

AU FIL DU RAIL

PAR FERNAND LEBBE

II. - LA VOIE FERRÉE : LA CONSTITUTION



ÉDITORIAL - OFFICE -- BRUXELLES

AU FIL DU RAIL

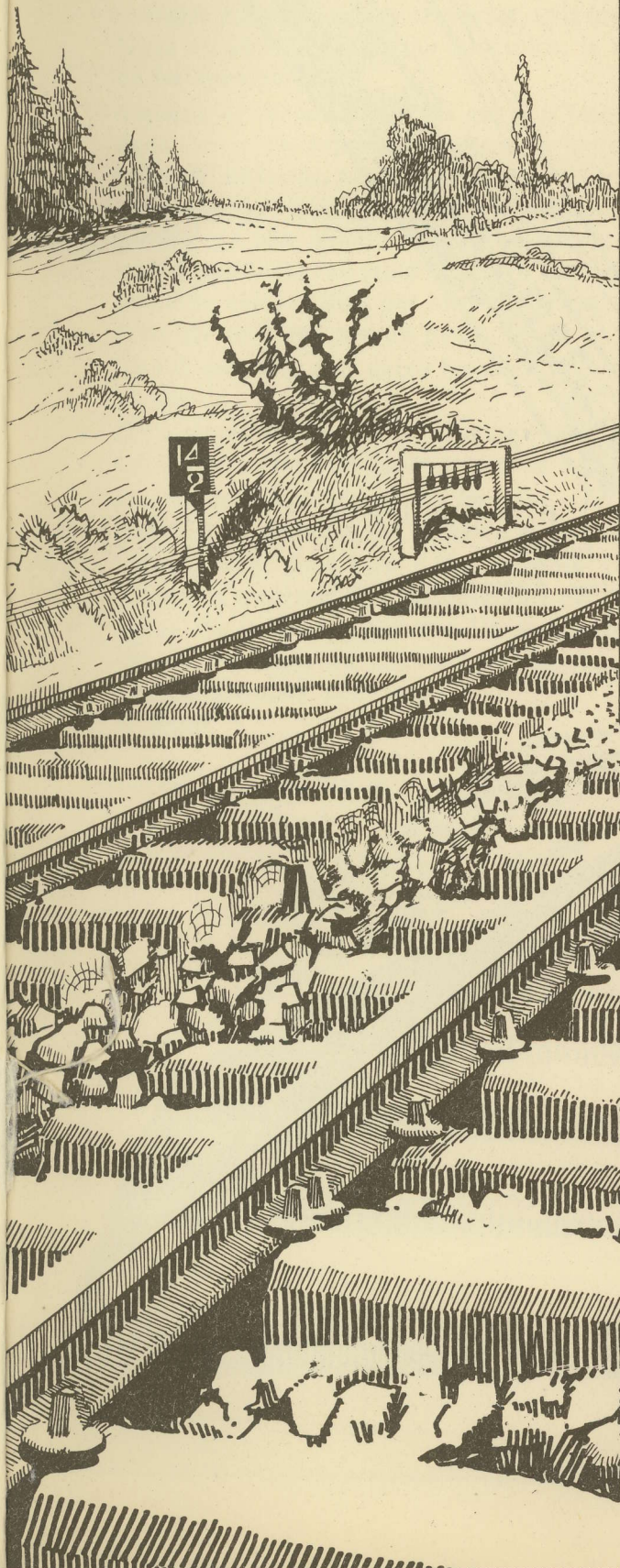
LIVRE II

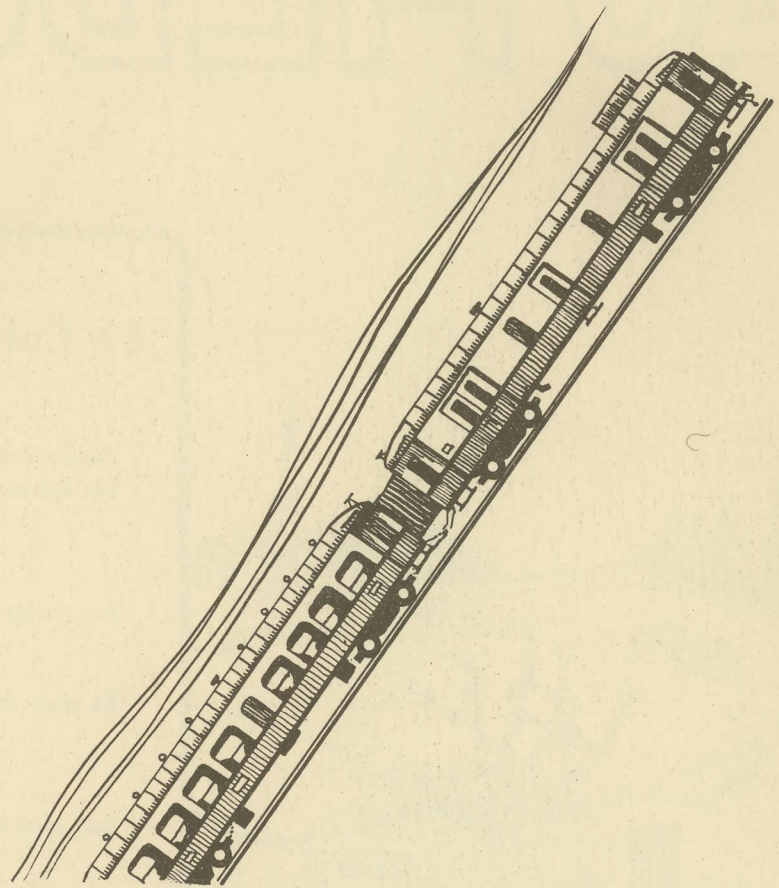
La Constitution de la Voie Ferrée

SOMMAIRE

	PAGES
Généralités	3
Les éléments constitutifs :	
1. Les traverses	7
2. Le rail	9
3. Le ballast	10
Les accessoires de pose :	
1. Les liaisons rail-traverse	11
2. Les liaisons des rails entre eux	12
La pose de la voie :	
1. Les joints — le cheminement	13
2. Travelure des voies	15
3. La voie en courbe	17
Les appareils de voie :	
1. Les appareils élémentaires	21
2. Composition des appareils élémentaires	22
3. Les appareils composés	22
4. Les complexes d'appareils	24
Le sens de la circulation	27
Les points spéciaux de la voie	28
Le réseau belge	32

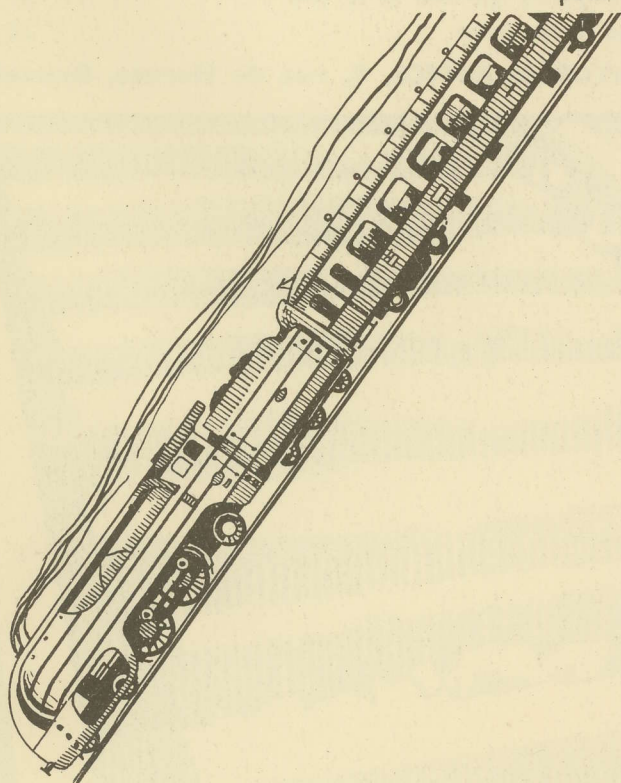
EDITORIAL-OFFICE, 8, rue de Hornes, Bruxelles





Copyright 1947, by EDITORIAL OFFICE H. Wauthoz-Legrand
(A. et J. Wauthoz, Succ^{rs})

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



LA CONSTITUTION DE LA VOIE FERRÉE

GÉNÉRALITÉS

La voie ferrée est constituée par **deux files de rails** parallèles, — en métal (acier), — supportées et **fixées à un grillage de traverses**, soit en bois, soit en métal et, parfois aussi, en ciment armé. Nous ne citerons que pour mémoire, la voie à une seule file de rails utilisée par les chemins de fer **monorails**.

Il existe également, et le cas est plus fréquent, des **voies à trois rails**. Cela se présente lorsque deux voies se superposent sur un tronçon commun et lorsque l'écartement entre les rails est différent, cas qui se présente lorsque le même ballast sert au chemin de fer d'intérêt général et au chemin de fer d'intérêt local. Les portions communes aux chemins de fer d'intérêt général et aux chemins de fer d'intérêt local, permettent ainsi l'économie d'un quatrième rail, le troisième rail étant commun aux deux chemins de fer. Il ne faut pas confondre ce troisième rail avec celui utilisé par certains chemins de fer électriques, où il ne sert qu'à permettre la prise du courant, par un patin.

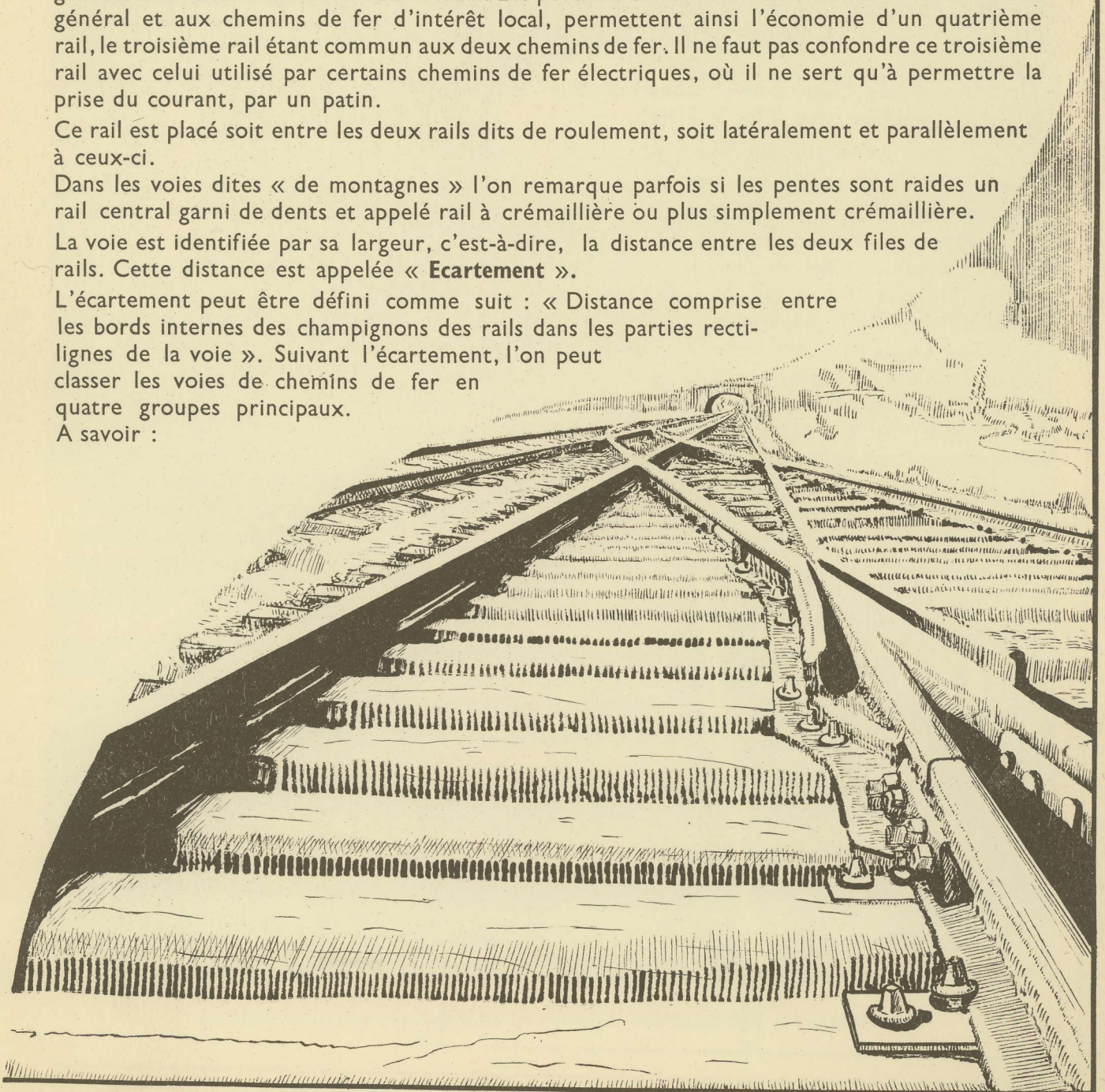
Ce rail est placé soit entre les deux rails dits de roulement, soit latéralement et parallèlement à ceux-ci.

Dans les voies dites « de montagnes » l'on remarque parfois si les pentes sont raides un rail central garni de dents et appelé rail à crémaillère ou plus simplement crémaillère.

La voie est identifiée par sa largeur, c'est-à-dire, la distance entre les deux files de rails. Cette distance est appelée « **Ecartement** ».

L'écartement peut être défini comme suit : « Distance comprise entre les bords internes des champignons des rails dans les parties rectilignes de la voie ». Suivant l'écartement, l'on peut classer les voies de chemins de fer en quatre groupes principaux.

A savoir :



1. — **la voie dite normale** : constituée par celle qui est la plus usuellement utilisée par les chemins de fer d'intérêt général, en Europe et adoptée dès l'origine des chemins de fer, en Belgique. Cette dimension est de 1,435 mètres et provient de la conversion de la mesure anglaise 4 pieds 8 pouces 1/2;

2. — **la voie dite large** : est la voie dont l'écartement est supérieur à la voie normale;

3. — **la voie métrique** : ainsi appelée car ses dimensions gravitent autour d'un mètre : 0,95 m.; 1,05 m.; 1,067 m.; etc. La Société Nationale des Chemins de Fer Vicinaux belges utilise l'écartement de un mètre.

4. — **la voie étroite** : est celle dont l'écartement est situé au-dessous de 0,75 mètre. Telle la voie dite Decauville, qui a 0,60 mètre et est souvent utilisée pour des besoins militaires. En Europe, seuls les pays suivants ont, pour leurs chemins de fer d'intérêt général, des écartements différents de la voie normale :

Espagne, Portugal : 1,676 mètres, soit 5 pieds 6 pouces;

Estonie, Finlande, Lettonie, U.R.S.S. : 1,524 mètres, soit 5 pieds.

Trois buts primordiaux sont à rechercher dans l'établissement de la voie et visent à donner au trafic, en premier lieu : **la Sécurité**;

ensuite : **la Rapidité**;

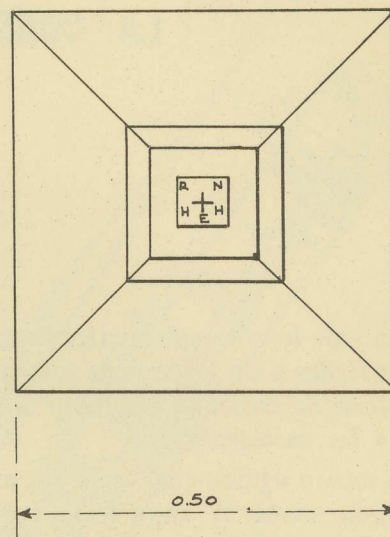
et enfin : **la Capacité**.

Dans le tracé d'une ligne de chemin de fer, il faut considérer deux axes. Ceux-ci sont l'axe des voies et l'axe du chemin de fer.

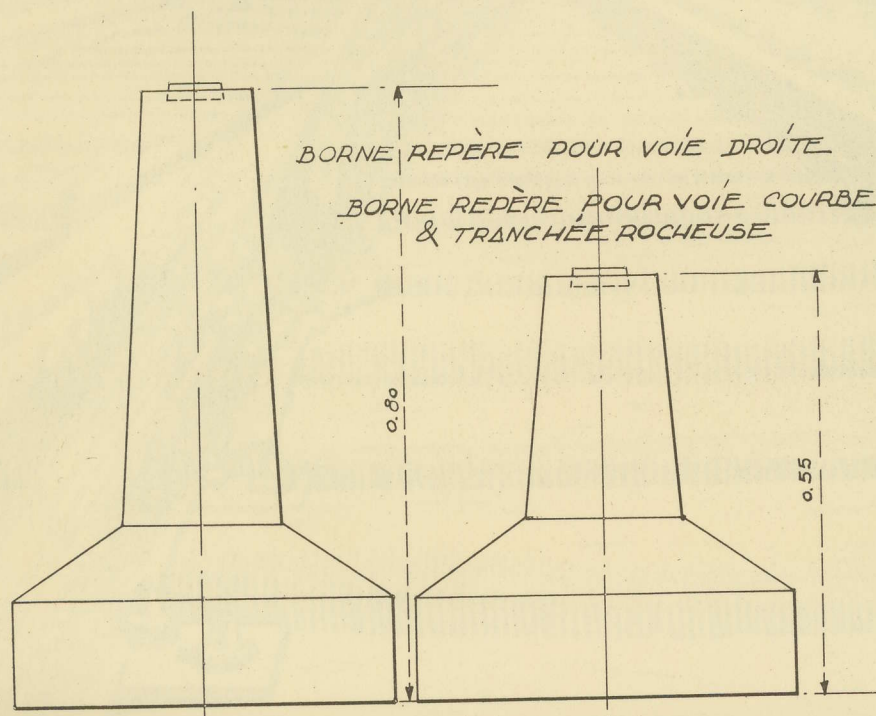
L'axe des voies est défini par l'axe de symétrie se trouvant entre les deux files de rails. C'est sur cet axe que l'on se base pour le tracé des voies accessoires.

L'axe du chemin de fer, qui est l'axe de la ligne, se situe, dans le cas de ligne à double voie, au milieu de l'entre-voie (celle-ci a, en Belgique, normalement deux mètres). Dans le cas de lignes à simple voie, cet axe de la ligne est situé à un mètre du rail et latéralement à celui-ci. C'est l'axe de la ligne qui est utilisé pour le tracé des voies principales.

Il est impossible de matérialiser l'axe des voies, sans empiéter sur le gabarit. Par contre, pour matérialiser l'axe du chemin de fer, on utilise un système de bornes-repères en béton. Ces bornes

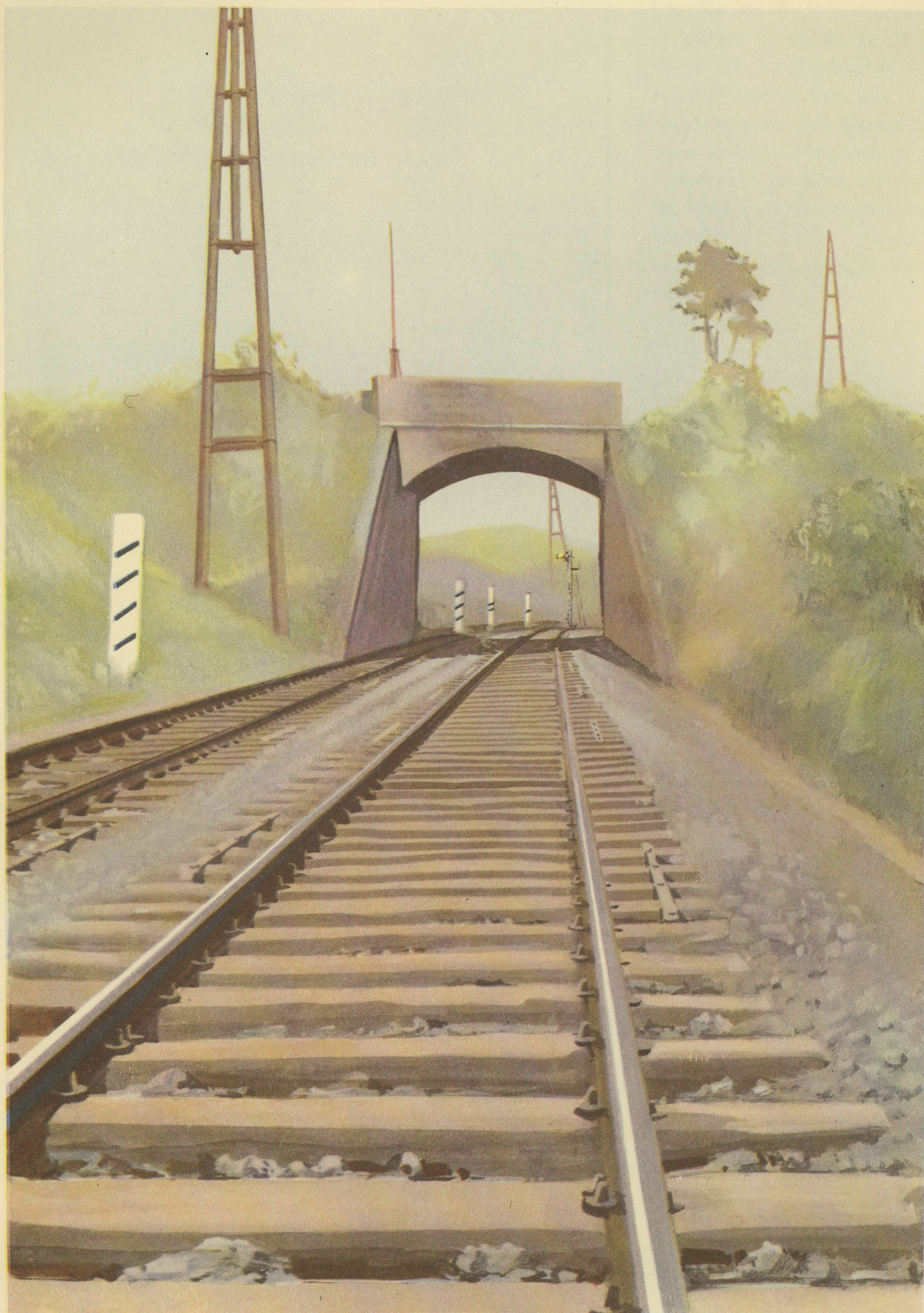


TÊTE DE BORNE REPÈRE
MONTRANT LA PLAQUE DE
PLOMB PORTANT LES IN-
SCRIPTIONS DE SITUATION.

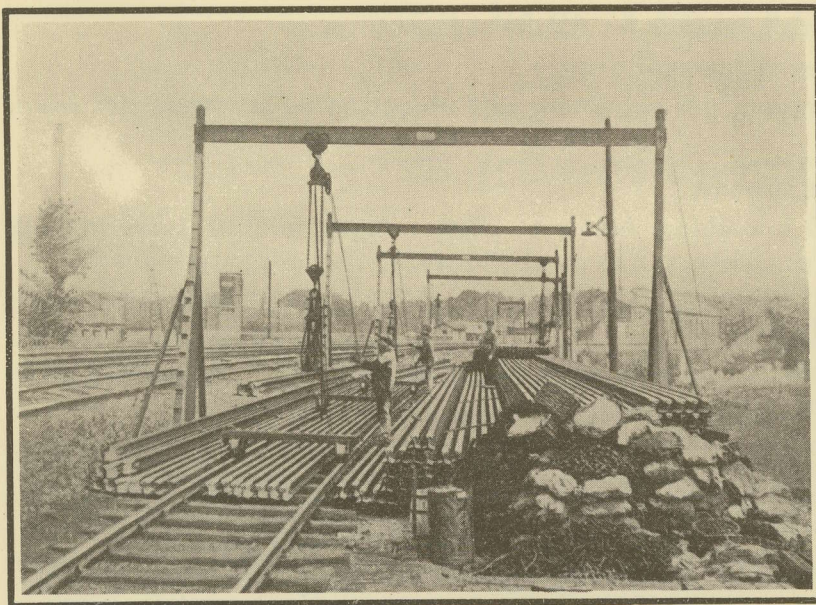


par leur inamovibilité, permettent au personnel d'entretien de remettre aisément dans leur position primitive les voies qui auraient été déplacées.

Ces bornes-repères sont implantées assez profondément dans le sol. Une base large leur assure le maximum de stabilité. A leur sommet, elles portent une plaque-repère en plomb qui donne les inscriptions de situation. Par l'endroit où elles sont implantées, elle échappent au maximum des efforts résultant de la circulation des trains.



UN PONT D'ALLURE CLASSIQUE DE LA LIGNE DE BRUXELLES-MIDI A CHARLEROI-SUD



TYPE DE PORTIQUE UTILISÉ POUR LA MANIPULATION DES RAILS
DANS LES CHANTIERS DE LA VOIE DE LA S. N. C. B.

Le rôle de la voie est de supporter et de diriger les véhicules. La solidité et la rigidité doivent être ses caractéristiques. Ses éléments doivent former un tout qui conserve sa position, malgré les efforts qui tendent à le modifier.

Les efforts que subit la voie sont :

1. — verticaux;
2. — transversaux;
3. — longitudinaux.

Les **efforts verticaux** proviennent de la pression que subit le rail du fait du poids des roues et de la charge que celles-ci portent.

D'autres causes nombreuses viennent accentuer ces efforts. Nous citerons : les écarts de répartition entre les essieux provenant des dénivellations normales ou accidentelles du rail; l'effort oblique des bielles de locomotives; les effets d'inertie des pièces mobiles liées aux roues; l'inégale répartition de charge d'un essieu en courbe.

La charge par essieu (train de roues composé de deux roues reliées par un axe, autrement dit : essieu monté) atteint, en Belgique, le poids de 24.000 kilos.

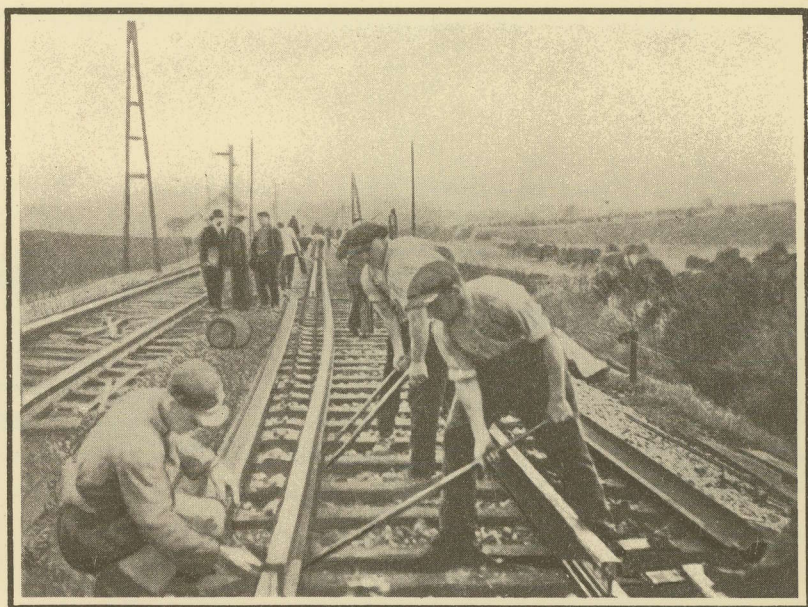
Les **efforts transversaux** sont surtout provoqués par la circulation en courbe et les inégalités de la voie.

Quant aux **efforts longitudinaux**, ils résultent, en ordre principal, du freinage des trains et de la réaction qu'exercent les roues des locomotives pour remorquer leur charge.

Les frais d'entretien et de renouvellement des voies représentent une charge très importante pour les chemins de fer. Aussi, a-t-on combiné les éléments de la voie pour qu'elle soit le plus durable possible et que l'usure de ses éléments constitutants le soit dans une même proportion, ceci, pour éviter les renouvellements partiels.

Les voies se classent en deux catégories :

1. — les voies principales;
2. — les voies secondaires, appelées aussi, voies accessoires.



MONTAGE ET RIPAGE DE LA VOIE

Les **voies principales** doivent tendre à remplir les conditions suivantes :

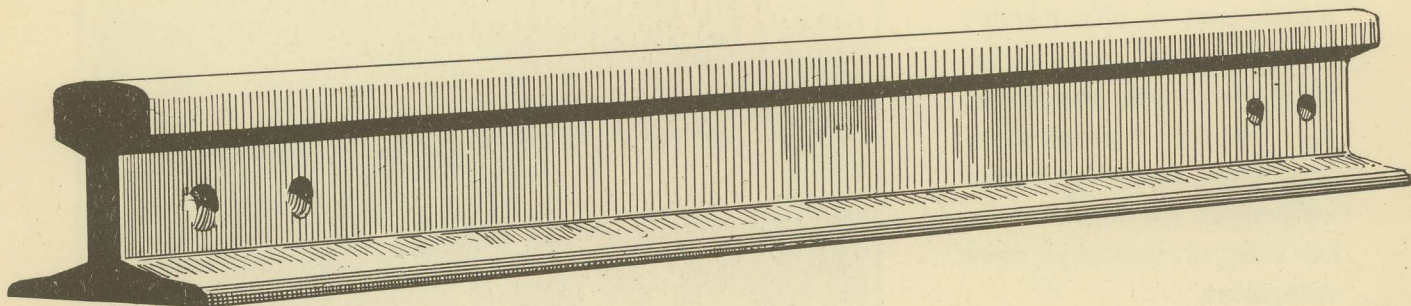
1. — être posées le plus possible en alignement droit;
2. — éviter les courbes de faible rayon, qui entraînent une réduction de la vitesse des trains et une usure plus rapide.

A la S.N.C.B., les minima sont les suivants :

- a) **voies à circulation rapide** (120 kilomètres heure et plus) : rayon minima 1.200 mètres, sauf dans le cas d'emploi de raccords spéciaux, dits paraboliques, où l'on peut atteindre 800 m.;
 - b) **voies à circulation ordinaire** : rayon minima : 300 mètres, si la vitesse ne peut être réduite en dessous de 60 kilomètres à l'heure.
3. — ne pas présenter des courbes, en sens inverse, sans transition d'un alignement droit de vingt mètres minimum ou d'un raccord parabolique.
 4. — les voies posées dans les tabliers métalliques des ponts doivent être en alignement droit ou en courbe de très grand rayon, car leur remplacement est très onéreux.

Quant aux **voies secondaires**, elles doivent présenter les caractéristiques ci-après :

1. — être posées, surtout dans les gares, en alignement droit; la surveillance des quais et l'exploitation des stations en sont fort facilitées.
2. — éviter de descendre en dessous de 200 mètres, pour les voies en courbe, car les voies ont tendance à diminuer de rayon en cours d'exploitation. D'autre part, il faut des courbes de 175 mètres minimum, pour permettre le passage du matériel roulant.
3. — aux endroits où les rails sont posés sans éclisses (plaques tournantes, ponts à peser, transbordeurs), il faut, de part et d'autre de ces appareils, les faire précéder d'un alignement droit de 20 mètres minimum, afin d'éviter les poussées latérales des véhicules en courbe.
4. — la même condition doit être remplie aux endroits où la voie est posée sur de longues poutres (longrines) non reliées rigidement (entretoises), ce qui est le cas des fosses de visites ou des fosses à piquer le feu (fosse où l'on vide et nettoie les foyers des locomotives).



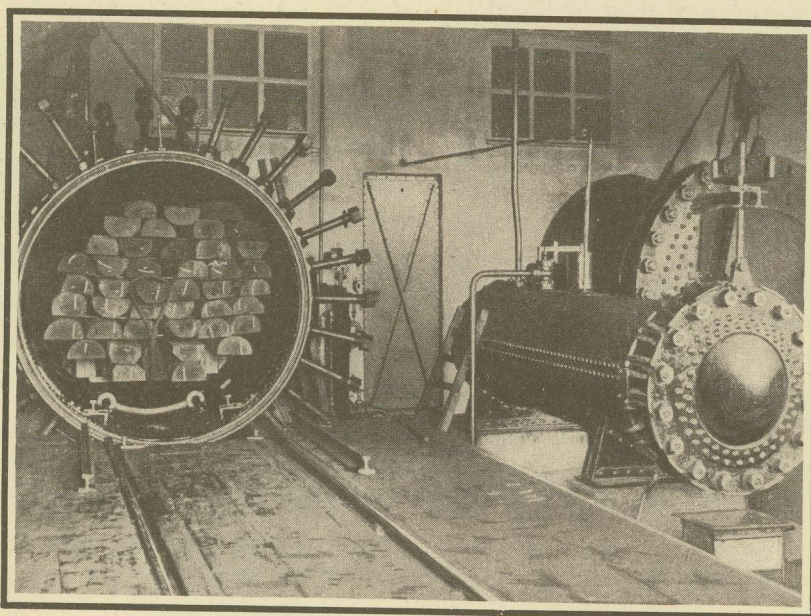
LA VOIE COURANTE

SES ÉLÉMENTS CONSTITUTIFS

GENERALITES

Nous avons vu que la voie de chemin de fer est constituée par deux files de rails qui sont fixées sur des supports. Ces supports sont placés à des intervalles déterminés et maintiennent les deux files de rails à un écartement constant.

C'est au moyen d'accessoires dits « de pose » que la liaison est réalisée entre ces divers éléments.



AUX CHANTIERS DE LA VOIE, DES AUTOCLAVES PUISSANTS SONT UTILISÉS POUR LE CRÉOSOTAGE DES TRAVERSES EN BOIS, EN VUE DE LEUR CONSERVATION

De plus, les pressions résultant du matériel roulant sur la voie, sont réparties sur le sol naturel par l'intermédiaire d'une couche de matières de composition diverse, qualifiées du nom général de « ballast ».

Le ballast est interposé entre les supports ou traverses et le sol naturel.

Les éléments constitutifs de la voie se répartissent donc en quatre grands groupes principaux qui sont :

1. — Le rail.
2. — Les traverses.
3. — Le ballast.
4. — Les accessoires de pose comprenant eux-mêmes :
la liaison rail-traverses ;
la liaison des rails entr'eux.

Les caractéristiques de ces éléments constitutifs sont successivement reprises ci-après.

LES TRAVERSES

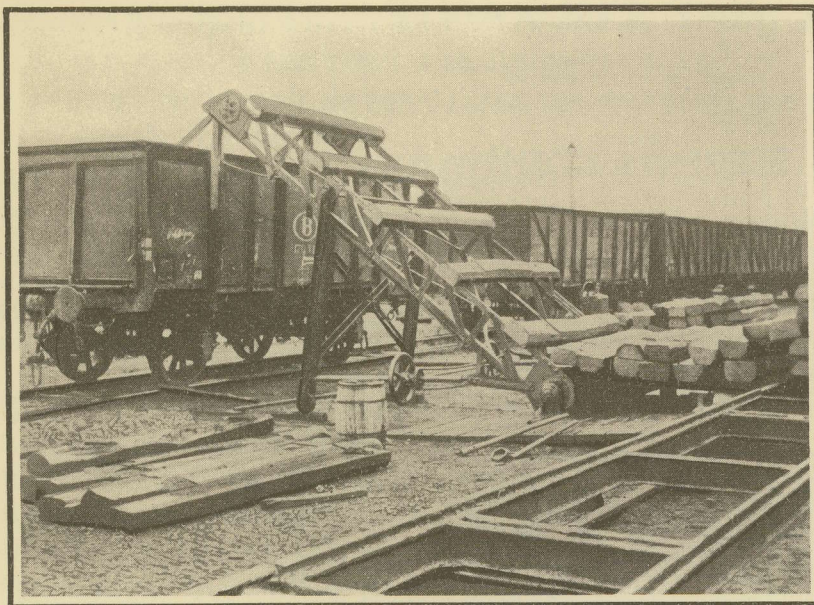
Il existe, sur le réseau belge, deux types de traverses : 1. **Les traverses en bois.**

Ces traverses sont en chêne ou en hêtre, bois présentant une grande cohésion et la meilleure résistance à la pourriture.

Cette résistance est renforcée par le traitement qu'elles subissent et qui consiste, après avoir retiré l'air et la sève du bois, en une imprégnation de produits chimiques, tels que créosote, sulfate de zinc, sulfate de cuivre.

La longueur des traverses se situe entre 2 m. 60 et 2 m. 70. Leur poids est de l'ordre de 90 kilos. Leur forme est semi-ronde ou équarrie. Leur épaisseur est de 0 m. 14.

La largeur de celles destinées à servir de traverses de **joint** ou de **butée** (forme équarrie) est de 0 m. 24 à 0 m. 26. La largeur des traverses **intermédiaires** (forme ronde) est de 0 m. 28. Les traverses sont sabotées, c'est-à-dire entaillées pour permettre au rail, ou à sa plaque d'appui, d'y reposer franchement.



CHARGEMENT MÉCANIQUE DES TRAVERSES EN BOIS

2. — les traverses en métal.

Celles-ci, des types « Ougrée » ou « Angleur » (noms abrégés des usines belges productrices), diffèrent surtout par le mode de fixation du rail.

Elles sont plus légères que les traverses en bois, elles pèsent de 70 à 75 kilos.

Le type « Ougrée » se caractérise par le fait que la fixation du rail est assurée par des clavettes.

Dans le type « Angleur », la fixation se fait par l'intermédiaire de selles d'appui et de boulons.

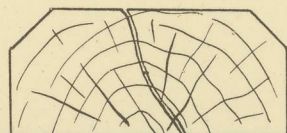
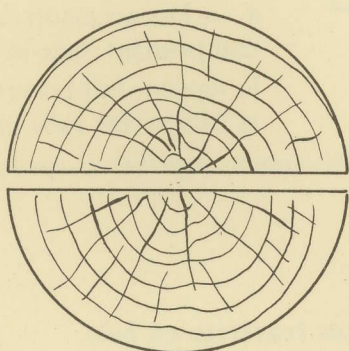
Les traverses métalliques de ces deux types présentent au droit de l'emplacement du rail

(type Ougrée) ou de la plaque d'appui (type Angleur) une surface inclinée au $1/20^e$. Le rail est posé perpendiculairement à cette surface.

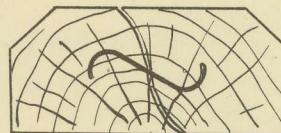
Le devers est ainsi obtenu automatiquement.

Une particularité des traverses système « Ougrée » consiste dans le fait que par le jeu des clavettes de fixation d'épaisseurs différentes ainsi que par le perçage différentiel des traverses, il est aisé de réaliser des surécartements de la voie.

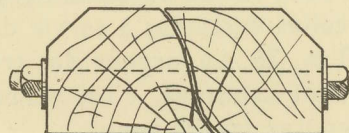
Dans le système « Angleur », il est à remarquer que la traverse contre-joint est constituée par une double traverse.



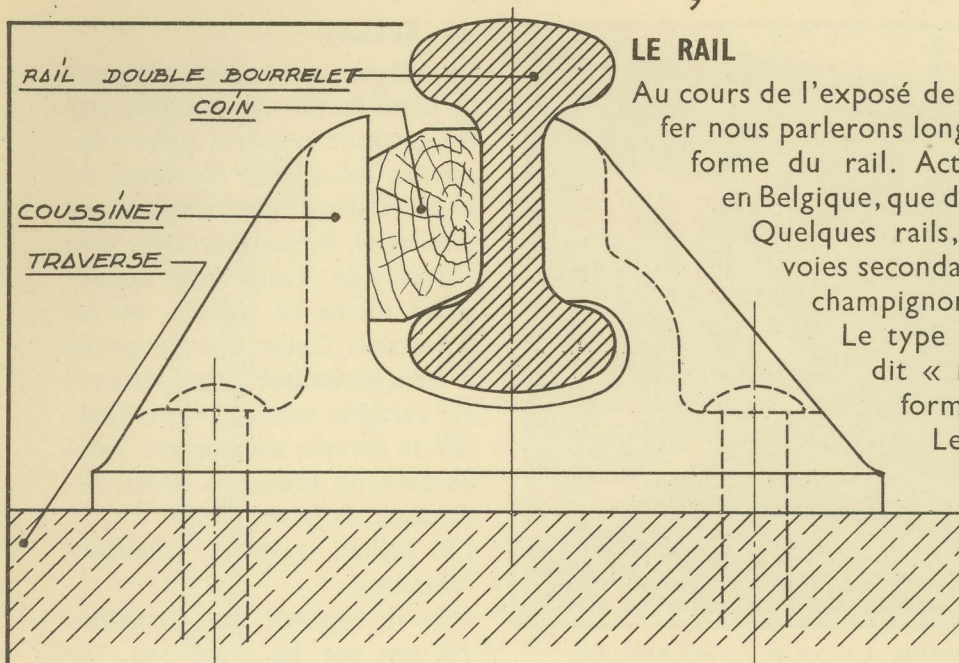
TRAVERSE FENDUE



CHÊNE



HÊTRE



LE RAIL

Au cours de l'exposé de l'histoire des chemins de fer nous parlerons longuement de l'évolution de la forme du rail. Actuellement, il n'existe plus, en Belgique, que deux types de profils utilisés. Quelques rails, datant de 1919, utilisés en voies secondaires, ont la forme du double champignon.

Le type courant est le rail à patin, dit « rail Vignole » qui affecte la forme d'une poutrelle.

Les parties constitutives sont le **bourrelet**, dont la face supérieure est bombée (rayon de 200 à 400 m.) et qui se raccorde aux parties **latérales** du bourrelet par un **congé de raccord** de 8 à 15 millimètres.

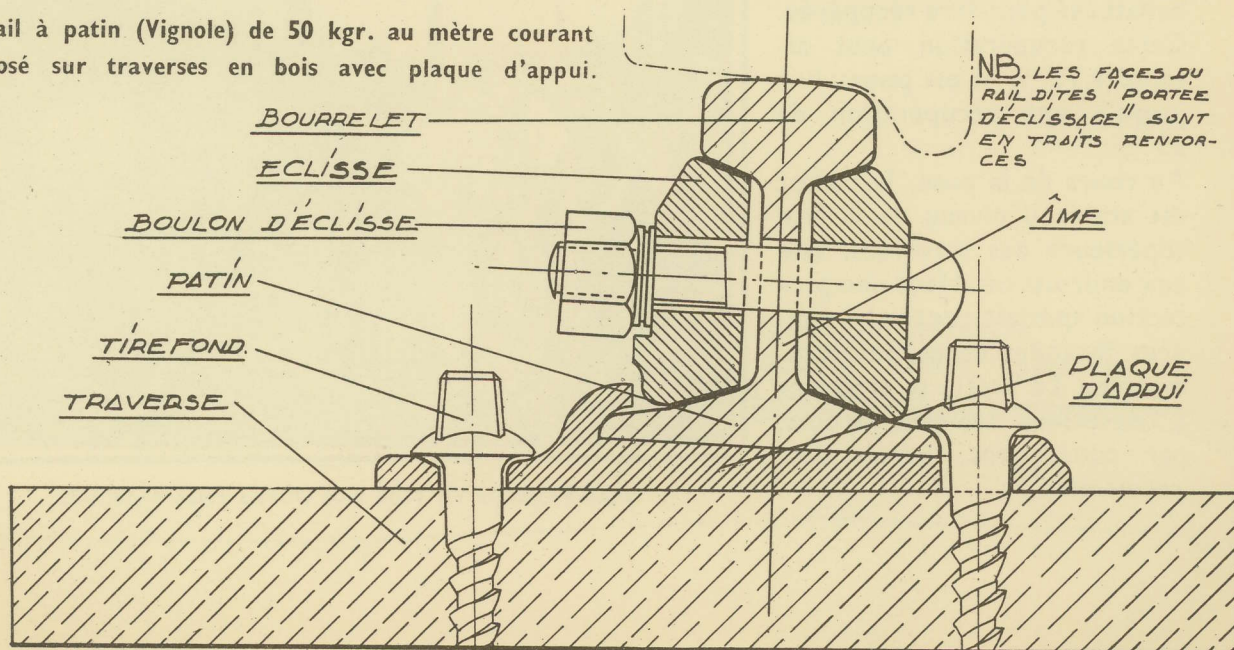
Le **patin**, large, est destiné à s'appuyer sur les traverses. L'**âme** relie le bourrelet au patin. Les quatre faces planes qui raccordent le bourrelet et le patin, à l'âme, sont les **portées d'éclissage**.

Les rails sont en acier laminé. Leur poids, au mètre courant, a varié d'environ 34 kilos à 57 kilos, pour se fixer à 50 kilos. Ce poids est celui du rail « Standard belge » actuel. On trouve, de ce fait, sur le réseau, des rails de 38 kilos — 40 kg. 650 — 50 kilos — 52 kilos et 57 kilos au mètre courant. La longueur des rails s'est constamment accrue, partant de 6 mètres elle atteint, actuellement, 54 mètres.

Voici les données du rail de 50 kilogrammes :

UTILISATION	VOIES PRINCIPALES	AUTRES VOIES
utilisés en voies courantes	neufs : 18 m. 000 neufs : 27 m. 000 réemploi : 35 m. 000	recoupés : 17 m. 100 soudés : 35 m. 000 soudés : 34 m. 883 (courts)
utilisés pour le réglage des joints . . .	neufs : 18 m. 000 neufs : 27 m. 100	soudés : 52 m. 500 soudés : 52 m. 383 (courts)
utilisés pour les ouvrages d'art	variables jusque 100 mètres.	

Rail à patin (Vignole) de 50 kgr. au mètre courant posé sur traverses en bois avec plaque d'appui.





REPLACEMENT D'UNE TRAVERSE AU COURS D'UNE REVISION

LE BALLAST

Le terrain naturel constituant la plate-forme ne possède pas les qualités requises pour supporter les efforts résultant de la circulation des trains. C'est pourquoi, il faut intercaler une couche de matériaux appropriés entre le terrain et les traverses. Cette couche porte le nom de **ballast**. Son épaisseur est variable suivant les propriétés du terrain sous-jacent, mais ne descend toutefois jamais au-dessous de 0 m. 30.

Le ballast remplit plusieurs fonctions :

1. — il répartit les pressions reçues, par les traverses, sur la plate-forme;
2. — il fixe les traverses en place, en s'opposant à leur déplacement transversal et à leur cheminement (déplacement longitudinal dans le sens de la ligne);
3. — il protège, par sa perméabilité, la plate-forme des effets des eaux atmosphériques;
4. — il maintient la cohésion de l'ensemble de la voie;
5. — il donne une élasticité relative et favorable à la voie.

Certaines qualités demandées au ballast découlent des diverses fonctions énoncées ci-dessus, d'autres intéressent plus particulièrement le côté économique de la question.

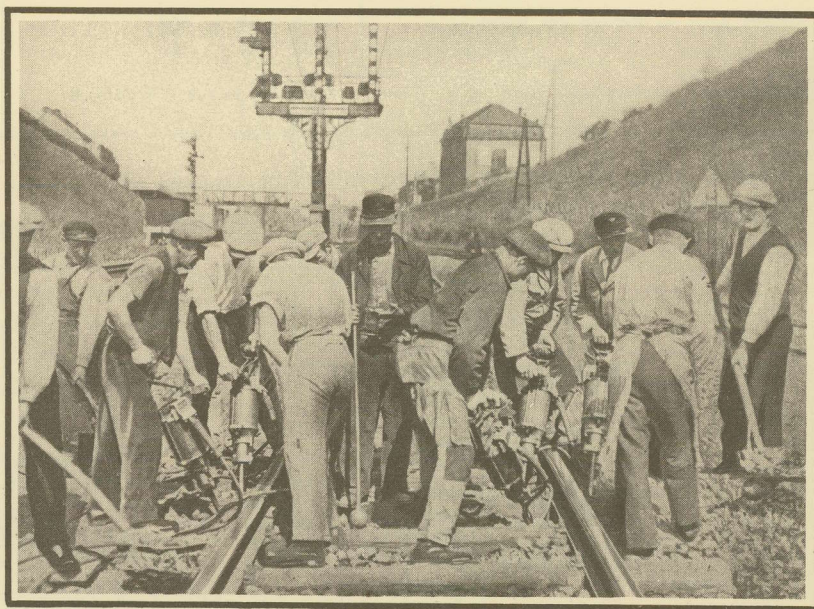
Les qualités que l'on demande au ballast peuvent se résumer par les cinq conditions suivantes :

1. — résistance à l'écrasement;
2. — perméabilité;
3. — non poussiéreux et, par conséquent, n'être pas trop menu;
4. — peu couteux;
5. — se prêtant au bourrage, c'est-à-dire, non compact ou agglutinant.

Le meilleur ballast est composé de pierres de porphyre ou de quartz concassées, du calibre 40×60 mm.

Un ballast usé ne possède plus d'élasticité et ses pierres voient leur calibrage diminué. Par criblage, une partie du ballast usé peut-être récupérée. Cette récupération peut atteindre 75 % et est poursuivie jusqu'à une récupération de 30 %.

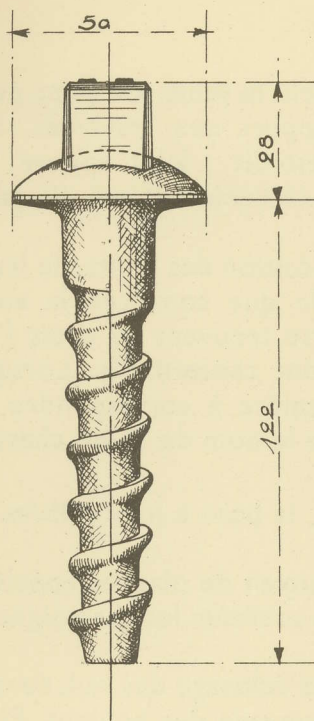
Au cours de la pose, le ballast est arasé au niveau de la face supérieure des traverses, sauf aux endroits où il faut une protection spéciale contre les cendres incandescentes des locomotives. La partie se trouvant à l'extérieur des rails ne doit, par conséquent, jamais être recouverte.



BOURRAGE DE LA VOIE PAR OUTILS PNEUMATIQUES

LES ACCESSOIRES DE POSE

A. — LA LIAISON RAIL-TRAVERSE



TIREFOND POUR
RAIL DE 50 KG

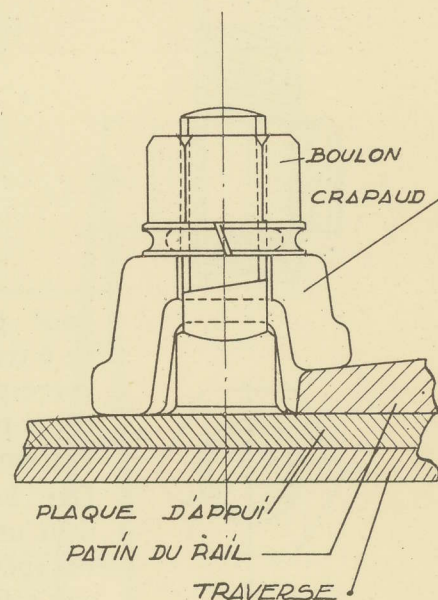
On distingue : 1. — les **accessoires des traverses en bois**. Les rails du profil Standard (50 kg. au mètre courant) sont posés directement sur les traverses en bois, en alignement droit, et en courbes de plus de 600 mètres de rayon. Les rails posés dans des courbes plus petites sont posés avec intercalation d'une **plaque d'appui**. Ces plaques d'appui sont inclinées de $1/20^\circ$. Inclinaison qui aide les véhicules à se remettre dans l'axe de la voie. Il existe, en outre, des plaques d'appui horizontales utilisées pour la pose, dans les appareils spéciaux, où cette inclinaison deviendrait une nuisance. Le rail est fixé à la traverse, au moyen de tire-fond. La calotte sphérique du tire-fond sert à maintenir le rail et la pyramide tronquée est destinée à être prise par la douille de la clé de serrage.

Dans l'ancienne pose, on a utilisé des **crampons** à section carrée, dont le bec s'appuie sur le patin du rail.

On utilise également des « crapauds » fixés sur une plaque d'appui boulonnée aux traverses. Ce crapaud s'appuie, d'un côté, sur le rail; de l'autre, sur la plaque d'appui. Une rondelle à ressort, en s'intercalant entre la face supérieure du crapaud et le boulon, empêche le desserrage de ce dernier (système Angleur).

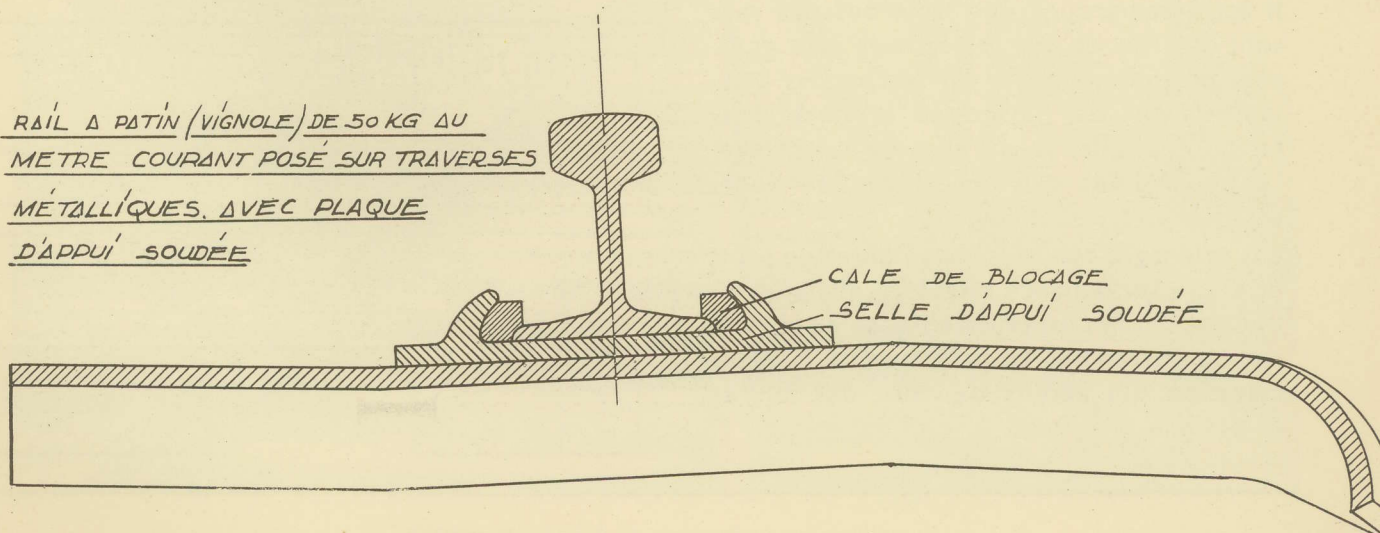
On emploie aussi des plaques d'appui munies de deux crochets. Le rail est fixé au moyen de cales (système Ougrée).

2. — Les **accessoires des traverses métalliques**. Ce sont les systèmes Angleur et Ougrée qui sont utilisés et les plaques sont soudées sur les traverses métalliques, au lieu d'y être boulonnées. L'inclinaison du $1/20^\circ$ est donnée par la forme de la traverse. A l'origine, les traverses métalliques étaient percées de trous destinés à recevoir les attaches de fixation des rails. Ces traverses étaient de ce fait déformées et des détériorations telles que fissures et bris fréquents en résultaient. C'est pour ce motif que l'on a procédé à la soudure des plaques d'appuis sur les traverses.

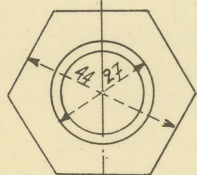
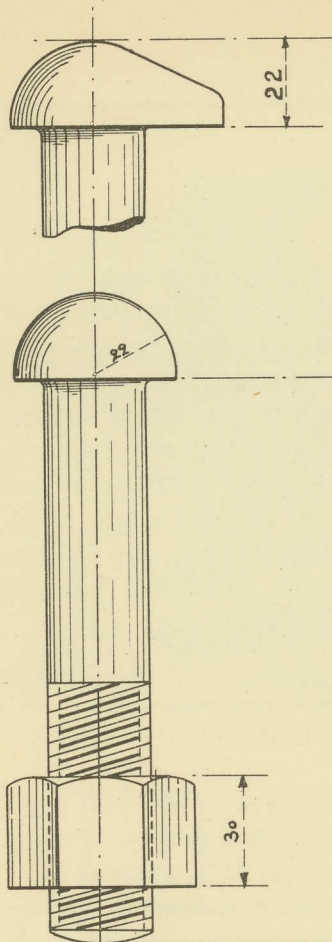


RAIL A PATIN (VIGNOLE) DE 50 KG AU
METRE COURANT POSE SUR TRAVERSES

MÉTALLIQUES, AVEC PLAQUE
D'APPUI SOUDÉE



B. — LA LIAISON DES RAILS ENTR'EUX



BOULON D'ÉCLISSE
POUR RAIL DE 50 KG.

Les écrous sont dirigés vers l'intérieur de la voie et pour en éviter le desserrage, on fait usage de rondelles-ressort.

Il est à remarquer que les trous des rails sont ovalisés et que les éclisses sont graissées périodiquement, sur les parties frottantes, afin de permettre la libre dilatation des rails, sous l'effet de la chaleur. Le poids d'une paire d'éclisses, en acier, est d'environ 45 kilos.

Les éclissages des rails sont l'objet de soins et d'une surveillance attentive. Ils forment une des parties les plus délicates de la voie, car un battement au joint amène la détérioration des bouts de rails, des fêlures et des bris d'éclisses.

L'espace séparant deux rails est appelé le joint. Ce joint peut occuper plusieurs positions par rapport aux traverses. S'il se trouve sur l'une de celle-ci, il est dit : **joint appuyé**; si, par contre, il se place entre deux traverses, il est dit **joint libre** ou en **porte à faux**.

Il faut encore tenir compte, dans la position des joints, de leurs rapports entre eux dans l'ensemble que constitue la voie. Si les joints des deux files de rails se trouvent au droit l'un de l'autre, on dit que les joints sont **concordants**. Lorsque le joint d'une file est placé de manière à correspondre au milieu du rail de l'autre file, il porte le nom de **joint chevauchant** ou **alterné**.

En Belgique, on utilise, en principe, la pose à joints libres et concordants.

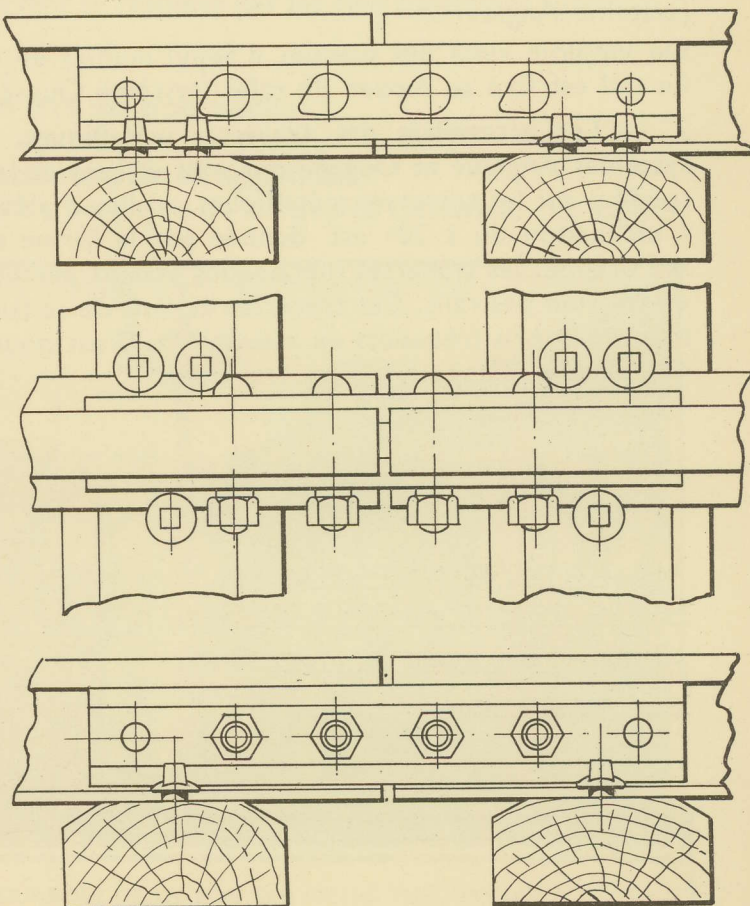
Les rails sont réunis entre eux au moyen de plaques appelées **éclisses**. Ces plaques sont destinées à soutenir les champignons du rail, au droit des joints.

Elles prennent appui sur les portées d'éclissage des rails contre lesquelles elles sont pressées par le serrage des boulons. Elles sont en acier laminé et sont soit du type dit « cornière » (en forme de L) ou du type dit « plat ».

Le type plat est principalement utilisé car il facilite le rapprochement des traverses de joints.

Pour permettre leur fixation, les éclisses sont percées de 4 ou 6 trous. Ces trous correspondent aux trous percés dans les extrémités des rails. Des boulons possédant une tête de forme spéciale, les fixent aux rails. Cette forme spéciale de la tête a pour but d'empêcher la rotation du boulon.

ÉCLISSAGE DU RAIL DE 50 KG.





RENOUVELLEMENT ET ENTRETIEN DE LA VOIE

LA POSE DE LA VOIE

LES JOINTS — LE CHEMINEMENT

Outre les efforts que la voie doit supporter de la part des trains, elle est soumise à des actions qui tendent à la détruire.

1. — **Action due à la chaleur.** Le rail se dilate ou se rétracte sous l'effet des variations de température, aussi ménage-t-on, entre eux, des espaces appelés **joint**s de dilatation.

Sur les voies posées sur les ouvrages d'art comportant des dispositifs spéciaux, on ne doit pas prévoir de joints. Dans les appareils de voie, ils sont nuls, sauf du côté du talon des appareils (côté opposé aux pointes des aiguilles). On peut les réduire de 50 %, dans les tunnels, où les températures sont plus stables. Il en est de même dans les voies accessoires.

Dans la pose de rails de 50 kilos, en 18 mètres de long, en voie principale de catégorie A, on utilise le tableau suivant, pour le réglage des joints :

température	+35°	+30°	+25°	+20°	+15°	+10°	+5°	0°	-5°	-10°
ouverture en mm.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

Un mauvais réglage des joints de dilatation peut se traduire par un serpenteage de la voie.

2. — **Action mécanique.** — Le choc des roues sur les bouts des rails, les poussées résultant du freinage, les poussées des roues motrices sur les rails, ainsi que les changements de température, ont pour effet de déplacer parfois longitudinalement le rail. Ce déplacement nuisible, qui doit être combattu, s'appelle **cheminement**.

Le cheminement a pour effet de dérégler les joints, de réduire l'écartement, de créer des hors d'équerre, qui ont pour conséquence de mettre les traverses oblique et de détruire les épaulements prévus dans le sabotage des traverses.

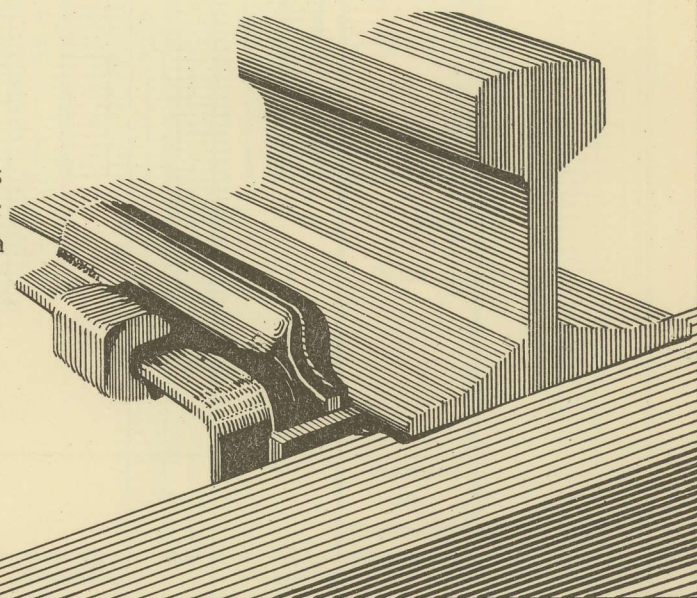
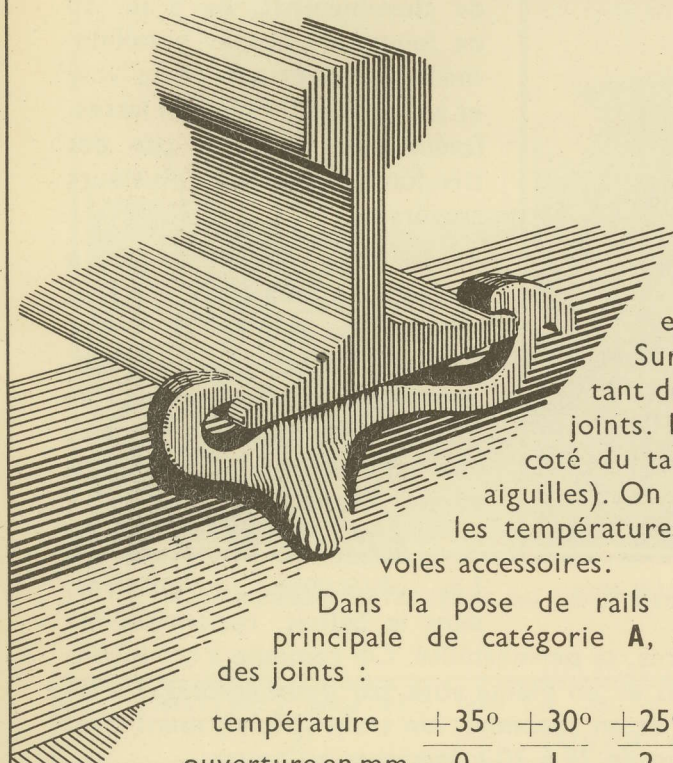
On constate, que la voie a principalement tendance à cheminer aux points suivants :

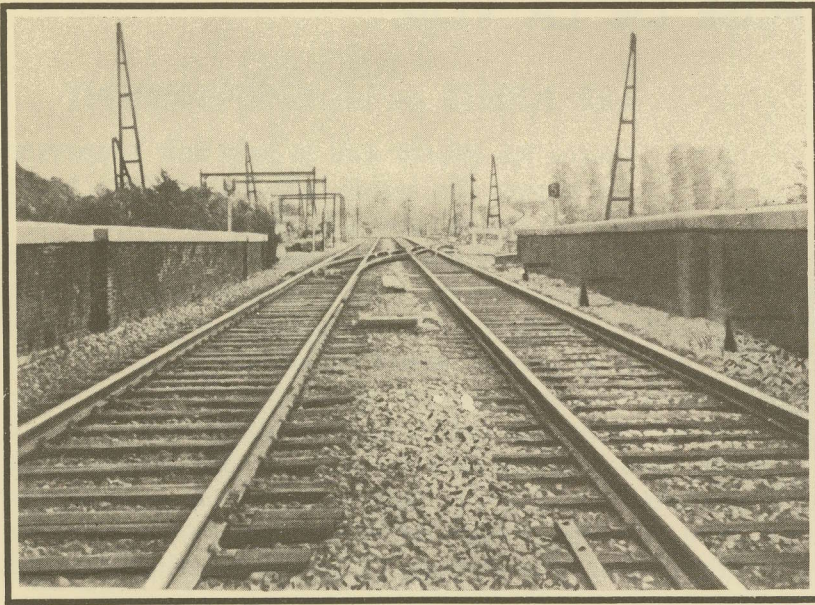
- aux abords des bifurcations;
- aux abords des passages à niveaux;
- aux parties basses des pentes;
- en amont (avant) des signaux;
- aux plaques tournantes;
- aux ponts à peser.

Avant tout, il faut veiller à ce que les boulons soient bien serrés et ce surtout à la pose, car les voies neuves ont une tendance plus grande à cheminer que les voies anciennes.

On utilise plusieurs dispositifs pour combattre le cheminement :

- un **dispositif boulonné** au rail affectant la forme d'une éclisse, prolongée vers le bas et qui vient buter contre une traverse.





ENTRÉE DE LA GARE D'UCCLE-CALEVOET, VERS BRUXELLES-MIDI

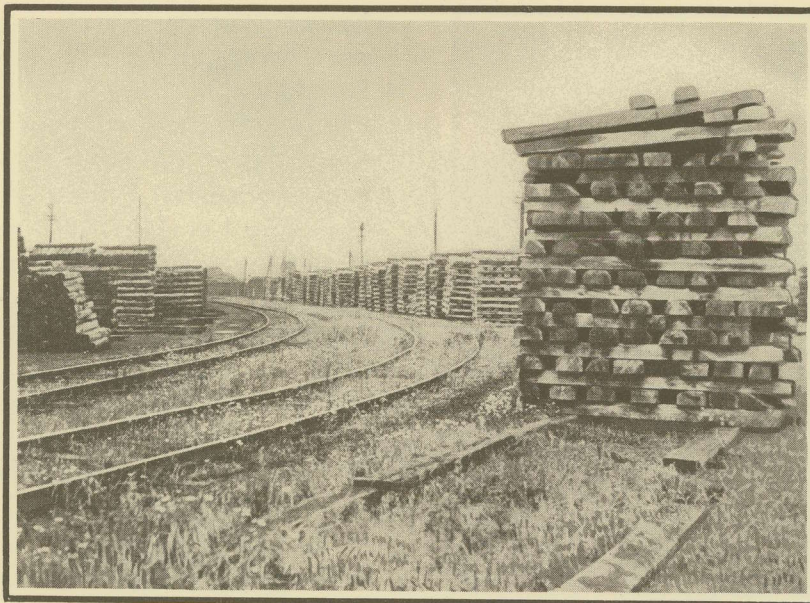
b) des lattes en acier, dites **de cheminement**, de 3 m. 50 de longueur, posées parallèlement à l'extérieur de la voie et à 0 m. 35 du rail. Ces lattes, fixées aux traverses par des tire-fond, solidarisent plusieurs traverses.

c) des **selles indépendantes à serrage automatique** dont il existe de nombreux types (Paulus, Perfect, Ankor, Ougrée) et qui, fixées au patin du rail, en nombre variable, viennent buter contre des traverses d'arrêt.

3. — Action de la nature. —

Les végétations parasites, dans le ballast, retiennent les eaux et lui font perdre, en entraînant les poussières, sa perméabilité. On remédie à cet inconvénient, par l'arrachage à la main, dans les stations et, en pleine voie, par deux arrosages d'un produit à désherber, au printemps (mai et juin) et en automne. Un train spécial, muni d'un wagon arrosoir, permet ces opérations à la vitesse de 25 à 30 kilomètres à l'heure.

TRAVELURES ADOPTÉES PAR LA SNCB EN VOIES PRINCIPALES.								
	LIGNES IMPORTANTES.				LIGNES SECONDAIRES			
	CATÉGORIE A		CATÉGORIE B.		NON DÉFICITAIRES		DÉFICITAIRES	
VITESSE	120 KM.H & PLUS		120 KM.H À 90 KM.H.		90 KM.H À 70 KM.H.		70 KM.H & PLUS	
TONNAGE (1)	INDIFFÉRENT.		INDIFFÉRENT. OU		5000 T		5000 T	
VITESSE			90 KM & PLUS					
TONNAGE (1)			10.000 T.					
(1) LE TONNAGE Δ CONSIDÉRER EST LE TON- NAGE JOURNALIER PAR VOIE								
NOMBRE DE TRAVERSES								
1° NOMBRE	31	45	29	43	27	40	23	44
2° RAYON DE MOINS DE 1000 M.	IDEM	IDEM	IDEM	IDEM	IDEM	IDEM	IDEM	IDEM.
3° AU K.M.	1700		1600		1500		1400	



LE STOCKAGE DES TRAVERSES AU DÉPÔT DE WONDELGEM

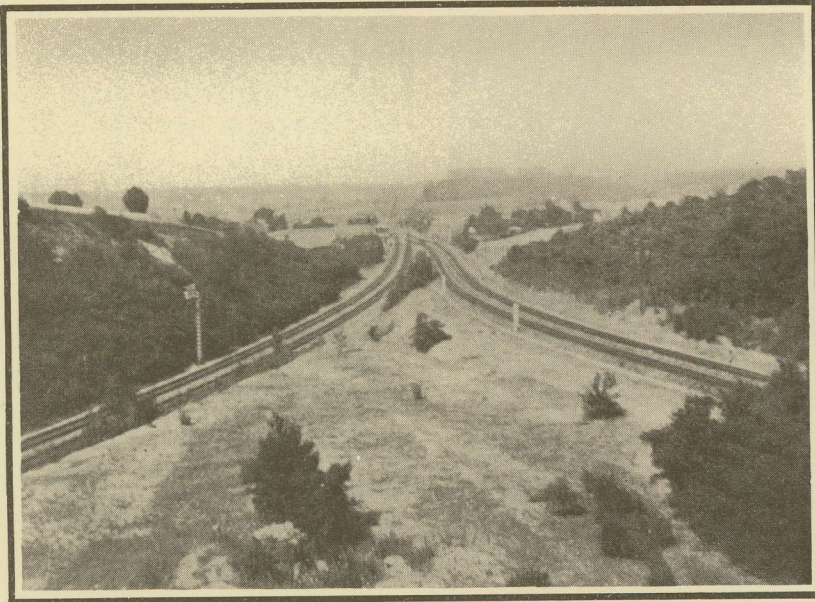
TRAVELURE DES VOIES

Le réseau d'appui composé par les traverses, sous les rails, porte le nom de « travelure ».

Il est à remarquer que si l'on utilise des traverses en bois, on rapproche celle-ci aux environs des endroits qui constituent des points faibles.

Lors de la pose de voies constituées de traverses métalliques, on agit de même, en utilisant, aux joints, une traverse double. L'examen des tableaux figurant dans le présent livre fait aisément comprendre de quelle manière les appuis des rails sont répartis et son importance pour la distri-

TRAVELURES ADOPTÉES PAR LA S. N. C. B EN VOIES ACCESSOIRES.		
IMPORTANCE		
TRÈS IMPORTANTE	IMPORTANTE	PEU IMPORTANTE
VOIES TRÈS FATIGUÉES A QUAIS, DE TRIAGE, DE TÊTE DE FAISCEAU ET REMISE.	VOIES ASSEZ FATIGUÉES, A QUAIS, DE TÊTE DE FAISCEAU ET DE REMISE	VOIES PEU FATIGUÉES, VOIES À COURS À MACHANDISES. VOIES DE GARAGE, DE VOITURES DE DÉPÔT.
NOMBRE DE TRAVERSES	NOMBRE DE TRAVERSES	NOMBRE DE TRAVERSES
25 27 52 78	23 25 48 72	21 23 44 66
AU KM.	AU KM.	AU KM.
1500	1400	1250



LE TRIANGLE DE LINKEBEEK VU VERS BRUXELLES Q.-L.

buton, sur la plateforme, des efforts subis par la voie. Sur les lignes importantes parcourues à une vitesse supérieure à 120 kmh, on utilise environ 1.700 traverses au km. Sur celles où la vitesse se situe entre 90 kmh. et 120 kmh. ce nombre descend à 1.600 environ.

Sur les lignes secondaires où la vitesse est de 70 kmh. à 90 kmh., ce nombre tombe à 1.500 environ.

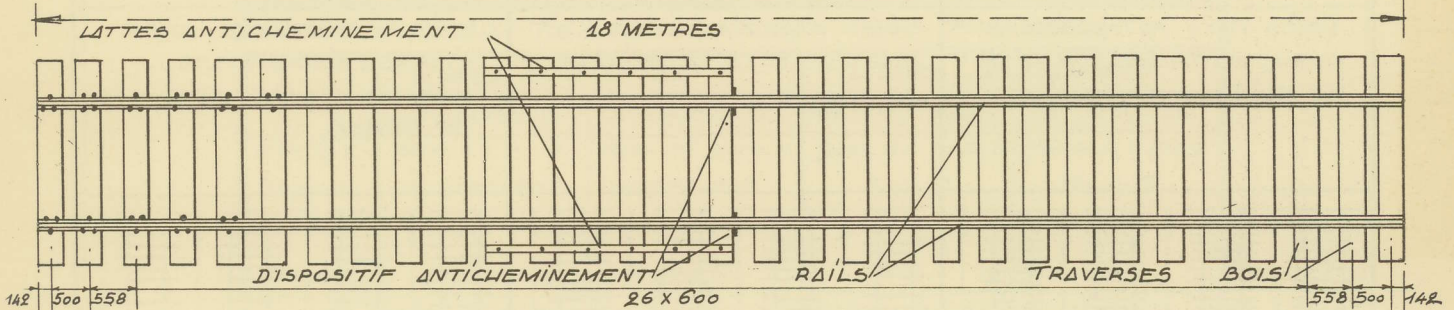
Si la ligne secondaire est déficitaire, le nombre de traverses est encore inférieur et déterminé en chaque cas particulier.

Travelures pour voie importante, catégorie A : 1^o POSE SUR TRAVERSES EN BOIS.

Rails de 18 mètres, 50 kilos au mètre courant, nouveau forage.

Traverses : 31, avec ou sans selle d'appui, traverses de joint rapprochées.

Accessoires : éclisses, boulons, tire-fond modèle 1928.

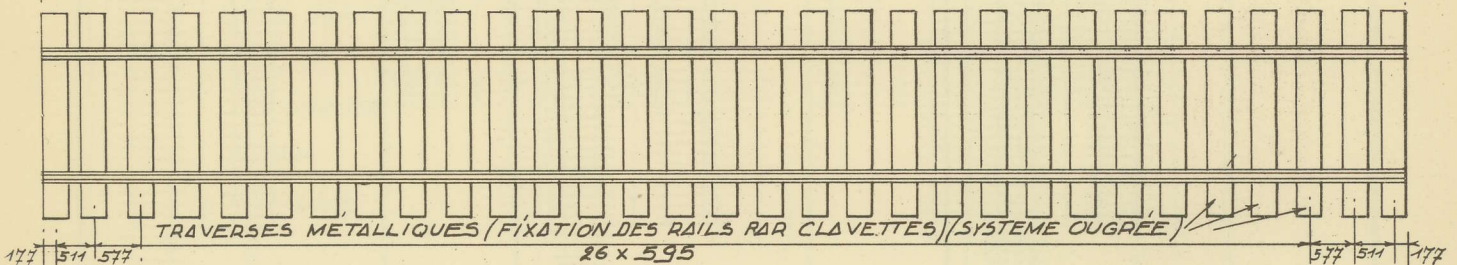


2^o POSE SUR TRAVERSES METALLIQUES.

Rails de 18 mètres, 50 kilos au mètre courant.

Traverses : 31, traverses de joint rapprochées.

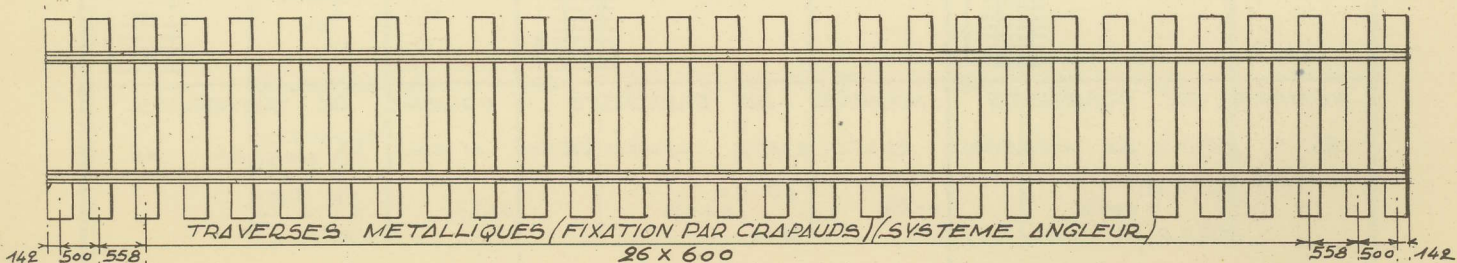
Accessoires : système à clavettes (Ougrée).



Rails de 18 mètres, 50 kilos au mètre courant.

Traverses : 31, dont 29 intermédiaires et 2 demi-traverses de joint.

Accessoires : systèmes à crapauds et boulons (Angleur).





LA VOIE EN COURBE A WALZIN

LA VOIE EN COURBE

La voie de chemin de fer représentée par son axe est constituée par une succession d'alignements droits raccordés entre eux par des courbes.

Un véhicule, comme tout mobile, est soumis, dans une courbe, à l'action de la force centrifuge qui tend à le rejeter vers l'extérieur. C'est le cas d'un cycliste qui contrebalance cette force en prenant une position proportionnellement inclinée en entrant dans un virage.

Dans les foires, on a souvent présenté une attraction qui est une application frappante de ce phénomène; elle est constituée par une piste circulaire de petit diamètre, dont les bords atteignent la quasi verticale et sur laquelle s'élève un motocycliste, au fur et à mesure que sa machine atteint une vitesse plus grande. Sans ce redressement de la piste, le motocycliste serait projeté hors de celle-ci.

La physique nous apprend que la force centrifuge croît avec l'augmentation de la masse et de la vitesse et avec la diminution du rayon de la courbe. Les véhicules du chemin de fer étant soumis aux mêmes lois, on a combattu la force centrifuge en surélevant le rail extérieur. Cette surélévation, qui porte le nom de surhaussement, est déterminée en fonction de la vitesse du train et du rayon des courbes, les masses étant relativement constantes.

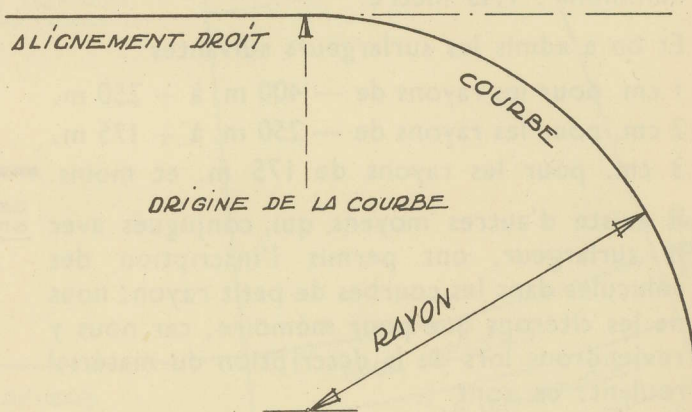
La force centrifuge étant nulle, en alignement droit, on constate qu'elle naît brusquement, à l'origine d'une courbe. Le niveau des rails devant être, pour permettre le roulement sans chocs dangereux, relativement constant, il est impossible de placer brusquement le surhaussement à l'origine de la courbe.

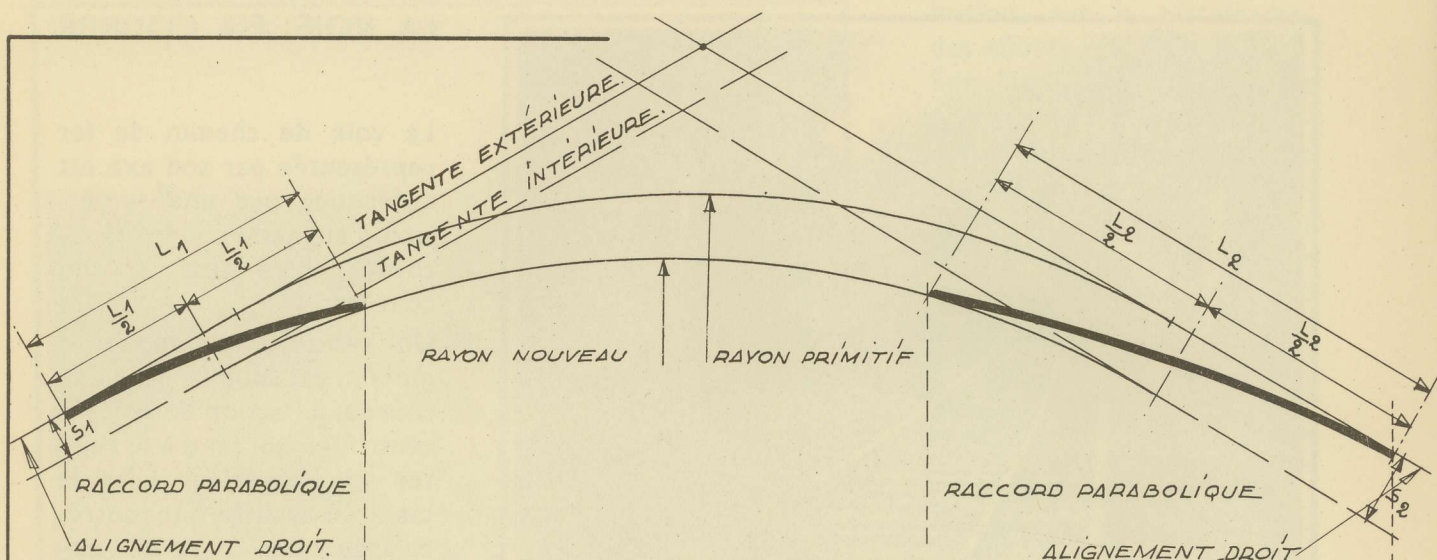
Pour arriver à faire naître progressivement et non brutalement, la force centrifuge, on a intercalé, entre la courbe circulaire et l'alignement droit, une courbe parabolique, dont la caractéristique est d'avoir un rayon variable et d'augmentation régulière de zéro à une valeur donnée.

C'est cette propriété qui, utilisée judicieusement, a permis à la fois de faire naître la force centrifuge progressivement et, parallèlement, d'appliquer progressivement son correctif, le surhaussement. Les raccords paraboliques utilisés, en Belgique, sont choisis parmi les longueurs suivantes : 20, 40, 60, 80, 100, 120, 160 et 200 mètres.

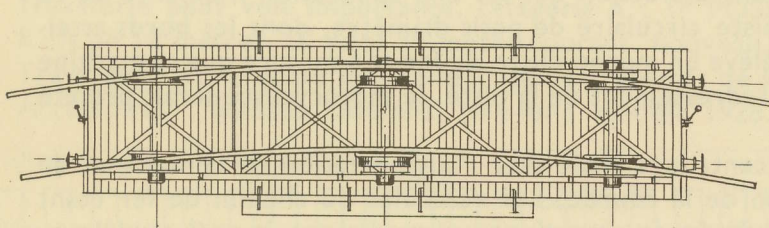
Il est à remarquer que le surhaussement devient nul dans les courbes à très grand rayon, l'action de la force centrifuge devenant insignifiante.

A la Société Nationale des Chemins de Fer Belge, aux vitesses actuelles, les voies aux rayons de plus de 2.500 mètres sont posées sans raccords paraboliques ni surhaussement (appelé également dévers).





Il est à remarquer, qu'en courbe, c'est la file de rails extérieurs qui s'use latéralement. Ces rails doivent être renouvelés lorsqu'il c'est formé, par suite d'usure, un angle de 22° entre la face inférieure du champignon et la verticale. D'autre part, la force centrifuge pose pour le franchissement des appareils de voies, des problèmes complexes, dont l'exposé sortirait du cadre du présent livre.



Aux chemins de fer, les roues des véhicules sont calées sur des essieux et ceux-ci sont fixés à un châssis qui les maintient parallèles. Si l'on

prend un véhicule à 3 essieux, on constatera que celui du milieu, dans une courbe, tend à se rapprocher du centre et à prendre la corde. A cet effet, on a prévu, entre les roues et les rails, un jeu de 10 à 12 millimètres, mais on a constaté que ce jeu ne suffisait plus dans une courbe à faible rayon. Aussi, a-t-on donné, dans ces courbes, un écartement plus grand à la voie, appelé surlargeur.

On a toutefois été limité, de crainte de voir les véhicules tomber entre les voies en alignement droit.

L'écartement a donc eu ces limites fixées de la façon suivante :

maximum : 1,47 mètre;

minimum : 1,43 mètre.

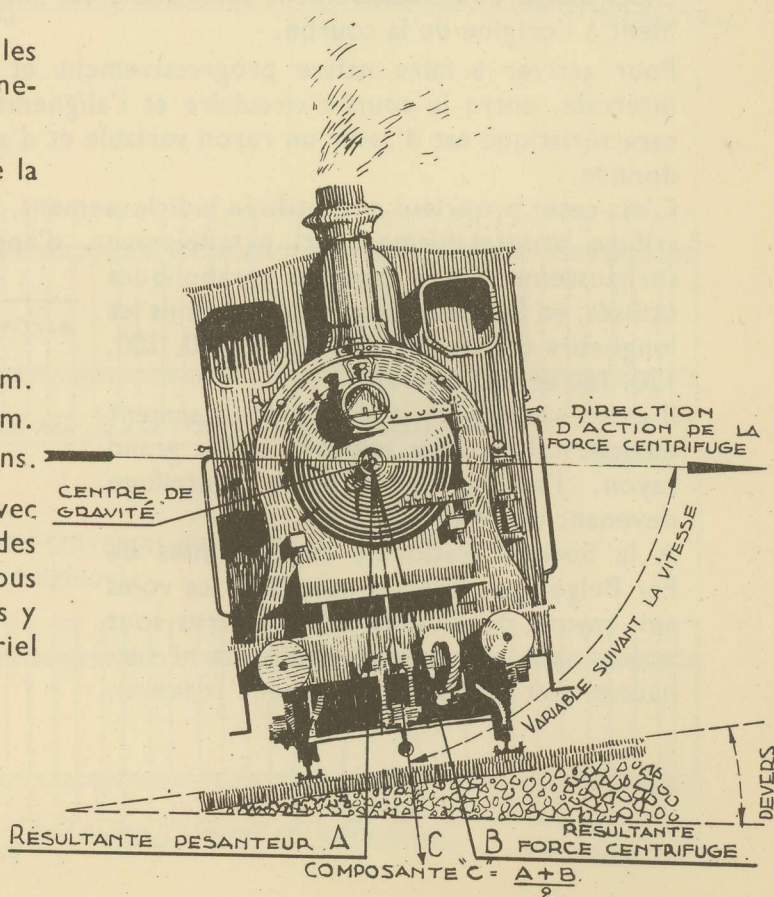
Et on a admis les surlargeurs suivantes :

1 cm. pour les rayons de — 400 m. à + 250 m.

2 cm. pour les rayons de — 250 m. à + 175 m.

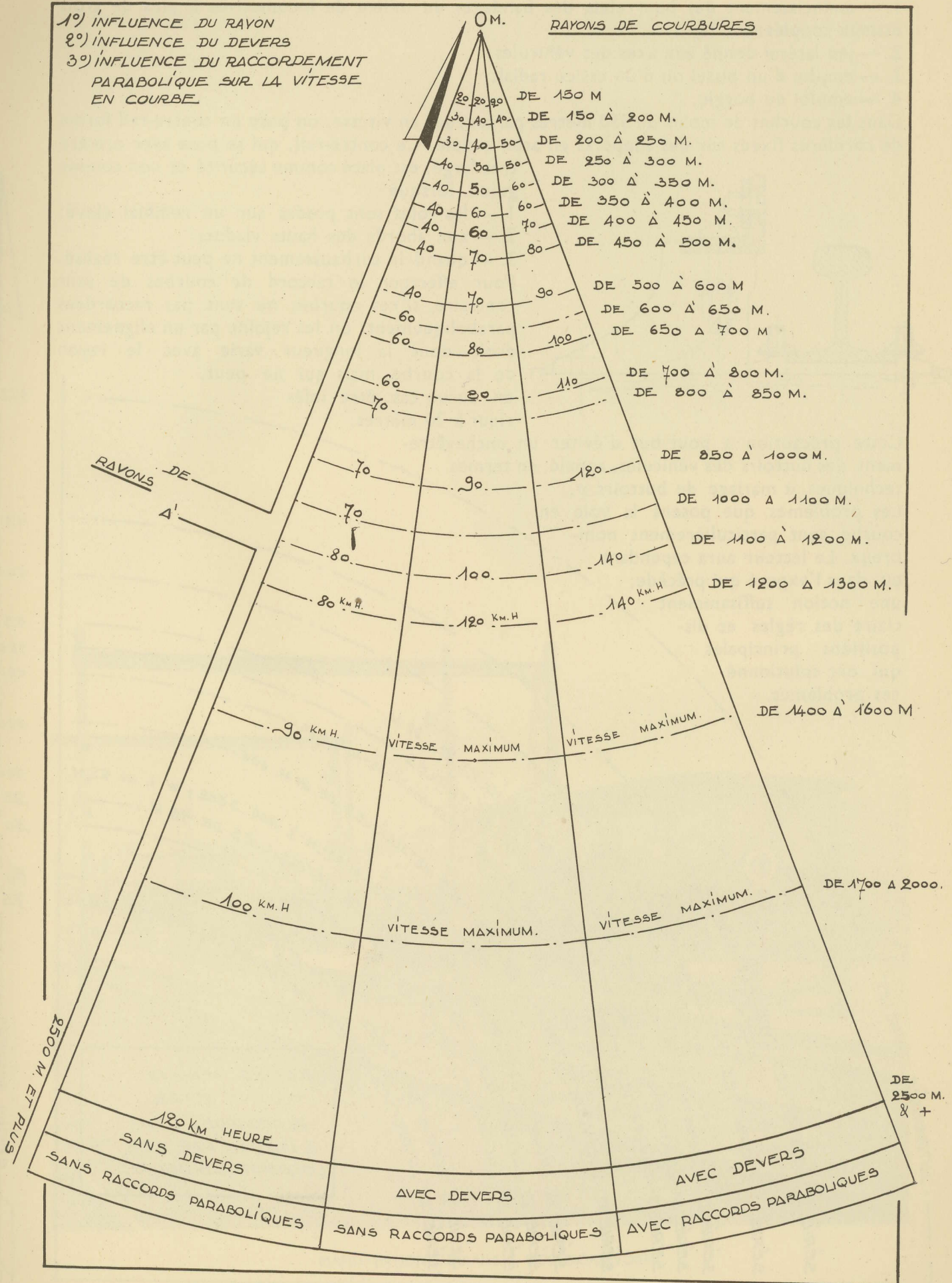
3 cm. pour les rayons de 175 m. et moins.

Il existe d'autres moyens qui, conjugués avec la surlargeur, ont permis l'inscription des véhicules dans les courbes de petit rayon; nous ne les citerons que pour mémoire, car nous y reviendrons lors de la description du matériel roulant; ce sont :



- 1° INFLUENCE DU RAYON
- 2° INFLUENCE DU DEVERS
- 3° INFLUENCE DU RACCORDEMENT PARABOLIQUE SUR LA VITESSE EN COURBE.

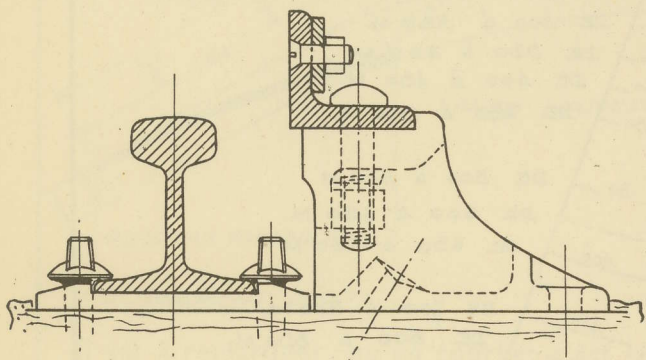
RAYONS DE COURBURES



1. — amincissement des bourrelets des bandages du milieu de locomotives à plus de trois essieux couplés;
2. — jeu latéral donné aux axes des véhicules;
3. — emploi d'un bissel ou d'un essieu radial;
4. — emploi du boggie.

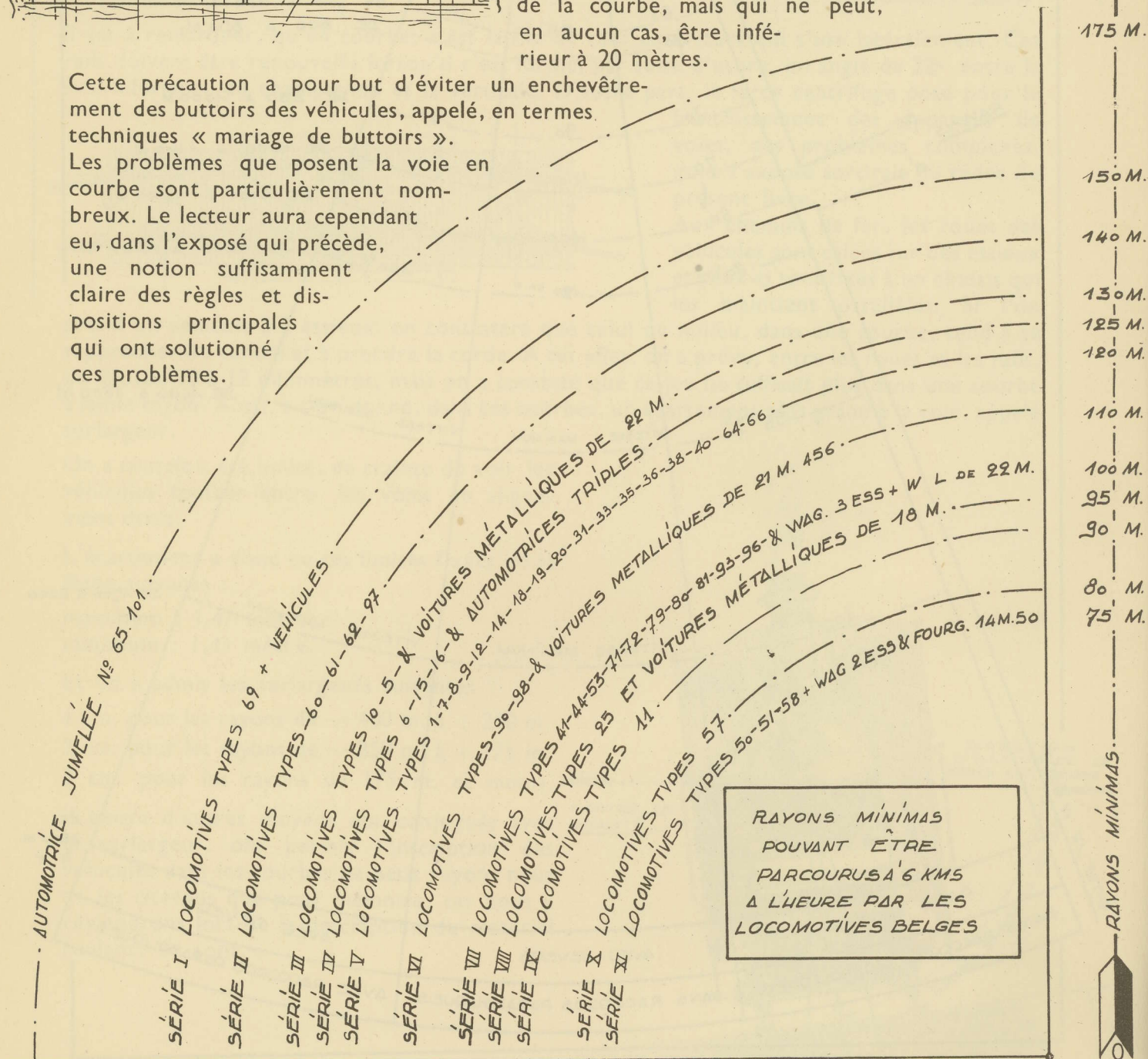
Dans les courbes de moins de 350 mètres parcourues en vitesse, on pose un contre-rail formé de cornières fixées sur des supports en acier moulé. Ce contre-rail, qui se pose avec ornière très large, est placé comme sécurité et non comme guide, lorsque :

1. — les voies sont posées sur un remblai élevé;
 2. — aux abords des hauts viaducs;
 3. — quand le surhaussement ne peut être réalisé.
- Pour effectuer le raccord de courbes de sens contraire, si ces courbes ne sont pas raccordées paraboliquement, on les rejoint par un alignement droit dont la longueur varie avec le rayon de la courbe, mais qui ne peut, en aucun cas, être inférieur à 20 mètres.



Cette précaution a pour but d'éviter un enchevêtrement des buttoirs des véhicules, appelé, en termes techniques « mariage de buttoirs ».

Les problèmes que posent la voie en courbe sont particulièrement nombreux. Le lecteur aura cependant eu, dans l'exposé qui précède, une notion suffisamment claire des règles et dispositions principales qui ont solutionné ces problèmes.



RAYONS MINIMAS
POUVANT ÊTRE
PARCOURUS A 6 KMS
A L'HEURE PAR LES
LOCOMOTIVES BELGES



RAYONS MINIMAS
0
5 M.
0 M.
0 M.
0 M.
5 M.
0 M.
0 M.
0 M.
5 M.
0 M.
0 M.
0 M.
5 M.
0 M.
5 M.
0



MANUTENTION DE RAILS A UCCLE-CALEVOET

LES APPAREILS DE VOIE

LES APPAREILS ÉLÉMENTAIRES

Les appareils de voie sont des dispositifs qui permettent la communication d'une voie sur une autre ou le croisement à niveau de deux voies, tout en conservant le mouvement.

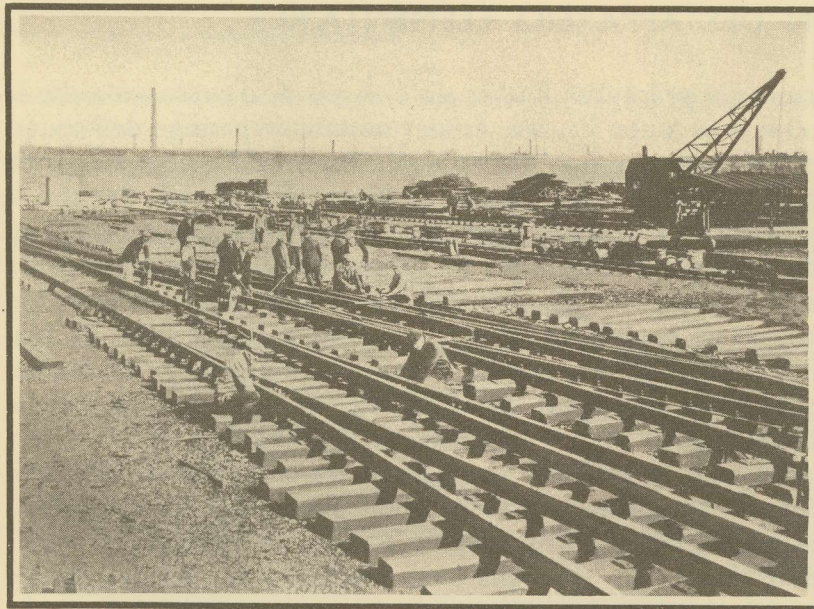
Contrairement à ceux-ci, les plaques tournantes et les transbordeurs sont des dispositifs mécaniques exigeant l'arrêt et ne peuvent convenir qu'à un petit nombre de véhicules. Ils ne sont pas compris dans la dénomination : appareils de voie et nous en parlerons lors de la description des remises et des stations (Livres 10 et 14).

Il n'existe que trois types d'appareils de voie :

1. — le branchement;
2. — la traversée;
3. — la traversée-jonction, qui est une combinaison du branchement et de la traversée.

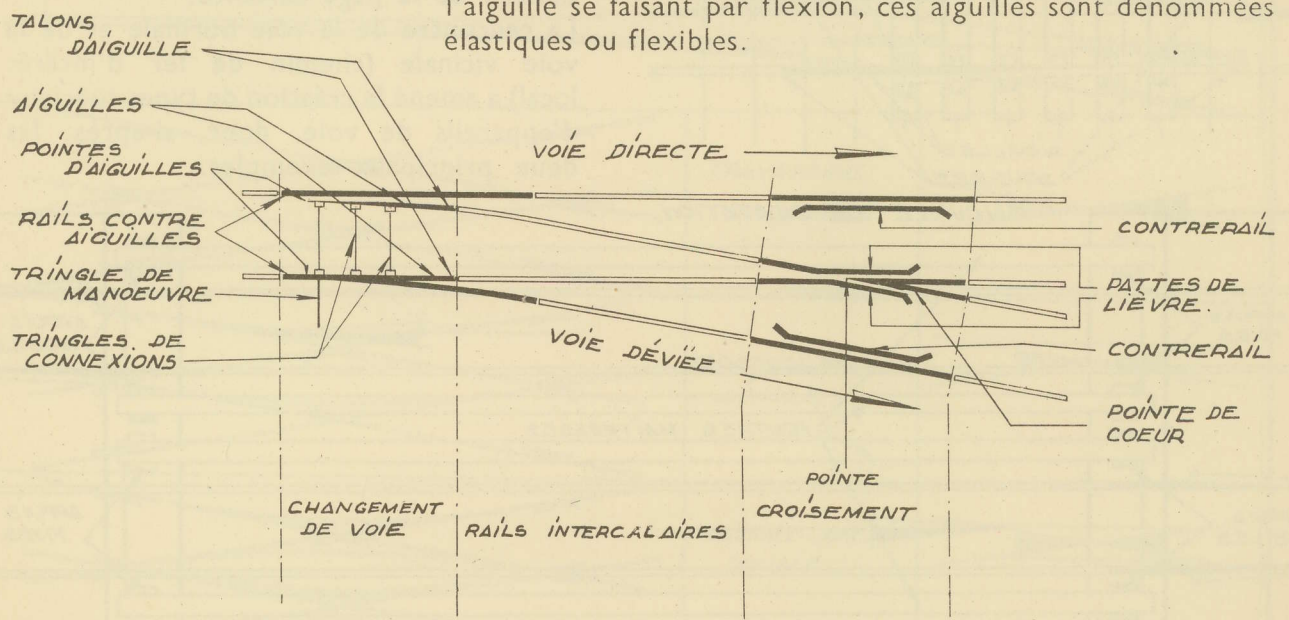
Le branchement comporte deux pièces mobiles, terminées en pointe, appelées **lames d'aiguilles**.

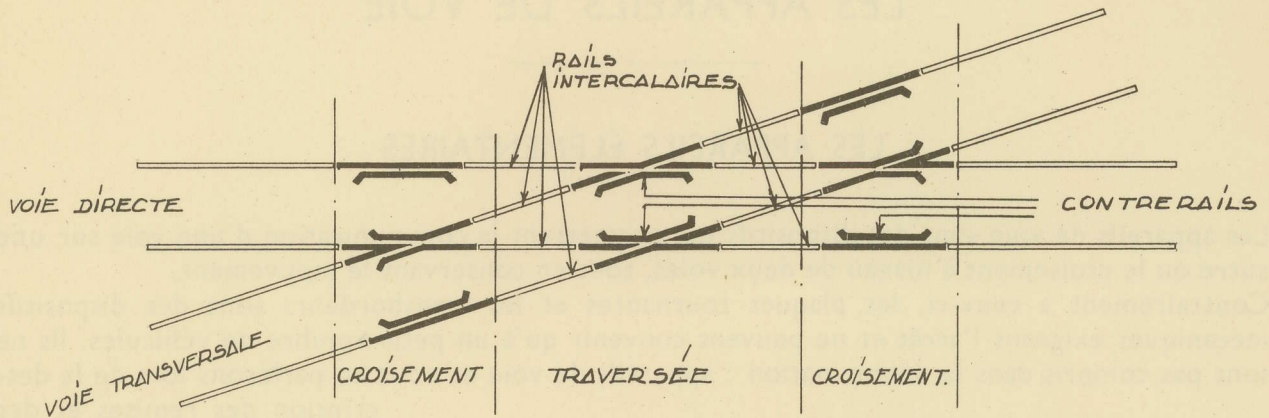
Ces pièces se déplacent latéralement et sont rendues solidaires par des **tringles de connexion**. Le support des appareils de voie étant, comme pour la voie, des traverses, le glissement des aiguilles se fait sur des **cous-**



LE MONTAGE PRÉALABLE DES APPAREILS DE VOIE.
AUX CHANTIERS DE SCHAEERBEEK

sinets de glissement. Une partie de l'aiguille est fixée en un point appelé **talon**. Certains types d'aiguille sont sur **pivot**; d'autres y sont maintenus rigidement, le déplacement de l'aiguille se faisant par flexion, ces aiguilles sont dénommées élastiques ou flexibles.





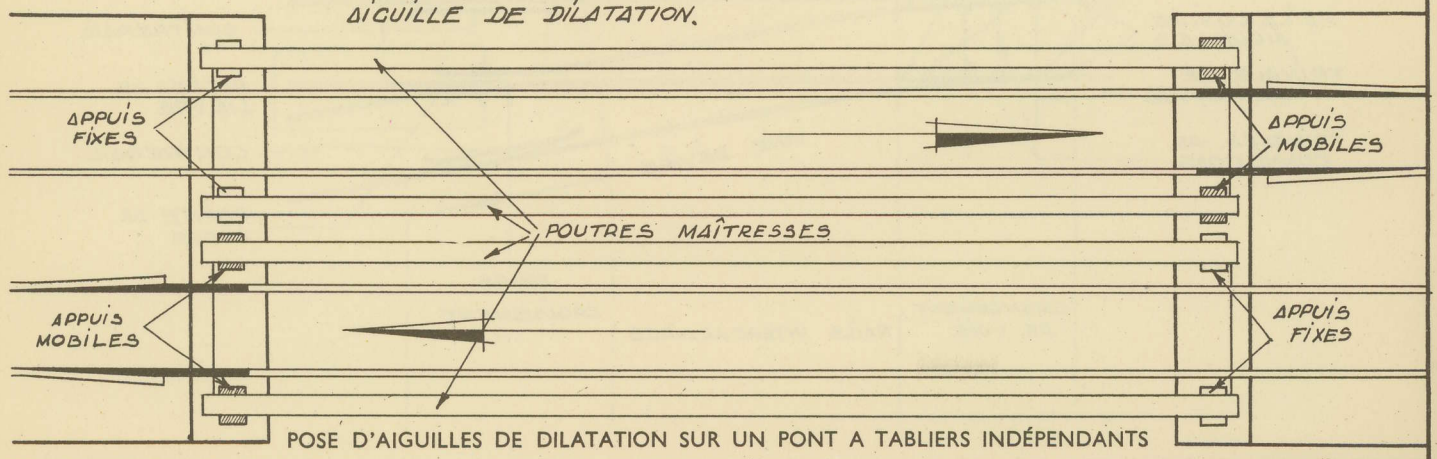
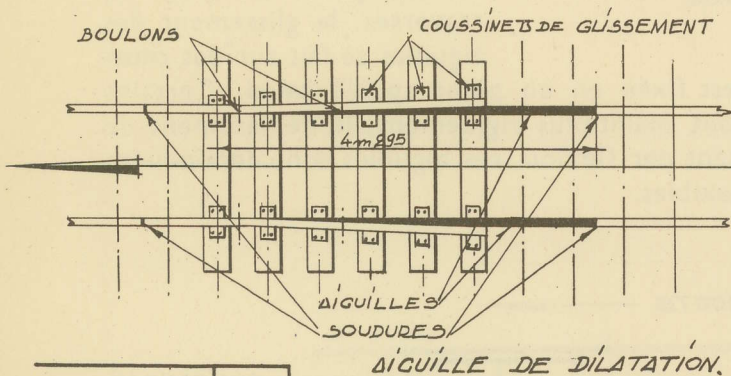
COMPOSITION DES APPAREILS ÉLÉMENTAIRES

La partie du branchement qui permet de présenter l'accès de l'un ou de l'autre voie est le **changement de voie**. L'endroit où une voie coupe l'autre, en permettant le passage des roues, s'appelle **croisement**. Le croisement ne comporte que des rails découpés de forme appropriée et comportant les dénominations de : **pointe de cœur**, **patte de lièvre**, **contre rail**. Parfois, la « pointe de cœur » et les « pattes de lièvre » forment une seule pièce coulée de fonderie et qui, de ce fait, portent le nom de **croisement monobloc**. Entre ces deux éléments, base de tous les appareils de voie, se trouve une portion de voie destinée à leur raccordement. Un croisement à angle obtus entre les faces de roulement change de nom et porte celui de **traversée**, nom qui est également celui d'un appareil complet composé uniquement de croisement et de traversée. Par dérogation à la définition des appareils de voie, il s'en trouve un, parmi eux, qui ne joue aucun rôle actif dans l'exploitation des chemins de fer. C'est l'appareil de dilatation que l'on pose aux abords des ouvrages d'art métalliques, dès que ceux-ci deviennent relativement longs. Les appareils de dilatation présentent les caractéristiques suivantes : les aiguilles ne sont pas reliées entre elles et au lieu de fonctionner transversalement, fonctionnent longitudinalement, ces appareils sont placés à l'opposé des appuis fixes des ponts; leur jeu, très petit, est limité à 120 millimètres.

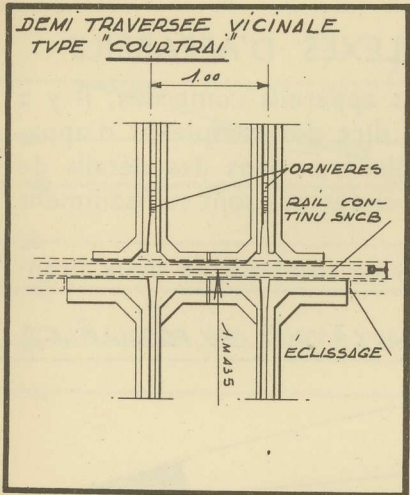
LES APPAREILS COMPOSÉS

Les appareils composés sont repris au tableau de la page suivante.

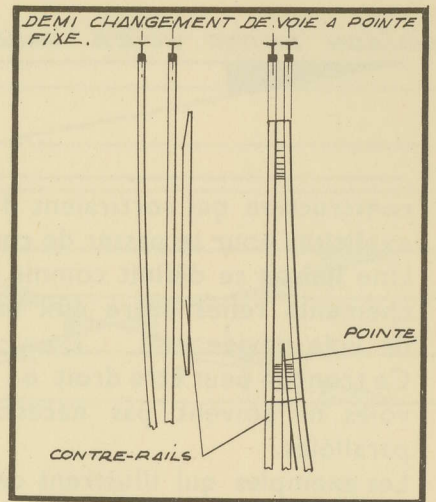
La rencontre de la voie normale et de la voie vicinale (chemin de fer d'intérêt local) a amené la création de types spéciaux d'appareils de voie, dont, ci-après, les deux principaux exemples.



POSE D'AIGUILLES DE DILATATION SUR UN PONT A TABLIERS INDÉPENDANTS

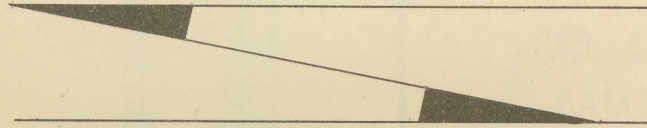


TYPES ET
SCHÉMAS
DES
APPAREILS DE VOIES
LES PLUS
USUELS



FORME DES APPAREILS DE VOIE.	NOMS	REPRESENTATION SCHEMATIQUE.
	BRANCHEMENT ORDINAIRE.	
	BRANCHEMENT SYMÉTRIQUE	
A) 	BRANCHEMENT à 3 DIRECTIONS A) NORMAL B) ENCHEVÊTRÉ	A)
B) 		B)
	TRAVERSEE ORDINAIRE	
	TRAVERSEE-JONCTION SIMPLE.	
	TRAVERSEE-JONCTION DOUBLE.	

LIAISON ENTRE VOIES PARALLÈLES



construction qui sortiraient du cadre de l'ouvrage. Les croquis ci-dessous sont suffisamment explicites pour se passer de commentaires fort abondants.

Une **liaison** se définit comme suit : groupement d'appareils de voie composé de deux branchements reliés entre eux par un tronçon de voie déviée.

Ce tronçon peut être droit ou courbe et les voies ne doivent pas nécessairement être parallèles.

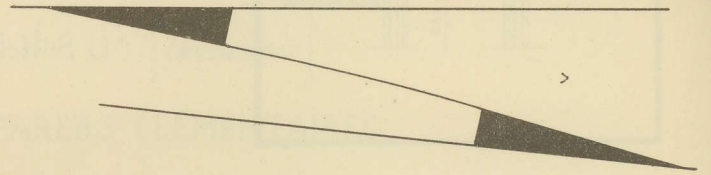
Les exemples qui illustrent cette page montrent que les angles des traversées peuvent également ne pas être égaux.

Si, dans une liaison, on remplace un des branchements

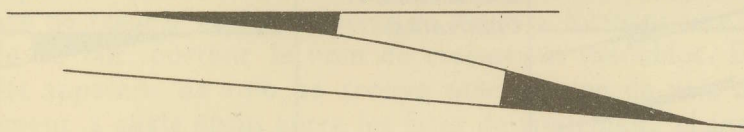
LES COMPLEXES D'APPAREILS

Comme pour les appareils composés, il y a peu de choses à dire des complexes d'appareils, à moins d'entrer dans des détails de

LIAISON A ANGLES ÉGAUX & VOIES NON PARALLÈLES



LIAISON A ANGLES INÉGAUX & VOIES NON PARALLÈLES



par une traversée, le nouveau complexe ainsi obtenu s'appelle une **liaison traversée**.

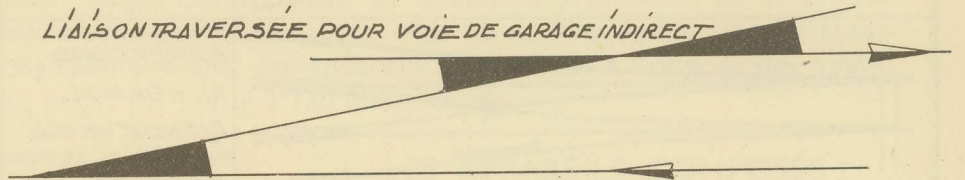
Cette combinaison d'appareils de voie est d'emploi courant. On la rencontre dans toutes les installations de stations, en pleine voie, où elle est utilisée pour la liaison

des voies de garage aux voies principales, soit qu'il s'agisse de voie pour garage indirect, soit qu'il soit question de garage direct.

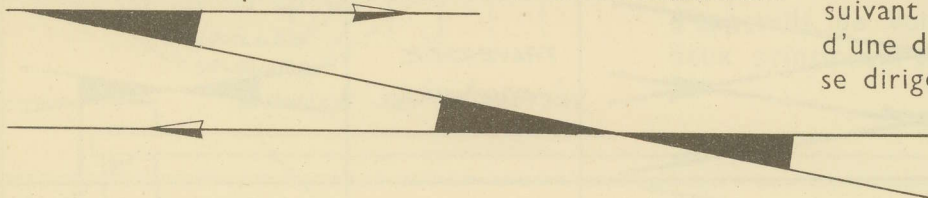
Si dans deux voies parallèles, l'exiguïté du terrain interdit de faire suivre, à faible intervalle, des liaisons dirigées en

sens inverses, on superpose deux liaisons en plaçant une traversée supplémentaire à l'intersection des voies déviées, on obtient un complexe appelé **bretelle** ou encore **liaison croisée**.

LIAISON TRAVERSEE POUR VOIE DE GARAGE INDIRECT



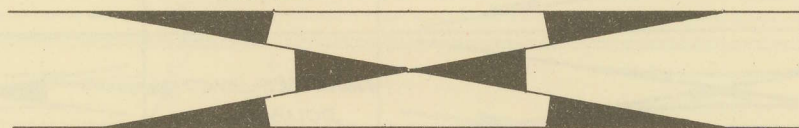
LIAISON TRAVERSEE POUR VOIE DE GARAGE DIRECT.



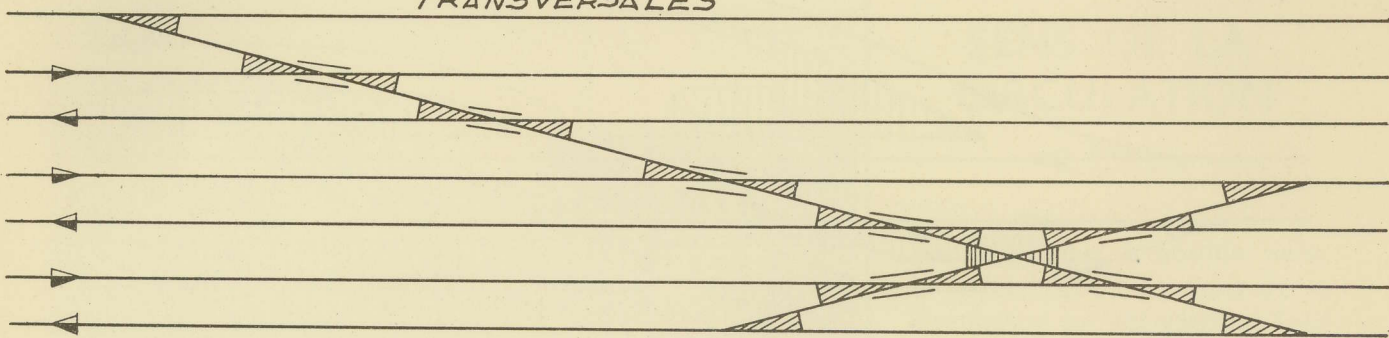
Certains spécifient même petites bretelles de gauche ou de droite suivant que regardée de la pointe d'une des aiguilles, la voie déviée se dirige vers la gauche ou vers la droite.

Nous estimons toutefois que l'emploi du terme **petite bretelle** n'est pas à conseiller.

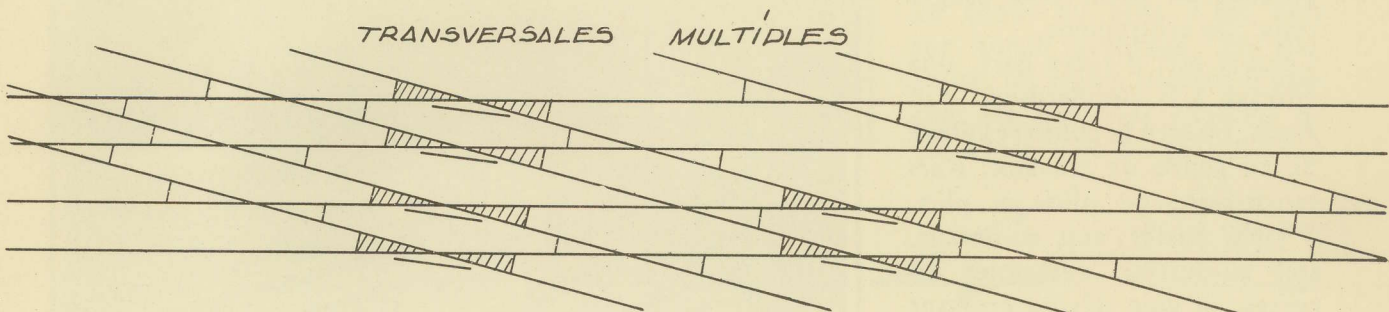
BRETELLE.



TRANSVERSALES



TRANSVERSALES MULTIPLES



On appelle **transversale**, une liaison traversée qui se prolonge au travers d'un nombre plus ou moins grand de voies parallèles.

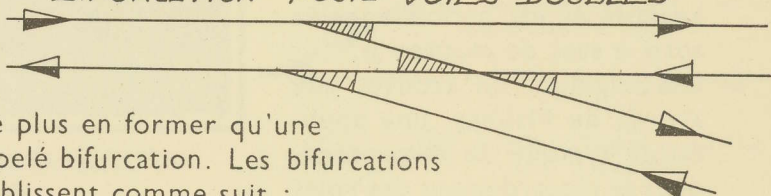
Lorsque deux lignes se soudent afin de ne plus en former qu'une seule, le complexe que l'on obtient est appelé bifurcation. Les bifurcations existent en trois types différents qui s'établissent comme suit :

1. — bifurcation de deux voies simples;
2. — bifurcation d'une voie simple et d'une voie double;
3. — bifurcation de deux voies doubles.

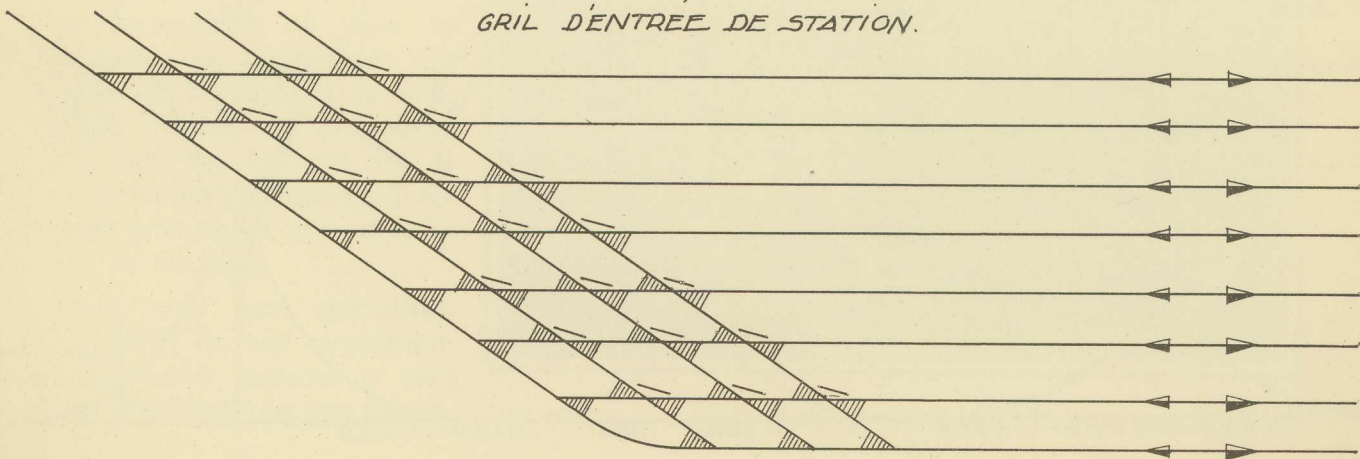
On appelle **gril**, un faisceau composé de nombreuses voies parallèles qui se termine par un groupe d'au moins trois transversales.

Un exemple typique de gril de grande étendue est formé par celui qui permet les mouvements dans l'actuelle gare à rebroussement de Bruxelles-Nord.

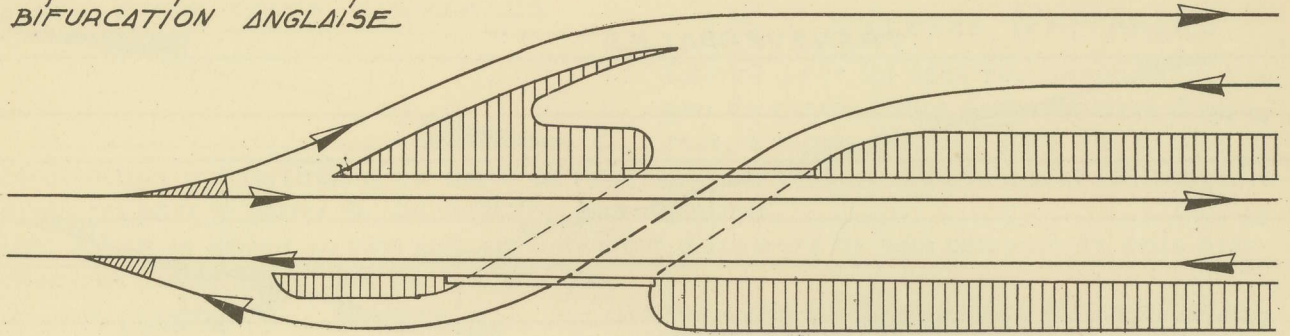
BIFURCATION POUR VOIES DOUBLES



GRIL D'ENTREE DE STATION.



BIFURCATION ANGLAISE



Les bifurcations pour voies dédoublées en voie double comportent un point très dangereux : le croisement.

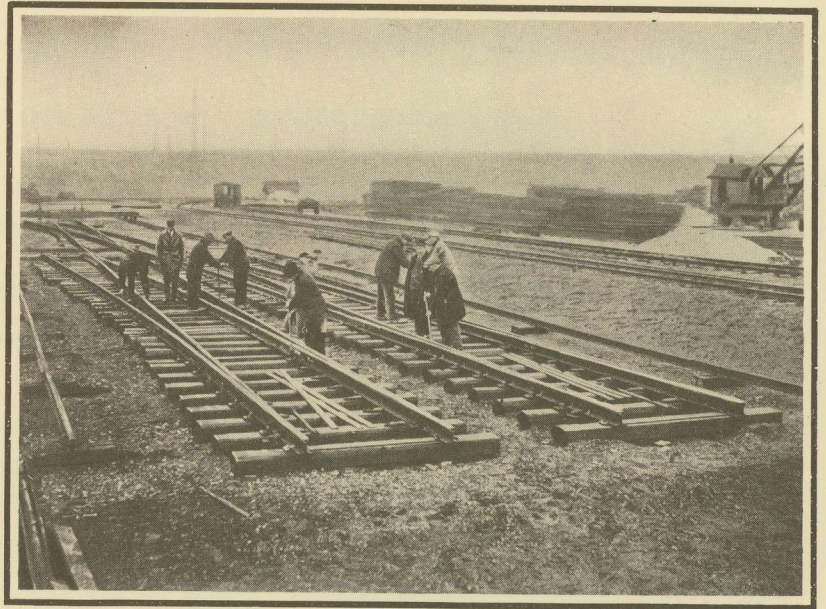
Celui-ci est, d'autre part, une entrave à la circulation.

Aussi, malgré le coût très élevé de ce genre de travaux, s'arrange-t-on, de plus en plus, à faire passer, soit au-dessus, soit au-dessous des voies directes, la voie déviée croisant celle-ci. Cette façon de faire porte le nom de **bifurcation anglaise** et est parfois appelée aussi « saut de mouton ».

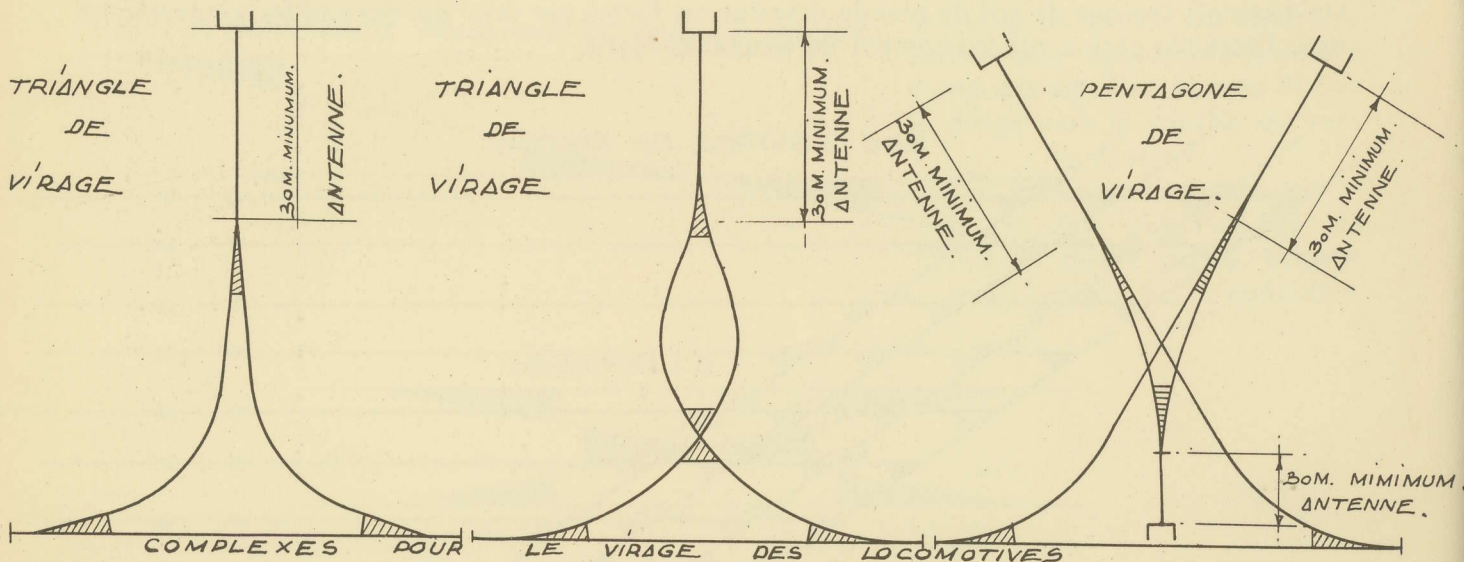
En Belgique, on trouve, aux abords de Malines, une application typique de ce procédé, pour le raccordement des voies dédoublées venant de Louvain

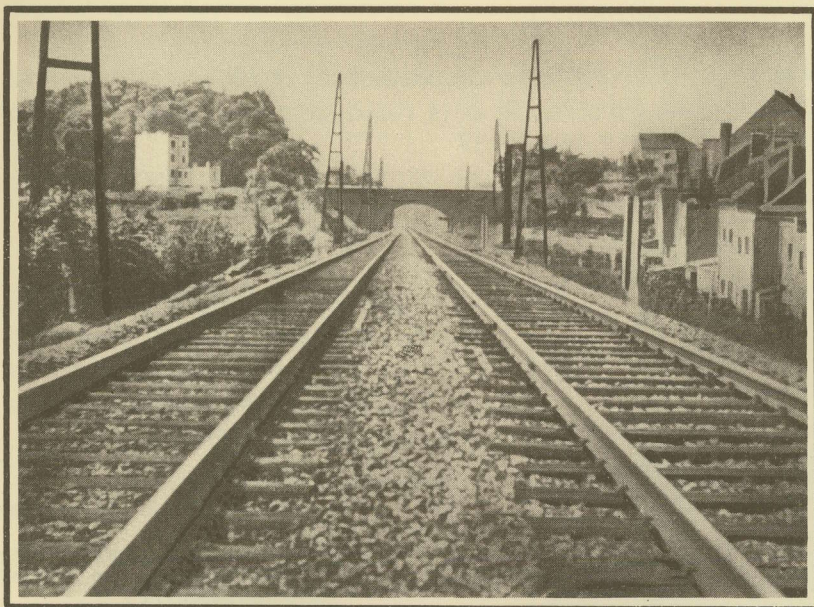
et se dirigeant respectivement vers Anvers-Central et Anvers-Sud.

Un autre type de complexes de voies est le triangle, dit de virage qui permet de supprimer les plaques tournantes, engins à la fois délicats et couteux. Ces complexes sont surtout utilisés lorsque la place ne fait pas défaut et que le terrain nécessaire pour leur pose n'est pas d'acquisition trop onéreuse.



OPÉRATION DE MONTAGE PRÉALABLE DES APPAREILS DE VOIES AUX CHANTIERS DE SCHAEERBEEK.





EN PLEINE VOIE (Ligne Bruxelles-Midi à Charleroi-Sud)

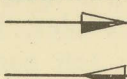
SENS DE LA CIRCULATION

Sur les lignes à double voie, la spécialisation du sens de la circulation est obligatoire. Seul une nécessité extrême permet d'y déroger (obstruction d'une des deux voies).

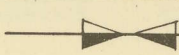
Le choix du sens n'est basé sur aucun avantage. En Belgique, les trains roulent à gauche, les premiers chemins de fer s'inspirant de ce qui avait

été fait en Angleterre. Dans ce pays, c'est la circulation routière qui, faite à gauche, a fait adopter ce sens, à l'origine. Dans d'autres pays, la circulation des trains se fait à droite, comme la circulation routière; tel est le cas de l'Allemagne.

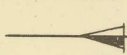
VOIE DOUBLE (SPÉCIALISÉE)



VOIE SIMPLE (BANALE)



VOIE SIMPLE (SPÉCIALISÉE)



CIRCULATION
DANS UN SENS
SUR CHAQUE VOIE.

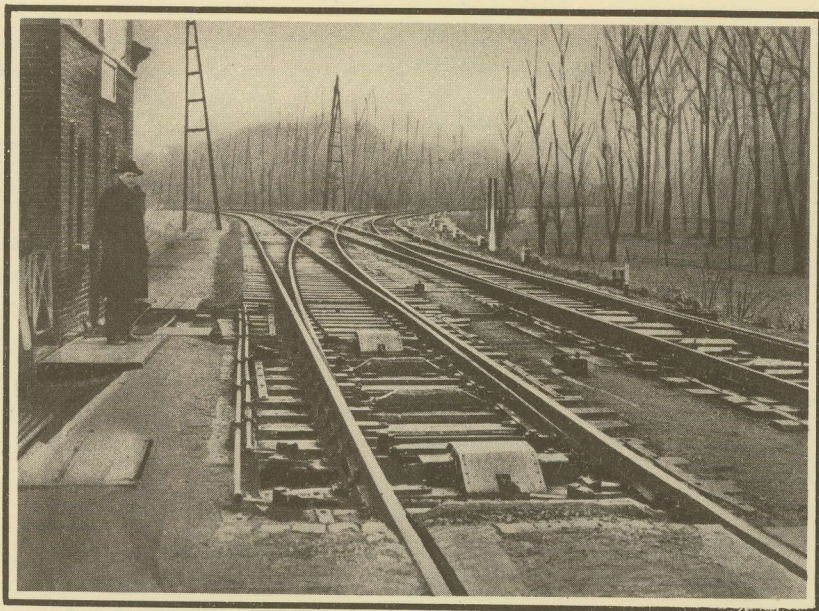
CIRCULATION DANS
LES DEUX SENS

CIRCULATION DANS
UN SENS.

Il en ressort qu'en Belgique, la circulation rail se fait à gauche et la circulation routière, à droite.

Pour une question de visibilité, le sens de circulation détermine le côté de la locomotive où doit se trouver le machiniste. Ce côté est à gauche à la S.N.C.B. Il est à remarquer qu'une fois le sens de la circulation déterminé, il est très onéreux et très difficile de le modifier.

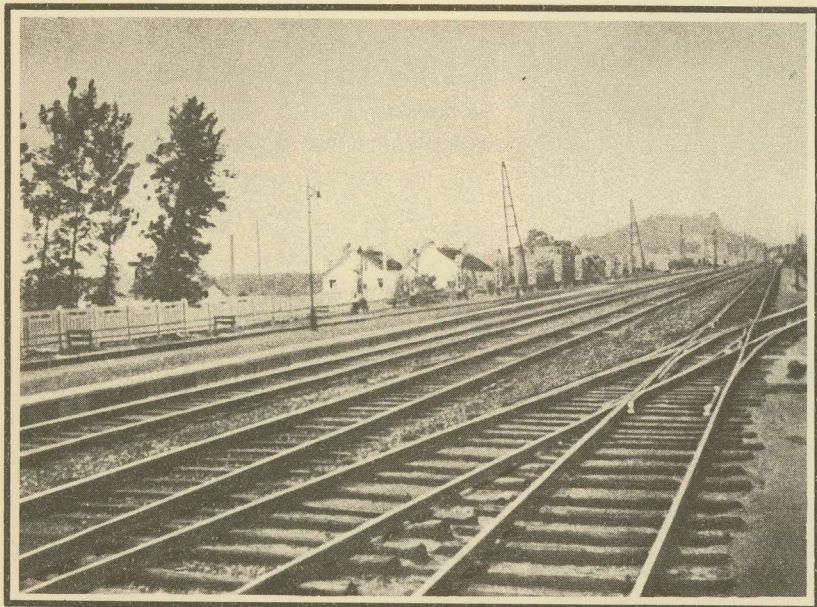
Une voie **non spécialisée**, au point de vue circulation, c'est-à-dire parcourue dans les deux sens, est dite **banale**.



LES AIGUILLES ÉLASTIQUES DE LA BIFURCATION DE BASECLES-CARRIÈRES

LES POINTS SPÉCIAUX DE LA VOIE

On prend des dispositions spéciales pour permettre le dépassement et le croisement des trains, ainsi que pour leur amenée à quai dans les stations et le raccordement des lignes entre elles.

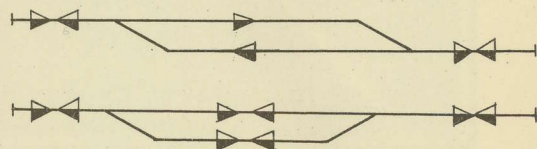


TRAVERSÉE-JONCTION A UCCLE-CALEVOET

LES CROISEMENTS ET ÉVITEMENTS

1. — LIGNES A VOIE UNIQUE.

Le dépassement ou le croisement en voie unique se font selon les deux schémas ci-dessous. Ces voies sont appelées d'évitement.



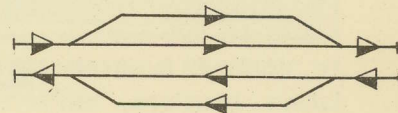
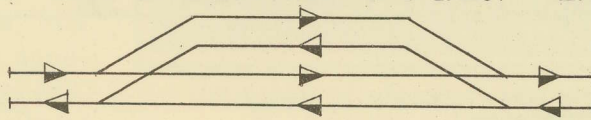
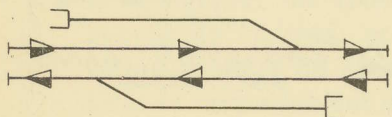
2. — LIGNES A DOUBLE VOIE.

Pour ces lignes, il n'y a des dépassements que du fait qu'elles sont spécialisées. Les dépassements se font, soit par rebroussements, soit par garage direct. Ci-dessus, les différentes dispositions adoptées.

GARAGE PAR REBROUSSEMENT
VOIE DE GARAGE EN CUL DE SAC

GARAGE DIRECT VOIES DE GARAGE D'UN
SEUL COTE DES VOIES PRINCIPALES.

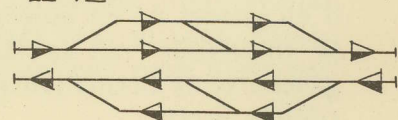
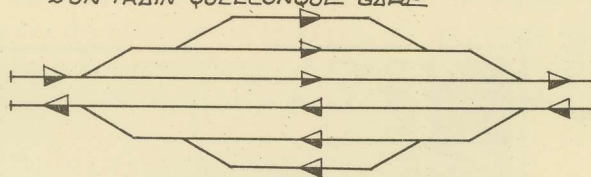
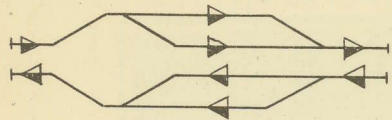
GARAGE DIRECT. VOIES DE GARAGE
EXTERIEURES



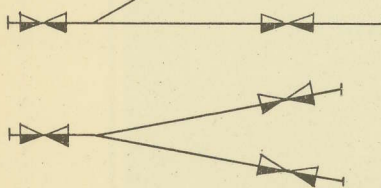
GARAGE DIRECT. VOIES DE
GARAGE EXTERIEURES

GARAGE DIRECT. PERMETTANT LA SORTIE
D'UN TRAIN QUELCONQUE GARE

GARAGE DIRECT. PERMETTANT LA
SORTIE DU 2^{EM} TRAIN GARE AVANT
LE 1^{ER}



RACCORD VOIES
SIMPLES



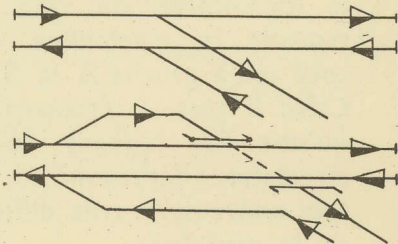
LE RACCORD DES LIGNES

Ce raccord porte le nom de bifurcation. La bifurcation est dite de droite ou de gauche, selon que la voie déviée se trouve à droite ou à gauche de l'observateur la regardant du côté des pointes des aiguilles. La disposition avec branches courbes symétriques est utilisée chaque fois que

faire se peut, car avec grand rayon, elle permet de conserver la vitesse dans tous les sens du parcours.

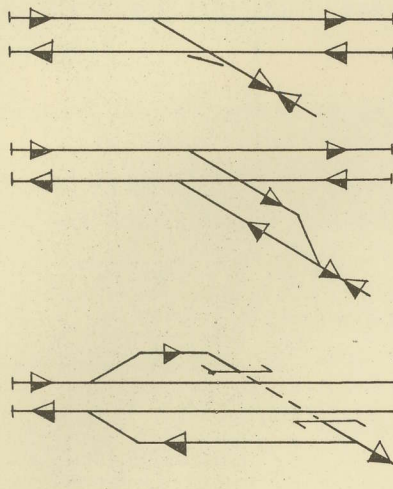
Les voies doubles étant, en général, des voies importantes, on tend de plus en plus à adopter pour celle-ci la traversée anglaise, la sécurité primant le coût élevé d'établissement.

RACCORD DES VOIES
DOUBLES



LES ENTRÉES DES STATIONS

RACCORD DES VOIES SIMPLES
ET DOUBLES ENTRE ELLES.



On doit considérer deux groupes de systèmes :
le premier, relatif au **mode d'entrée**, donne le choix entre :
a) les entrées **indépendantes**;
b) les entrées **en faisceau**.

le deuxième vise au **groupement des voies à quai**, où l'on distingue :

- a) les voies groupées **par direction** (départs ensemble et arrivées de même).
- b) les voies groupées **par ligne**.

En Belgique, la spécialisation n'est pas poussée complètement pour laisser le maximum de souplesse à l'exploitation. Certaines voies à quai sont à affectation normale ou spécialisée; d'autres à affectation banale.

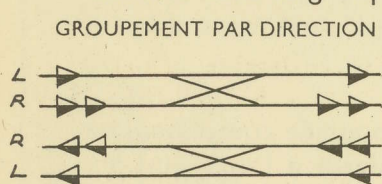
TRAFFIC	ENTRÉES INDÉPENDANTES		ENTRÉES EN FAISCEAU	
	PAR DIRECTION	PAR LIGNE	PAR DIRECTION	PAR LIGNE
MIXTES				
VOYAGEURS ET MARCHANDISES SÉPARÉS				

QUADRUPLEMENT DES VOIES

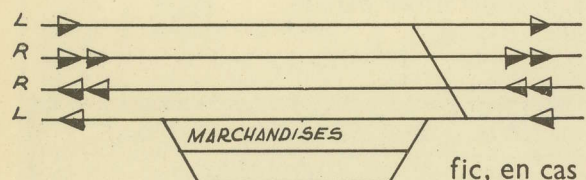
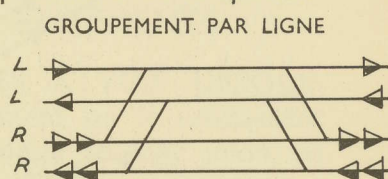
Lorsque la circulation atteint un degré tel que la double voie s'avère insuffisante, l'on quadruple les voies. Cette insuffisance résulte généralement de ce que :

1. — l'importance du trafic croît;
2. — des trains directs à marche rapide sont intercalés au milieu de trains à arrêts fréquents et à vitesse moins élevée.

Comme dans le groupement des voies à quai, nous retrouvons ici le problème de la spéciali-



sation **par ligne et par direction**, sur lequel vient se superposer le problème de la vitesse; car, pour tirer des lignes, le maximum de capacité, on divise les voies en **voies rapides** ou voies **directes** et en voies **lentes** ou **ordinaires**.



La comparaison des schémas

permet de se rendre compte que la liaison et le trafic, en cas d'obstruction, se

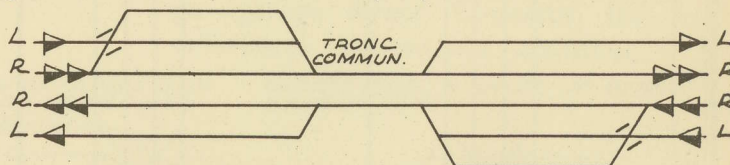
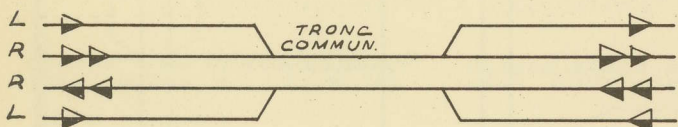
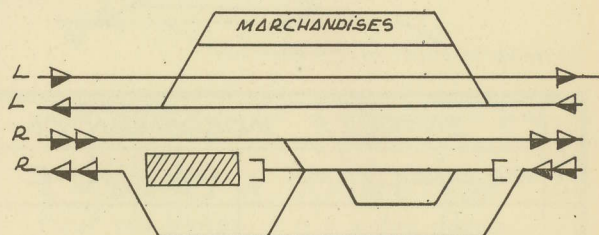
font plus aisément dans le groupement par direction.

Par contre, le trafic marchandises est gêné dans le

groupement par direction, car il oblige par des manœuvres, à cisailer (couper) les voies rapides.

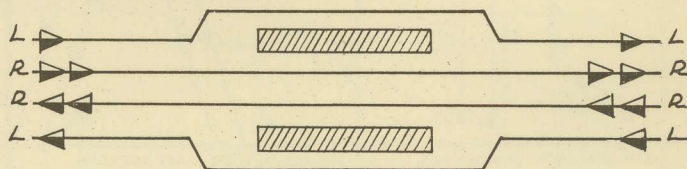
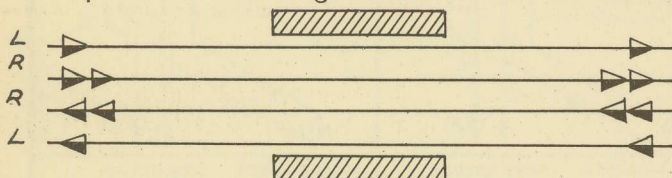
Le groupement par direction permet, d'autre part, l'utilisation d'un tronc commun, à double

voie, ce qui évite parfois de dédoubler des ouvrages d'art très onéreux, tels que ponts et tunnels.

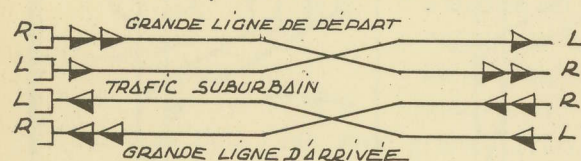


On tire le maximum d'avantage de cette particularité en établissant, de part et d'autre, du tronc commun, quelques voies de garage, qui limitent les effets de l'étranglement en un point de la ligne quadruplée.

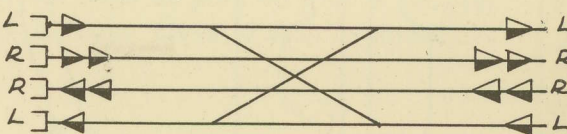
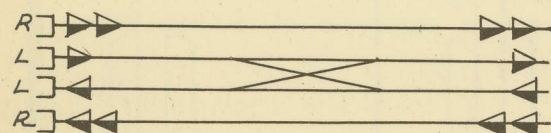
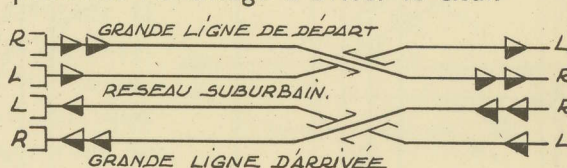
Dans l'exploitation par direction, il y a avantage à mettre les voies lentes à l'extérieur, car cela permet, dans les gares, de conserver les voies directes non déviées.



Par contre, dans les gares terminus, en impasse, on désire avoir les voies rapides à l'extérieur; les voies de droite et de gauche étant laissées aux grandes lignes dont les voyageurs sont accompagnés de bagages et les voies centrales au trafic suburbain. On y arrive en faisant croiser les voies, si possible sans cisaillement. Cette façon de faire présente l'avantage d'éviter le cisail-

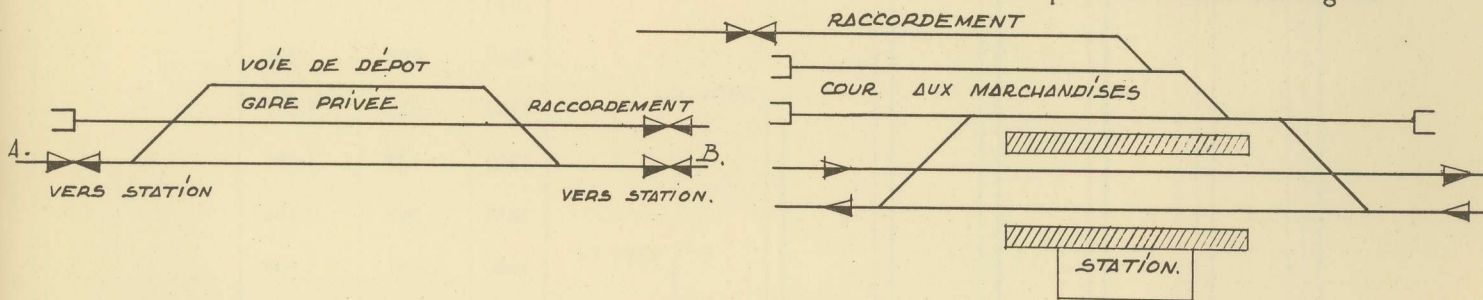


lement des voies principales lors des manœuvres de rebroussement sur les voies lentes et assure de ce fait la sécurité du dispositif.





LE MEULAGE MÉCANIQUE DES JOINTS DE LA VOIE

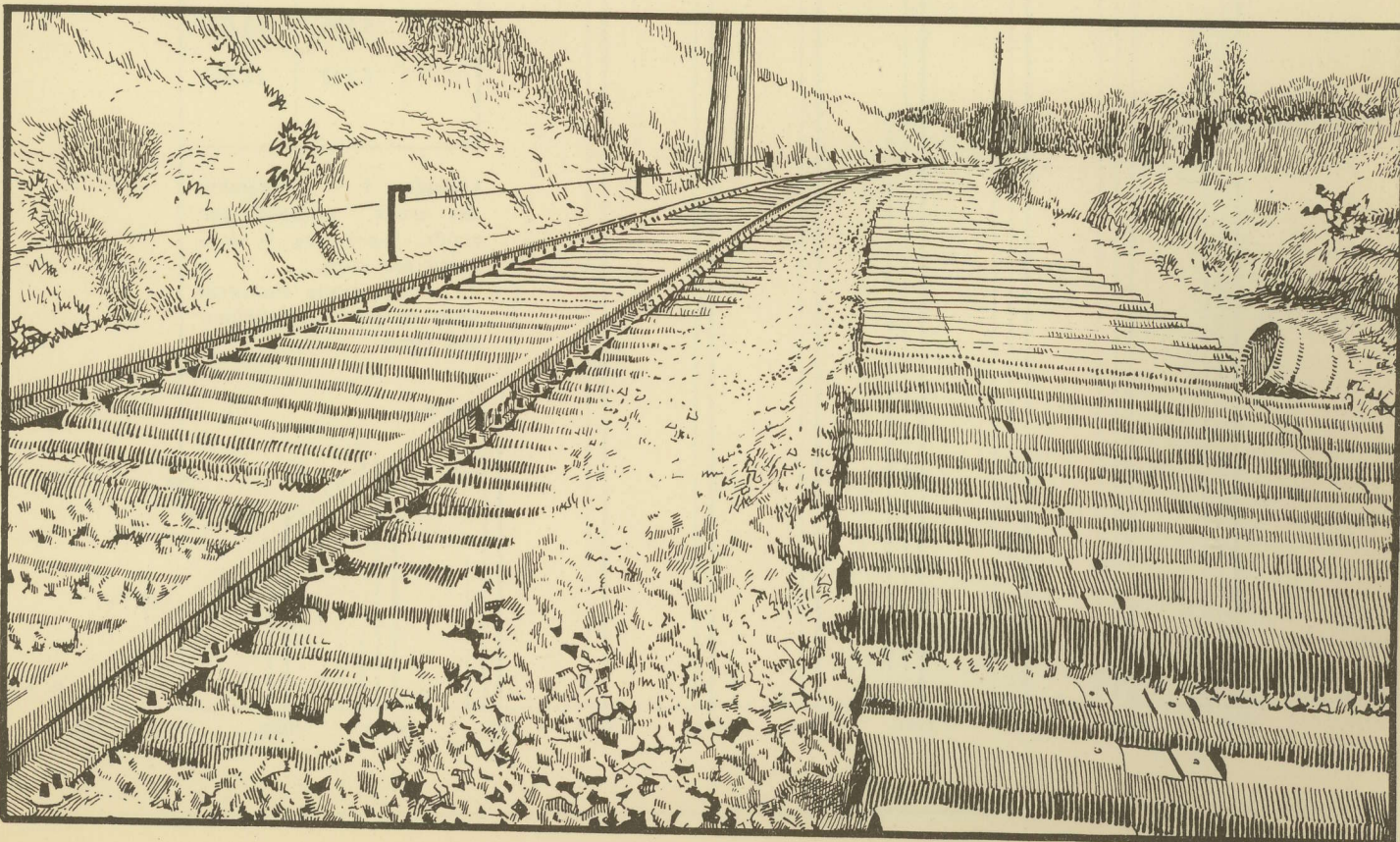


RACCORDEMENTS INDUSTRIELS

On appelle ainsi la voie ferrée qui, se greffant sur les voies du chemin de fer, aboutit à un établissement industriel ou commercial. On en distingue de trois sortes :

1. — les **raccordements ordinaires** qui se greffent directement sur les voies des stations;
2. — les **gares privées** qui sont des installations où les raccordements industriels se rattachent aux lignes en dehors des stations.
3. — les **raccordements vicinaux** qui desservent des lignes

de la S.N.C.V. (Société Nationale des chemins de fer vicinaux). Cette Société possède des voies à écartement métrique et normal. Dans le premier cas, il y a transbordement; dans le second cas, les opérations sont effectuées comme dans un raccordement ordinaire. Sur certaines lignes et exceptionnellement, les deux écartements existent, il est fait usage de trucks de raccord permettant aux tracteurs vicinaux de remorquer les véhicules à voie normale.





1939

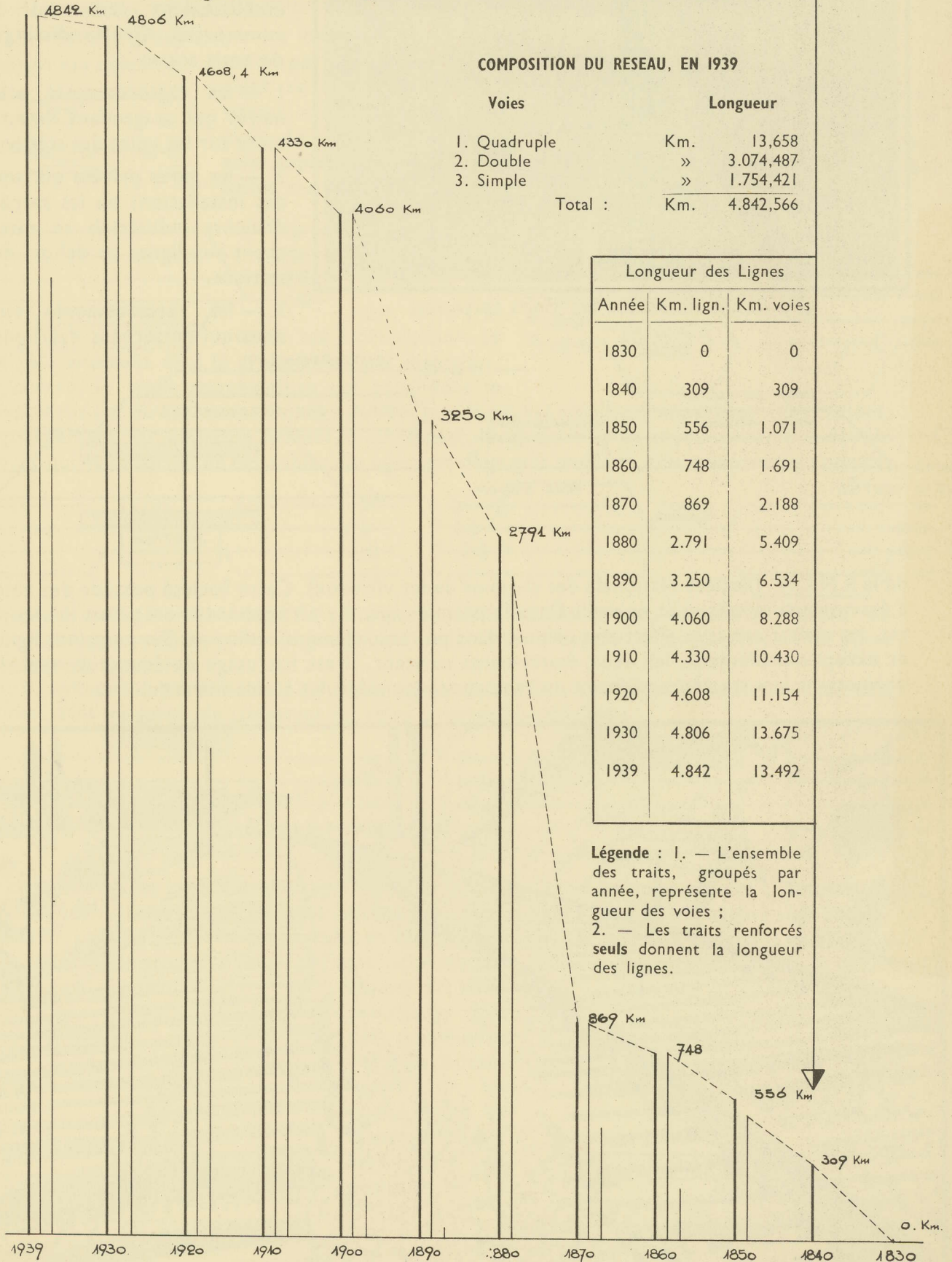
B

1840



LE RESEAU BELGE

Longueur des Lignes et des Voies en Belgique



COMPOSITION DU RESEAU, EN 1939

Voies	Longueur
1. Quadruple	Km. 13,658
2. Double	» 3.074,487
3. Simple	» 1.754,421
Total :	Km. 4.842,566

Longueur des Lignes

Année	Longueur des Lignes	
	Km. lign.	Km. voies
1830	0	0
1840	309	309
1850	556	1.071
1860	748	1.691
1870	869	2.188
1880	2.791	5.409
1890	3.250	6.534
1900	4.060	8.288
1910	4.330	10.430
1920	4.608	11.154
1930	4.806	13.675
1939	4.842	13.492

Légende : 1. — L'ensemble des traits, groupés par année, représente la longueur des voies ;
2. — Les traits renforcés seuls donnent la longueur des lignes.

