

AU FIL DU RAIL

PAR FERNAND LEBBE

XI. LE MATÉRIEL ROULANT - LES ATELIERS DE RÉPARATIONS



ÉDITORIAL - OFFICE -- BRUXELLES

AU FIL DU RAIL

LIVRE XI

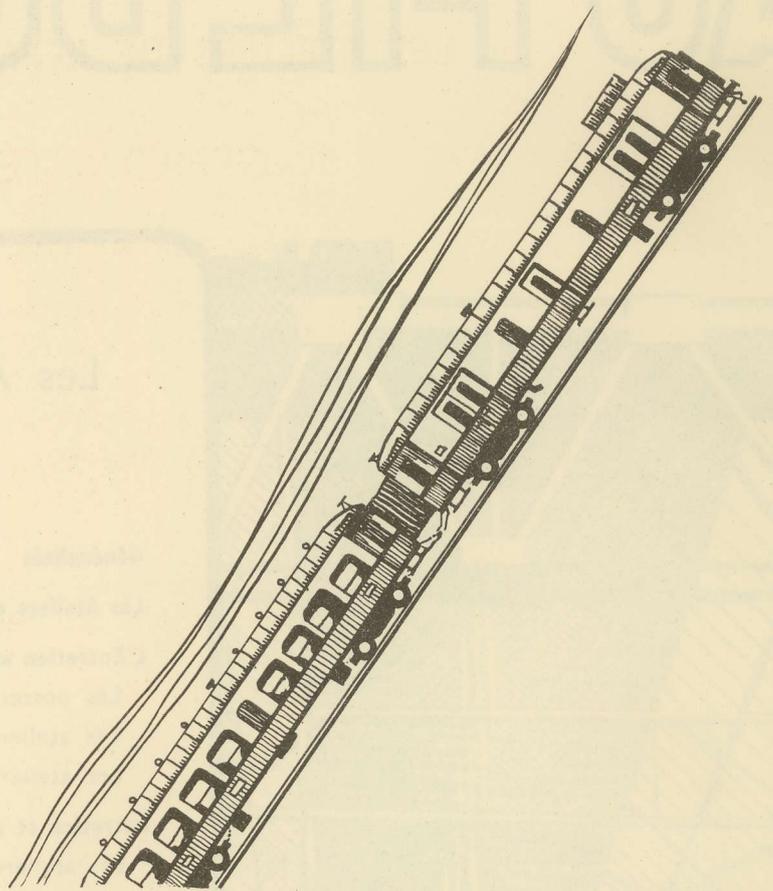
Les Ateliers de Réparations

SOMMAIRE

	Pages
Généralités	3
Les Ateliers de réparation de locomotives	7
L'Entretien et la réparation des wagons	17
Les postes de visite	17
Les ateliers de lignes	18
Les ateliers centraux	19
Entretien et réparations des voitures	23
Les ateliers de lignes	24
L'atelier central	25
Statistiques des réparations	31
La protection contre les accidents du travail dans les ateliers de la S.N.C.B.	32

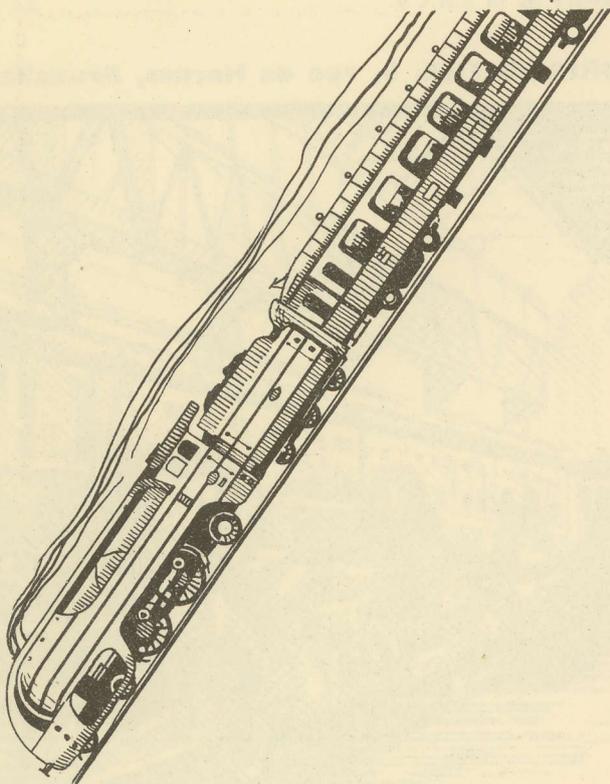
EDITORIAL-OFFICE, 8, rue de Hornes, Bruxelles





Copyright 1948, by EDITORIAL OFFICE H. Wauthoz-Legrand
(A. et J. Wauthoz, Succ^{rs})

Tous droits de reproduction, de traduction, d'adaptation réservés
pour tous pays.



LES ATELIERS DE RÉPARATIONS

GÉNÉRALITÉS

Le matériel roulant doit être maintenu dans un parfait état, de façon qu'en tout temps, il puisse répondre aux conditions suivantes :

1. — il doit, avant tout, assurer une sécurité maximum;
2. — en second lieu, permettre d'exécuter le service avec régularité;
3. — enfin, remplir sa tâche avec le minimum de frais.

Le matériel roulant se divise en trois grandes catégories, qui sont :

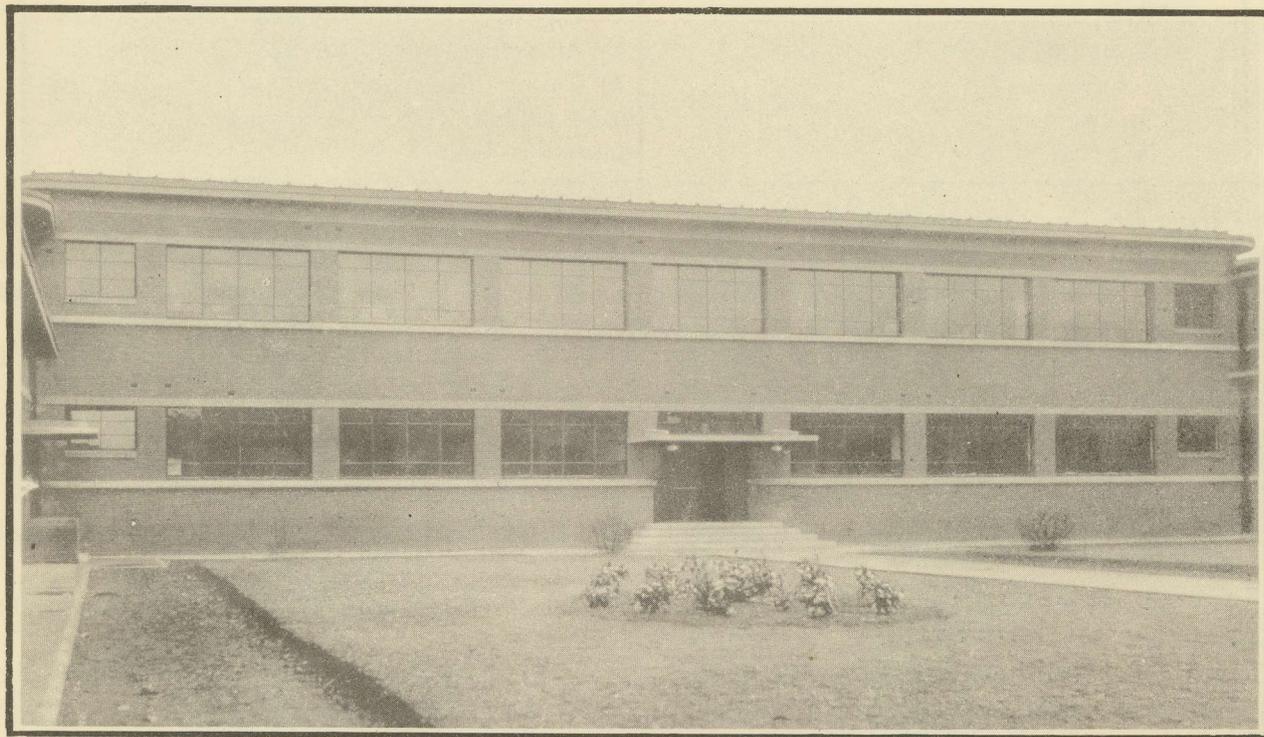
1. — Les moteurs;
2. — Les wagons;
3. — Les voitures.

Ainsi que nous l'avons vu aux Livres V, VI et VII, traitant des Locomotives à vapeur, des Wagons et des Voitures, chacune de ces catégories présentent des caractéristiques qui lui sont propres et qui sont fonction du service que ce matériel doit remplir. Il est par conséquent évident, que chaque catégorie est traitée différemment en ce qui concerne son entretien ou sa réparation. Le Livre X, traitant des remises, nous a appris que l'entretien des locomotives, ainsi que leurs réparations d'ordre mineur s'y effectuent, laissant les réparations plus importantes se faire dans des ateliers centraux. Ceux-ci étant spécialisés, les deux ateliers centraux belges se répartissent, en principe, les réparations comme suit :

à l'**Atelier Central de Malines** : les locomotives à marchandises et les locomotives de manœuvres.

à l'**Atelier Central de Salzennes** : les locomotives à voyageurs.

Si pour les locomotives, qui exécutent des services les ramenant quasi chaque jour aux remises où elles sont attachées, il a été possible d'y concentrer les services de visite, d'entretien courant et de réparations peu importantes, il n'en est pas de même pour l'entretien des wagons et des voitures.



L'ENTRÉE DES BUREAUX DE L'ATELIER CENTRAL DE MALINES

Pour les wagons, nous trouvons que :

la visite et l'entretien courant se font aux **postes d'entretien**; les réparations mineures, dans des **ateliers dits de lignes**; les grandes réparations, dans des **ateliers centraux**.

Il existe deux ateliers centraux de wagons, qui tout comme ceux des locomotives, sont spécialisés; nous trouvons en premier lieu :

l'**Atelier Central de Gentbrugge** dont l'activité intéresse :

les wagons fermés; les wagons plats; les wagons spéciaux; les fourgons; certains wagons tombereaux.

l'**Atelier Central de Cuesmes**, qui traite plus spécialement :

les wagons tombereaux; les wagons trémies tolés **V**.

En ce qui concerne les voitures :

la visite et l'entretien courant s'effectuent aux **postes de visites**; les petites réparations dans des **ateliers de lignes**; les grandes réparations à l'**Atelier Central** des voitures, à **Malines**.

Les ateliers de lignes sont répartis comme suit :

WAGONS	VOITURES
1. — Anvers-Nord	1. — Charleroi-Sud-Quai
2. — Ans	2. — Ledeberg
3. — Angleur	3. — Mons
4. — Braine-le-Comte	4. — Ostende
5. — Châtelineau-Châtelet	5. — Schaerbeek
6. — Gouvy	6. — Tirlemont
7. — Haine-Saint-Pierre	7. — Verviers-Central
8. — Hasselt	
9. — Latour	
10. — Luttre	
11. — Merelbeke	
12. — Monceau	
13. — Ronet	
14. — Saint-Ghislain	
15. — Saint-Martin	
16. — Schaerbeek	
17. — Stockem	
18. — Tournai.	

La statistique ci-dessous explique le pourquoi du nombre plus élevé des ateliers de lignes pour wagons.

Effectif	31-12-1938	31-12-1945
—	—	—
Wagons	106.848	58.338
Voitures (1)	6.928	4.604

(1) Ces chiffres comprennent les autorails et les automotrices électriques de la ligne Bruxelles-Anvers.

A l'état neuf, de par sa conception et sa construction, le matériel roulant répond parfaitement aux trois qualités qui ont été énumérées au début du présent Livre (sécurité, régularité, économie), mais son utilisation de même que son parcage ont pour résultat de faire en sorte que ces qualités ne soient plus ou imparfaitement remplies.

Malgré tous les soins d'un entretien régulier, complété par de petites réparations, ce matériel doit être retiré du service pour être remis à l'état neuf.

Ce sont ces réparations importantes qui sont confiées aux ateliers centraux.

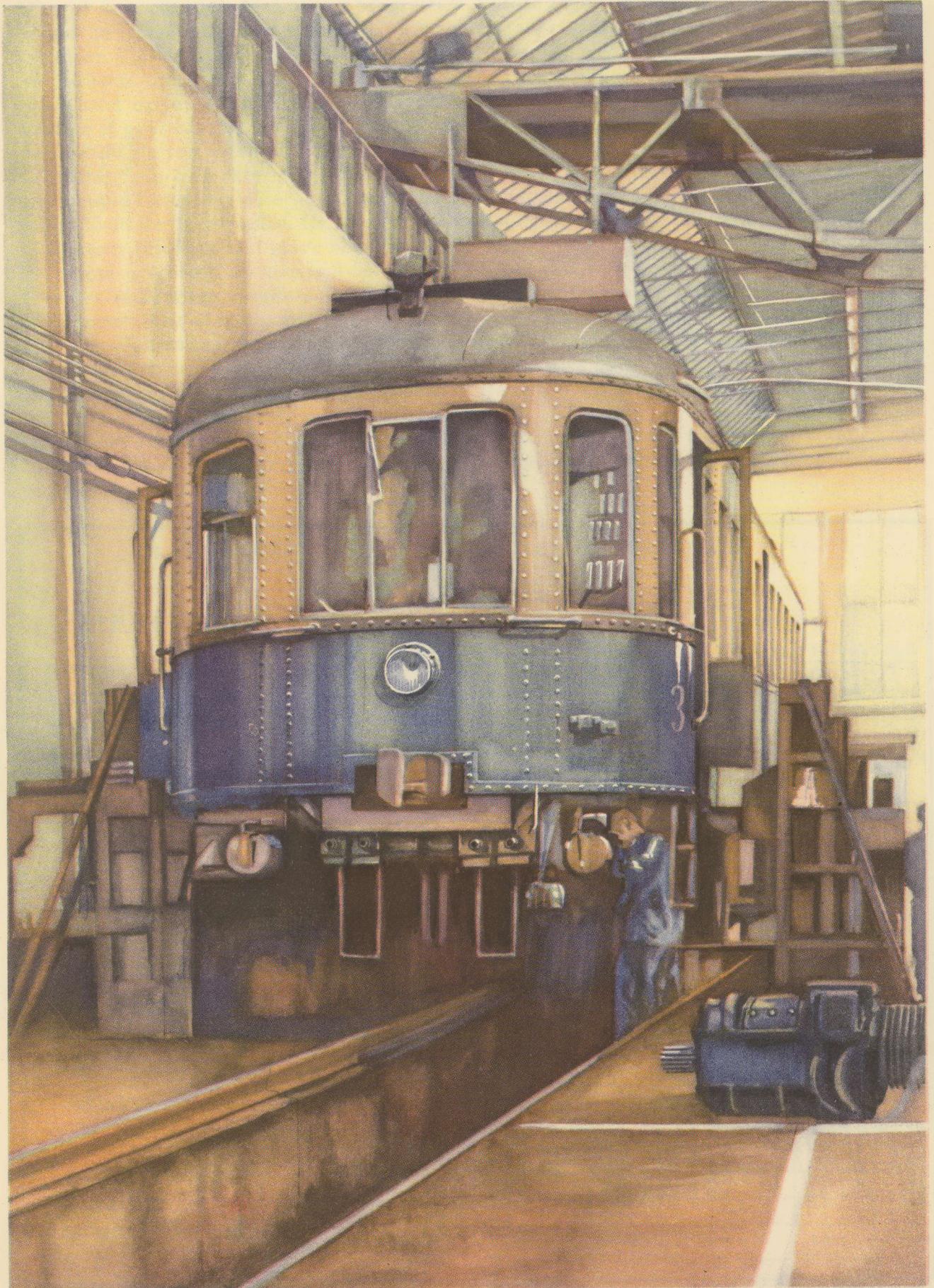
Les dégradations qui justifient l'envoi du matériel roulant dans les ateliers centraux proviennent de deux causes principales :

1. — L'**usure normale** qui se présente graduellement et qui est inhérente à l'emploi du matériel roulant;

2. — L'**avarie** qui résulte d'un accident ou d'un vice dû à la construction ou provenant de réparations.

Du fait que l'usure est graduelle, l'on parvient à établir un rapport entre ce degré d'usure et un élément connu du degré d'utilisation, comme par exemple, le parcours kilométrique effectué par un véhicule.

Il est, par conséquent, possible de déterminer la loi de formation de l'usure.



AUTOMOTRICE ÉLECTRIQUE QUADRUPLE EN COURS DE RÉPARATION PÉRIODIQUE

D'autre part, par suite de sa nature progressive, l'usure a pour conséquence, de voir augmenter le taux de travail des pièces et de provoquer un certain taux d'affaiblissement des éléments des véhicules. L'usure a donc pour résultat de rapprocher de plus en plus de la **limite de rupture** les éléments constitutifs des véhicules ferroviaires.

La sécurité exige qu'il n'y ait pas rupture. Il faut donc réparer avant que cette limite ne soit atteinte et pour ce faire, on détermine une **limite d'usure** que l'on situe bien avant que la limite de rupture ne soit atteinte.

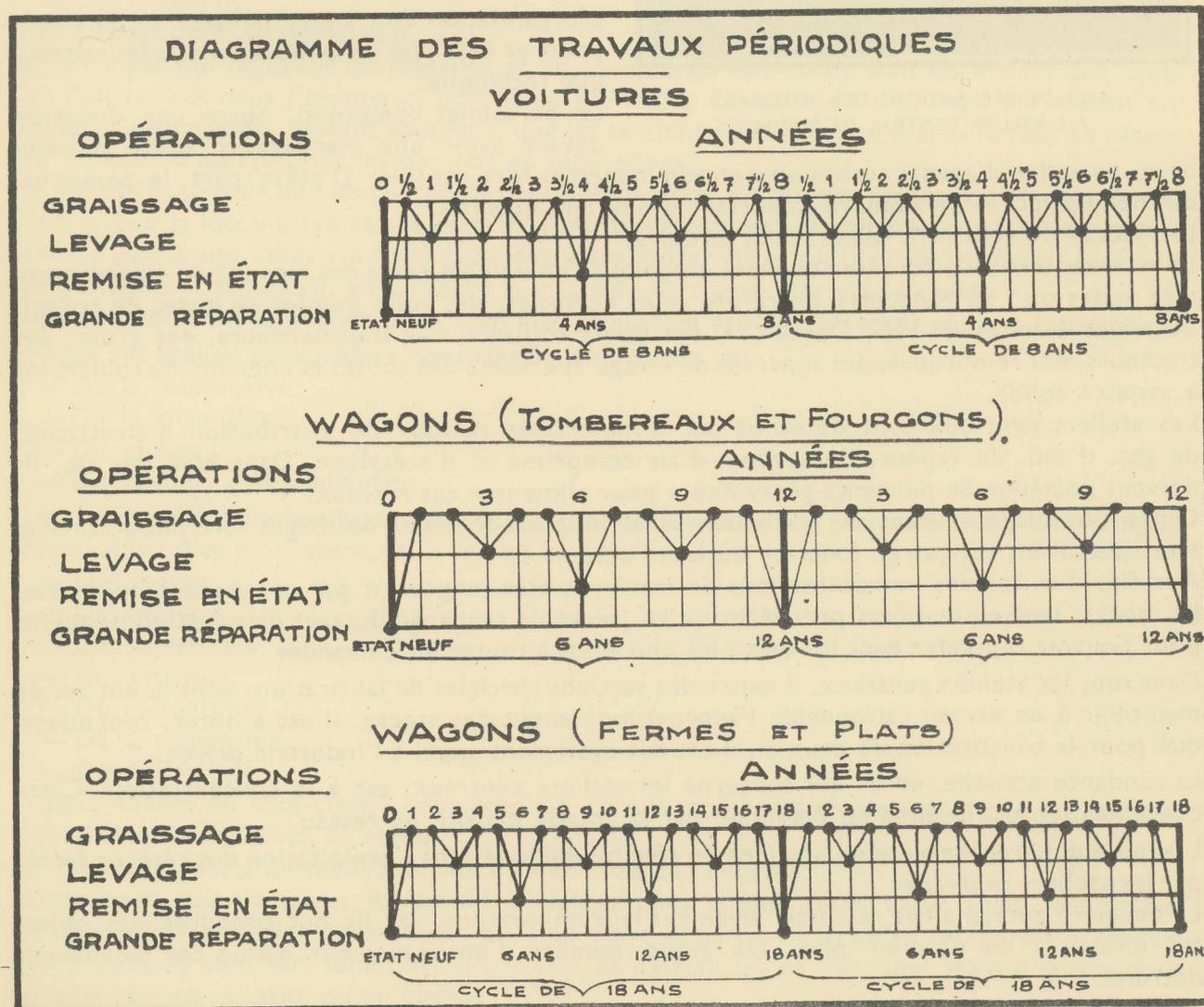
La limite d'usure se détermine, soit par le calcul, soit par l'observation. Dans la plupart des cas, lorsque l'usure est déterminée par le calcul, la justesse de celui-ci est contrôlée par l'observation, fruit de l'expérience. Ce n'est donc qu'à longue échéance que l'on peut prévoir les réparations résultant de l'usure normale.

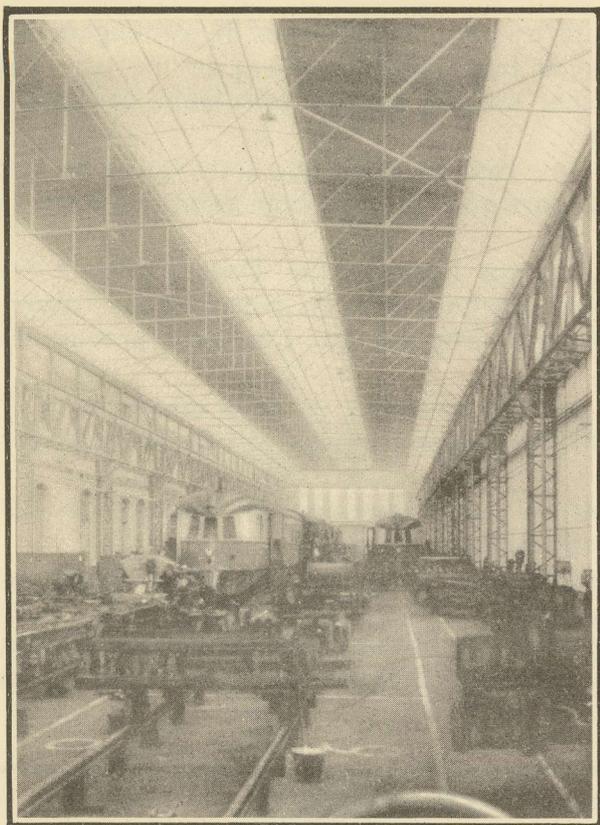
De ce qui précède, l'on voit que les réparations peuvent se classer en deux catégories :

1. — Les **réparations résultant de l'usure**. Ce sont des **travaux prévus** et qui peuvent, par conséquent, être exécutés **périodiquement**;
2. — Les **réparations imprévisibles** qui proviennent de causes purement accidentelles et qui ne sont qu'une cause de troubles à laquelle il est impossible de parer.

Les réparations résultant de l'usure peuvent se traiter, en ce qui concerne le matériel roulant, sur des bases à la fois scientifiques et économiques.

Nous avons donné page 25 du Livre X, un tableau montrant les travaux exécutés périodiquement aux locomotives. Ci-dessous sont reproduits des éléments similaires en ce qui concerne les wagons et les voitures.





HALL DE RÉPARATIONS DES AUTORAILS
A L'ATELIER CENTRAL DE MALINES

Nous avons vu que les ateliers centraux sont spécialisés dans la réparation de certains véhicules.

Ils possèdent un autre caractère de spécialisation, en ce sens que la réparation d'organes de la même espèce est centralisée, pour tout le réseau de la S.N.C.B. et est effectuée dans des ateliers spéciaux rattachés aux ateliers centraux. C'est ainsi que l'atelier central de Malines est chargé de la coulée de toutes les pièces en cuivre et en bronze.

Il en est de même de l'atelier central de Salzennes en ce qui concerne la coulée de toutes les pièces en fonte.

Quant à la réparation de tous les ressorts, elle est effectuée par l'atelier central de Cuesmes. La nature fort variée des travaux auxquels les ateliers centraux ont à faire face fait en sorte que les installations et les machines qui les équipent doivent être à usage général et cela d'autant plus qu'il y faut adapter une technique en constante évolution.

L'organisation doit y être poussée au plus haut point et cela tant au point de vue administratif que technique.

Le personnel comprend, outre une direction devant avoir une compétence toute particu-

lière, un cadre d'agents techniques et administratifs fort capable. D'autre part, le personnel ouvrier comporte un nombre important d'ouvriers qualifiés.

Les locaux doivent être vastes, sains et clairs.

La manutention de pièces fort diverses en poids et en volume exige des moyens de manutention très variés où l'on rencontre outre des voies normales, des voies munies de fosses de travail, des voies étroites du type Decauville, des ponts roulants, des transbordeurs, des grues, des tracteurs, des remorques, des appareils de levage spéciaux, des routes et chemins de roulement à assiette solide.

Les ateliers centraux sont desservis par d'importants réseaux de distribution d'électricité, de gaz, d'eau, de vapeur, d'oxygène, d'air comprimé et d'acétylène. Dans bien des cas, ils doivent posséder de puissants générateurs pour alimenter ces réseaux.

Outre l'outillage courant de machines-outils, ils possèdent des outillages fort importants et très spécialisés, conçus en fonction de leurs besoins.

Aux fins d'éviter des immobilisations de matériels très longues et par conséquent onéreuses, les stocks, tant en matières premières qu'en pièces de rechange doivent être fort conséquents pour pouvoir répondre dans les délais les plus brefs à toutes les demandes.

Dans tous les ateliers centraux, il existe des sections spéciales de fabrication, dont le but est de maintenir à un niveau raisonnable l'approvisionnement des stocks. Il est à noter, cependant, que pour la constitution de ceux-ci, il est fait également appel à l'industrie privée.

La tendance actuelle, en ce qui concerne les ateliers centraux, est à la concentration. Cette concentration est facilitée en Belgique, par la grande densité du réseau.

L'exposé qui précède a donné une idée du rôle capital joué dans l'exploitation des réseaux ferrés par les ateliers centraux.

La dernière guerre a fait ressortir vivement leur importance, car ils ont constitué des objectifs militaires de premier plan. Un grand nombre d'entre eux ont même été totalement détruits.

LES ATELIERS DE RÉPARATION DE LOCOMOTIVES

Rappelons que les locomotives à vapeur subissent les opérations périodiques suivantes, ainsi que nous l'avons vu au Livre X sur les Remises :

1. — Les nettoyages;
2. — Les lavages;
3. — Les petites revisions;
4. — Les revisions à mi-parcours;
5. — Les moyennes réparations;
6. — Les grandes réparations.

Les remises aux locomotives à vapeur effectuent les quatre premières de ces opérations, tandis que les ateliers centraux sont chargés des deux dernières.

L'on définit la **réparation moyenne** comme consistant à la remise à l'état neuf de tous les organes mobiles de la locomotive à vapeur. Les réfections jugées indispensables sont également effectuées au châssis et à la chaudière.

Quant à la **grande réparation**, elle équivaut à une remise à neuf complète, tant de la chaudière que du châssis, du moteur et des accessoires.

Les grandes divisions d'un atelier de réparations de locomotives comprennent :

1. — Des sections de réparations;
2. — Des magasins;
3. — Des sections de fabrication.

Les principes qui régissent les magasins et les sections de fabrication sont les mêmes que ceux que l'on trouve dans l'industrie, mais nous sortirions du cadre de l'ouvrage en voulant en donner la description. Notons toutefois, que les sections de fabrication jouent le rôle de réservoir de main-d'œuvre pour les sections de réparations.

Ces dernières sont de loin les sections les plus importantes des ateliers centraux de locomotives. C'est là que la locomotive et ses organes sont démontés, visités, réparés et enfin remontés. Comme dans toute industrie établie sur des bases modernes et où la production doit être à la fois puissante et régulière, on a adopté la méthode de travail dite « **à la chaîne** ».

Cette méthode est appliquée aussi bien aux groupes d'organes détachés qu'à la locomotive.

Il existe des **chaînes principales** s'occupant de la réfection :

1. — De la locomotive;
2. — De la chaudière;
3. — Du châssis;
4. — Du tender, éventuellement.

Il est établi également des chaînes auxiliaires, appelées **sous-chaînes**, parmi lesquelles on distingue notamment celles s'occupant de la remise en état :

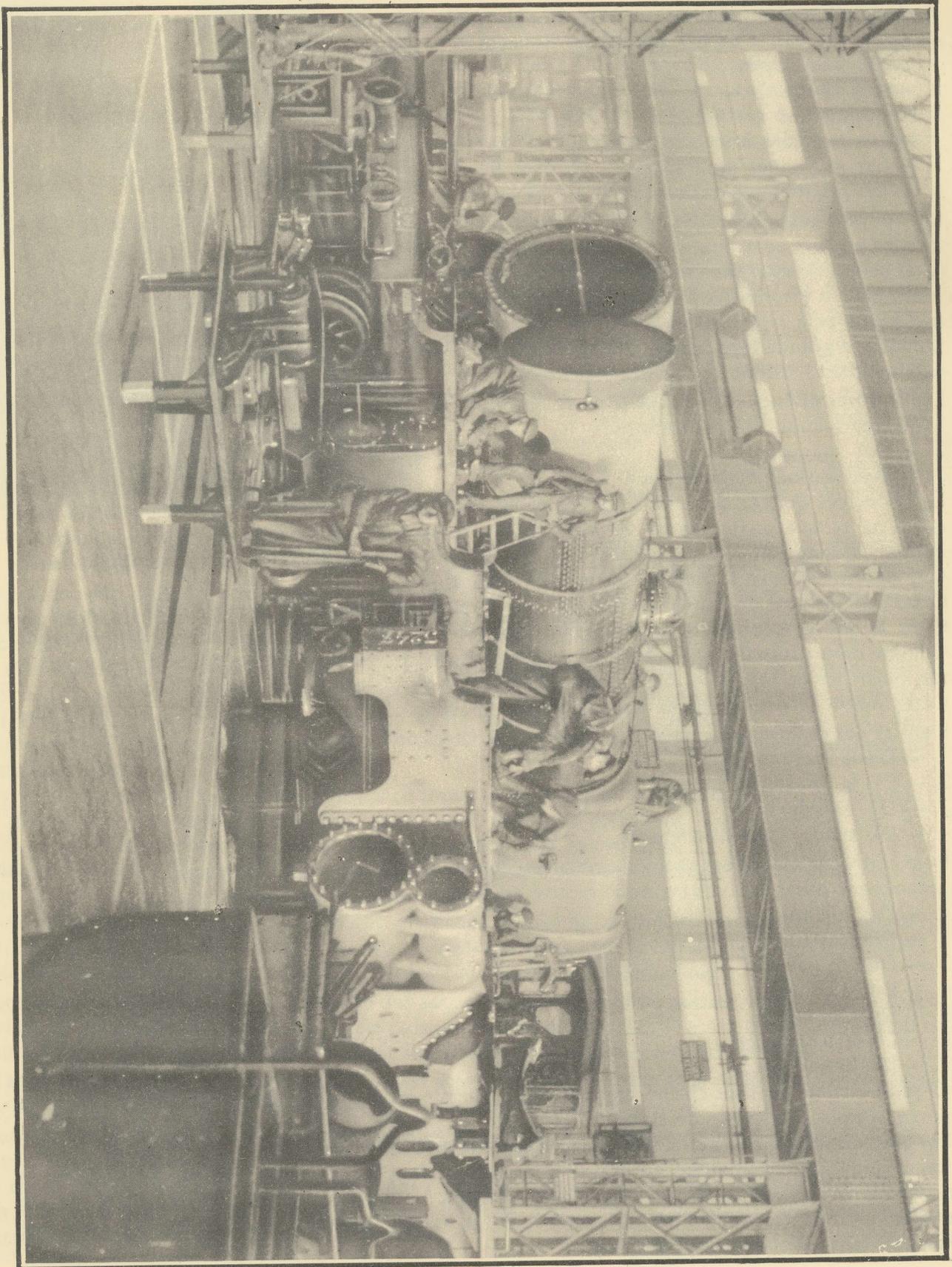
1. — Des bielles;
2. — Des roues;
3. — Des coussinets;
4. — Des pistons;
5. — Du mécanisme;
6. — De la suspension;
7. — Des freins, etc.

Chaque chaîne ou sous-chaîne comprend un certain nombre d'emplacements de travail, qui porte le nom particulier de **stand**.

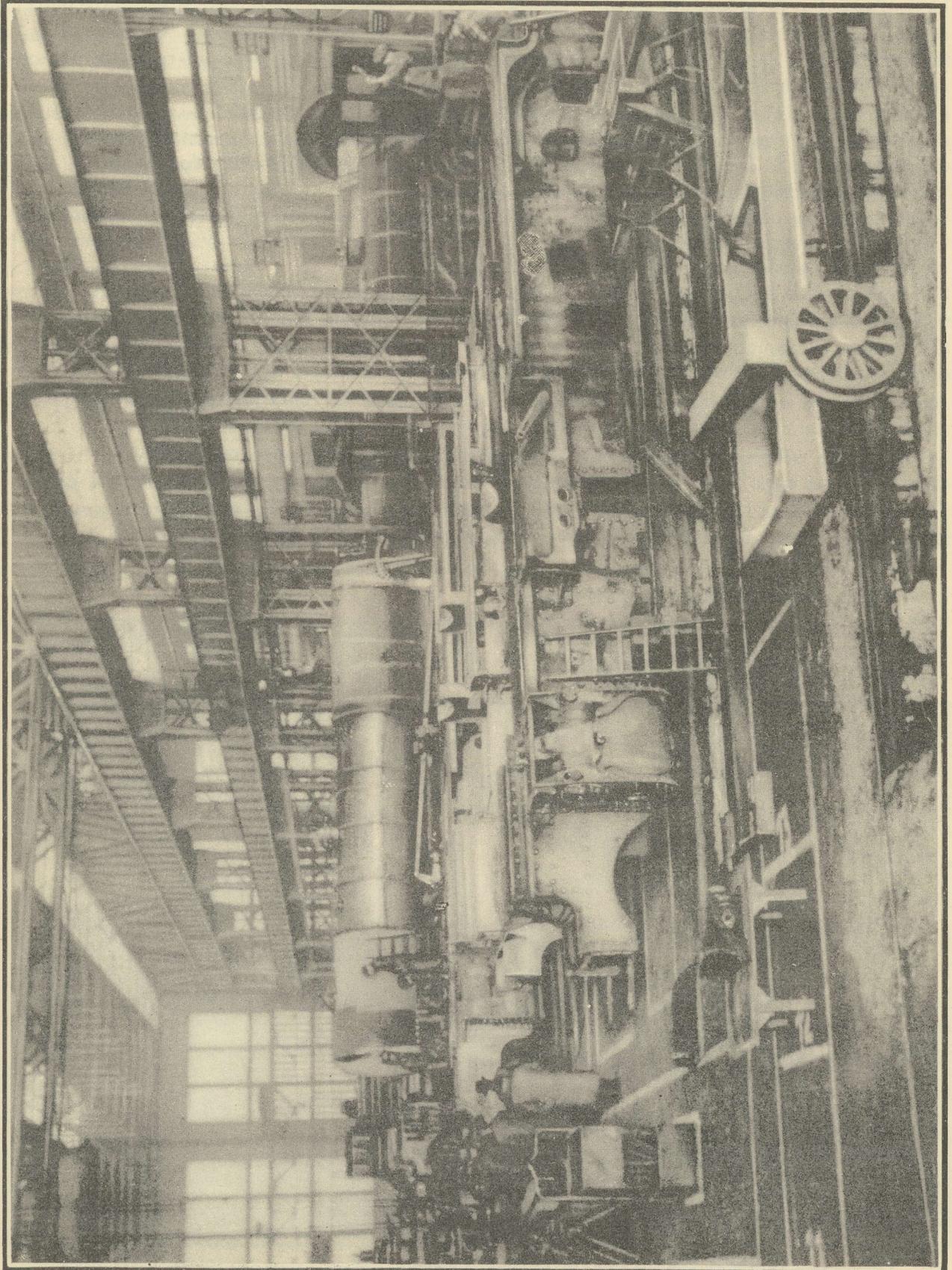
Les pièces passent d'un stand à un autre à une cadence uniforme.

Remarquons que l'ampleur du travail à réaliser dans chaque stand varie d'une locomotive à l'autre. Les types de locomotives, bien qu'étant impartis en grandes catégories à chaque atelier central, sont fort différents entre eux, et exigent de ce fait, une main-d'œuvre fort variable tant en quantité qu'en qualité.

REMONTAGE D'UNE LOCOMOTIVE A VAPEUR
A L'ATELIER CENTRAL DE MALINES



VUE D'ENSEMBLE D'UN HALL DE MONTAGE
A L'ATELIER CENTRAL DE MALINES



C'est surtout ici que l'on sent la nécessité d'une régularisation de la main-d'œuvre. Celle-ci est obtenue au moyen de la réserve que constituent les sections de fabrications, ainsi que nous venons de le voir plus haut.

Un bureau d'avancement du travail, appelé **planning**, veille constamment à ce que l'équilibre règne à chaque stand des chaînes et des sous-chaînes. C'est, d'autre part, un **bureau dit de fabrication** qui, en possession des éléments fournis par les différents bureaux de planning, règle la répartition de la main-d'œuvre.

Les locomotives sont mises en moyenne ou en grande réparation après un parcours kilométrique déterminé. Les remises, lorsque ce parcours est prêt d'être atteint, dressent une commande de réparation à la Direction Centrale. Cette commande renseigne obligatoirement toutes les avaries et anomalies constatées en service.

C'est d'après ces commandes que la Direction Centrale dresse le programme mensuel. Celui-ci est transmis aux ateliers centraux qui réclament en temps utile aux remises, les locomotives devant entrer chez eux en réparation.

Dès son arrivée à l'atelier central, la locomotive est complètement visitée, ce qui permet d'éviter toutes pertes de temps dues au réapprovisionnement des pièces à remplacer.

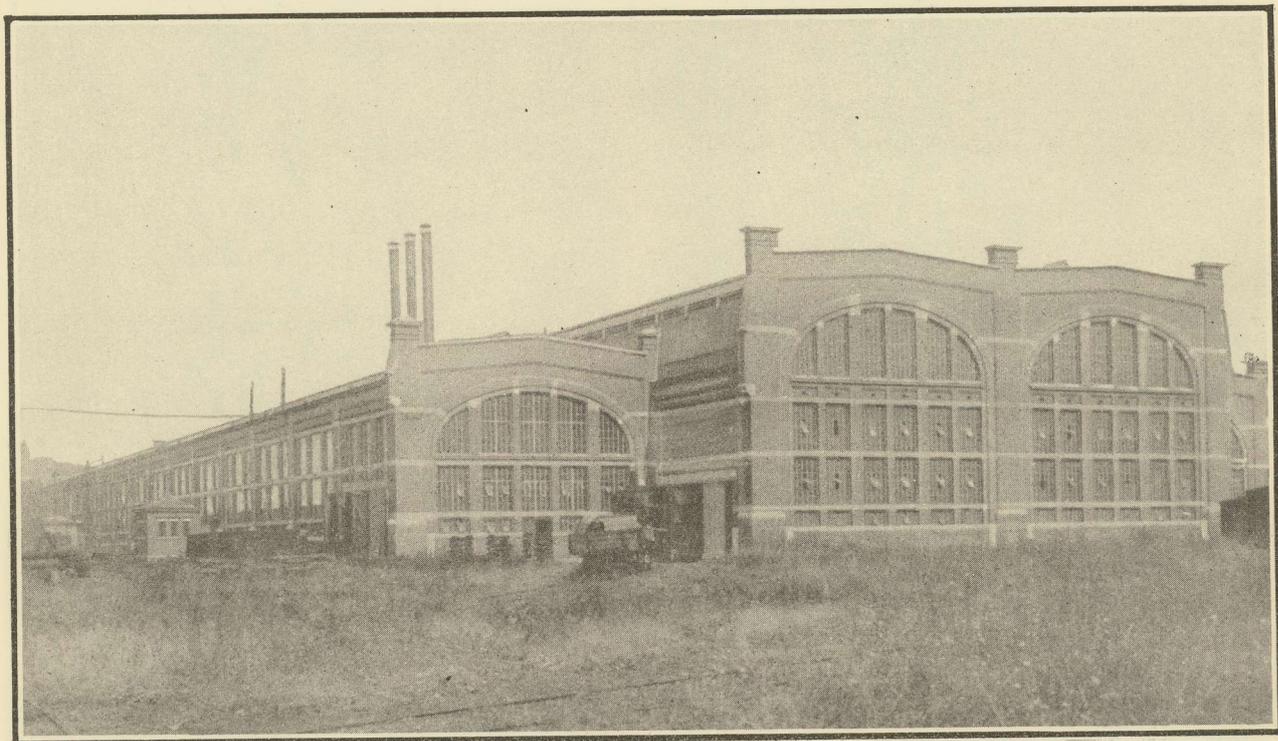
On enlève le combustible, on vide le cendrier et la boîte à fumée des cendres et du fraïsil qu'ils contiennent. On enlève la voûte du foyer et l'on découple le tender.

Avant d'entrer en réparation, la locomotive est nettoyée en plein air. Ce nettoyage préliminaire à la réparation facilite grandement le démontage de la locomotive.

Le nettoyage effectué, la locomotive est immédiatement démontée et pour effectuer ce travail dans un temps aussi court que possible, on y affecte le plus grand nombre d'ouvriers possible.

L'on procède dans l'ordre suivant, étant entendu que toutes les opérations qui peuvent être faites simultanément sont effectuées sans délai d'attente :

1. — Organes de la boîte à fumée;
2. — Robinetterie se trouvant dans l'abri;
3. — L'équipement auxiliaire comprenant les pompes, le réchauffeur, les sablières, la tuyauterie et sa robinetterie;



ATELIER CENTRAL DE SALZINNES-LEZ-NAMUR. — LA CHAUDRONNERIE

4. — Les enveloppes et carcasses;
5. — La chaudière;
6. — Le cendrier.

La chaudière est alors confiée à la section chaudronnerie, ce qui forme la 7^e opération.
Le démontage se poursuit par :

8. — Les pièces qui gênent le retrait des roues;
9. — Les pièces du mécanisme des cylindres.

Ce qui permet de procéder au levage du châssis, et l'on continue :

10. — Les roues et éventuellement les bogies et bisels sont retirés;
11. — Démontage des autres pièces restantes.

Toutes les pièces sont ensuite groupées, nettoyées et envoyées dans les sections de réparation. Les réparations effectuées à toutes les pièces et celles-ci étant remontées en groupe aux sous-chaînes, on remonte l'ensemble de la locomotive.

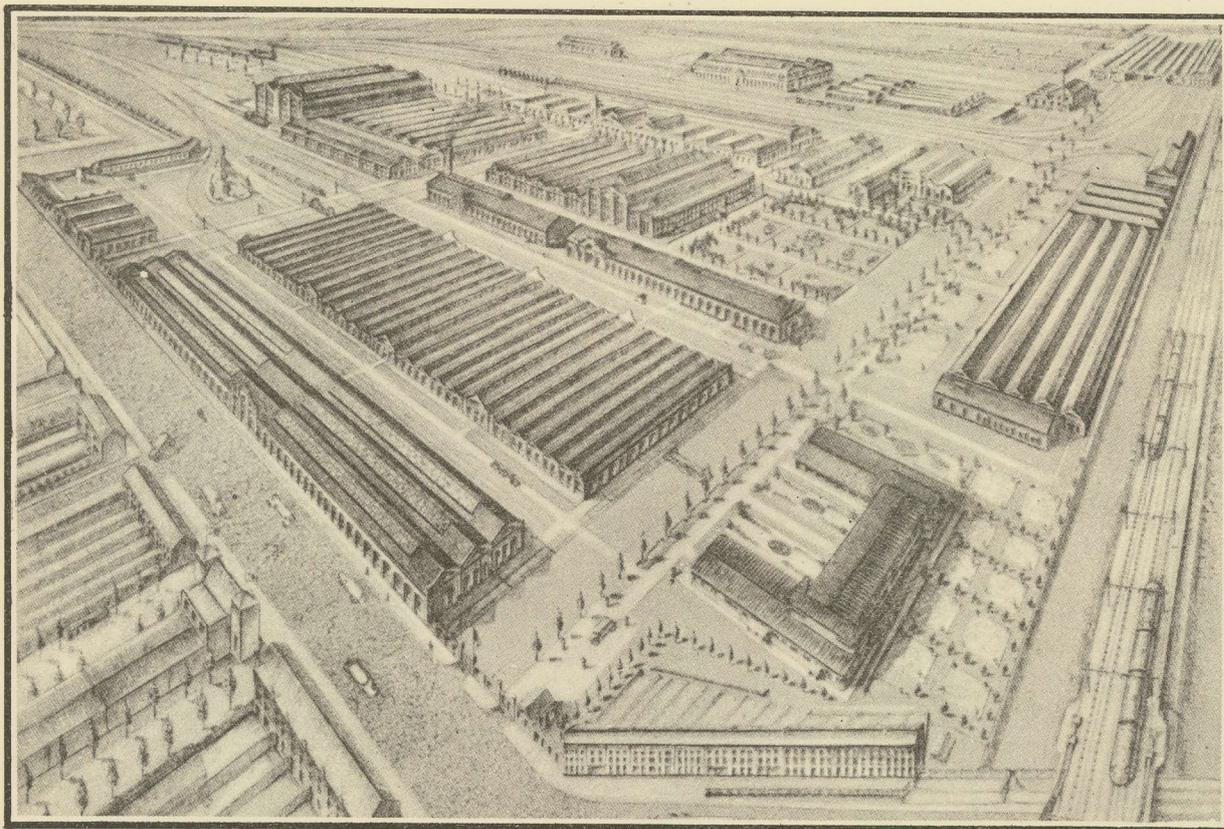
La peinture vient ensuite.

Et pour clôturer, se situe l'épreuve de la chaudière.

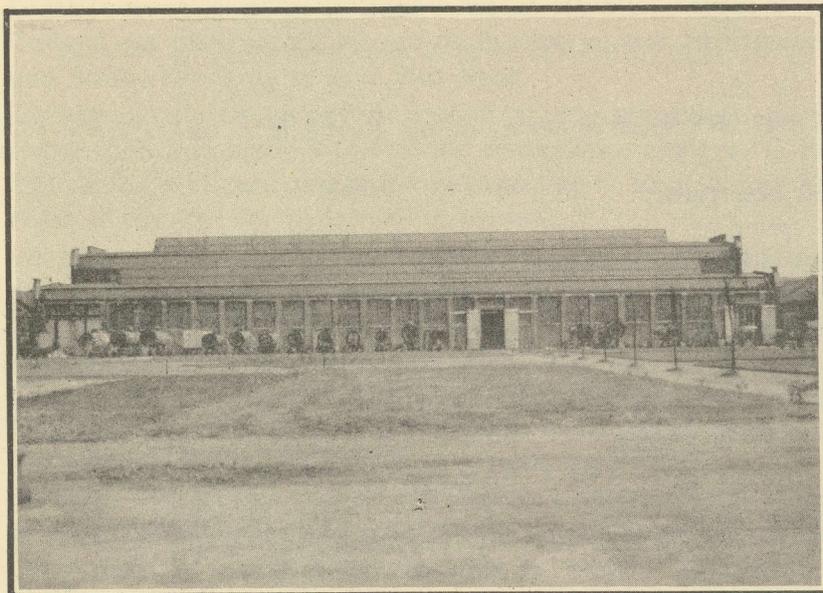
Nous avons vu au Livre V, page 10, que l'épreuve auquel doit être soumise la chaudière résulte de prescriptions légales.

L'épreuve consiste à remplir la chaudière d'eau froide et à la mettre sous pression par l'intermédiaire d'une pompe. Elle doit être effectuée :

1. — Tous les trois ans;
2. — Chaque fois que la chaudière a subi une réparation conséquente;
3. — Après une immobilisation de plus de deux ans;
4. — Lorsqu'il y a doute sur la résistance;
5. — Chaque fois que le propriétaire le demande;
6. — Tous les six ans avec enlèvement des enveloppes.



VUE A VOL D'OISEAU DE L'ATELIER CENTRAL DE MALINES (1940), D'APRÈS UN DESSIN DE M. LISAERDE



ATELIER CENTRAL DE MALINES. — ATELIERS

Les chiffres suivants sont à observer pour l'épreuve des chaudières :

Timbres	Pression d'épreuve
—	—
8 kgs	12 kgs
10 kgs	15 kgs
12 kgs	17 kgs
14 kgs	19 kgs
16 kgs	22 kgs
18 kgs	24 kgs
20 kgs	27 kgs

Pendant l'épreuve de la chaudière et si tout est normal, on procède au réglage des soupapes de sûreté de façon à ce que leur fonctionnement se fasse normalement à la pression

pour laquelle la chaudière est prévue, pression du timbre, dit-on communément.

Après l'épreuve à froid, les chaudières des locomotives subissent, en Belgique, l'épreuve à chaud. La chaudière est mise à feu et la pression est poussée jusqu'au déclenchement des soupapes de sûreté.

C'est après avoir subi ces épreuves que la chaudière est enduite au montage, non sans avoir toutefois été enduite préalablement de couleur anti-rouille.

La chaudière d'une locomotive est, de tous les organes qui la constitue, à la fois le plus délicat et le plus sujet à usure importante.

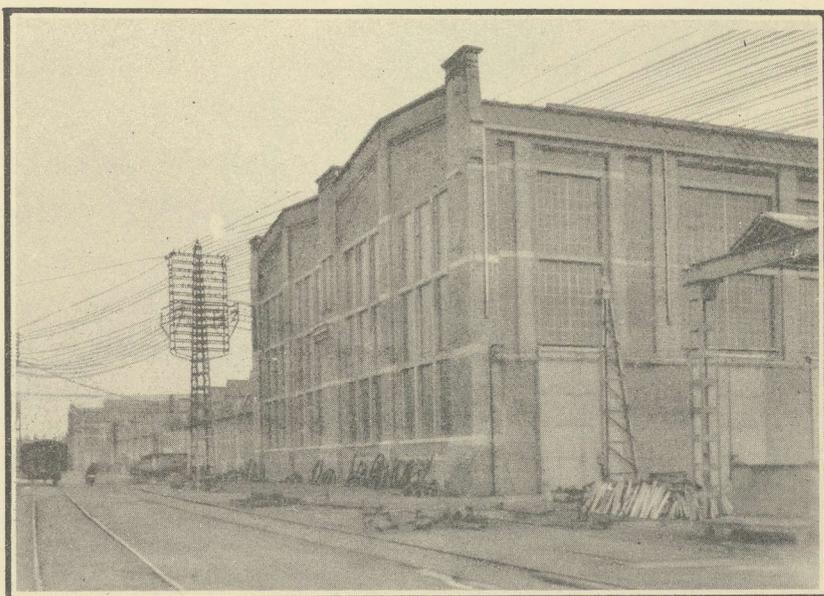
Des causes fort différentes occasionnent des avaries aux chaudières et, à l'usure mécanique viennent s'ajouter les fautes d'exécution des travaux et les défauts des matériaux de construction.

L'on constate en outre :

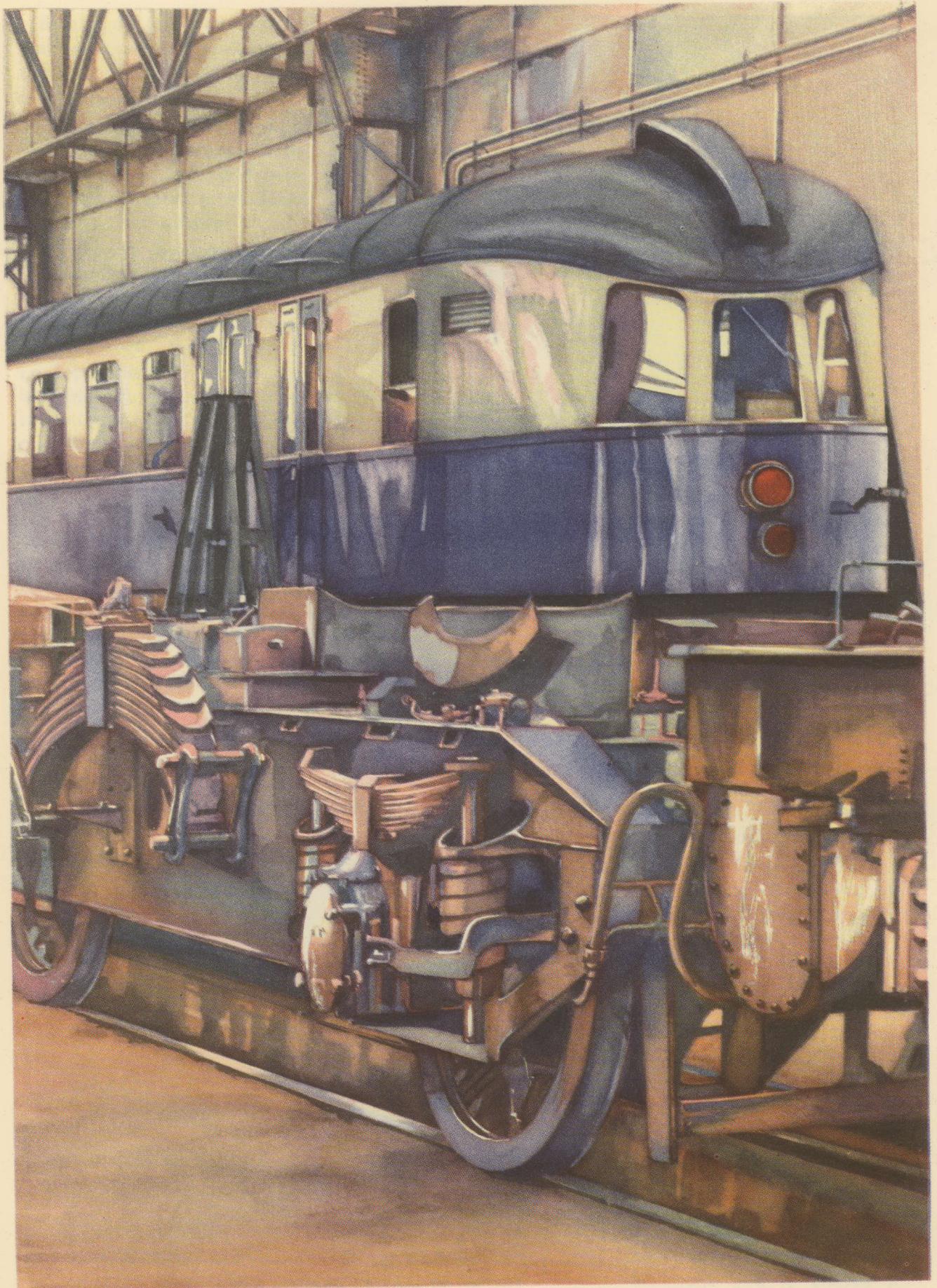
1. — Des déformations, résultats de la pression que doit supporter la chaudière;
2. — Des fatigues que subissent ses matériaux et provenant des dilatations thermiques;
3. — Des corrosions chimiques qui proviennent du contact de l'air, de l'eau et des gaz de combustion.

C'est dans la région du foyer que la chaudière souffre le plus. En effet, le foyer en cuivre est à une température supérieure à la boîte à feu (en acier), ce qui a pour conséquence que des flexions dues aux dilatations différentes soient considérables. Il en résulte des pliages ou des bris d'entretoises; la formation de fissures, surtout à la partie supérieure; des congés emboutis déformés.

L'allongement des tubes provoque le bombement de la tôle



ATELIER CENTRAL DE MALINES. — LA CHAUDRONNERIE



AUTORAIL DIESEL TRIPLE EN COURS DE REVISION PÉRIODIQUE

tubulaire du foyer et la déformation du cadre qui la supporte. Ce cadre cherche à prendre une forme arrondie.

Dans le foyer, le charbon et les cendrées entraînés par les gaz, de même que le frottement des ringards provoquent une usure importante.

C'est dans le foyer que la corrosion chimique est la plus intense. Elle est encore renforcée aux endroits où il existe de l'humidité.

Le dépôt de tartre forme sur les tôles du foyer un isolant thermique et a pour conséquence d'amener une surchauffe des tôles.

La boîte à feu souffre moins que le foyer, mais elle est surtout attaquée par la corrosion. Les tirants sont sujets à amincissements, à des bris et à la corrosion.

La tôle tubulaire de la boîte à feu tend à se déformer et à se crevasser.

La réparation de la chaudière débute par un sablage, ayant pour but de la nettoyer à fond, tant intérieurement qu'extérieurement.

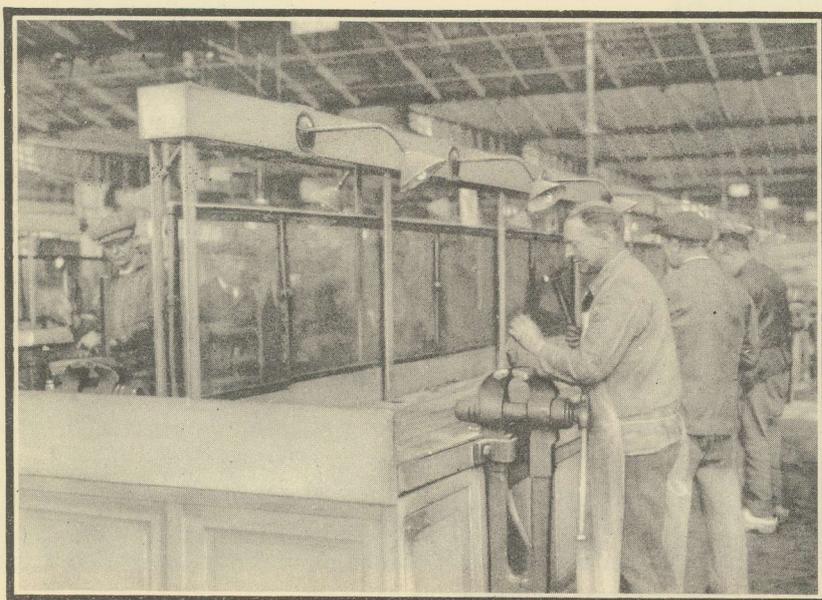
La majorité des réparations se font par soudure. Deux modes de soudure sont utilisés : la soudure autogène et la soudure électrique.

Cependant, on est amené souvent à remplacer partiellement les pièces avariées.

La robinetterie est remise en état, ainsi que les éléments de surchauffe. Ces derniers, après visite, sont soumis à une épreuve hydraulique.

Le remontage de la chaudière s'effectue dans l'ordre suivant :

1. — Placement des tôles de foyer;
2. — Pose des tirants du ciel et des entretoises;
3. — Montage des tubes à fumées et des tôles tubulaires;



BANC D'AJUSTEUR A L'ATELIER CENTRAL DE MALINES



UN MAGASIN DE L'ATELIER CENTRAL DE MALINES

4. — Remontage des accessoires.

Toutes ces opérations sont exécutées suivant un ordre bien déterminé car elles dépendent les unes des autres. La chaudière remontée, on passe à l'épreuve à froid, puis à l'épreuve à chaud, comme il est dit ci-dessus.

La chaudière est alors prête à être remontée sur le châssis de la locomotive.

Le châssis sert de support aux organes mobiles de la locomotive. Comme ces organes doivent présenter entre eux certains jeux, l'on comprendra aisément que le châssis for-

mant base d'appui, doit se présenter en parfaites conditions de parallélisme, de perpendicularité et de dimensions. Il doit également former un ensemble rigide.

L'usure provoque l'ovalisation des cylindres, la formation de la rouille et une variation des dimensions des guides.

L'usure des guides demande un mesurage complet du châssis. Ce mesurage porte le nom spécial d'équarrissage.

L'équarrissage tend à remettre le châssis d'équerre et par voie de conséquence, replace les axes dans leur position initiale.

Il permet également la prise de mesures, qui rendront les appliques et les coussinets conformes aux plans.

Les roues présentent la caractéristique de s'user irrégulièrement, mais c'est surtout aux fusées, qui s'ovalisent et aux bandages que cette usure se fait remarquer.

L'usure des bandages a pour conséquence :

1. — Un creux provenant du contact de la surface de roulement du rail;
2. — Une déformation du bourrelet produite par le contact latéral du rail.

Pour leur remise en état, les roues doivent être tournées et reprofilées (voir Livre VI, page 19, les caractéristiques du profil des roues).

L'ordre des opérations à un essieu est habituellement le suivant :

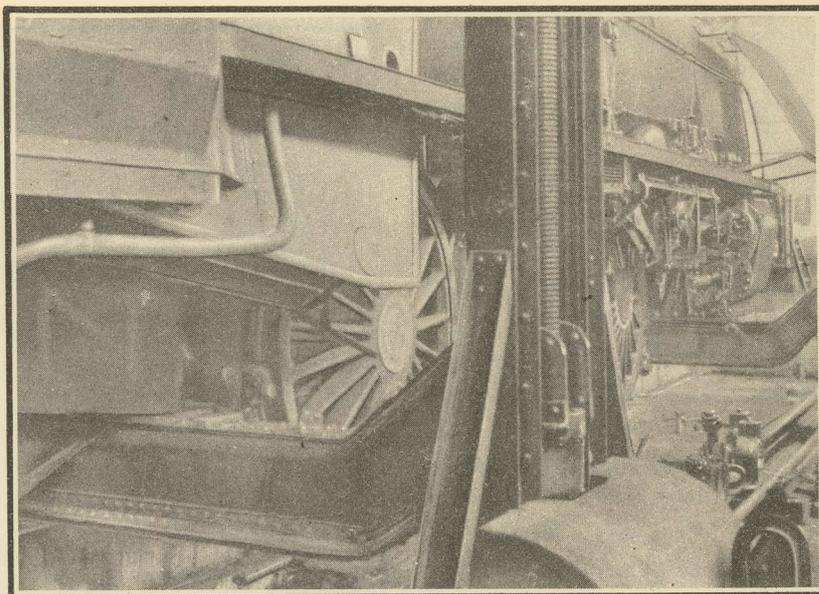
- a) décalage des boutons de manivelles;
- b) tournage des boutons de manivelles;
- c) rectification des boutons de manivelles;
- d) tournage des fusées;
- e) galetage des fusées;
- f) reprofilage des bandages;
- g) calage des boutons de manivelles;
- h) mesurage de contrôle.

Les boîtes à huile voient leur corps rarement déformés. Les coussinets et les appliques sont systématiquement remplacés.

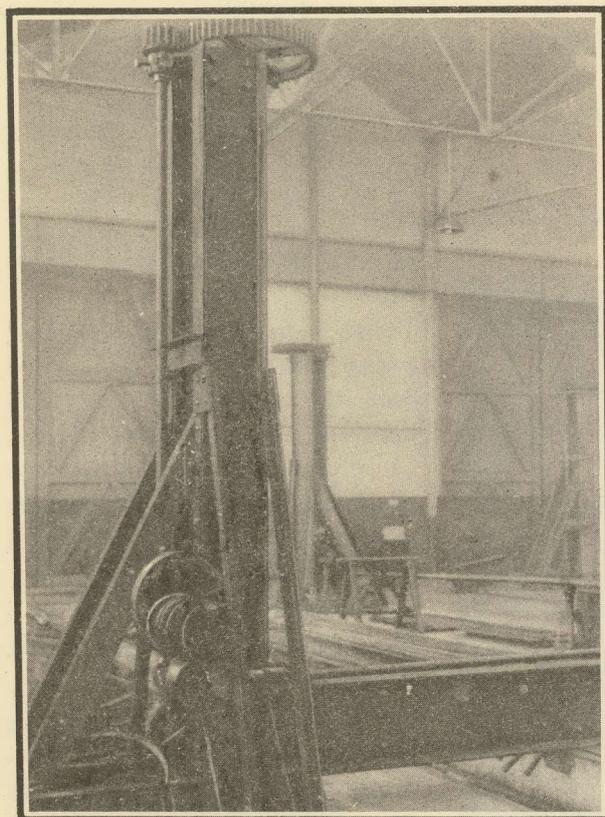
Après un ajustage de la fusée et aux guides, les coussinets sont garnis de métal blanc (métal anti-friction).

On ne répare qu'exceptionnellement les pistons et leurs tiges. Plus souvent, on rafraîchit les rainures des cercles et l'on remplace ceux-ci. En ce qui concerne les corps et les coussinets de bielles, on les remet à longueur et on rétablit le parallélisme de leurs faces latérales.

Les cages sont ajustées perpendiculairement aux faces latérales.



APPAREIL DE LEVAGE POUR LOCOMOTIVE



APPAREIL DE LEVAGE

Les coussinets de bielles sont remplacés et ajustés aux cages. Les coins de réglage sont réparés et les vis remplacés.

Le mécanisme de distribution de la vapeur est soigneusement revu. On remplace les bagues et les pivots standardisés, ainsi que les cercles des distributions cylindriques ou les tiroirs plans. Le levier de changement de marche voit sa vis rafraîchie. Quant aux coulisses, des machines spéciales leur rendent leur rayon de courbure primitif.

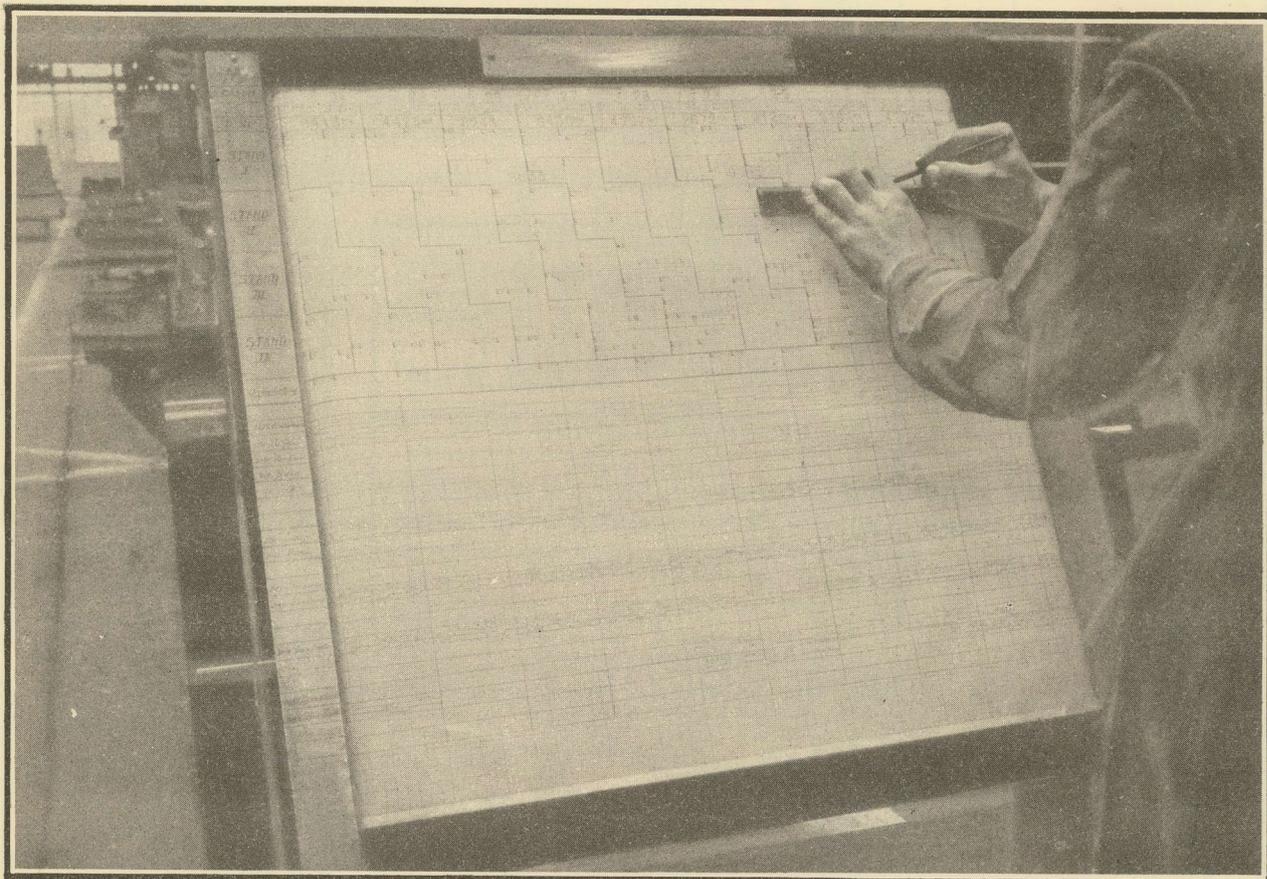
La remise en état des organes de freinage ne présente aucune particularité, sauf le remplacement systématique des blocs de frein.

Les ressorts sont réparés à l'atelier central de Cuesmes, dans sa section spéciale. Leur remise en état reste dans le cadre de la technique courante. Nous y trouvons :

1. — La recharge par soudure électrique des parties usées;
2. — Le redressement par forgeage;
3. — La remise en profil des parties rechargées;
4. — L'ajustage et l'assemblage;
5. — Le placement des bagues.

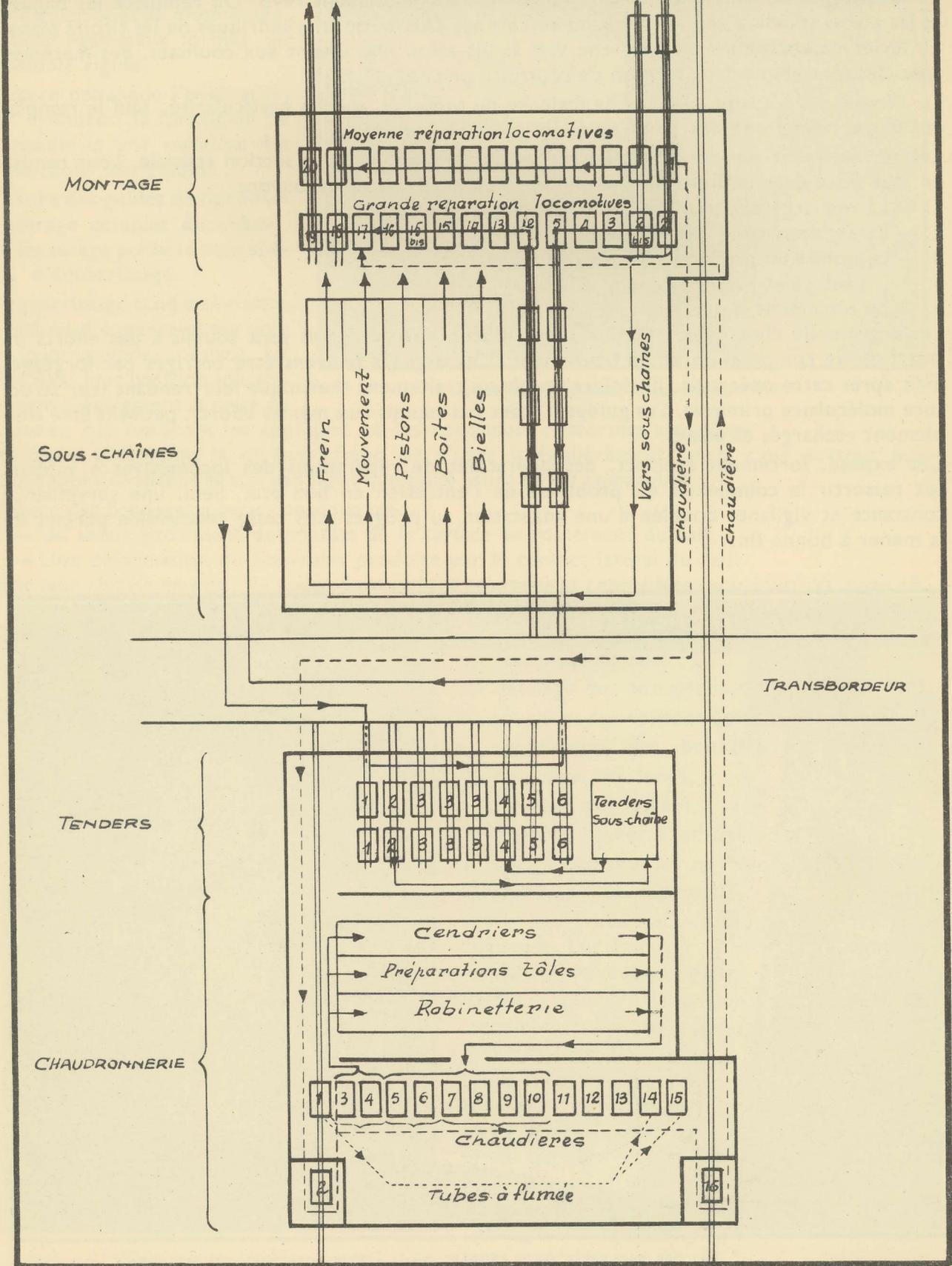
Les organes de choc et de traction sont en acier spécial car ils sont soumis à des efforts de traction, de compression et de frottement. Ces organes peuvent être corrigés par forgeage, mais après cette opération, ils doivent subir un traitement thermique leur rendant leur structure moléculaire primitive. Les guides n'étant pas soumis aux mêmes efforts, peuvent être simplement rechargés et usinés.

Cet exposé, forcément succinct, des opérations de réparations des locomotives à vapeur, fait ressortir la complexité du problème de l'entretien en bon état. Seul, une surveillance constante et vigilante doublée d'une adaptation au progrès sans cesse renouvelée permet de la mener à bonne fin.



UN DES TABLEAUX DE PLANNING D'UN ATELIER CENTRAL

CHAÎNES de RÉPARATION des LOCOMOTIVES à VAPEUR



L'ENTRETIEN ET LA RÉPARATION DES WAGONS

L'entretien et la réparation des wagons ont pour buts principaux :

1. — D'assurer les transports de marchandises avec le maximum de sécurité;
2. — De conserver ces marchandises en bon état pendant le transport et cela jusqu'à la remise aux destinataires.

Les wagons sont, sur la très grosse majorité des réseaux, les véhicules les plus nombreux. Ils représentent un capital important dont il faut veiller à tirer le rendement maximum. Leur immobilisation est onéreuse, car si un wagon est utilisé un jour sur quatre, il faut prévoir un parc de wagons deux fois plus important que s'il est utilisé deux jours sur quatre.

Nous savons déjà que l'entretien et la réparation du matériel ferroviaire ont un caractère préventif et de se fait s'exécutent périodiquement.

Les wagons sont visités dans les gares de formation importantes, par des ouvriers visiteurs qui jugent s'ils doivent être retirés du service.

Ces visites ont lieu :

1. — A l'arrivée des trains;
2. — A leur départ;
3. — Aux wagons allant ou venant des raccordés;
4. — Aux véhicules en gare;
5. — Aux points d'échange avec des compagnies étrangères.

Le rebut des wagons est opéré par l'application d'une **étiquette** spéciale dite **d'avarie**, appliquée sur les parois latérales des wagons.

Voici le code de ses étiquettes :

- a) **blanche rayée rouge** : véhicule à diriger sur un poste de visite;
- b) **jaune** : véhicule à diriger sur un atelier de ligne;
- c) **bleue** : véhicule à diriger sur un atelier central;
- d) **rouge** : véhicule ne pouvant plus circuler en voie principale sans subir une réparation;
- e) **blanche rayée verte** : véhicule chargé ayant porté une étiquette rouge et ayant subi une réparation permettant d'acheminer son chargement jusqu'à destination et devant être visité après déchargement.

Les wagons rebutés, munis d'étiquettes blanches, jaunes ou bleues sont acheminés vers les services destinataires suivant les stipulations d'un protocole d'acheminement qui donne pour chaque station, les trains à emprunter.

LES POSTES DE VISITES

(voies spéciales d'entretien)

Les travaux d'entretien sont exécutés sur des voies spéciales et l'outillage de ces postes comporte des outils portatifs et parfois quelques outils électriques ou pneumatiques.

L'approvisionnement est réduit. Il se limite aux pièces d'utilisation courantes et de remplacement aisé (roues, ressorts, etc.).

Les postes de visite assument les travaux suivants :

1. — Travaux d'exécution facile par substitution de pièces;
2. — Travaux n'exigeant pas l'intervention de main-d'œuvre qualifiée, autre que menuisiers, ajusteurs ou forgerons;
3. — Travaux ne requérant pas l'emploi d'un outillage spécialisé;
4. — Travaux d'importance limitée, correspondant à une moyenne de trois heures par véhicule;
5. — Travaux d'un caractère provisoire ou définitif, visant à assurer l'acheminement jusqu'à destination d'un wagon chargé;
6. — Travaux de graissage aux wagons munis de la conduite générale de frein seulement (dite « conduite blanche ») et ne possédant, par conséquent, pas de timonerie de frein.

LES ATELIERS DE LIGNES

Les ateliers de lignes sont équipés de machines-outils diverses et les principes qui y sont appliqués sont fort semblables à ceux des ateliers centraux.

Ils se situent habituellement près des grandes gares de formation.

Outre des réparations, ils participent à l'entretien. Ils suppléent aux postes de visites dans les travaux que ces derniers ne peuvent exécuter faute de temps ou de moyens appropriés.

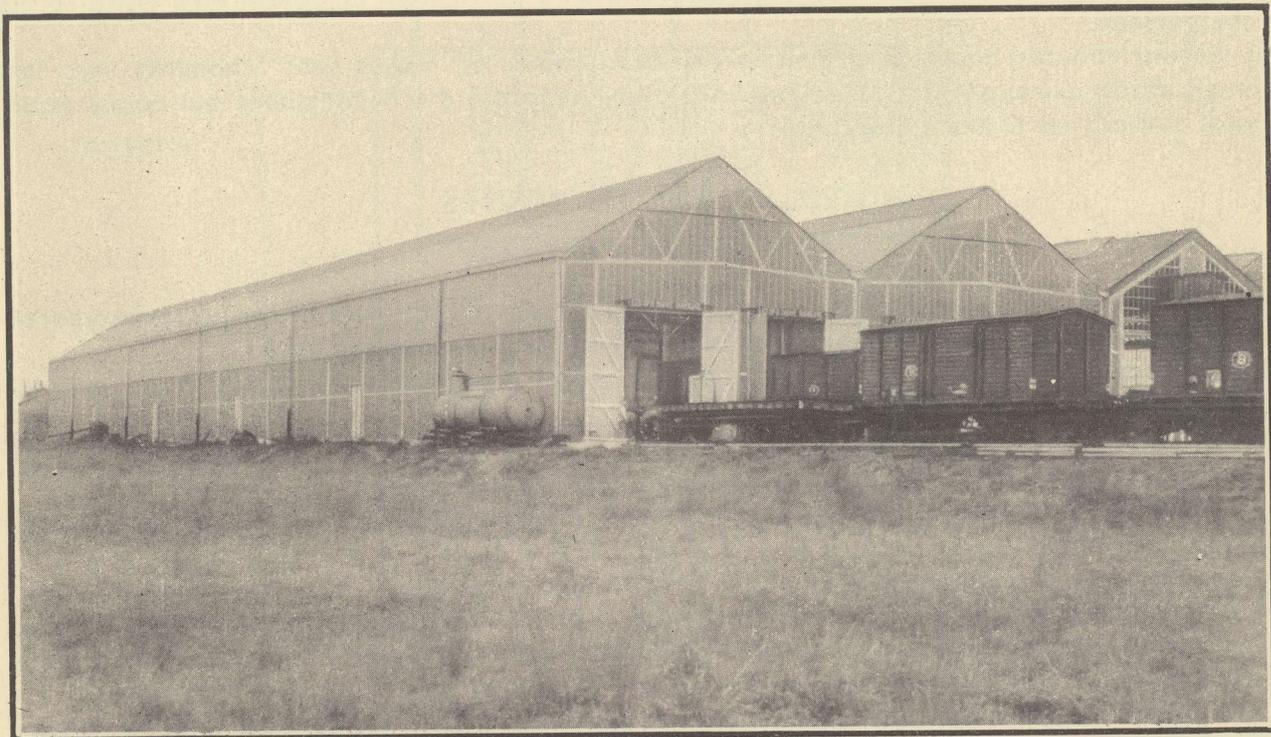
Les travaux qu'ils ont pour mission d'effectuer sont :

1. — L'**entretien ordinaire**, qui comporte des travaux exigeant, soit une durée de plus de vingt heures par wagon, soit l'intervention d'ouvriers qualifiés spécialisés ou d'outillage que ne possèdent pas les postes de visite;
2. — Les **graissages périodiques** effectués tous les ans et qui portent surtout sur le remplissage ou le renouvellement des boîtes à huiles;
3. — Les **revisions périodiques** comprennent des travaux qui s'échelonnent de trois en trois ans et qui impliquent une opération de levage comportant le dégagement des roues, l'enlèvement des boîtes, etc.;
4. — Les **remises en état** qui sont normalement effectuées dans les ateliers centraux, mais dont on charge parfois les ateliers de lignes de façon à procurer à ces derniers un volant de main-d'œuvre.

C'est dans ce but surtout, que suivant leur importance, les ateliers de lignes possèdent un nombre variable de voies couvertes.

Des liaisons faciles sont établies entre les voies des ateliers de lignes et les voies des gares de triage ou de formation, ce qui permet de réduire les immobilisations résultant des avaries. Les wagons avariés arrivent à l'atelier de lignes conformément au protocole d'acheminement. Dès leur arrivée, ils sont visités et sont répartis, suivant la nature des travaux à exécuter, dans les chaînes de travail.

Cette méthode de travail à la chaîne est d'application dans tous les ateliers de la S. N. C. B. La réparation des wagons est, comme dans les ateliers de locomotives, suivie par un bureau de planning.



OSTENDE. — L'ATELIER DES WAGONS

LES ATELIERS CENTRAUX

Il existe, en Belgique, deux ateliers centraux pour la réparation des wagons. Ils sont situés à Cuesmes et à Gentbrugge.

Ces ateliers possèdent un outillage plus important et des installations plus vastes que les ateliers de lignes.

Les méthodes de travail ainsi que l'organisation offrent de grandes similitudes avec les ateliers centraux de locomotives de Malines et de Salzennes.

Ils exécutent les réparations suivantes :

1. — Les **travaux de remise en état** dont la périodicité est de six ans, comporte la remise à neuf. Ils sont exécutés aux wagons dont les châssis sont bons et à ceux dont l'état de la caisse n'exige qu'un redressement ou un remplacement partiels. La remise en état implique un levage ainsi que la peinture.

2. — Les **travaux de grandes réparations** dont la périodicité varie suivant la nature du wagon. Elle est :

a) de 12 ans pour les wagons tombereaux et les fourgons;

b) de 18 ans pour les wagons plats et les wagons fermés.

Les travaux de grandes réparations comportent la mise en état de tous les organes, y compris le châssis. On y effectue toutes les opérations de la remise en état, du levage et du graissage.

Un véhicule sortant de grande réparation peut être considéré comme pratiquement neuf.

Les ateliers centraux de wagons possèdent des sections spéciales qui desservent tout le réseau.

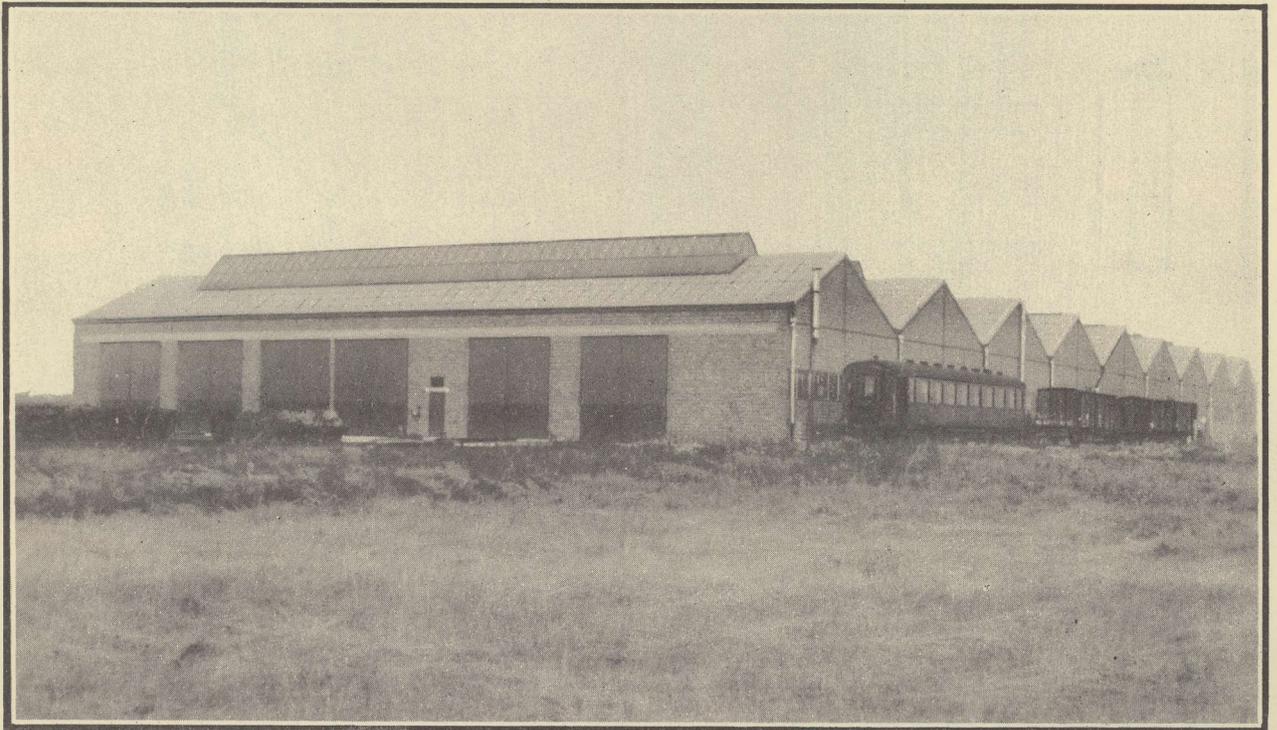
Ce sont, à **Cuesmes**, la réparation des roues, des ressorts et des attelages; à **Gentbrugge**, le séchage, le débitage et l'usinage du bois ainsi que le renouvellement des impériales des voitures.

Rappelons que les ateliers centraux sont spécialisés comme suit dans les réparations des wagons :

à Cuesmes : les wagons tombereaux;

à Gentbrugge : les wagons fermés, les wagons plats et les fourgons.

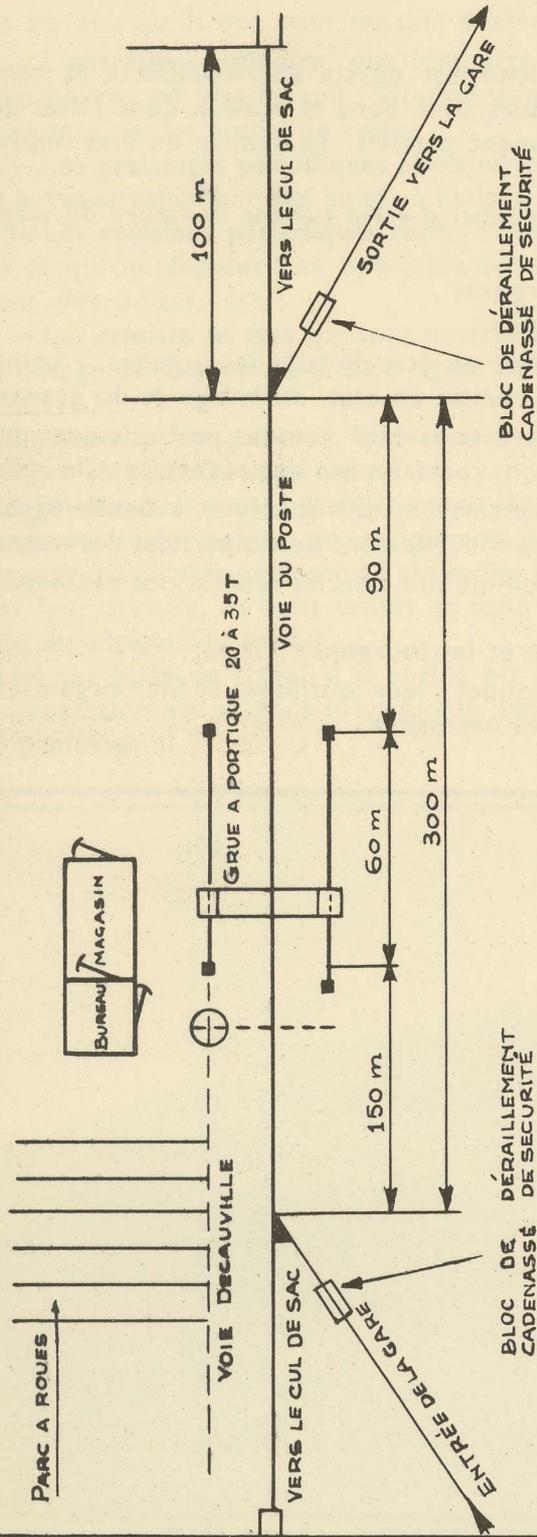
Les possibilités des ateliers centraux sont très grandes; leur outillage et leur organisation sont suffisamment souples pour faire face à toutes les nécessités.



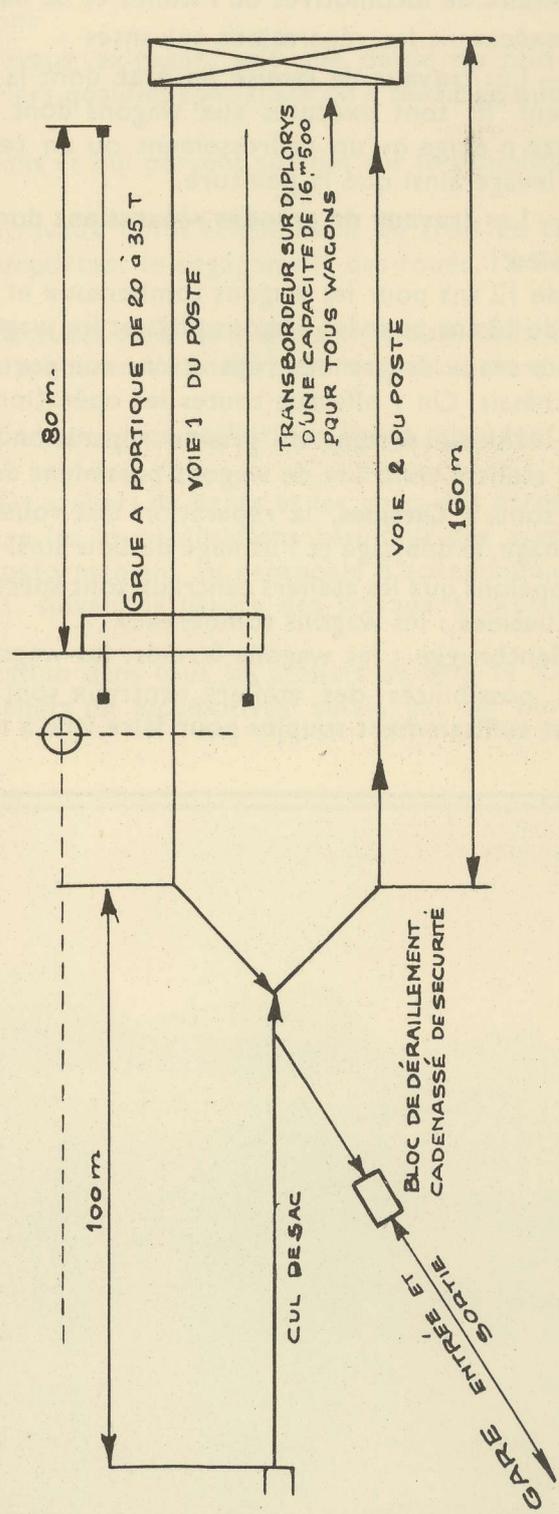
ANVERS-NORD. — ATELIER DES WAGONS

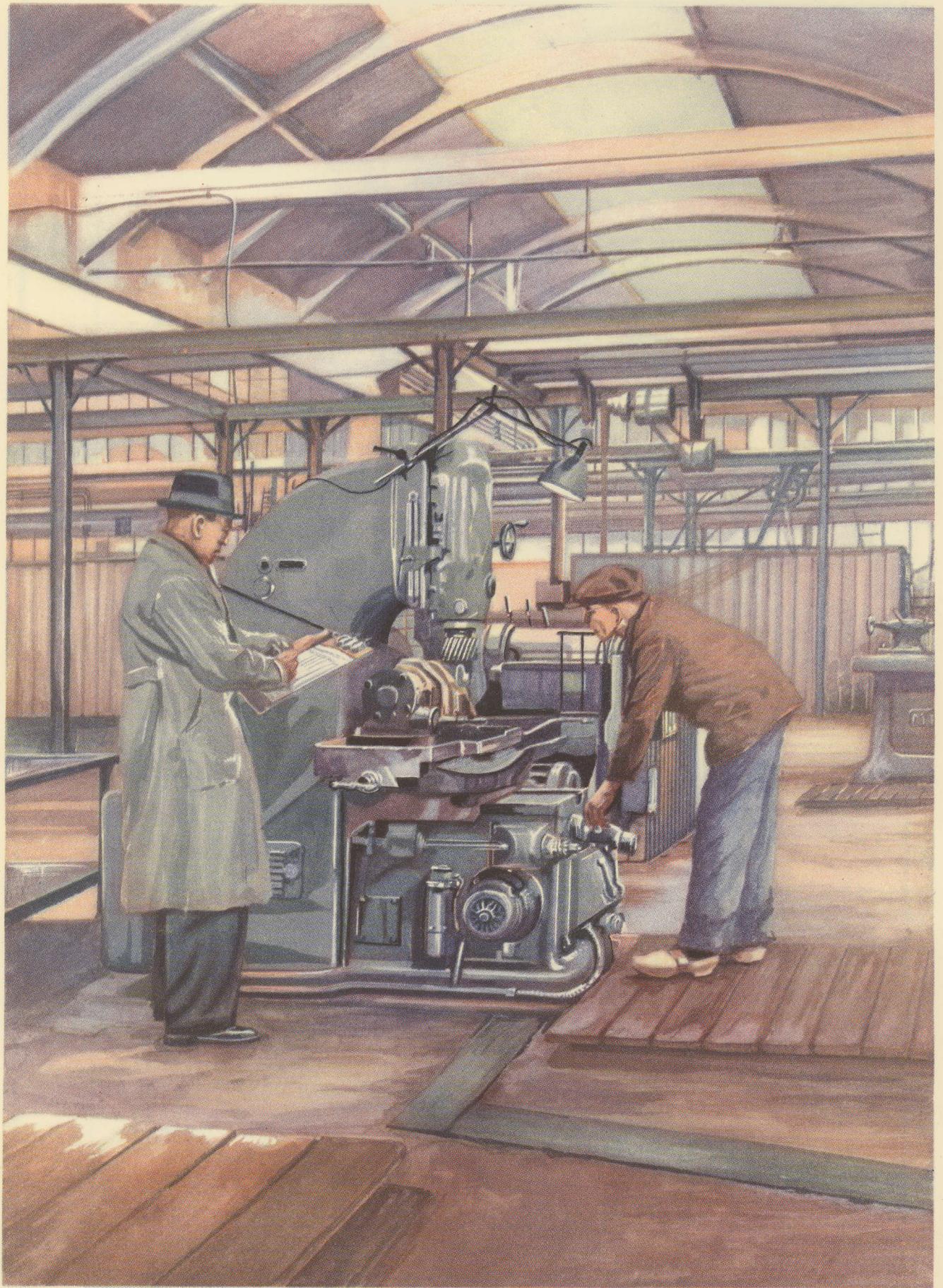
SCHEMA D'INSTALLATION DE VOIES SPECIALES DE POSTES DE VISITE

**A DOUBLE ISSUE
ET A SIMPLE VOIE**

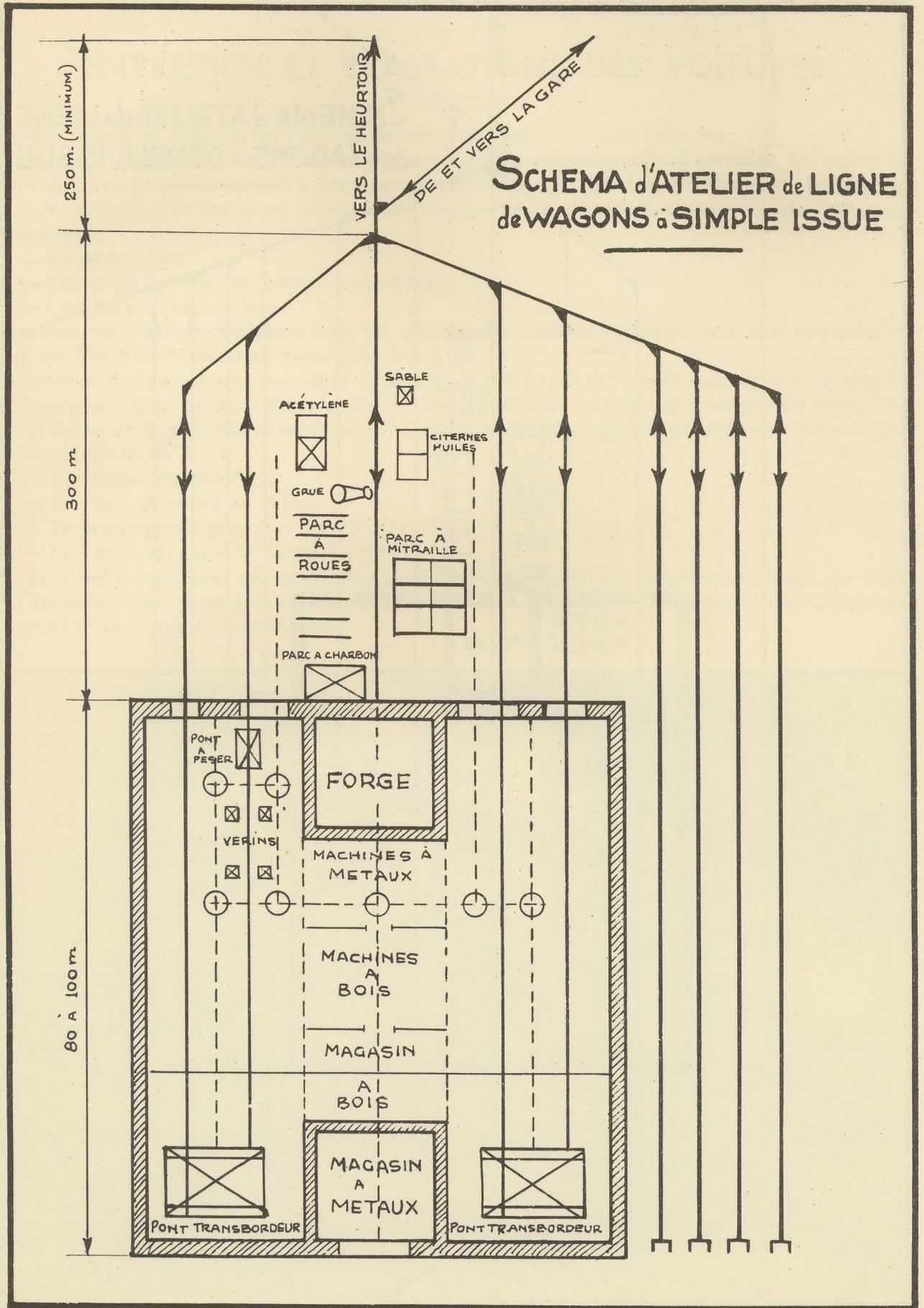


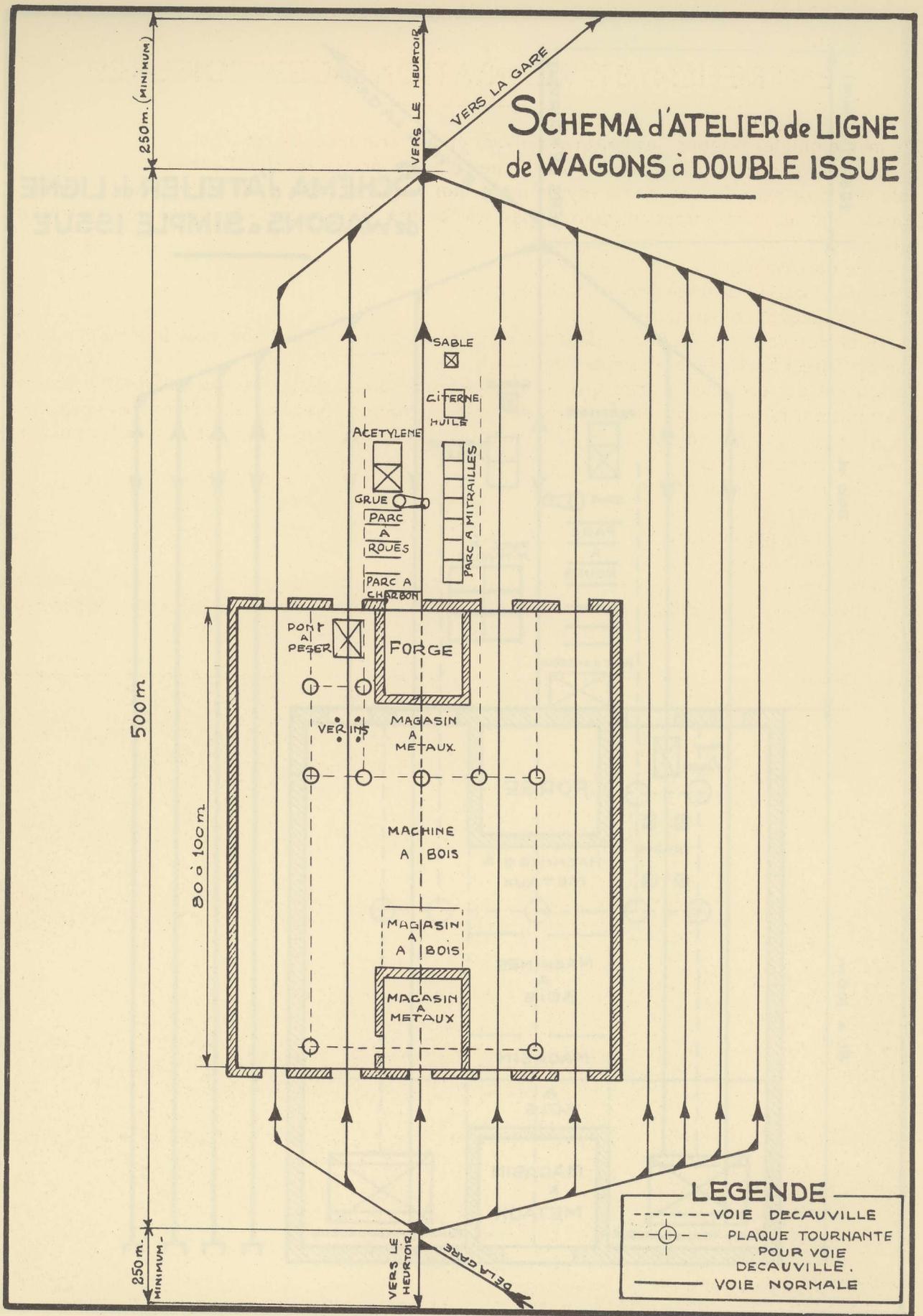
**A SIMPLE ISSUE
ET A DOUBLE VOIE**





LE CHRONOMÉTRAGE DE LA PRODUCTION D'UNE FRAISEUSE A L'ATELIER CENTRAL DE MALINES





ENTRETIEN ET RÉPARATIONS DES VOITURES

De même que les wagons, les voitures doivent être entretenues et réparées.

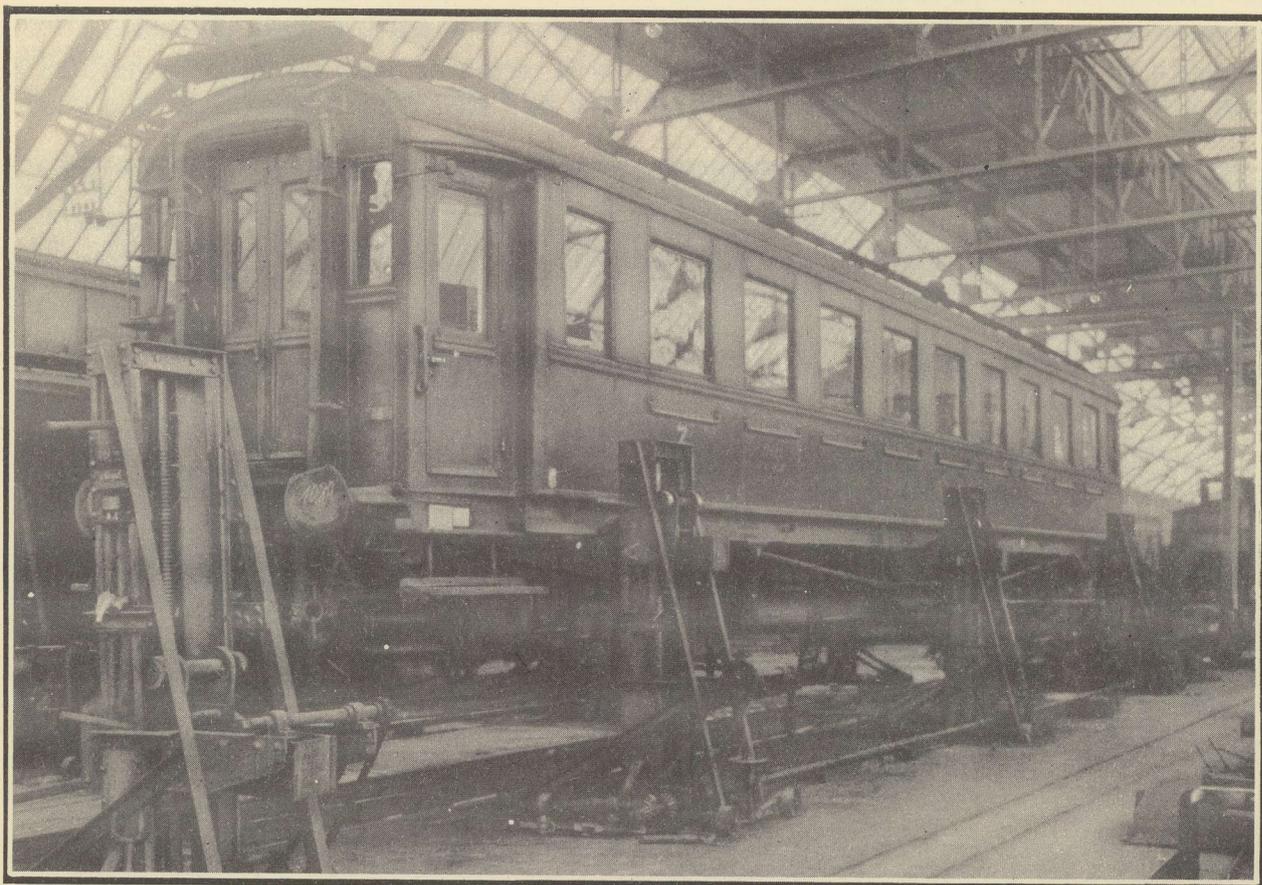
L'entretien des voitures en service s'effectue dans des **postes** appelés **d'entretien** qui jouent un rôle similaire pour le matériel à voyageurs à celui requis des postes de visite pour le matériel à marchandises. Cet entretien effectué par les postes d'entretien comporte les opérations suivantes :

1. — Le nettoyage;
2. — Les essais de sécurité (freins et chauffage);
3. — Les petites réparations.

La visite des voitures s'effectue dans les stations ou dans les faisceaux sous leur dépendance. Elle est faite à l'arrivée et au départ des trains.

Le visiteur est un ouvrier spécialisé et auquel le personnel des trains doit signaler toutes les constatations faites personnellement ou qui ont été portées à sa connaissance par les voyageurs. Le principe de la périodicité est également appliqué aux voitures. Ces travaux sont les suivants:

1. — Les essais du frein;
2. — Les essais du chauffage;
3. — La visite générale en gare;
4. — Le graissage en gare;
5. — Le nettoyage, qui se subdivise en :
 - a) petit nettoyage, lors des stationnements de faible durée;
 - b) nettoyage courant, au cours du stationnement principal;
 - c) nettoyage périodique, variant de fréquence selon le parcours journalier et l'importance du train.



ATELIER DE RÉPARATIONS DE VOITURES A SCHAERBEEK

LES ATELIERS DE LIGNES

Ces ateliers de lignes pour voitures sont construits et organisés selon des directives semblables à celles qui président à la construction et à l'organisation des ateliers de lignes pour wagons. Les fonctions sont, du reste, fort similaires, ainsi que leur appellation. La méthode de la chaîne y est également utilisée.

Le **graissage** en atelier se complète par la mise en état des roues, des essieux, des ressorts, des appareils d'attelage et de choc, des boîtes à huile, des appareils de frein, des appareils de chauffage, de l'éclairage, ainsi que des petites réparations au châssis et à la caisse.

Il est complété par un nettoyage.

Le **levage** en atelier comprend tous les travaux du graissage, mais ces travaux sont effectués d'une manière plus poussée.

Le châssis est levé et les roues, les essieux ainsi que les boîtes à huile sont systématiquement remplacés.

Une grande revision de l'éclairage électrique est effectuée. Cette revision porte notamment sur :

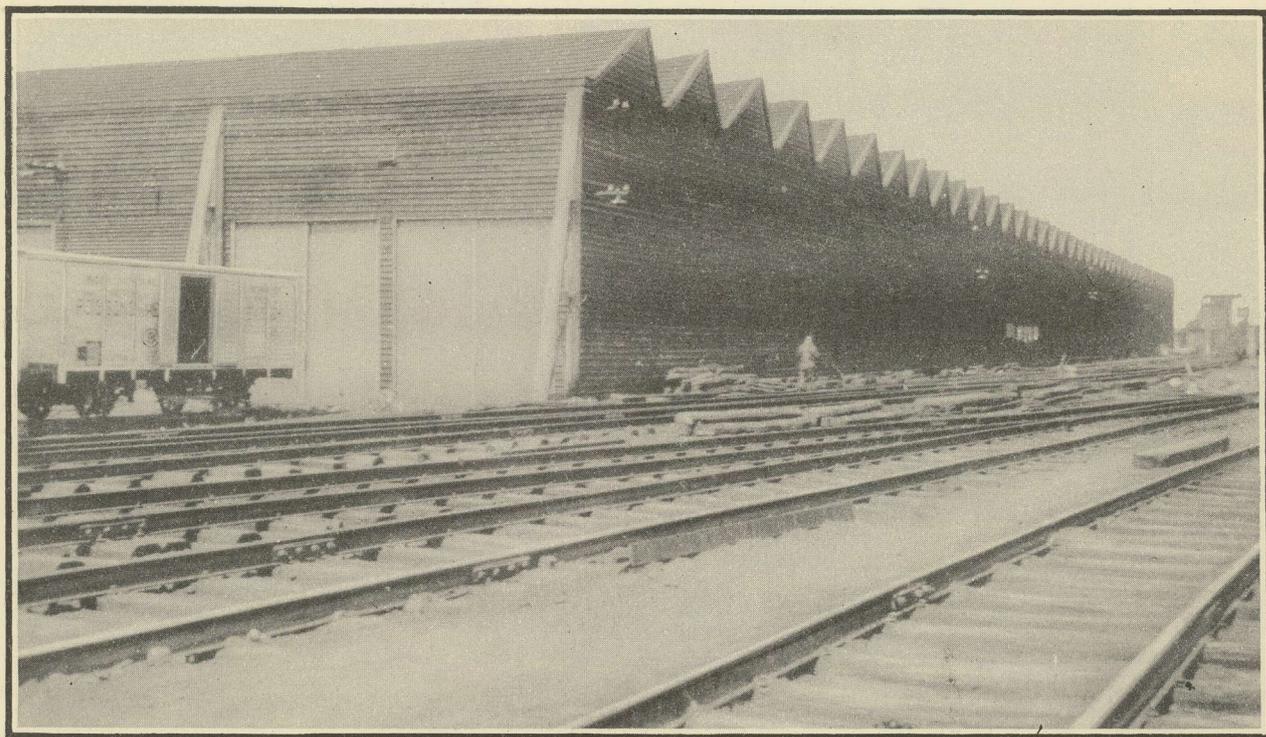
1. — Le remplacement des batteries d'accumulateurs;
2. — Le remplacement de la dynamo;
3. — La remise en état de la suspension de la dynamo;
4. — La revision de la transmission;
5. — Le remplacement du dispositif de réglage;
6. — La vérification du circuit d'utilisation et de ses appareils;
7. — Les essais et mises au point.

La caisse aussi subit une revision plus poussée et notamment en ce qui concerne l'intérieur de la voiture et la toiture.

Les passerelles d'intercommunication, les portes-signaux, les serrures et autres accessoires sont remis en état. La peinture intérieure vise à maintenir le confort et à éviter la rouille.

A l'extérieur, on rafraîchit simplement les inscriptions et l'on fait la toilette du châssis.

L'indicatif du graissage et du levage sont inscrits sur le cartouche peint sur les longerons. On y indique la date ainsi que l'abréviation télégraphique de l'atelier qui a effectué la réparation.



OSTENDE QUAI. — ATELIER DE RÉPARATIONS DE VOITURES.

L'ATELIER CENTRAL

Il n'existe, en Belgique, qu'un atelier central pour la réparation des voitures. Il est situé à Malines.

Son organisation et ses méthodes de travail sont similaires à celles des ateliers centraux pour wagons de Gentbrugge et de Cuesmes.

L'atelier central effectue deux types de réparations :

1. — La **remise en état** comporte le remplacement de toutes les pièces qui ont atteint la limite d'usure;

On soigne l'aspect de la voiture au point de vue peinture, polissage et vernissage. Les améliorations utiles sont effectuées. On ne démonte que les panneaux intérieurs qui se trouvent sous les baies à glaces mobiles;

2. — La **grande réparation** est poussée à tel point que le véhicule peut être considéré comme étant neuf.

Pour permettre l'accès à l'ossature, on enlève les plafonds, les cloisons, les banquettes et les tôles intérieures.

Tout est passé en revue. La peinture tant intérieure qu'extérieure est refaite. Les garnitures sont renouvelées.

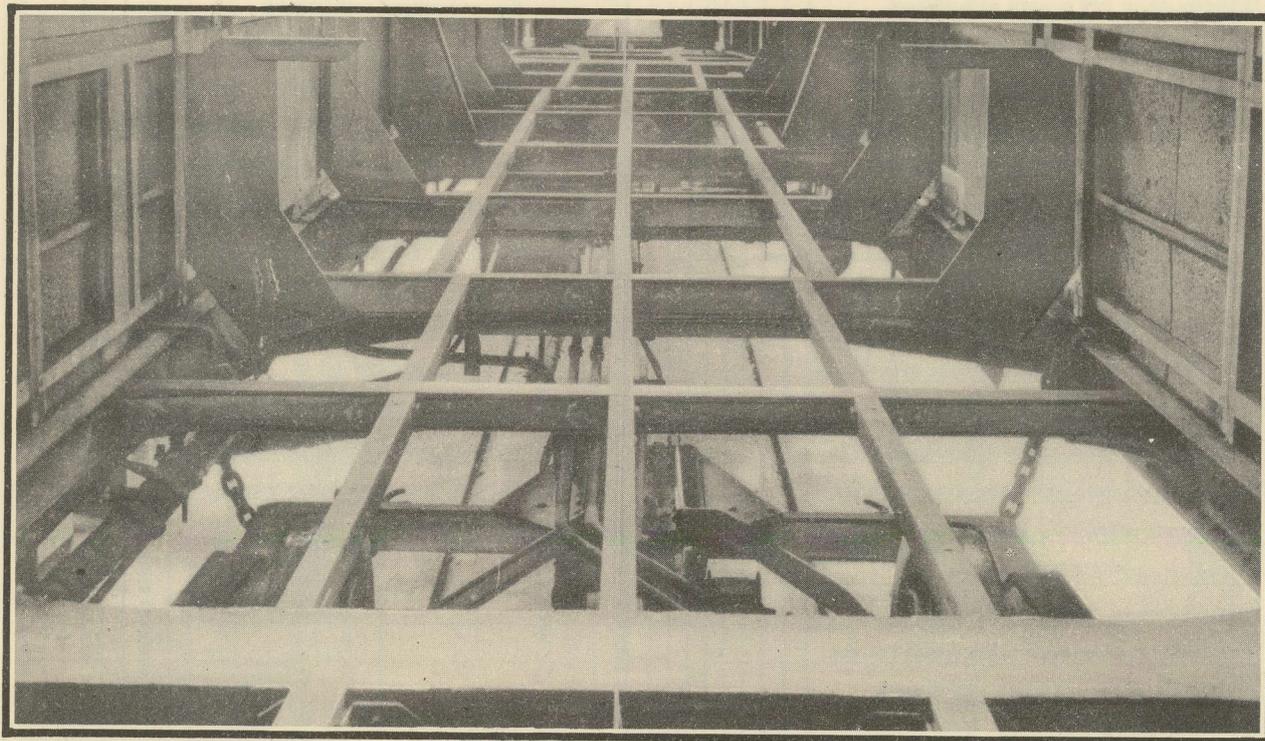
Les compartiments de toilette sont l'objet de soins particuliers, car ils constituent un point faible des voitures par suite des particularités de leurs installations, celles-ci entraînant des risques plus grands d'infiltrations d'eau.

Le plannage des tôles et le rivetage doivent atteindre un haut degré d'exécution.

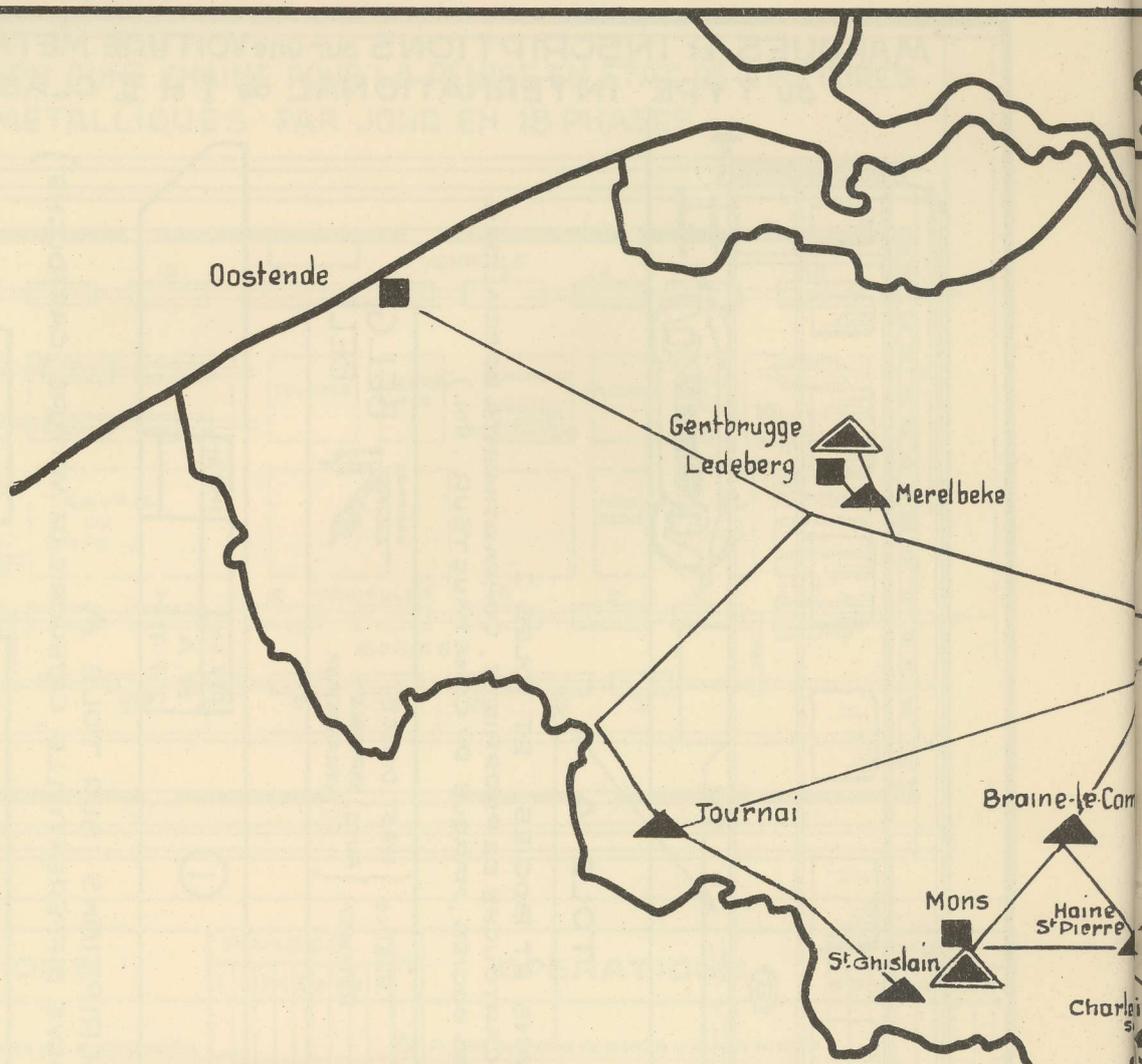
Comme nous le faisons remarquer au Livre VII, la rouille, résultat de l'humidité, est particulièrement nuisible aux voitures métalliques. Tout est mis en œuvre pour la combattre au cours des réparations.

A Malines, l'on trouve rassemblés un atelier central pour la réparation des locomotives, un atelier central pour la réparation des wagons et un atelier central pour la réparation des voitures.

Ce complexe a fait souvent dénommer l'ensemble de ces installations « l'Arsenal Central ».



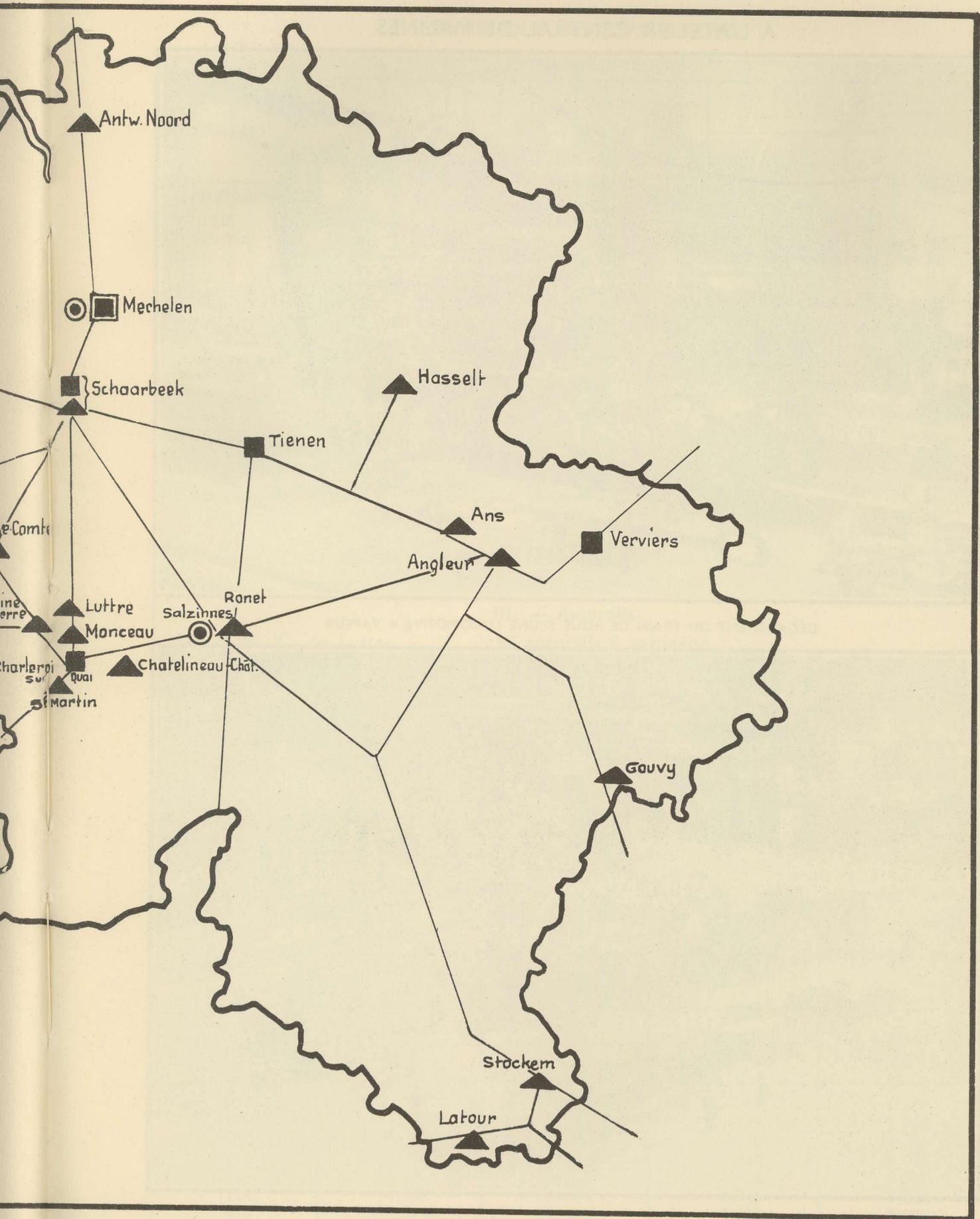
ATELIER DE RÉPARATIONS DE MALINES. — DÉMONTAGE D'UNE VOITURE POSTALE



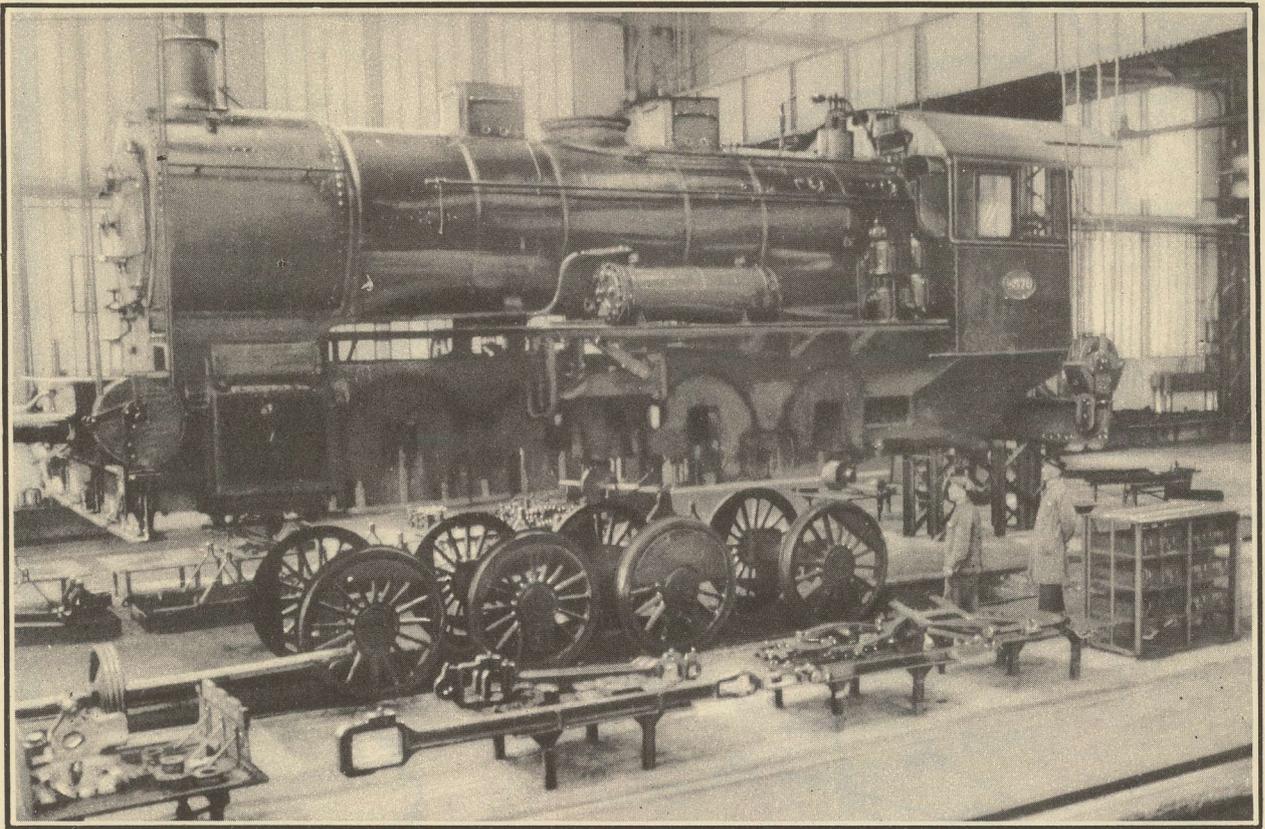
LEGENDE

ATELIERS {
 ■ VOITURES = 7
 ▲ WAGONS = 18
 LOCOMOTIVES = REMISES

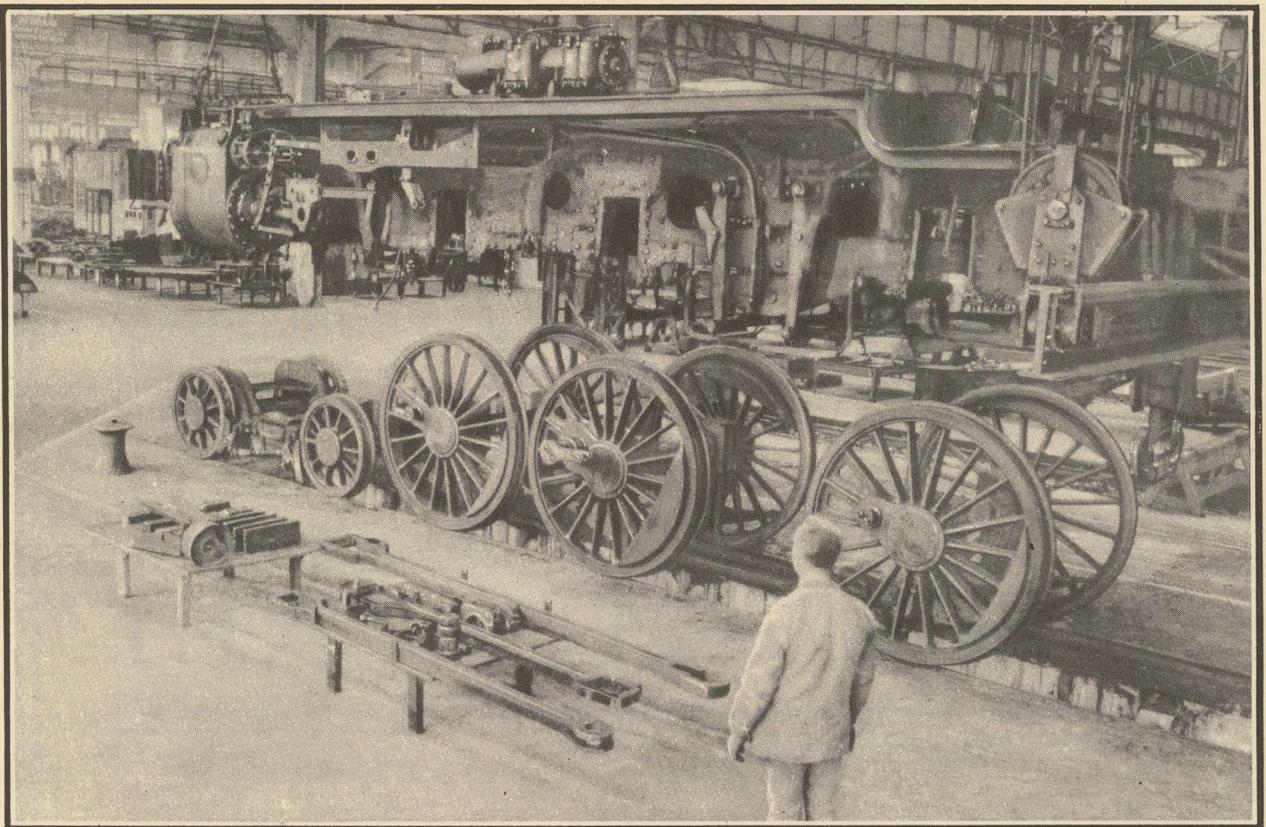
ATELIERS CENTRAUX {
 ◻ WAGONS = 1
 ▲ WAGONS = 2
 ● LOCOMOTIVES = 2



A L'ATELIER CENTRAL DE MALINES



DÉGAGEMENT DU TRAIN DE ROUE D'UNE LOCOMOTIVE A VAPEUR



SOULÈVEMENT D'UN CHASSIS D'UNE LOCOMOTIVE A VAPEUR

STATISTIQUE DES RÉPARATIONS

I. — Locomotives à vapeur (1)

Années	Heures d'ouvriers	Nombre de locomotives réparées	Nombre moyen d'heures d'ouvriers par locomotive	Durée moyenne d'immobilisation par locomotive réparée	
				en jours calendriers	en jours ouvrables
a) Grande réparation					
1938	1.326.548	301	4.407	26	26
1940/1941	pas établi	pas établi	pas établi	pas établi	pas établi
1942	2.558.541	376	6.805	pas établi	pas établi
1943	2.056.158	317	6.486	pas établi	pas établi
1944	pas établi	pas établi	pas établi	pas établi	pas établi
1945	1.090.905	197	5.538	pas établi	pas établi
b) Moyenne réparation					
1938	1.940.803	813	2.387	13	11
1940/1941	pas établi	pas établi	pas établi	pas établi	pas établi
1942	2.254.824	656	3.437	pas établi	pas établi
1943	2.131.212	610	3.494	pas établi	pas établi
1944	pas établi	pas établi	pas établi	pas établi	pas établi
1945	2.346.558	590	3.977	pas établi	pas établi

(1) Non comprises celles endommagées par faits de guerre.

II. — Rames électriques

1945 — A. C. de Malines = 8 Automotrices quadruple type 1935
8 automotrices double type 1939

III. — Autorails

1945 — A. C. de Luttre = 92 autorails à gazogène
Remise Bruxelles-Midi = 3 autorails simples mécaniques
Industrie privée = 6 autorails Diesel.

IV. — Voitures

Années	Entretien périodique et réparations fortuites	Moyenne réparation	Grande réparation
1938	10.529	2.586	La mise en service des voitures métalliques a permis d'arrêter complètement les grandes réparations du matériel à caisse en bois.
1940	7.200	1.100	
1941	9.791	2.024	
1942	8.779	1.821	
1943	10.934	1.445	
1944	7.429	412	
1945	9.772	44 (1)	

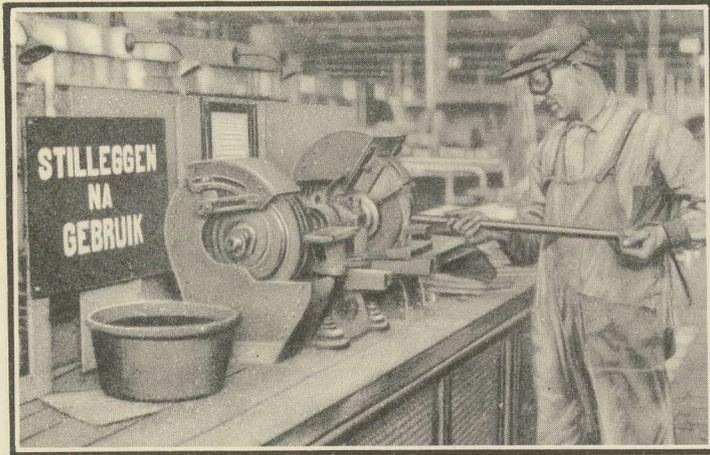
(1) Suspendue pour remise en ordre de nombreuses voitures avariées principalement par des faits de guerre.

V. — Wagons.

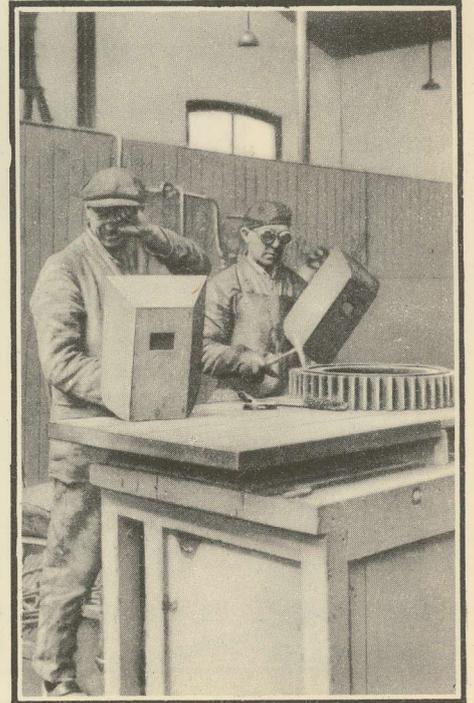
Années	Entretien		Moyenne réparation	Grande réparation
	en ateliers	postes de visites		
1938	156.839	125.012	7.363	5.130
1940	114.851	115.623	11.224	7.724
1941	209.119	174.148	6.765	10.901
1942	204.404	199.709	6.138	10.236
1943	185.668	210.707	6.055	9.157
1944	94.838	124.435	2.440	3.986
1945	135.574	187.926	9.103	7.207

LA PROTECTION CONTRE LES ACCIDENTS DU TRAVAIL DANS LES ATELIERS DE LA S.N.C.B.

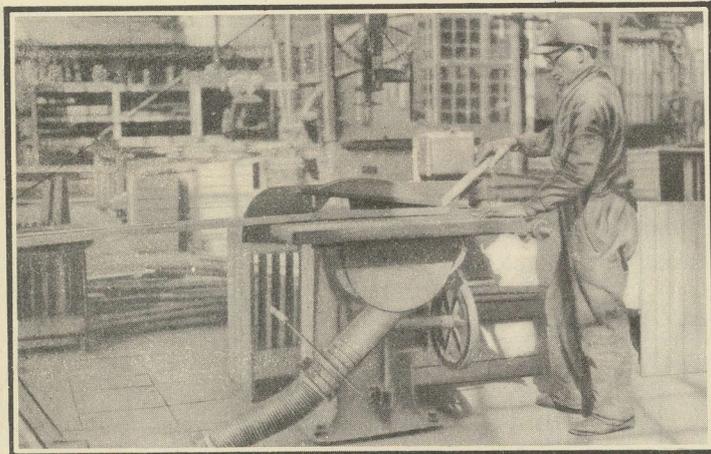
Cette protection de l'homme au travail est poussée fort loin et d'une façon systématique dans les ateliers de la S.N.C.B. Non seulement des règles sévères sont édictées mais, qui mieux est, l'attention du personnel est constamment attirée sur la nécessité de les observer.



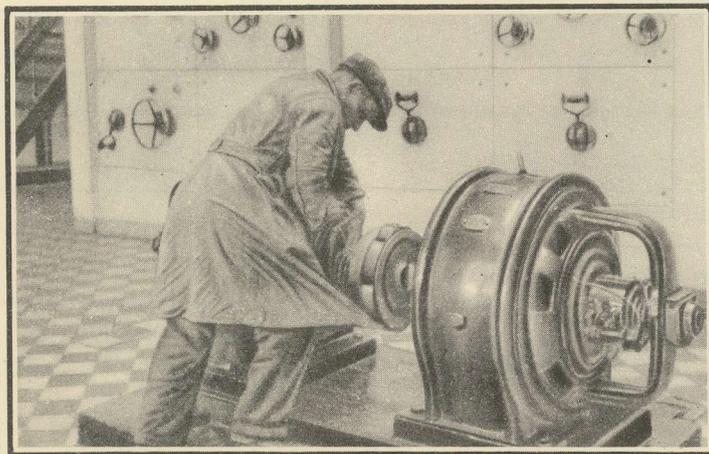
LA PROTECTION DES YEUX
PENDANT LES TRAVAUX DE MEULAGE



LA PROTECTION DES YEUX
PENDANT LES TRAVAUX DE SOUDURE



LA PROTECTION DES MAINS
AUX DANGEREUX TRAVAUX A LA SCIE CIRCULAIRE



LE DANGER DE S'APPROCHER
DES MACHINES EN MARCHÉ EN CACHE-POUSSIÈRE



NE SOUDEZ PAS UN TONNEAU
CONTENANT
DES RESTES DE PRODUITS VOLATILS

