant l'objet d'environ 450 bons de consommation; aux déplacements que

cela implique, il faut ajouter les courants de transports entre les diverses sections de l'atelier.

La préparation des matières et leur distribution exigent l'intervention de 3 magasiniers et de 9 agents, y compris les conducteurs de tracteurs.

Chaque transport n'est accompagnée que du conducteur du tracteur et les matières sont déchargées par les manœuvres de la chaîne.

Pour obtenir les transports entre sections, les agents de surveillance sont tenus d'en faire la demande aux conducteurs des tracteurs et, dans le cas où la station envisagée se trouve sur le parcours inscrit au tableau-horaire, le transport est effectué immédiatement. Sinon les demandes de transports sont transmises pour exécution aux chefs de brigade du service des transports.

Contrôle des manutentions.

Pour faciliter le contrôle des transports, on a appliqué sur tout l'outillage transportable de chaque section, tels que : containers, plateaux de chargement, remorques, etc., une couleur distincte.

Le nombre de containers et de plateaux utilisés est proportionnel à l'importance de la chaîne desservie.

Tous les matins, les conducteurs de l'auto-gruc, des deux tracteurs Fordson et des deux chariots électriques Fenwick reçoivent un tableau-horaire mentionnant tous les voyages à effectuer dans le courant de la journée, avec indication des heures de départ et d'arrivée dans chaque section.

Ces tableaux-horaires ou cartes de transports doivent être poinçonnés par l'agent de surveillance à l'arrivée dans sa section. La marque du poinçonnage varie pour chaque section desservie.

Contrôle des opérations de levage et de peinture.

Tous les jours à 16 heures, l'agent de surveillance de chaque chaîne fait parvenir au bureau du planning les numéros des wagons pris en mains et sortis de réparation. Ces renseignements sont inscrits dans les registres de stock.

Il ne suffit pas que les wagons sortent régulièrement des chaînes de remontage : il faut encore s'assurer de la prise en mains régulière en section de levage et de peinture afin de réduire au minimum l'immobilisation des wagons dans l'atelier. Afin de permettre au bureau du planning de suivre l'acheminement régulier des wagons vers la sortie, les sections de levage et peinture font parvenir journalièrement les numéros des wagons pris en mains et sortis.

Le contrôle de l'acheminement du wagon se fait au moyen d'une fiche suiveuse qui renseigne les dates de prise en mains et de sortie pour les différentes sections de déshabillage, remontage, levage et peinture. Chacune de ces sections est représentée par un fichier dans lequel on place la fiche lors de l'entrée du wagon ; la situation réelle des wagons à l'atelier est donc connue à tout instant.

Visite des wagons à la sortie.

Tous les wagons sortant de réparation sont minutieusement visités. Les différentes constatations faites par l'agent spécial chargé de ce contrôle sont consignées dans un registre remis à l'examen de la direction de l'atelier. Les malfaçons constatées entraînent des pénalités à charge de l'agent de surveillance de la section ainsi que des agents responsables.

Pour permettre au wagon de poursuivre son circuit, deux agents sont chargés de remédier aux défauts constatés quand la chose est possible.

Sortie des wagons.

Les wagons étant peints et marqués subissent l'essai du frein, sont tarés et mis sur la voie de sortie de l'atelier. L'agent visiteur prépare les documents destinés au service de l'exploitation et en fait parvenir une copie au bureau du planning afin de lui permettre d'enregistrer la sortie des wagons et de tenir à jour les registres de stock.

Le bureau du planning rédige ensuite le tableau de sortie et le fait parvenir à la direction centrale.

Deux remarques s'imposent en conclusion :

La description des divers travaux administratifs auxquels donne lieu l'alimentation de la chaîne en travail, en main-d'œuvre et en matières, peut donner l'idée qu'il s'agit là d'opérations complexes et fastidieuses à l'envi. Il n'en est rien cependant et, de même que les documents utilisés, elles sont conçues de manière très simple et dans le but d'exiger un minimum de travail de bureau.

On aura remarqué particulièrement que le problème essentiel dans l'organisation du travail à la chaîne, appliqué à la réparation, consiste à écarter du travail de série toutes les opérations exceptionnelles, de manière à n'admettre dans la chaîne que le minimum de variations, les opérations spéciales étant alors groupées à leur tour en séries de même nature pour être exécutées dans des sections spéciales.