

# AU FIL DU RAIL

PAR FERNAND LEBBE

VII. - LE MATÉRIEL ROULANT - LES VOITURES



ÉDITORIAL - OFFICE -- BRUXELLES

# AU FIL DU RAIL

## LIVRE VII

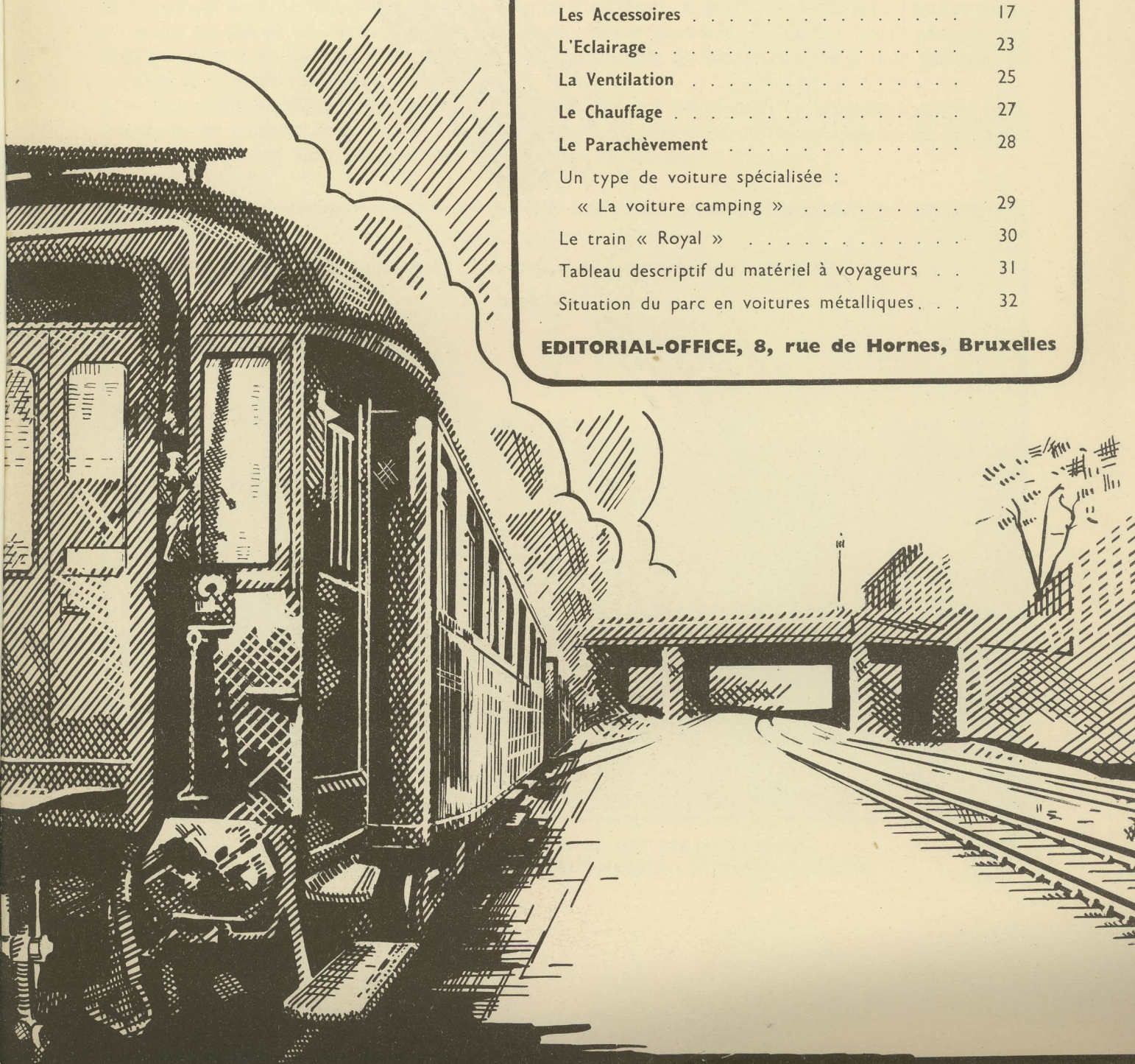
### LES VOITURES

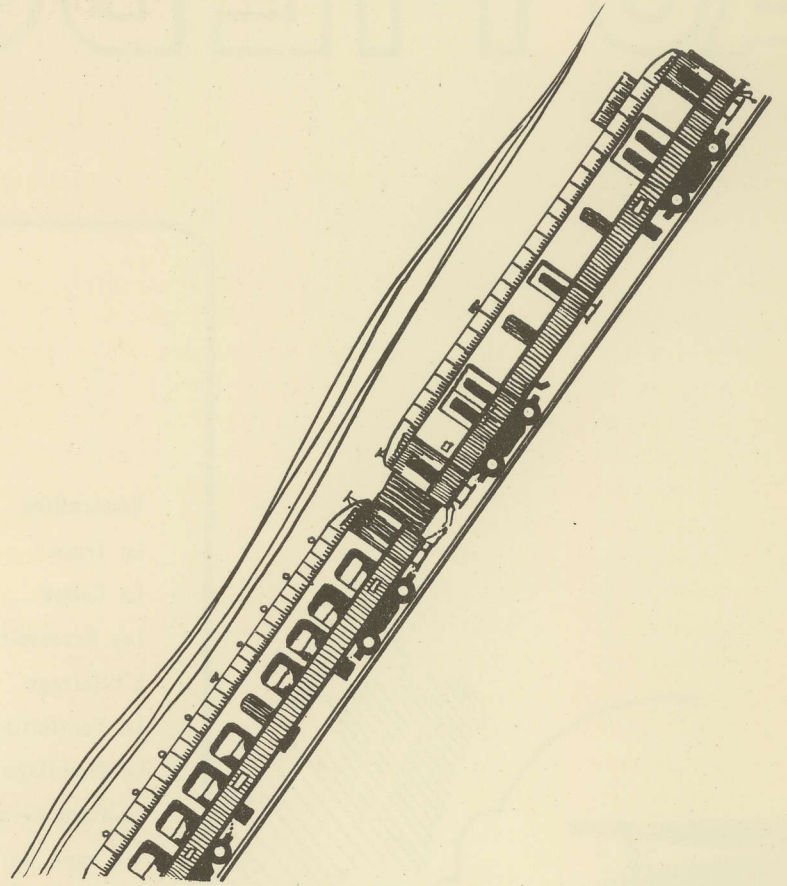
#### SOMMAIRE

Pages

Généralités . . . . .	3
Le Train . . . . .	7
La Caisse . . . . .	7
Les Accessoires . . . . .	17
L'Eclairage . . . . .	23
La Ventilation . . . . .	25
Le Chauffage . . . . .	27
Le Parachèvement . . . . .	28
Un type de voiture spécialisée : « La voiture camping » . . . . .	29
Le train « Royal » . . . . .	30
Tableau descriptif du matériel à voyageurs . . . . .	31
Situation du parc en voitures métalliques . . . . .	32

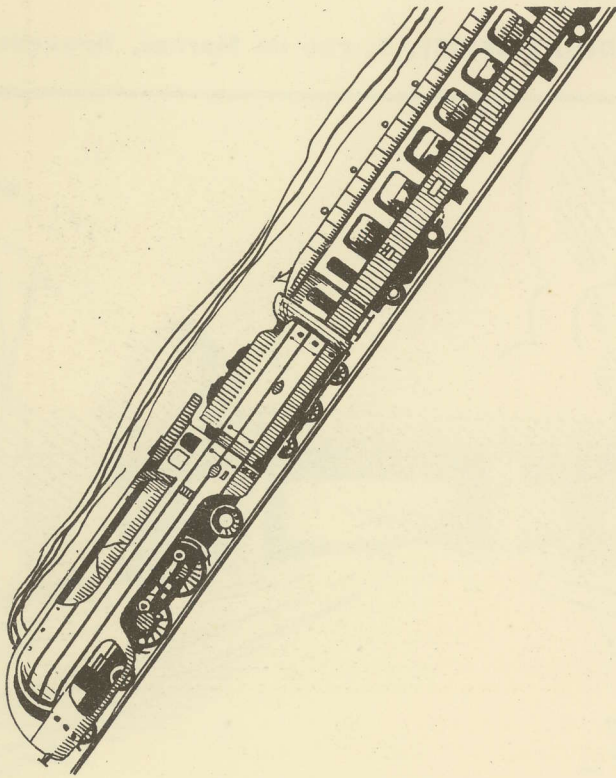
**EDITORIAL-OFFICE, 8, rue de Hornes, Bruxelles**





Copyright 1948, by EDITORIAL OFFICE H. Wauthoz-Legrand  
(A. et J. Wauthoz, Succ<sup>rs</sup>)

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



## LES VOITURES

### GÉNÉRALITÉS

Dans le Livre VI nous avons décrit les nombreux points communs aux voitures et aux wagons. Nous ne nous répéterons pas et nous ne donnerons ci-après que les particularités propres aux voitures.

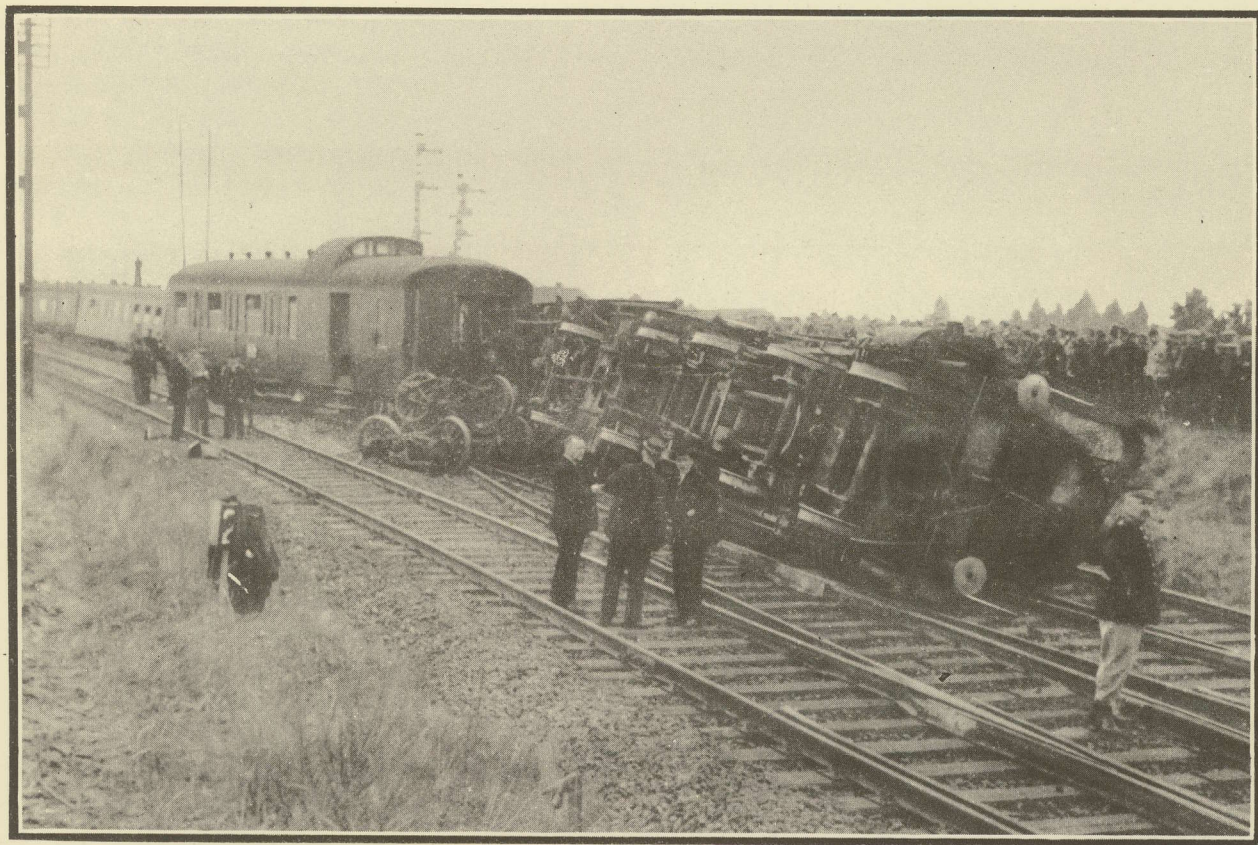
On peut classer les voitures à voyageurs en deux catégories principales, en se basant sur l'emplacement et le nombre de portières. On distingue :

1. — **Les voitures, dites à portières latérales.** Elles comprennent une portière par compartiment ou pour deux ou trois compartiments au maximum.

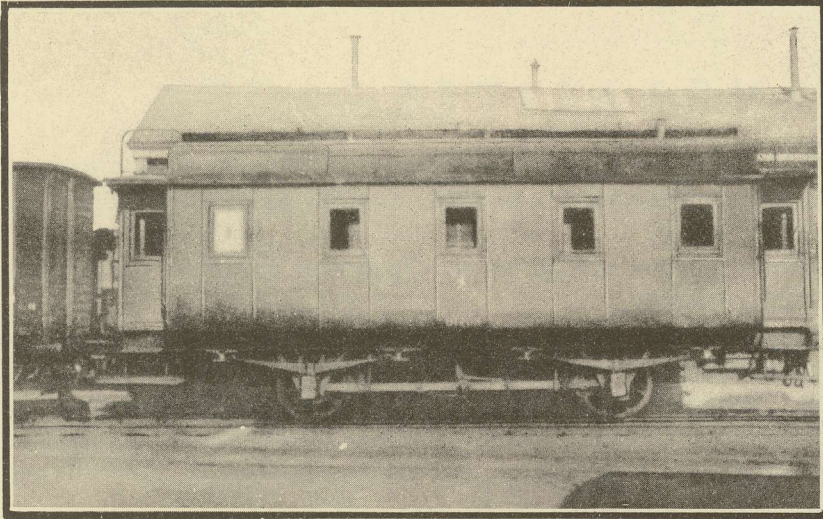
Une voiture ayant de nombreuses portières voit l'embarquement et le débarquement des voyageurs, à la fois se faciliter et s'accélérer. Cet avantage fait que l'on utilise surtout ce système pour les voitures destinées à entrer dans la composition des trains omnibus et semi-directs, ceux-ci ayant des arrêts nombreux.

Les voitures ainsi construites, présentent deux graves inconvénients. L'un provient de ce que les nombreuses baies des portières déforment les longs pans des voitures, et a pour résultat de diminuer très fortement la sécurité en cas d'accident. L'autre inconvénient résulte de la nécessité de placer les marche-pieds au droit de chaque portière. De ce fait, ils se placent mal dans le gabarit et par suite de la forme peu rationnelle qu'on est amené à leur donner, ils rendent la montée et la descente difficile.

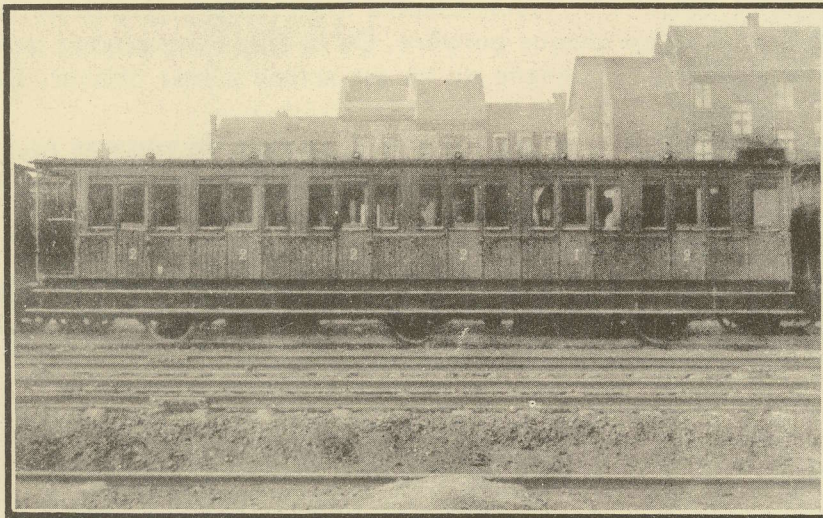
2. — **Les voitures, dites à portières d'extrémités.** Les portières dans ce type de voitures (qui, notons-le en passant, sont toutes à couloir latéral, central ou à une combinaison de ces deux types de couloirs) sont placées aux extrémités du véhicule.



REMARQUABLE COMPORTEMENT DE VOITURES MÉTALLIQUES,  
LORS D'UN DÉRAILLEMENT SURVENU AUX ENVIRONS DE GAND-SAINT-PIERRE



VOITURE TOLÉE A DEUX ESSIEUX (1885)



VOITURE EN BOIS, A TROIS ESSIEUX (1903)



VOITURE MÉTALLIQUE A BOGIES (1934)

Ces dernières sont souvent plus étroites et permettent de donner une forme meilleure aux marche-pieds. Le gabarit est mieux utilisé, ce qui offre l'avantage de créer des compartiments plus spacieux.

Les parois latérales ou longs pans ne sont plus déformés et en combinaison avec la toiture et le châssis, forment une poutre du type en treillis.

L'ensemble de la voiture acquiert de ce fait, à la fois, une grande résistance et une grande rigidité. Ces qualités font qu'en cas d'accidents par déraillement ou collision, les dégâts et le danger pour les voyageurs sont réduits au minimum. Déjà sensible dans les voitures avec des caisses en bois, cet avantage devient capital dans les voitures du type métallique.

Par contre, les voitures à portières d'extrémité présentent l'inconvénient d'exiger la présence d'un couloir. Cependant celui-là est en partie compensé, car les water-closets peuvent être moins nombreux et plus judicieusement disposés.

Ces voitures entrent dans la composition des rames destinées à former les trains internationaux, ainsi que les trains directs à longs parcours du service intérieur. Ces deux types de services n'exigent des voyageurs, qu'un minimum d'embarquements et de débarquements, par suite de leurs arrêts peu fréquents.

Les inconvénients que présentent ce type de voiture sont largement compensés par l'augmentation de la sécurité et du confort procurés aux voyageurs.



VOITURE MÉTALLIQUE MIXTE DE 3<sup>e</sup> CLASSE TYPE « BLOC »

Depuis l'origine des chemins de fer, la longueur et le tonnage des voitures à voyageurs n'ont cessés d'augmenter et cela sous l'empire de deux nécessités, qui, d'une part, sont l'augmentation de la capacité des voitures et d'autre part, le souci de donner un confort de plus en plus grand aux usagers.

En Belgique, on trouve encore sur le réseau des voitures à deux essieux d'un tonnage approximatif de 17 tonnes et mesurant 12 mètres environ entre tampons.

Dans le but de donner une meilleure répartition du tonnage sur la voie, dans le type de voiture d'environ 15 mètres entre tampons et d'un tonnage se situant aux environs de 28 tonnes, le nombre d'essieux a été porté à trois. Afin de donner plus de facilité pour l'inscription en courbe de ces véhicules, il a été prévu un jeu latéral à l'essieu central. Par la suite, la longueur des voitures ayant été portée au-delà de 20 m. et le tonnage ayant atteint jusqu'à 58 tonnes, on a, toujours dans le but d'avoir une meilleure répartition sur la voie, fait usage de bogie, ce qui portait de trois à quatre, le nombre d'essieux par voiture.

On limite volontairement la charge par essieu dans le but d'améliorer le roulement de la voiture, car une charge relativement faible, permet d'utiliser des ressorts de suspension plus souples. A l'étranger et notamment en Amérique, on a même créé des bogies à trois essieux, ce qui porte à six le nombre d'essieux par voiture.

D'autre part, on recherche actuellement, par l'emploi de matériaux légers, tels que l'aluminium, à diminuer le poids des voitures, dans les limites qu'autorisent la sécurité et les exigences du confort du voyageur moderne.

Les matériaux employés dans la construction des voitures ont variés fortement dans le temps. Les caisses et même parfois les châssis étaient, au début, en bois. Par la suite, les caisses furent recouvertes de tôles et la tendance actuelle est à la construction uniquement métallique. En Belgique, l'on ne construit plus, pour la S. N. C. B. que des voitures de ce dernier type, à bogies, les autres voitures du parc étant éliminées au fur et à mesure des renouvellements du matériel.

Dans ce type de voiture, le bois n'est utilisé encore, que pour les banquettes, la décoration et les portes intérieures. Le châssis et la caisse, y compris le revêtement extérieur de cette dernière sont prévus uniquement en métal.

La construction des voitures métalliques présente les avantages suivants :

1. — **Au point de vue de la sécurité.** Comme nous l'avons écrit au Livre IV, la sécurité est renforcée parce que les voitures ainsi construites sont plus résistantes, que le métal est pratiquement incombustible et que sous un effort trop grand, il se déforme sans donner comme le bois des échardes et des angles vifs.

2. — **Au point de vue construction.** Il est plus aisé de nos jours de s'approvisionner en métaux de bonnes qualités et présentant un maximum de garanties, qu'en bois. Ce dernier, pour pouvoir être utilisé dans la construction des voitures doit être sec, sans nœuds ni défauts, de droit fil, ce qui constitue un problème difficile à résoudre actuellement, les stocks étant réduits et non encore reconstitués.

3. — **Au point de vue entretien.** Les frais d'entretien et de réparation des voitures métalliques sont plus réduits que ceux des voitures en bois, les assemblages métalliques se comportant mieux en service.

La seule grande difficulté que l'on rencontre dans la construction et l'entretien des voitures métalliques est leur préservation contre la rouille.

4. — **Au point de vue du comportement en service.** Les voitures métalliques ont un roulement plus silencieux et plus doux. Les bruits parasites sont réduits au maximum, cela se constatant surtout lorsque l'on compare le comportement d'une voiture métallique et d'une voiture avec caisse en bois ayant assurés déjà quelques années de service.

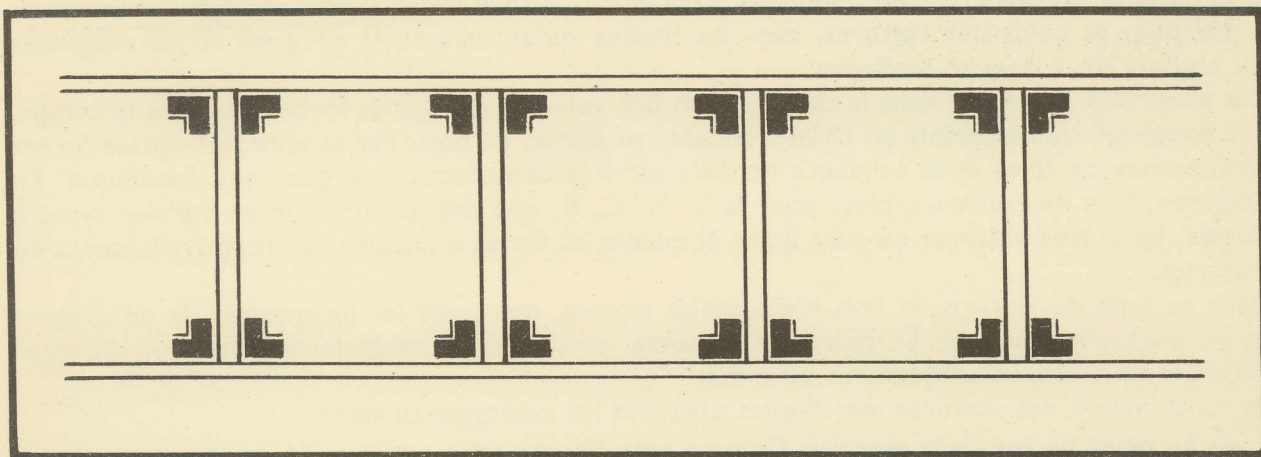
L'on avait craint cependant, que la voiture métallique ne présente une plus grande résonance que celle de la voiture à caisse en bois. Cette crainte s'est montrée vaine à l'expérience.

5. — **Au point de vue climatisation.** Le métal étant meilleur conducteur de la chaleur et ne présentant pas comme le bois une isolation aux variations calorifiques, pour éviter qu'en été, les voitures métalliques ne soient surchauffées et qu'en hiver, elles ne soient glaciales, on

a revêtu, avec un résultat parfait, les parois, tant intérieures qu'extérieures, de matériaux constituant de bons isolants thermiques.

6. — **Au point de vue constructif.** Le matériel métallique est établi suivant une conception totalement différente de celui du matériel avec caisse en bois. En effet, ce dernier comporte un châssis avec ses accessoires tels que roues, ressorts, etc., ainsi que la caisse en bois qui y est solidement fixée. Les voitures métalliques, elles, ne comportent pas de châssis séparé de la caisse métallique, mais forme partie intégrante de celle-ci. D'autre part, les organes de choc, de traction et de roulement y sont fixés directement. L'emploi du métal a permis, non seulement de créer un ensemble homogène, mais encore de prévoir que ses éléments constitutifs servent à la soutenir. Cette caisse est donc auto-sustentatrice, elle est conçue comme un pont dont les deux travées seraient les longs pans, ceux-ci formant des poutres.

Certains chemins de fer ont adopté, pour la construction de leurs voitures métalliques, la poutre dite « tubulaire » qui, comme son nom l'indique, se présente sous la forme d'un tube ajouré. La S. N. C. B. a choisi la poutre « Vierendeel » (du nom de l'éminent professeur de l'Université de Louvain qui l'a trouvée) parce que cette poutre présente l'avantage de posséder de robustes montants, résistants à la flexion, ce qui la rend moins vulnérable en cas d'accident, que la poutre tubulaire.



Comme le montre la gravure ci-dessus, la poutre Vierendeel est composée de cadres à angles rigides et, par conséquent, indéformables, qui permettent la suppression des goussets d'angles et des diagonales.

Pour augmenter la sécurité, la caisse des voitures métalliques belges a ses abouts pourvus de sas protecteurs. Ces sas ne peuvent être occupés, en cours de route, par les voyageurs. Ils comportent des montants solides dont les caractéristiques sont :

1. — une grande flexibilité, pour éviter le cisaillement;
2. — une grande élasticité, pour éviter la rupture;
3. — une grande résistance à la tension.

C'est surtout lors des télescopages, que le matériel métallique a fait preuve d'une grande efficacité. Les voyageurs qui se trouvaient dans de telles voitures, n'ont que très rarement été accidentés, tout au plus ont-ils été contusionnés.

Dans un télescopage violent, on constate en effet que la voiture télescopeuse escalade la voiture télécopée après avoir brisé la paroi frontale.

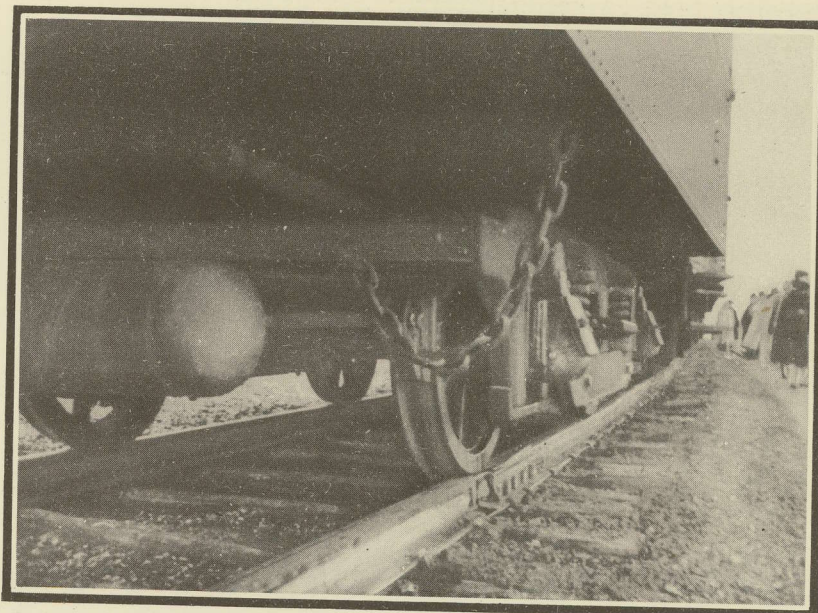
Le châssis de la voiture télécopée est ainsi raboté par celui de la voiture télescopeuse. Ce rabotage, dans les voitures en bois n'étant pas freiné, prend toujours une allure catastrophique, car dès que la paroi d'about est brisée, le châssis de la voiture télescopeuse détruit les compartiments où se trouvent les voyageurs.

Les sas qui présentent une résistance considérable, évitent ces dangereux inconvénients



## LE TRAIN

Les voitures avec caisse en bois, comme nous l'avons dit, sont destinées à disparaître et n'offrent plus qu'un intérêt historique, aussi nous bornons-nous à ne donner qu'une description ayant trait uniquement aux voitures métalliques. Ici les organes de chocs et de traction sont fixés à la caisse ainsi que les organes de roulement, constitués de bogies à deux essieux. Le châssis du plancher, qui forme partie intégrante de la caisse comporte, à cet effet, une traverse renforcée, dite de pivot.



ORGANES DE ROULEMENT  
PLACÉS SOUS LA CAISSE D'UNE VOITURE MÉTALLIQUE

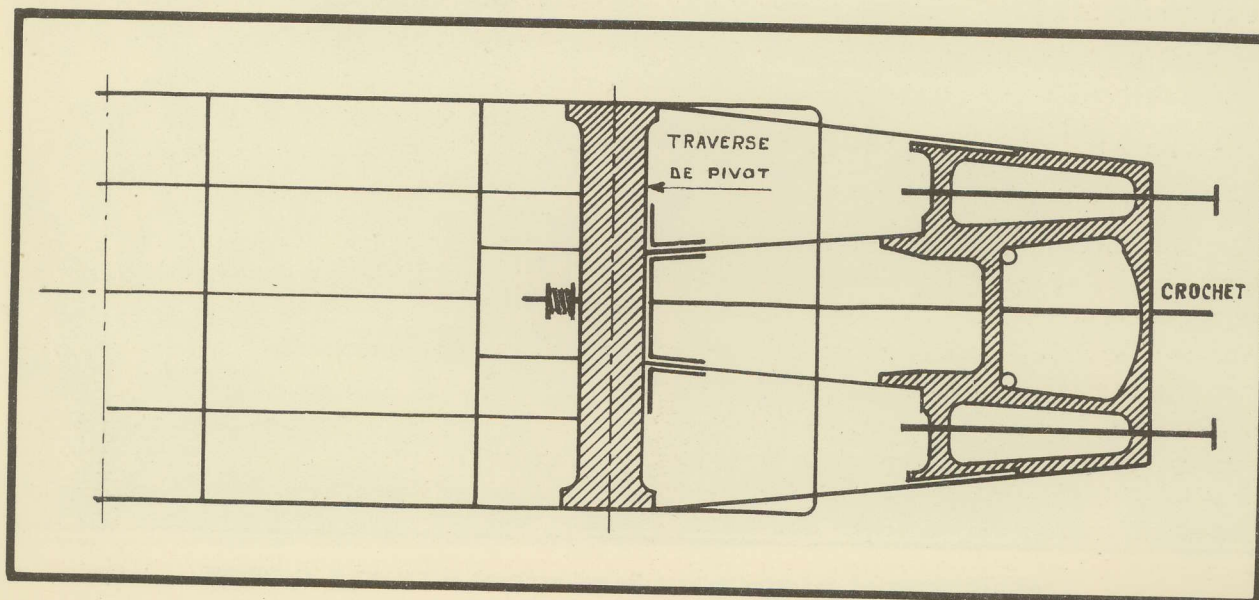
## LA CAISSE

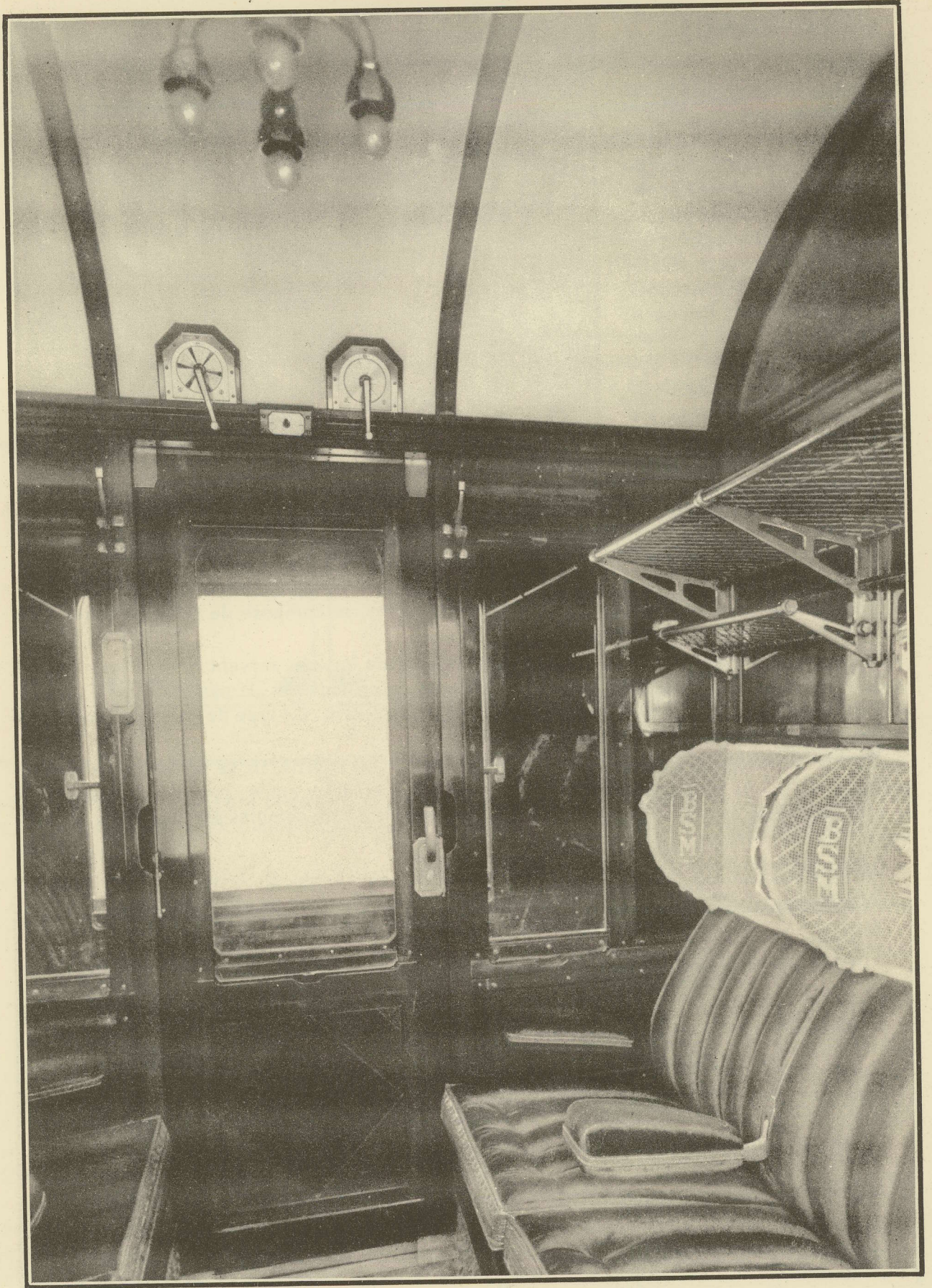
Le châssis, support du plancher des voitures métalliques, se compose de trois parties : deux avant-corps et une partie centrale.

Les deux traverses de pivot, qui comme nous venons de le voir, servent d'appui aux bogies, forment les deux longerons latéraux et les traverses intermédiaires, la partie centrale. Toutes ces pièces sont, soit parallèles entre elles, soit perpendiculaires. Ce type de châssis ne comporte pas de poussards ni de croix de Saint-André.

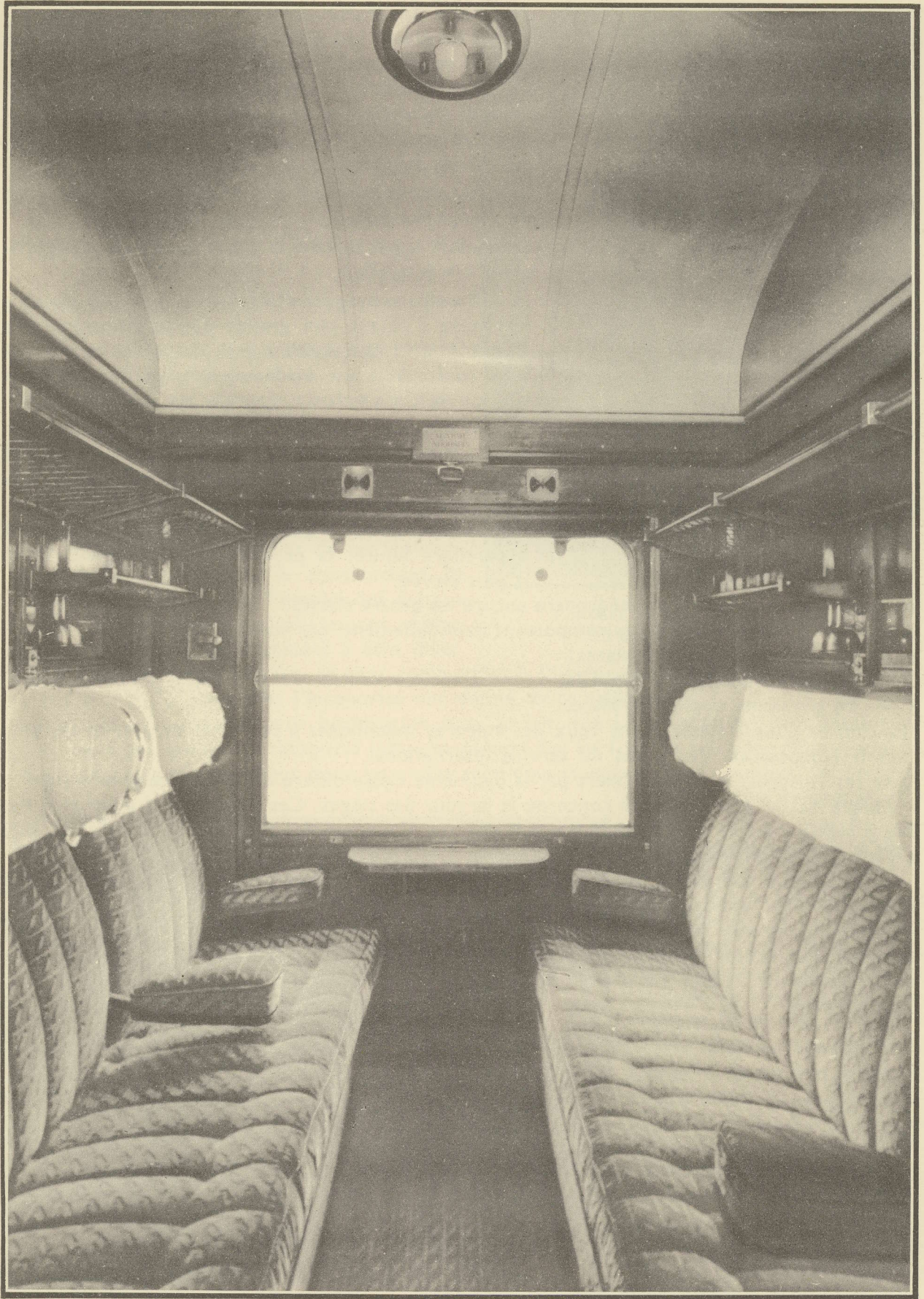
Quant aux avant-corps, qui constituent les extrémités du châssis, ils se construisent de plusieurs manières. Ils sont constitués, soit par une pièce en acier coulé, soit par un assemblage de profilés renforcés par de solides goussets, soit encore d'une combinaison de pièces en acier coulés et de profilés.

Le châssis peut-être rivé, boulonné ou soudé.





COMPARTIMENT DE PREMIÈRE CLASSE D'UNE VOITURE MÉTALLIQUE ANCIENNE



COMPARTIMENT DE PREMIÈRE CLASSE D'UNE VOITURE MÉTALLIQUE MODERNE



VUE DU COULOIR LATÉRAL D'UNE VOITURE INTERNATIONALE DE TROISIÈME CLASSE

Les pièces principales sont les avant-corps et les traverses de pivot. Les premiers reçoivent les chocs des butoirs et doivent être construits en conséquence; les seconds subissent les efforts de traction, transmettent le poids de la caisse et de la charge aux bogies et interviennent pour une part importante dans la résistance du châssis du plancher.

La caisse des voitures est divisée en un certain nombre de compartiments.

Le confort varie suivant la classe auquel le compartiment est destiné.

La surface par voyageur étant un des éléments du confort, sera d'autant plus grande que la classe est plus élevée. Mais il en sera de même du poids, car un fauteuil confortable est évidemment plus lourd qu'une fraction de banquette.

Si dans le temps, certains réseaux européens ont possédé jusqu'à quatre classes, ce nombre se réduit à l'heure actuelle à trois, la quatrième classe (la plus basse) ayant été supprimée.

Il y a même tendance à supprimer, dans certains trains à parcours limité, la première classe, celle-ci étant la plus élevée.

En Amérique, par contre, on rencontre encore les quatre classes.

En Belgique, les compartiments comportent habituellement, par voiture :

1. — En première classe : 6 places;
2. — En deuxième classe : 8 places;
3. — En troisième classe : 10 places.

Les chiffres cités ci-dessus sont ceux des voitures métalliques à portières simples et utilisées dans la composition des trains du service international.

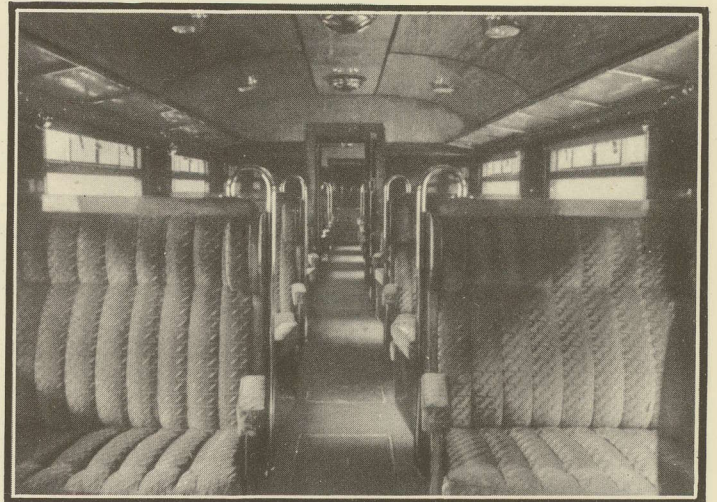
Dans ces voitures, le confort offert par la deuxième classe diffère de peu de celui offert par la première classe, sauf en ce qui concerne la largeur des sièges. Ces deux classes possèdent des sièges capitonnés. La troisième classe, par contre, ne comporte que des banquettes en bois qui sont, toutefois, galbées, dans le but de donner un certain confort.

La recherche toujours plus poussée du confort du voyageur, ainsi qu'une construction plus solide des voitures ont eu pour conséquence de voir le poids mort par voyageur augmenter de plus en plus. Voici comment s'est manifesté cet accroissement :

1889	Classe	1935
350 kg.	1 <sup>o</sup>	650 à 1000 kg.
190 à 240 kg.	2 <sup>o</sup>	400 à 600 kg.
140 à 240 kg.	3 <sup>o</sup>	350 à 450 kg.

Pour les voitures des trains directs de 23 m. 30, les chiffres sont éloquentes :

Classe	Places	Poids
1 <sup>o</sup> et 2 <sup>o</sup>	70	720 kg.
2 <sup>o</sup>	76	660 kg.
3 <sup>o</sup>	112	470 kg.



VUE DU COULOIR CENTRAL D'UNE VOITURE DU SERVICE INTÉRIEUR DE DEUXIÈME CLASSE

Pour ces voitures, la longueur moyenne par place est de :

0 m. 33 pour la première classe;

0 m. 32 pour la deuxième classe;

0 m. 21 pour la troisième classe.

Ces chiffres deviennent encore plus élevés si on considère les voitures métalliques de 22 m. 30 à portières simples d'extrémité et utilisées pour le trafic international.

Classe	Place	Poids
1 <sup>o</sup> et 2 <sup>o</sup>	48	1.113 kg.
3 <sup>o</sup>	88	610 kg.

La longueur moyenne, en mètres, par place offerte atteint :

0 m. 46 pour les première et deuxième classes;

0 m. 25 pour la troisième classe.

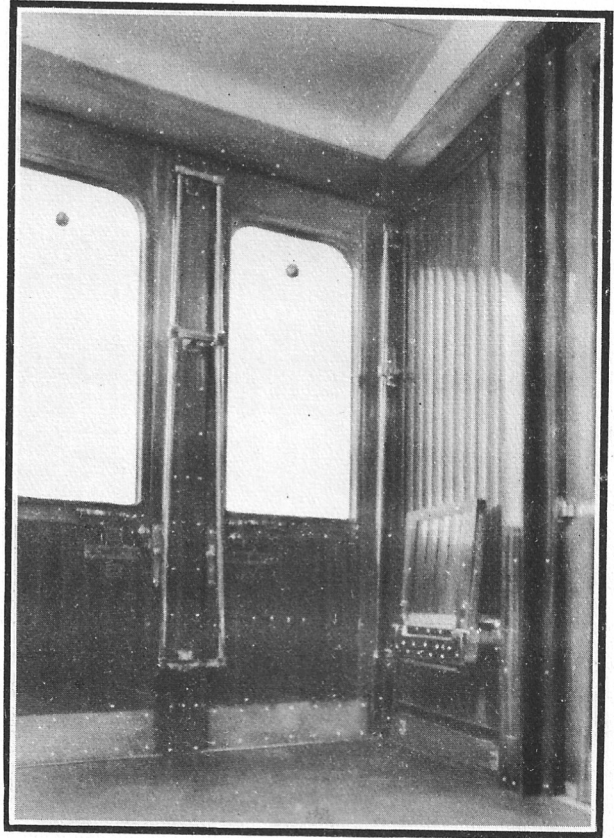
Des études sont en cours afin que le poids mort par voyageur soit réduit sans que pour cela la sécurité ou le confort n'en soit affecté. On utilise et l'on envisage de plus en plus l'emploi des métaux dits légers, dans la construction des voitures.

Tout récemment, les chemins de fer fédéraux suisses ont obtenu dans la construction de voitures très allégées par l'emploi des métaux légers, des résultats particulièrement remarquables. Ces voitures, destinées à être intercalées dans des trains rapides, se sont comportées à l'usage, de façon plus que satisfaisante. Le roulement, le confort et l'insonorité ont donné toute satisfaction.

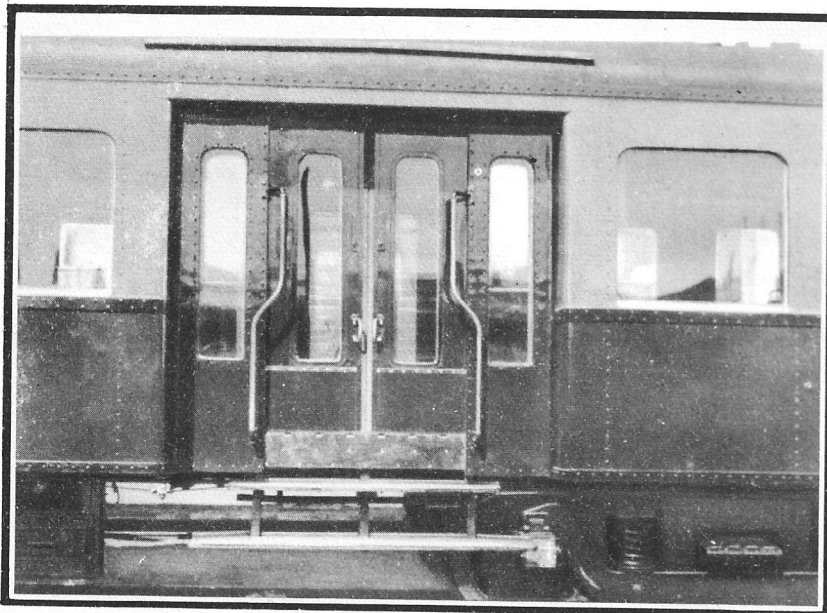
Ces recherches trouvent leur justification dans le fait que l'augmentation considérable du poids mort par voyageur transporté influe fortement sur les frais de traction. Pour éviter les inconvénients que présentent pour les trains semi-directs et les trains omnibus, les voitures

à portières d'extrémité et à couloir, on a cherché plusieurs combinaisons d'agencement de compartiments.

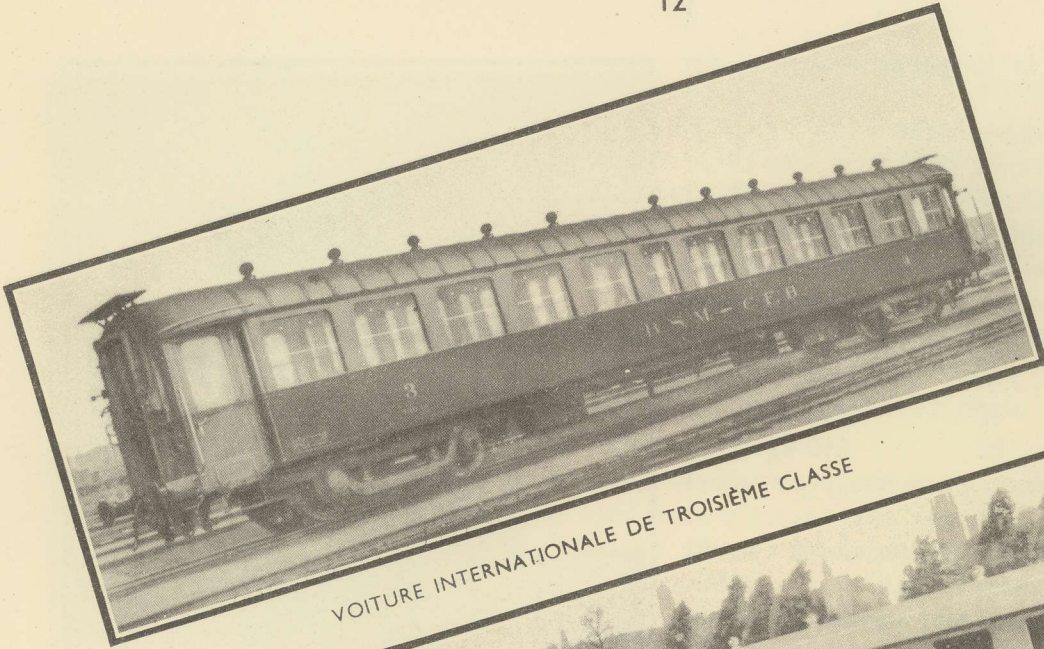
Dans les voitures du type semi-direct, on a conservé le couloir, mais des portières latérales nombreuses (une par groupe de compartiment) facilitent la montée et la descente des voyageurs. Dans les voitures du type omnibus, on a créé de larges plateformes de dégagement et de très larges portières glissantes, doubles (à fonctionnement semi-automatique), permettant aux voyageurs d'avoir, en un minimum de temps, accès dans la voiture ou de l'évacuer.



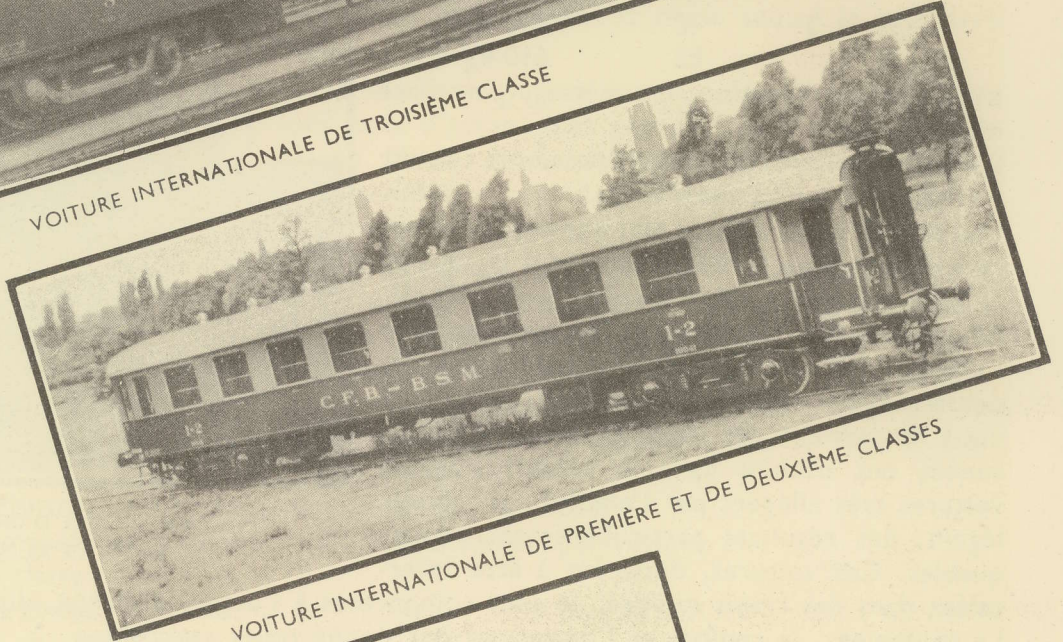
PORTIÈRE DOUBLE D'UNE VOITURE.  
TYPE BLOC, DE 22 MÈTRES 30.



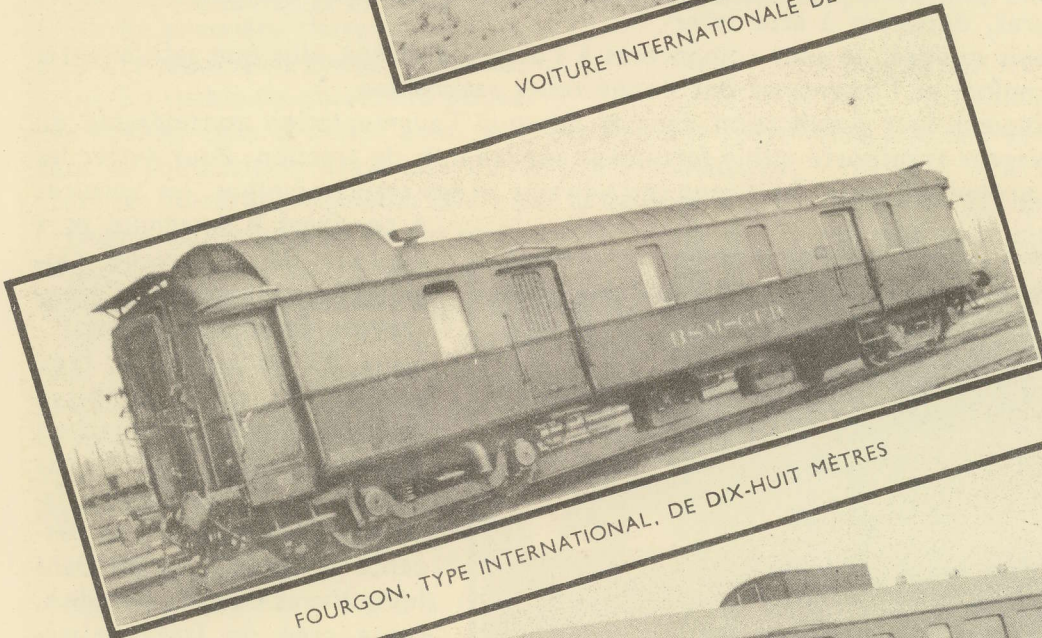
PORTIÈRE DOUBLE, GLISSANTE, A FERMETURE AUTOMATIQUE,  
D'UNE VOITURE DU SERVICE OMNIBUS.



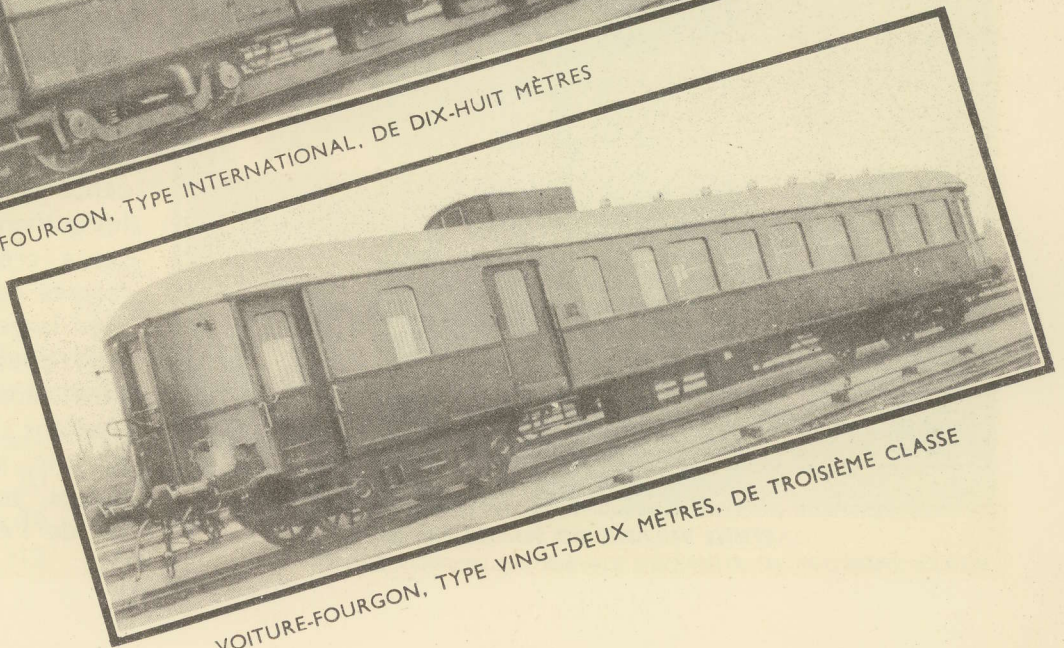
VOITURE INTERNATIONALE DE TROISIÈME CLASSE



VOITURE INTERNATIONALE DE PREMIÈRE ET DE DEUXIÈME CLASSES



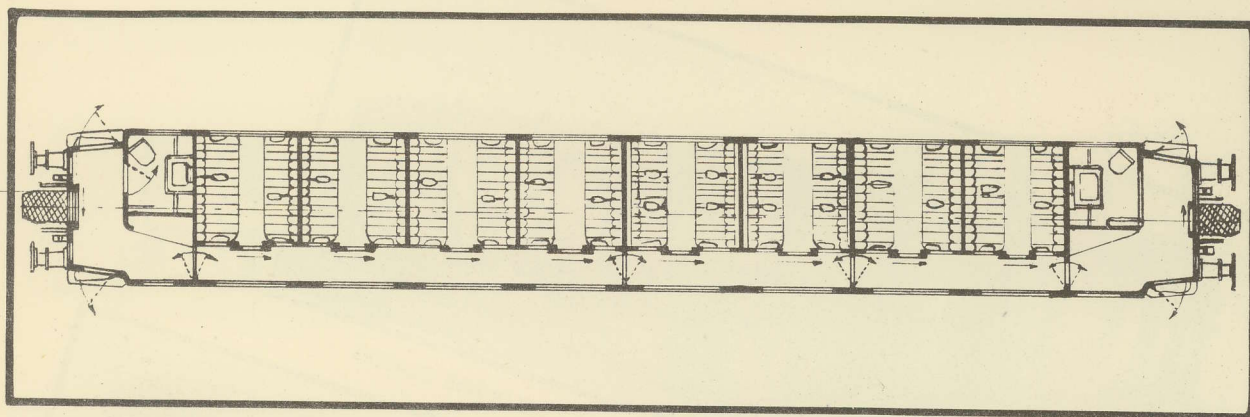
FOURGON, TYPE INTERNATIONAL, DE DIX-HUIT MÈTRES



VOITURE-FOURGON, TYPE VINGT-DEUX MÈTRES, DE TROISIÈME CLASSE



PLATE-FORME D'ACCÈS D'UNE VOITURE MÉTALLIQUE



Le voyageur une fois installé désire être dérangé le moins possible. Sa préférence, de ce fait, va aux compartiments séparés. C'est pour répondre à ce désir, que les compartiments de première classe sont toujours séparés et que lorsqu'il s'agit de longs trajets, comme c'est le cas pour les voitures des trains internationaux, les trois classes ont des compartiments séparés. Dans ce dernier type de voiture, un couloir latéral permet de se dégourdir les jambes.

Si précédemment, on construisait des voitures sans couloir, ce mode de construction est actuellement totalement abandonné, car s'il présentait l'avantage de permettre d'utiliser la surface à sa capacité maximum, il offrait, par contre de graves inconvénients, parmi lesquels nous citerons entr'autres, l'obligation pour le personnel de surveillance et de contrôle des trains de devoir circuler dans des conditions souvent précaires à l'extérieur des voitures, accrochés aux marche-pieds et aux rembarbes, de jour comme de nuit et cela par tous les temps. Il lui était, d'autre part, difficile de venir rapidement à l'aide des voyageurs, en cas d'incidents ou d'accidents, tels que attentats, incendies, etc.

Les couloirs des voitures métalliques utilisées de nos jours, sont de trois types :

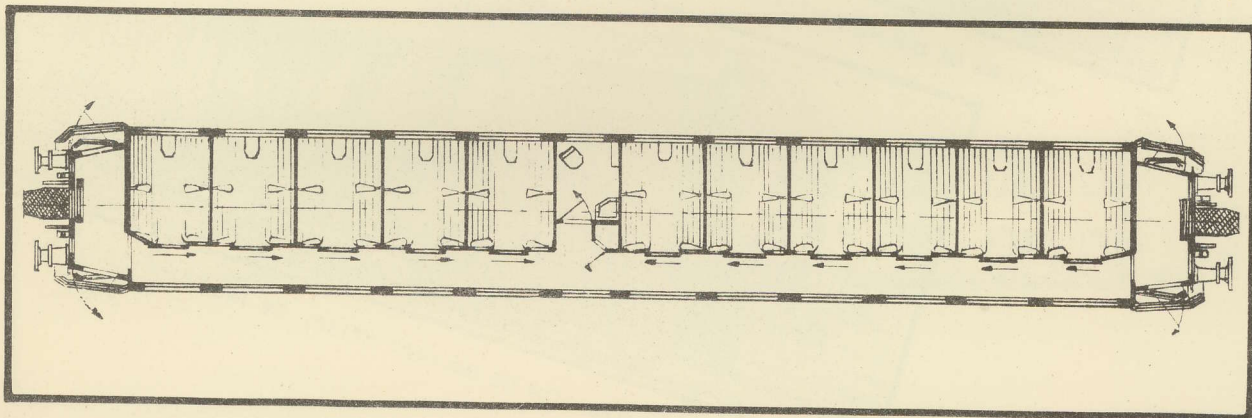
1. — Voitures à couloir latéral;
2. — Voitures à couloir central;
3. — Voitures à couloir mixte, c'est-à-dire partiellement central et partiellement latéral.

Ce dernier type est utilisé dans les voitures destinées, à la fois, à des voyageurs utilisant les première et deuxième classes.

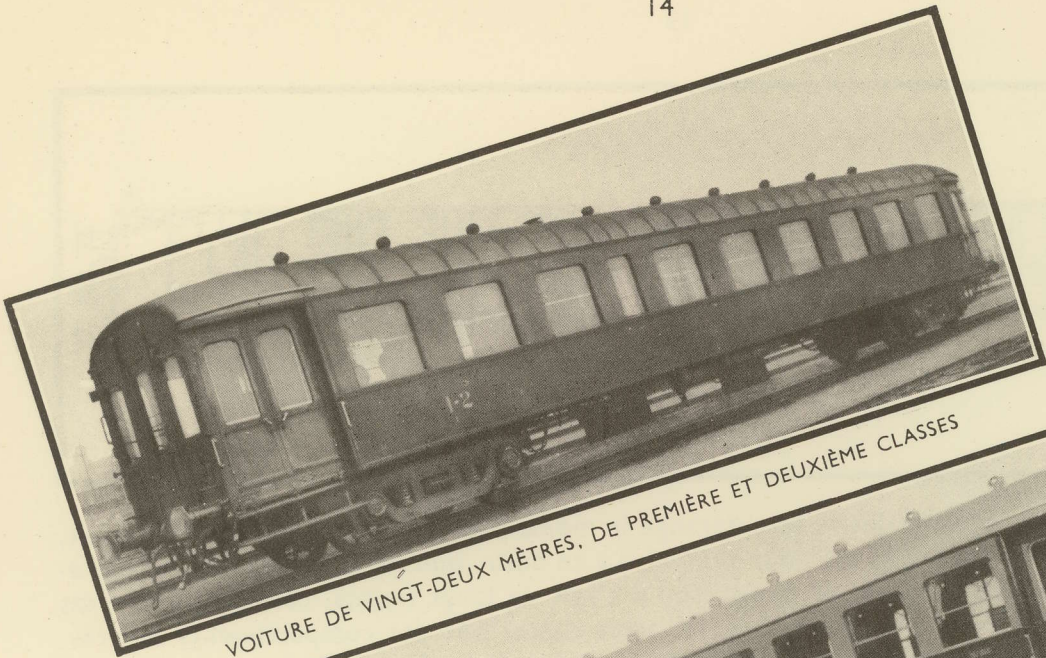
Pour éviter des courants d'air et séparer les compartiments pour fumeurs des compartiments non-fumeurs ainsi que parfois les classes, il est fait usage de cloisons transversales, munies de portes. Cette façon de faire concourt, en outre, au renforcement de la caisse, en entretoisant celle-ci intérieurement.

L'utilisation des couloirs présente des avantages marqués, que nous énumérons ci-après :

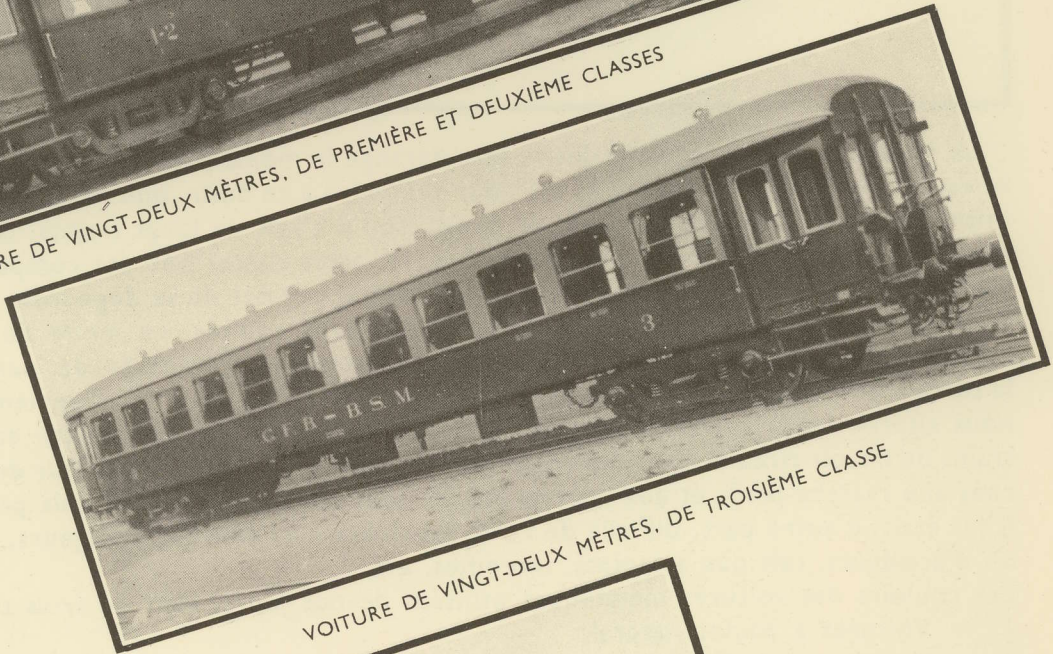
1. — Le contrôle et la surveillance des trains en marche, par le personnel des chemins de fer est rendu aisé et rapide;
2. — La sécurité des voyageurs est augmentée dans de notables proportions, car les agents des trains et les voyageurs peuvent entrer facilement en relations;



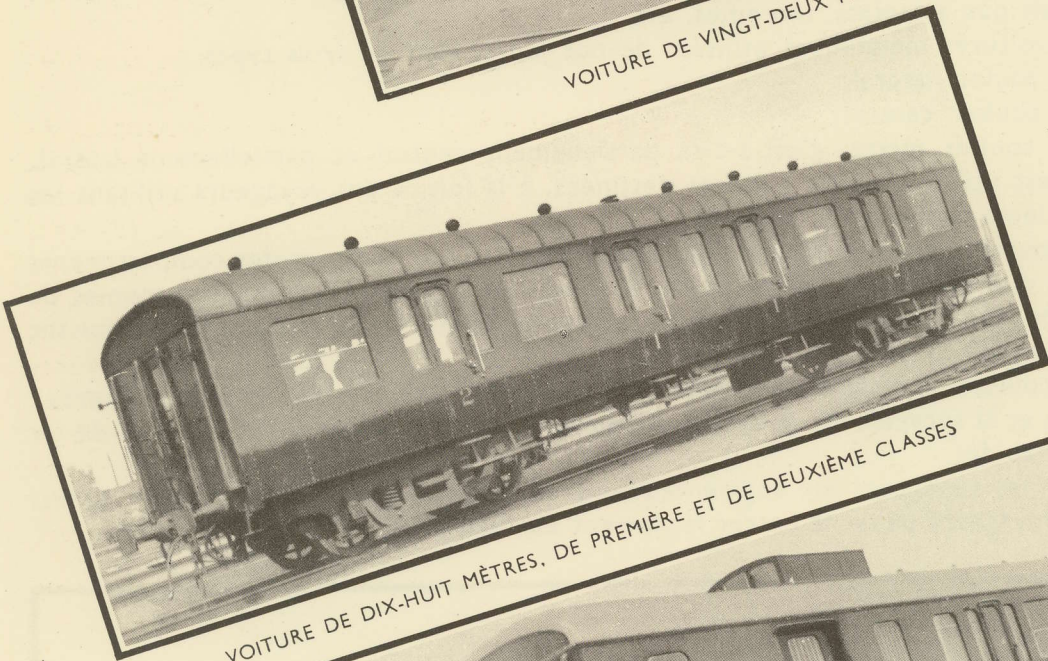




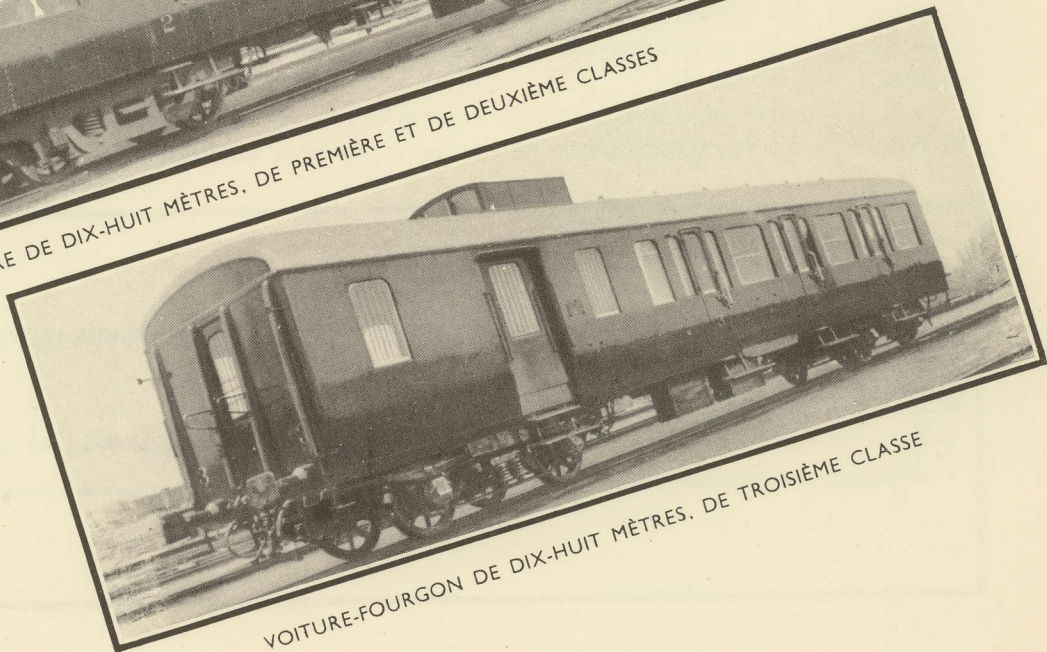
VOITURE DE VINGT-DEUX MÈTRES, DE PREMIÈRE ET DEUXIÈME CLASSES



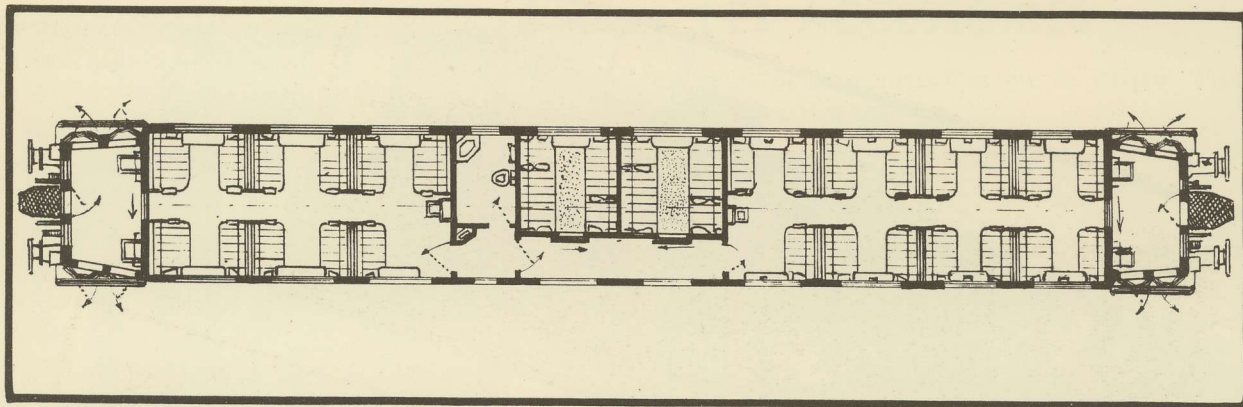
VOITURE DE VINGT-DEUX MÈTRES, DE TROISIÈME CLASSE



VOITURE DE DIX-HUIT MÈTRES, DE PREMIÈRE ET DE DEUXIÈME CLASSES



VOITURE-FOURGON DE DIX-HUIT MÈTRES, DE TROISIÈME CLASSE



3. — Comme nous l'avons vu, les portières placées aux extrémités des voitures, combinées avec le couloir, facilitent l'accès de la voiture et des compartiments;
4. — L'accès aux lavabos et W. C. est aisé et leur nombre peut être réduit au strict minimum ;
5. — Combiné avec les appareils d'intercirculation d'une voiture à une autre (soufflets et passerelles), l'accès à d'autres voitures, tel que les wagons-restaurant, est rendu possible à la masse des voyageurs.

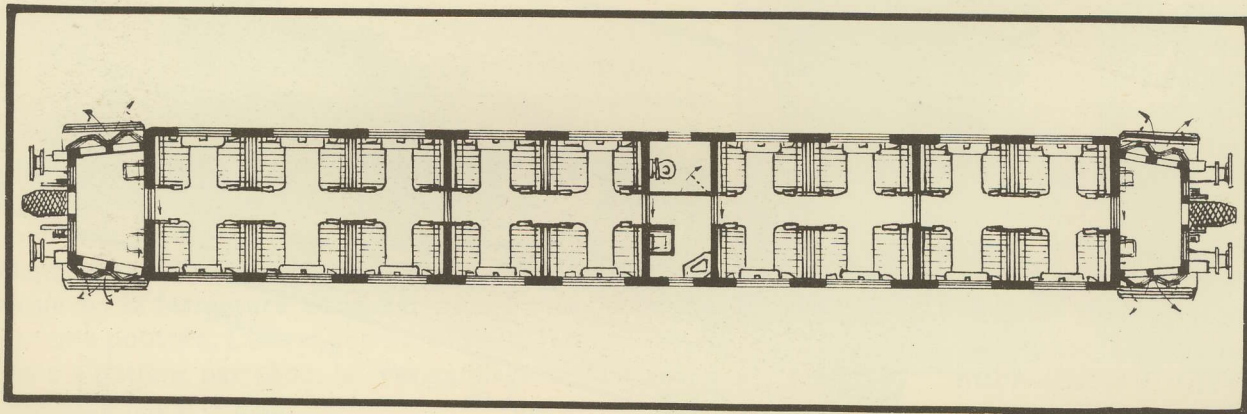
Le plus grave inconvénient que présente le système des wagons à couloirs est une moins bonne utilisation de la place disponible, avec tous les inconvénients qui en dérivent et notamment l'augmentation du poids mort par voyageur transporté.

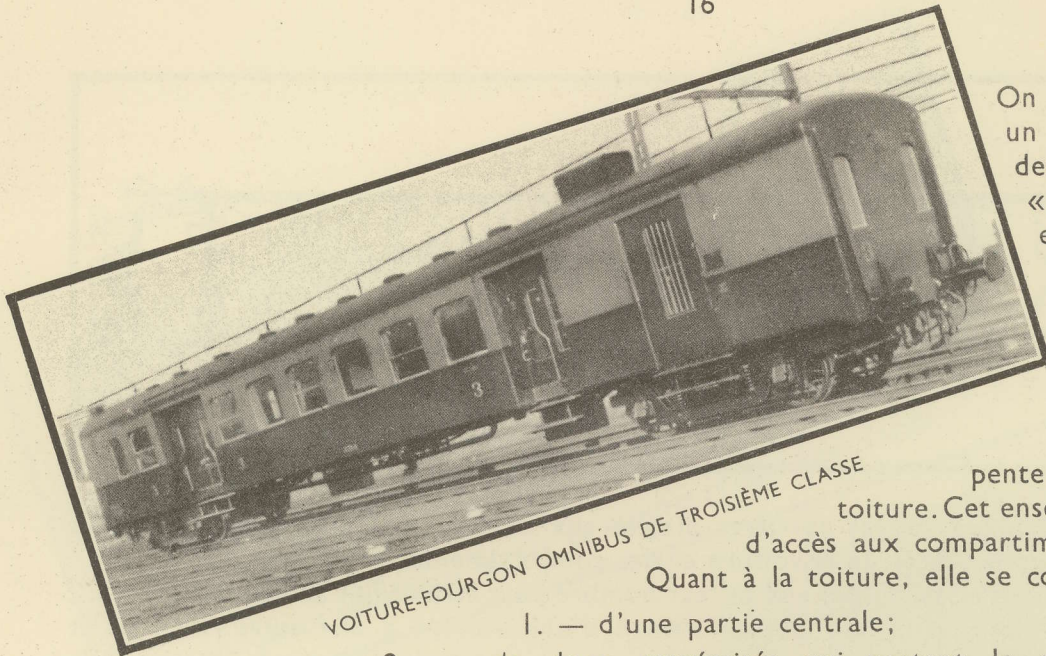
Mais les inconvénients sont largement compensés par l'augmentation de sécurité qui résulte de l'emploi de cette disposition tant pour les voyageurs que pour le personnel du train. De plus, le confort auquel peut prétendre, à juste titre à l'époque actuelle, le voyageur constitue un élément primordial qui ne peut être négligé.

Les parois longitudinales d'une voiture portent le nom de longs pans. Celles placées transversalement aux extrémités, celui de parois d'aboût.

La construction des voitures métalliques, en Belgique est basée sur le principe des ponts du type « Vierendeel ». Nous avons vu ce principe utilisé dans la construction du plancher de la caisse. Il l'est également dans la construction des longs pans et des parois d'aboût. D'autre part, les tôles de revêtement des voitures métalliques ont une épaisseur allant de 1,5 mm. à 2,5 mm. Ces tôles, relativement épaisses, concourent à rendre la caisse solide et rigide en augmentant la résistance, car elles remplissent le rôle des goussets et remplacent les poussards où tirants obliques.

Pour absorber la force vive en cas d'accident, on a fortement renforcé l'extrémité des voitures métalliques, non seulement, en utilisant pour les parois d'aboût de la tôle de 2,5 mm., mais en renforçant par de forts montants emboutis les montants des pignons et ceux des premières cloisons transversales voisines. De plus, on a réuni cette cloison au pignon par une solide charpente horizontale.





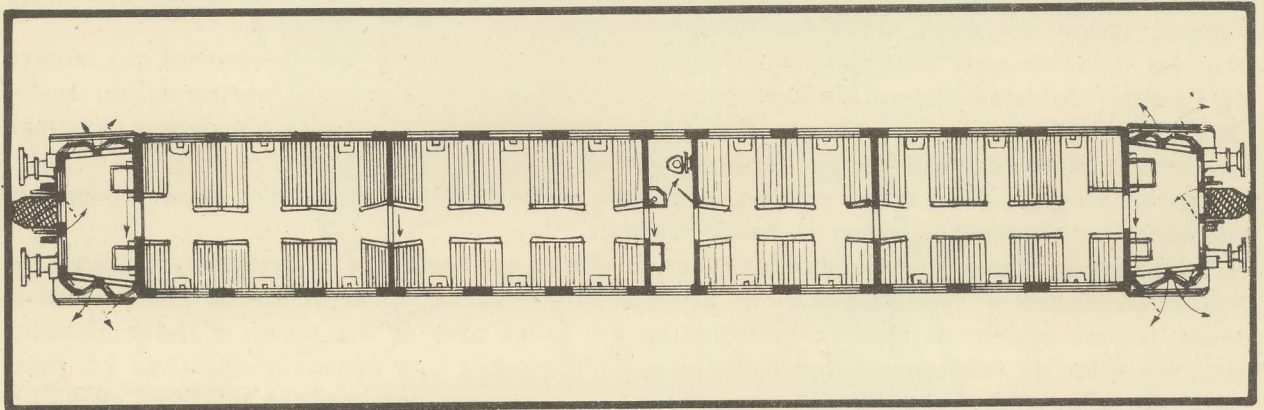
VOITURE-FOURGON OMNIBUS DE TROISIÈME CLASSE

On a ainsi constitué un ensemble qui, lors des accidents, forme « bouclier » et qui est constitué par le pignon renforcé, la première cloison voisine renforcée, l'avant-corps du châssis, la solide char-

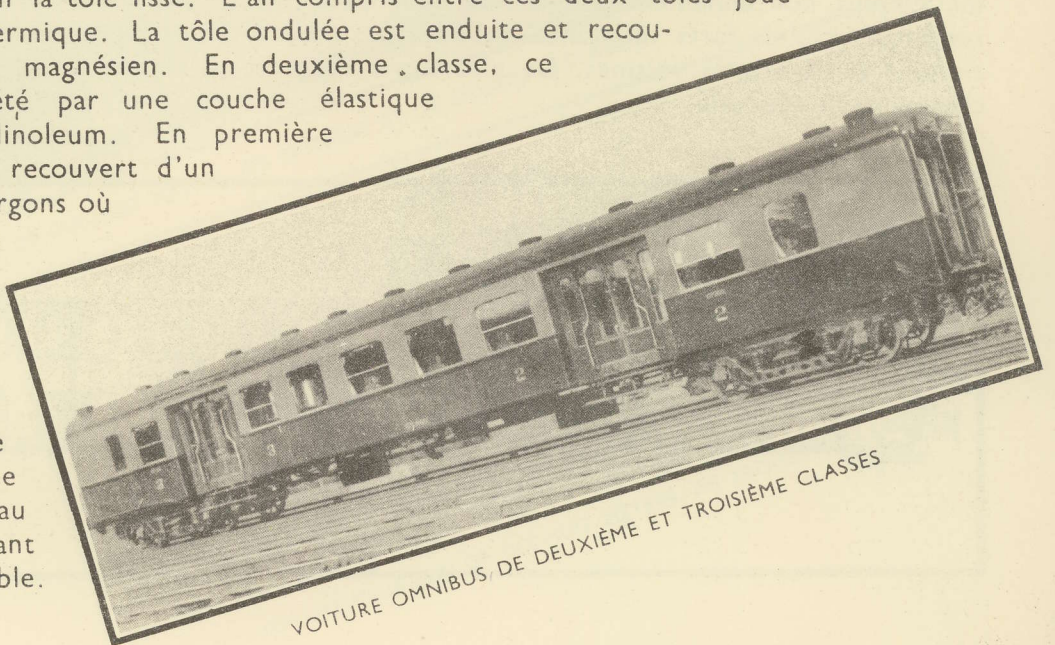
rente horizontale et la toiture. Cet ensemble sert de « sas » d'accès aux compartiments des voitures.

Quant à la toiture, elle se compose :

1. — d'une partie centrale;
2. — de deux extrémités qui portent le nom particulier de « parapluies ». Ces parties sont constituées par des traverses de formes appropriées, appelées « Cintres d'impériale » et complétées par des traverses longitudinales.



L'ensemble de l'ossature de la toiture est recouverte de tôles de un millimètre. Quant au plancher, il se compose de deux tôles. L'une est lisse et se pose sur le châssis, l'autre, ondulée, se pose sur la tôle lisse. L'air compris entre ces deux tôles joue le rôle d'isolant thermique. La tôle ondulée est enduite et recouverte d'un ciment magnésien. En deuxième classe, ce ciment est complété par une couche élastique qui supporte du linoléum. En première classe, celui-ci est recouvert d'un tapis. Dans les fourgons où la manipulation des marchandises exclut l'emploi du ciment magnésien, le plancher est constitué par du bois de chêne épais. Ce plancher de chêne est fixé solidement au châssis. Il est cependant aisément remplaçable.



VOITURE OMNIBUS DE DEUXIÈME ET TROISIÈME CLASSES

## LES ACCESSOIRES

Parmi les principaux accessoires de la caisse, l'on peut compter les portes.

Il en existe de deux types, ce sont :

1. — Les portes pivotantes;
2. — Les portes glissantes.

Les premières ont un entretien et un fonctionnement plus facile à assurer que les secondes.

Les portières extérieures des voitures métalliques sont pour ainsi dire toutes pivotantes. Seules les voitures des trains omnibus possèdent des portières glissantes ou plus exactement, des portières roulantes.

Quant aux portières intérieures, partout où cela a été possible, il a été utilisé

des portières pivotantes.

Il est de plus à remarquer

pour les portières extérieures, que leur largeur est limitée, par l'obligation qu'elles ont, lors-

qu'elles sont ouvertes, de

rester dans les limites du

gabarit. L'organe principal

d'une portière extérieure

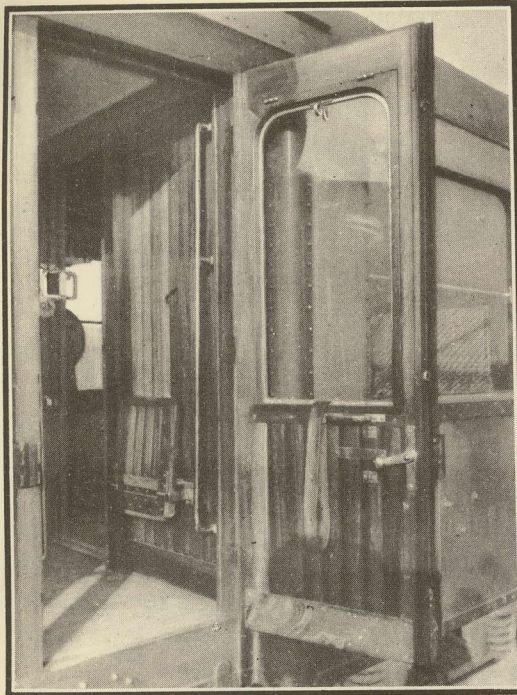
est sa serrure, car les

dangers que peut pré-

senter une portière ou-

verte pendant la marche

d'un train sont grands.



PORTIÈRE DE VOITURE MODERNE

D'autre part, tant le personnel du train que les voyageurs doivent pouvoir constater aisément si une portière est réellement fermée. C'est pour ce motif, qu'aux anciennes voitures, la serrure se complétait d'un loqueteau.

La sécurité exige :

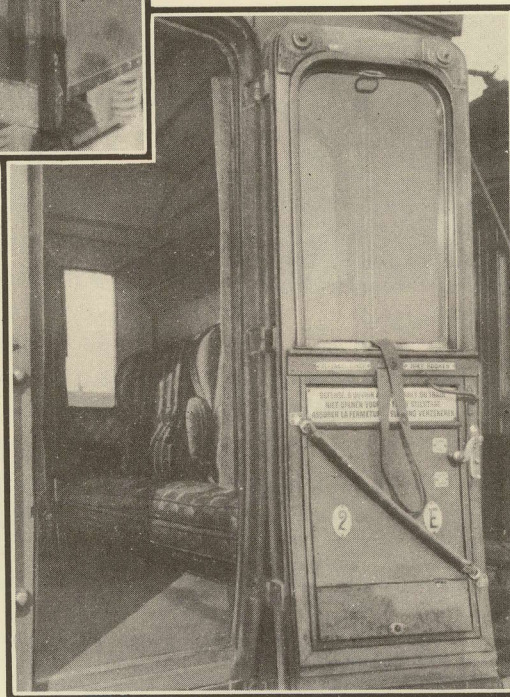
1. — que la serrure comporte deux organes de fermeture;

2. — que ces organes soient indépendants; et

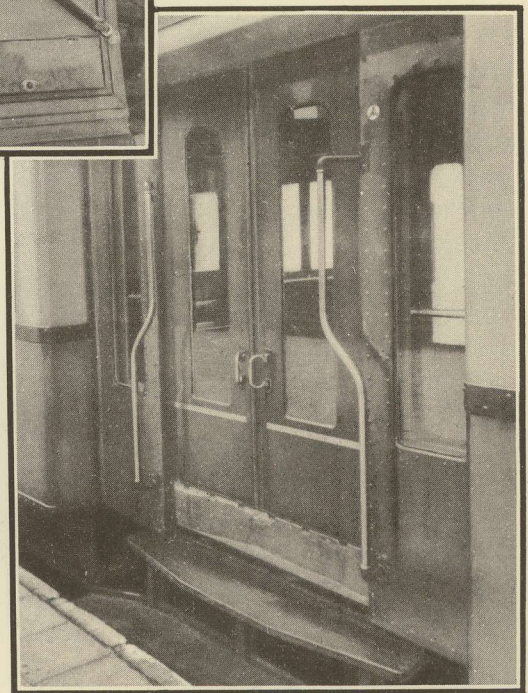
3. — qu'ils retombent dans la position de verrouillage dès qu'on ne les maintient plus dans la position d'ouverture.

On fait, en général, usage de serrures dites « à deux temps ». Dans celles-ci, pour obtenir l'ouverture, il faut donner à la poignée, deux mouvements successifs dans le même sens. Le premier de ces mouvements débloque le verrou de sécurité, le second dégage le pêne de la serrure. Ordinairement, ces mouvements sont sous la dépendance les uns des autres.

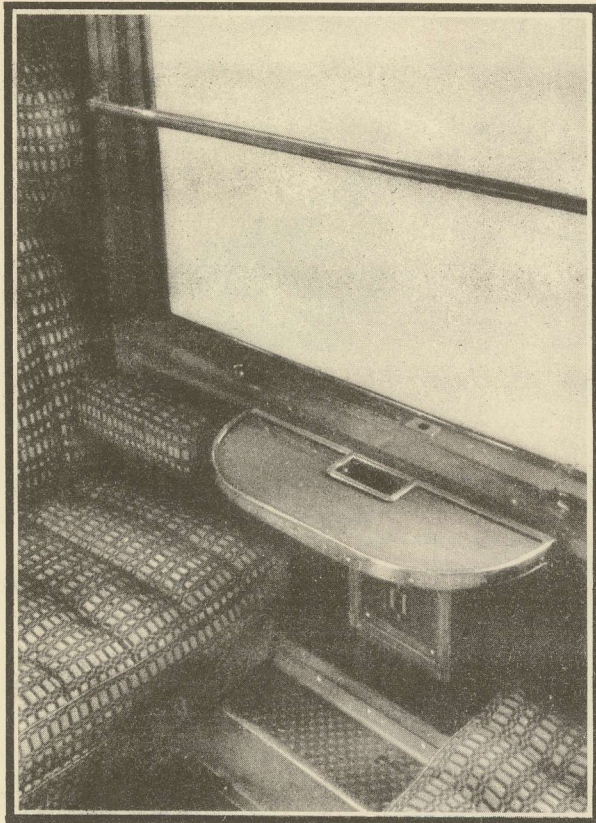
Dans certaines serrures, que l'on qualifie « d'automatique », la fermeture et le verrouillage s'obtiennent par une poussée. Dans d'autres, seule la fermeture du pêne s'obtient par choc, le verrouillage de la serrure doit être fait à la main.



PORTIÈRE DE VOITURE ANCIENNE



PORTIÈRES GLISSANTES MODERNES



CHASSIS ET GLACES MODERNES

Au choc, ces glaces se fractionnent en une quantité de petits morceaux ne présentant aucune arrête coupante. Tout danger est ainsi éliminé.

Les voitures métalliques possèdent toutes de larges baies. Cela y rend le séjour plus agréable. Pour divers motifs, l'on rend ces baies ouvrables. Comme de grandes glaces sont lourdes, il a fallu, pour en permettre la manœuvre aisée, équilibrer leur poids. Pour cela, il a été réalisé différents systèmes permettant cet équilibre.

Le plus usité consiste en un pantographe muni d'un ressort compensateur dissimulé dans le long pan. Le type de poutre Vierendeel utilisé pour la construction des longs pans, ne possédant pas de poussards, facilite la pose des équilibreurs.

Ces derniers sont conçus de telle façon, que quelle que soit la position de la glace, celle-ci soit toujours en équilibre.

Les glaces se déplacent directement dans des glissières de guidage placées latéralement. Ces glissières ont pour fonction non seulement de guider les glaces mais servent encore à atténuer les vibrations et à empêcher les entrées d'eau et d'air.

Un grave inconvénient du verre normal, est de se briser en formant des lames de formes variées, le plus souvent effilées et présentant des arrêtes tranchantes et des pointes vives. L'industrie du verre a fait, ces dernières années de très grands progrès. Il est apparu sur le marché, des glaces de sécurité dont la caractéristique est de présenter un minimum de danger.

On ne fait plus usage, aujourd'hui, dans la construction des voitures, malgré leur prix plus élevé, que de glaces de sécurité.

Il existe deux procédés de fabrication des verres de sécurité, ce sont :

#### 1. — Le procédé par collage.

On colle l'une contre l'autre deux glaces. En cas de destruction, les morceaux d'une glace adhèrent à l'autre, le danger de coupures est réduit à peu de chose;

#### 2. — Le procédé par trempe.

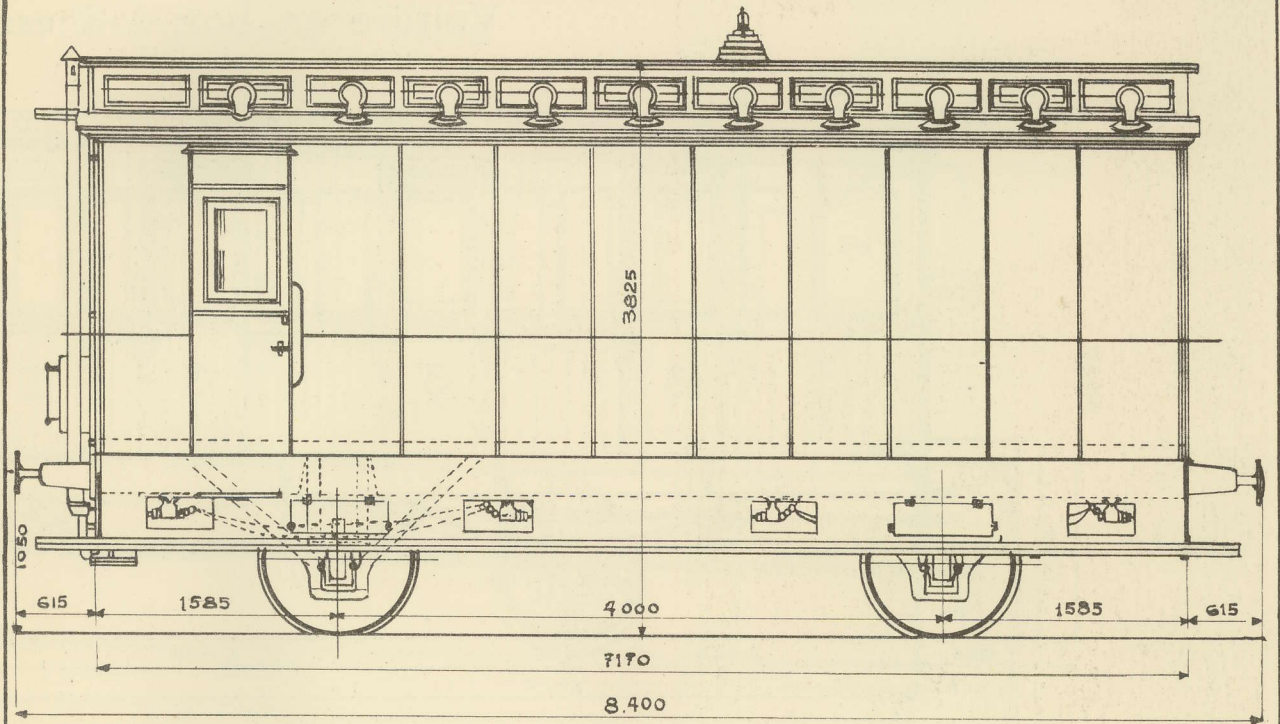
Dans le procédé, la glace est portée préalablement à une température élevée, puis refroidie par un courant d'air froid.

Sa structure moléculaire est ainsi profondément modifiée sous l'action des tensions internes résultant de cette trempe.

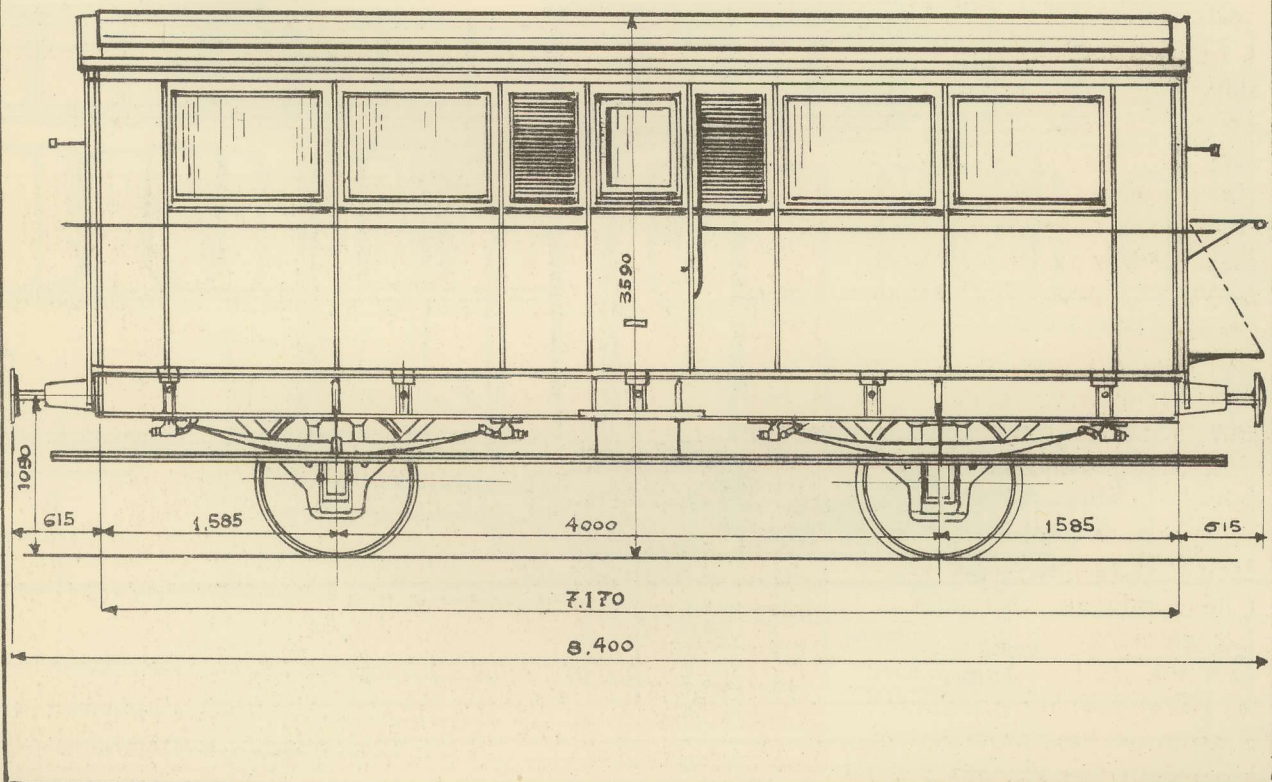


BAIES ET AÉRATEURS MODERNES

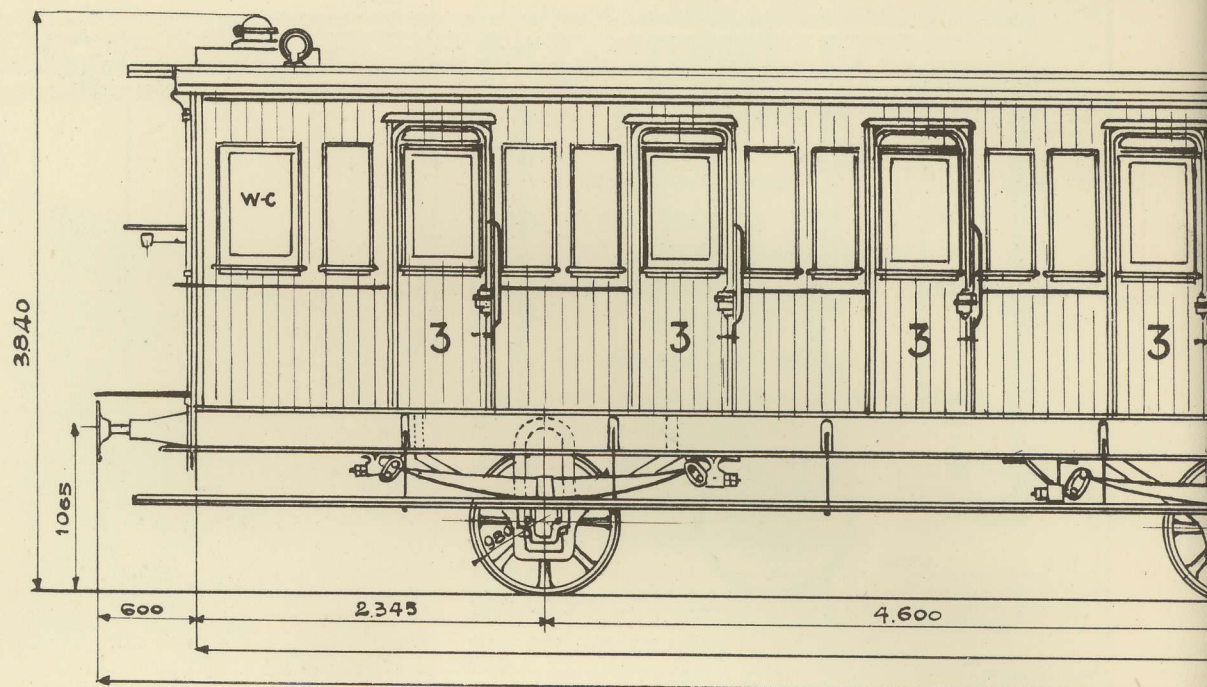
## Voiture cellulaire à 2 essieux



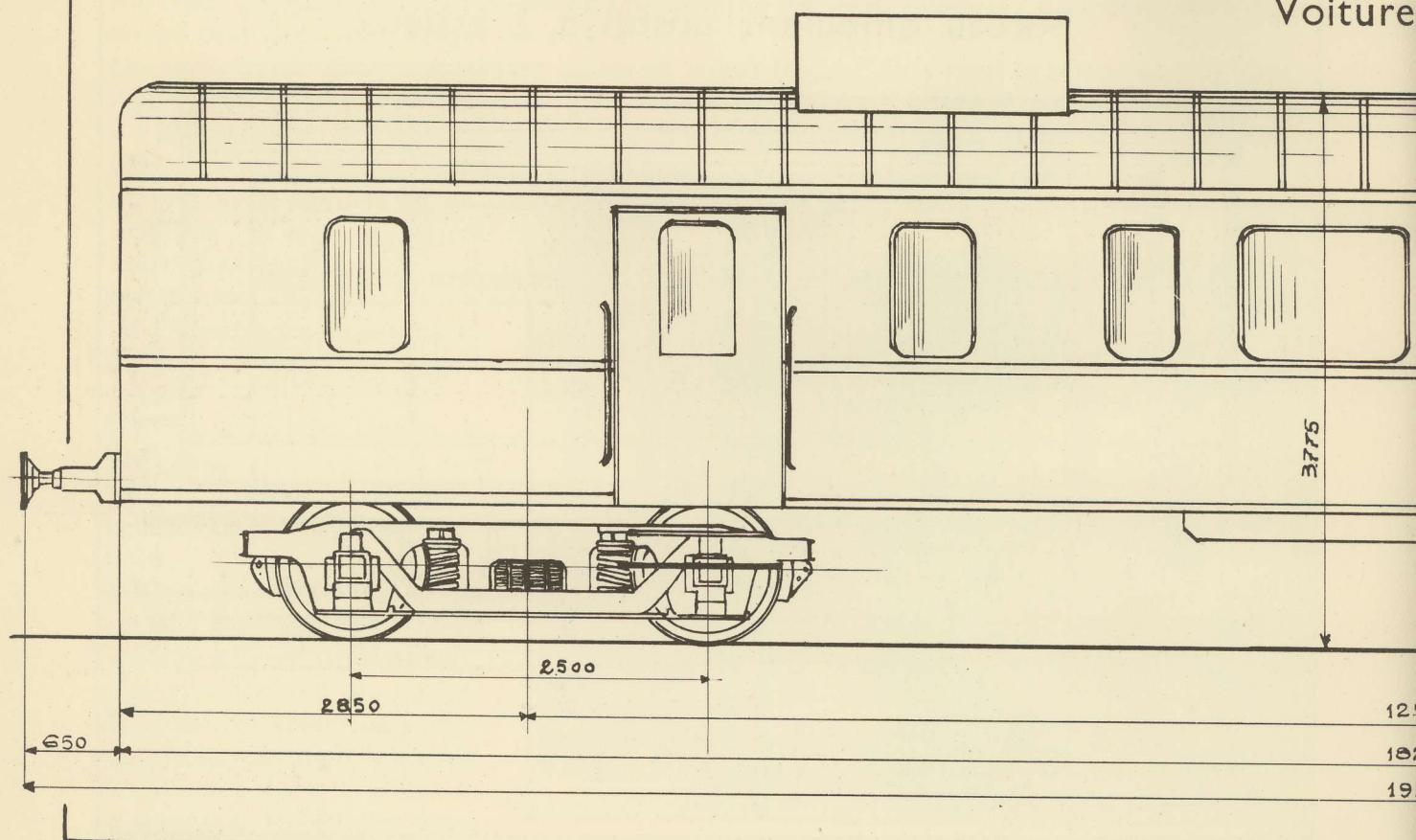
## Bureau ambulant postal à 2 essieux



Voiture en bois à 3 essieux

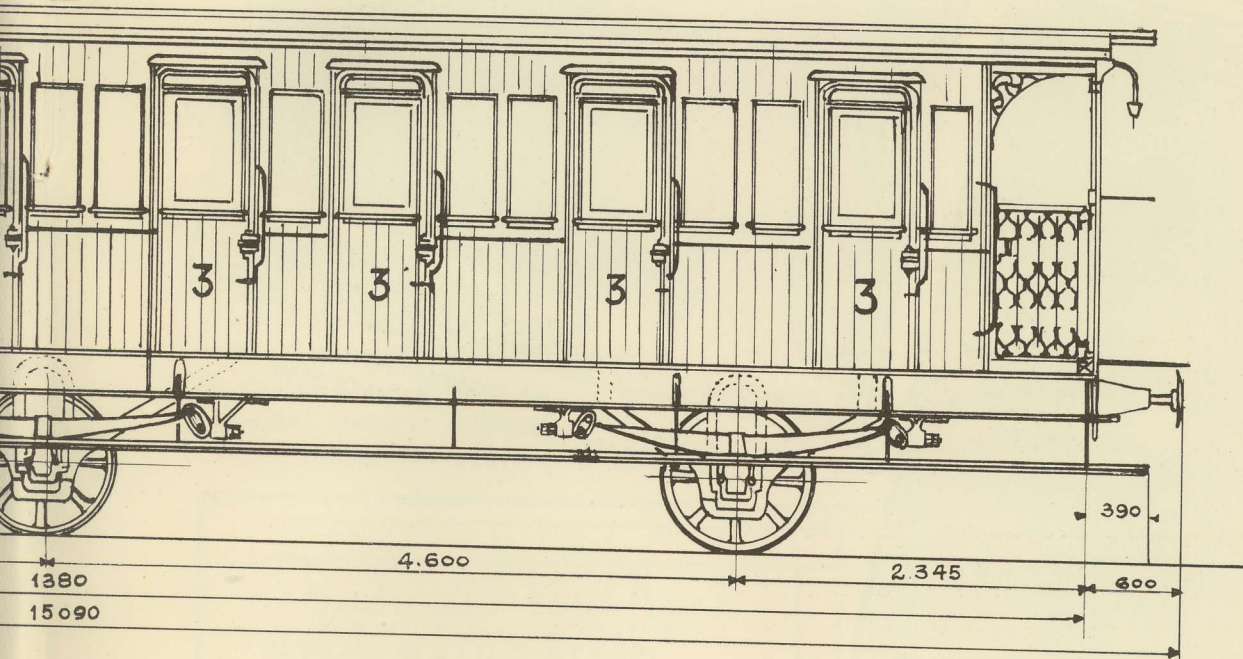


Voiture

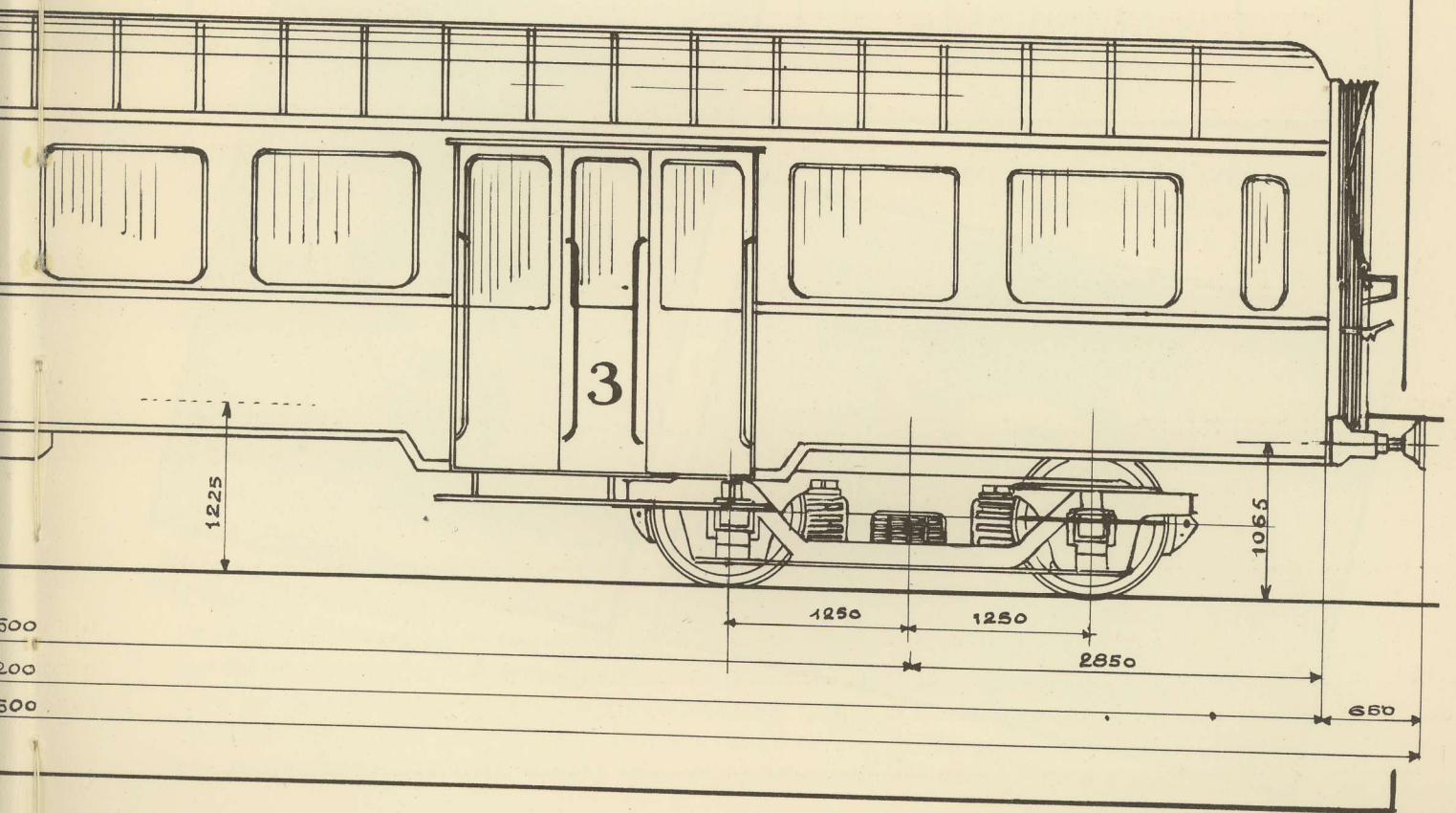


12  
18  
19

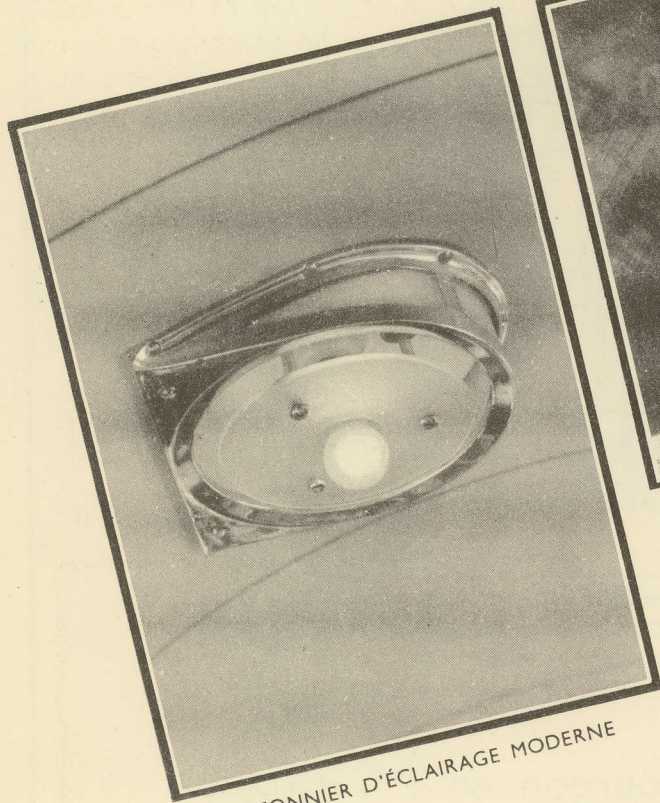
x à compartiments de 3<sup>me</sup> classe



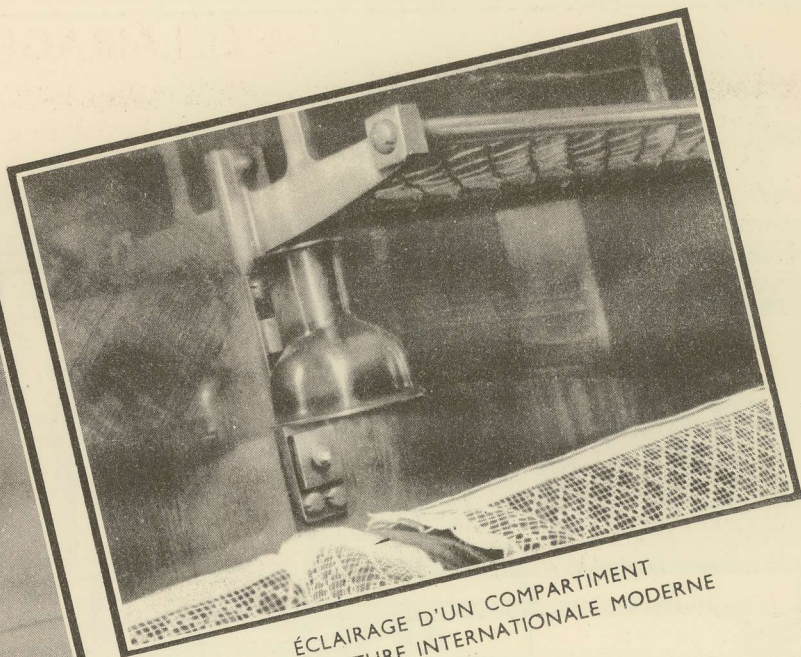
e métallique à bogies du type omnibus Fourgon et 3<sup>me</sup> classe



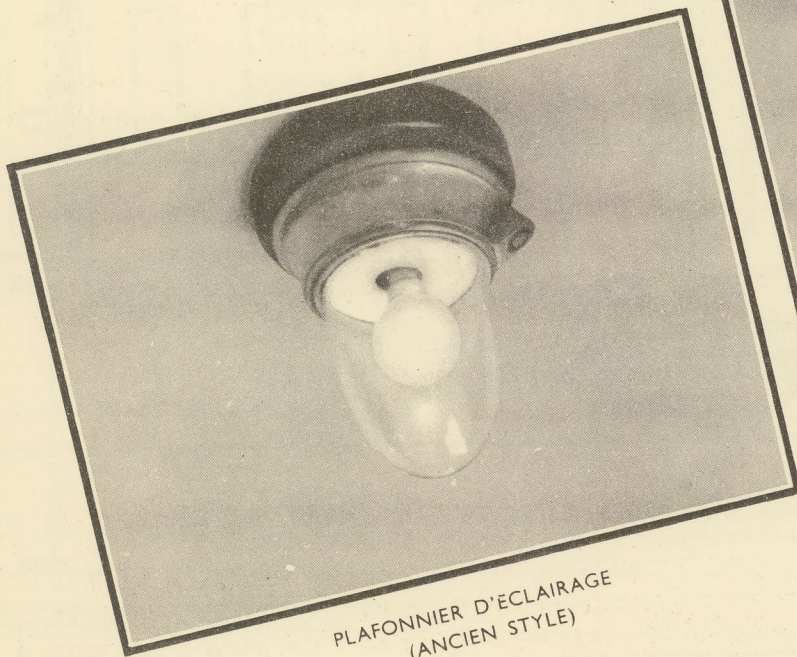




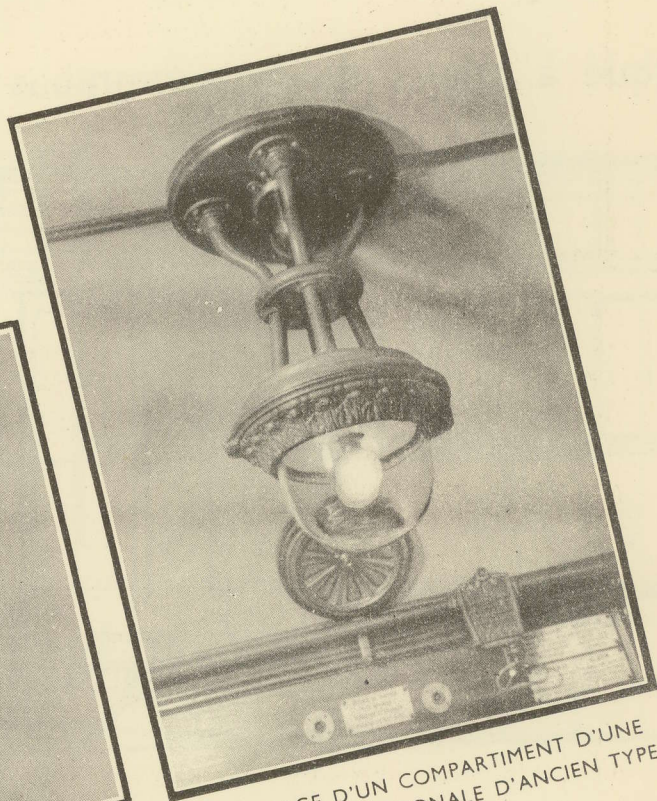
PLAFONNIER D'ÉCLAIRAGE MODERNE



ÉCLAIRAGE D'UN COMPARTIMENT  
D'UNE VOITURE INTERNATIONALE MODERNE



PLAFONNIER D'ÉCLAIRAGE  
(ANCIEN STYLE)



ÉCLAIRAGE D'UN COMPARTIMENT D'UNE  
VOITURE INTERNATIONALE D'ANCIEN TYPE

## L'ÉCLAIRAGE

Dès l'origine des chemins de fer, la nécessité d'éclairer les voitures est apparue. Sur la longue période s'étendant de la mise en exploitation de la première ligne de chemin de fer, en Belgique (1835) à nos jours, différents systèmes ont été employés. Nous ne les citerons que pour mémoire, car à l'heure actuelle, toutes les voitures qui n'ont pas l'éclairage électrique sont, soit démolies, soit modifiées pour comporter cet éclairage.

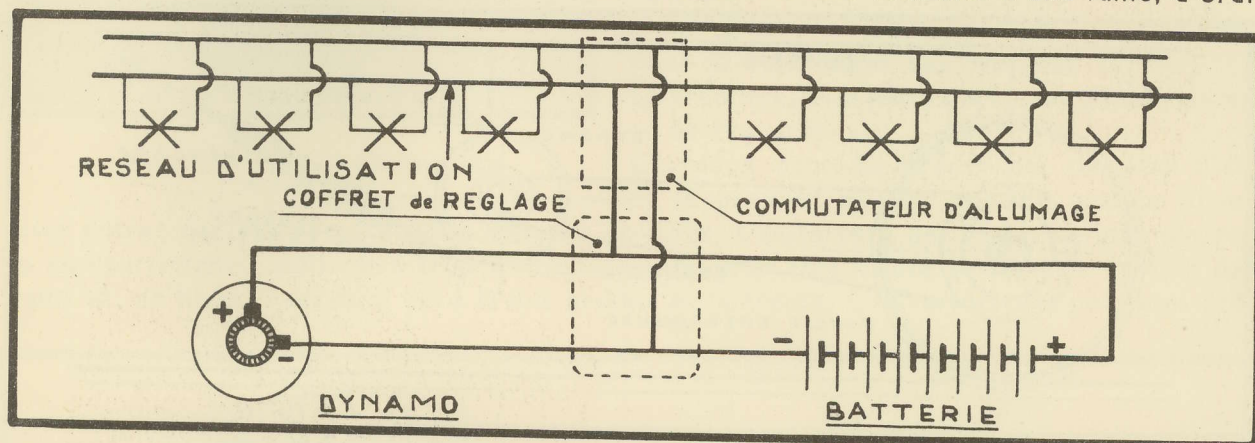
Nous noterons dans l'ordre de leur application :

les bougies; l'huile de colza; le pétrole; le gaz riche; l'acétylène dissous.

En ce qui concerne l'éclairage des voitures par l'électricité, la tension adoptée à l'origine était de 16 volts. Actuellement la tension est standardisée à 24 volts. Cette basse tension est adoptée dans des buts d'allègement et d'économie. En effet, l'emploi de cette tension permet d'utiliser des canalisations électriques à isolement moins onéreux et de réduire le nombre et l'encombrement des batteries d'accumulateurs.

L'éclairage électrique peut être appliqué de deux façons différentes, aux voitures. On peut éclairer **individuellement** chaque voiture, ce qui sous-entend que chacune de celle-ci possède au complet son propre équipement électrique et que celui-ci est totalement indépendant de celui des voitures voisines.

L'autre mode d'éclairage peut être qualifié de **collectif**. Un des véhicules d'une rame, d'ordi-



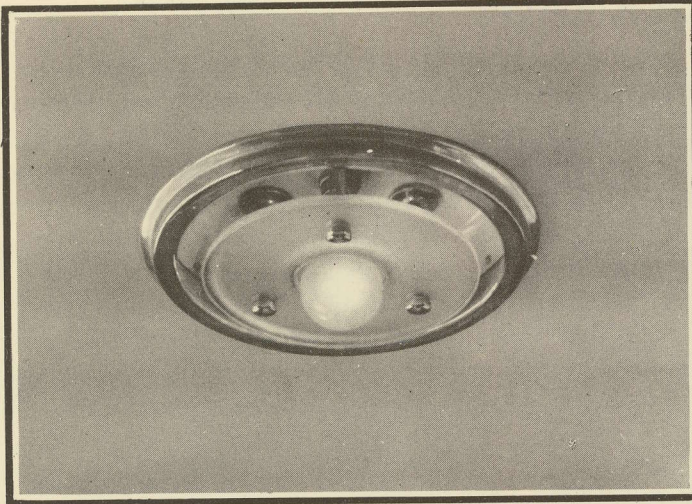
naire le fourgon, comporte l'équipement général d'éclairage, les circuits d'utilisation des voitures étant connectés entre eux par des câbles et reliés à l'équipement général.

Cette dernière disposition tend à disparaître en raison des inconvénients qu'il offre. Les chemins de fer belges ont la grosse majorité de leurs voitures équipées individuellement et n'utilisent plus que ce dernier mode d'éclairage.

Nous ne traiterons que de l'éclairage individuel qui équipe du reste toutes les voitures métalliques récemment construites. Dans ce genre d'éclairage, on rencontre les éléments suivants, se répétant sur chaque véhicule :

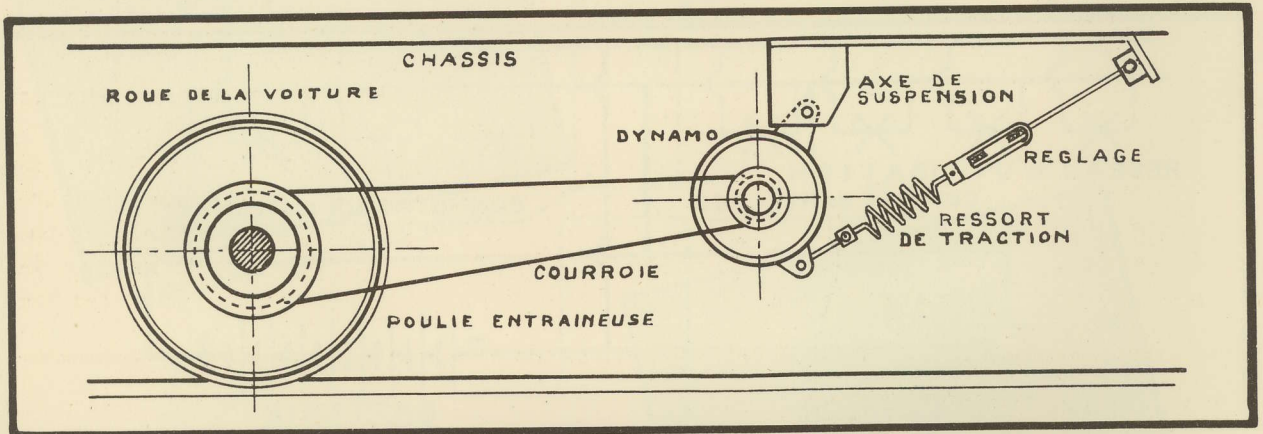
1. — Un **réseau d'utilisation** comportant, outre les canalisations, des lampes à incandescence et leurs accessoires (soquets, abat-jour, diffuseurs, etc.) et des interrupteurs pour permettre l'allumage ou l'extinction ;
2. — Un **dispositif de réglage automatique** ;
3. — Une **dynamo** ;
4. — Une ou plusieurs **batteries d'accumulateurs**.

Le réseau d'utilisation ne comporte pas d'éléments particuliers, sauf pour la forme des appliques qui est adaptée au style du véhicule et à l'emplacement à éclairer (compartiments, couloirs, etc.). Il en est de même des batteries d'accumulateurs. Celles-ci sont fixées sous le châssis et rendues aisément accessibles pour faciliter leur entretien et éventuellement leur remplacement rapide. Les accumulateurs restent, malgré tous les perfectionnements que l'on y a apportés, des appa-



PLAFONNIER MODERNE, TYPE SAILLANT

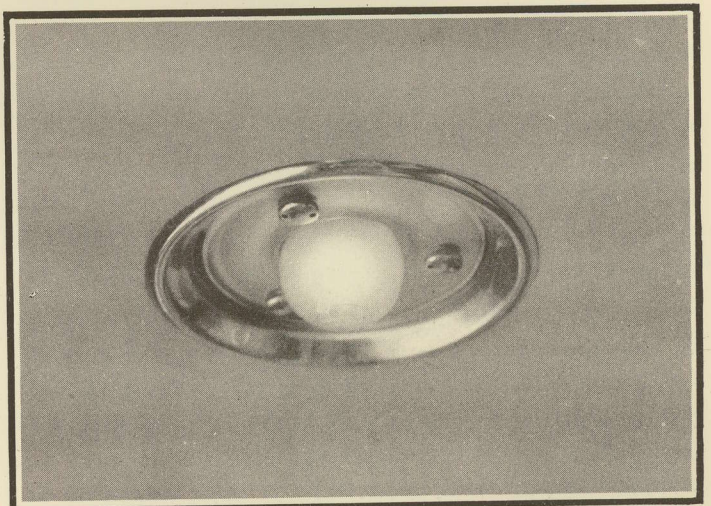
pour l'éclairage des voitures est le dispositif de réglage, souvent inclus dans un coffret. Le rôle de ce dispositif est de modifier automatiquement les connexions, sur dynamo ou sur



batteries, pour que l'éclairage de la voiture soit toujours assuré tant en marche qu'à l'arrêt. Le rôle de la dynamo consiste à alimenter le réseau d'éclairage et à charger la batterie pendant la marche. Les accumulateurs ont pour fonction de débiter pendant les arrêts et lors des ralentissements ou des démarrages du véhicule, car à ces moments, la vitesse de rotation de la dynamo est trop lente pour lui permettre d'alimenter le réseau d'éclairage. Ce dispositif permet également l'alimentation normale de la batterie quel que soit le sens de rotation de la dynamo, consécutif au sens de marche de la voiture.

Ce dispositif rend également la tension de débit de la dynamo, à peu de chose près, invariable quelque soit la vitesse du train.

Cette condition est nécessaire car les lampes ne doivent être ni sous, ni sur-voltées.



PLAFONNIER MODERNE, TYPE ENCASTRÉ

reils fragiles. Ajoutons également que l'emploi d'accumulateurs rend évidemment nécessaire l'utilisation du courant continu.

Comme le montre le schéma ci-dessous, la dynamo est montée sous le châssis et y est suspendue librement sur un axe.

A un des essieux se trouve fixée une poulie d'entraînement. La transmission du mouvement est réalisée par l'entremise d'une courroie.

Un ressort de tension de courroie et son dispositif de réglage complète le montage de la dynamo.

La partie spéciale au chemin de fer de l'ensemble d'une installation électrique

## LA VENTILATION



ANCIEN SYSTÈME DE VENTILATION  
A REGISTRE

Le problème de la ventilation des voitures n'a pas encore reçu, à l'heure actuelle, une solution économique parfaite.

Il est intimement lié aux problèmes nombreux que soulève la climatisation des voitures. Cette climatisation a pour objet de rendre le séjour dans les voitures à la fois sain et agréable. Le système de ventilation des voitures doit répondre aux conditions principales suivantes :

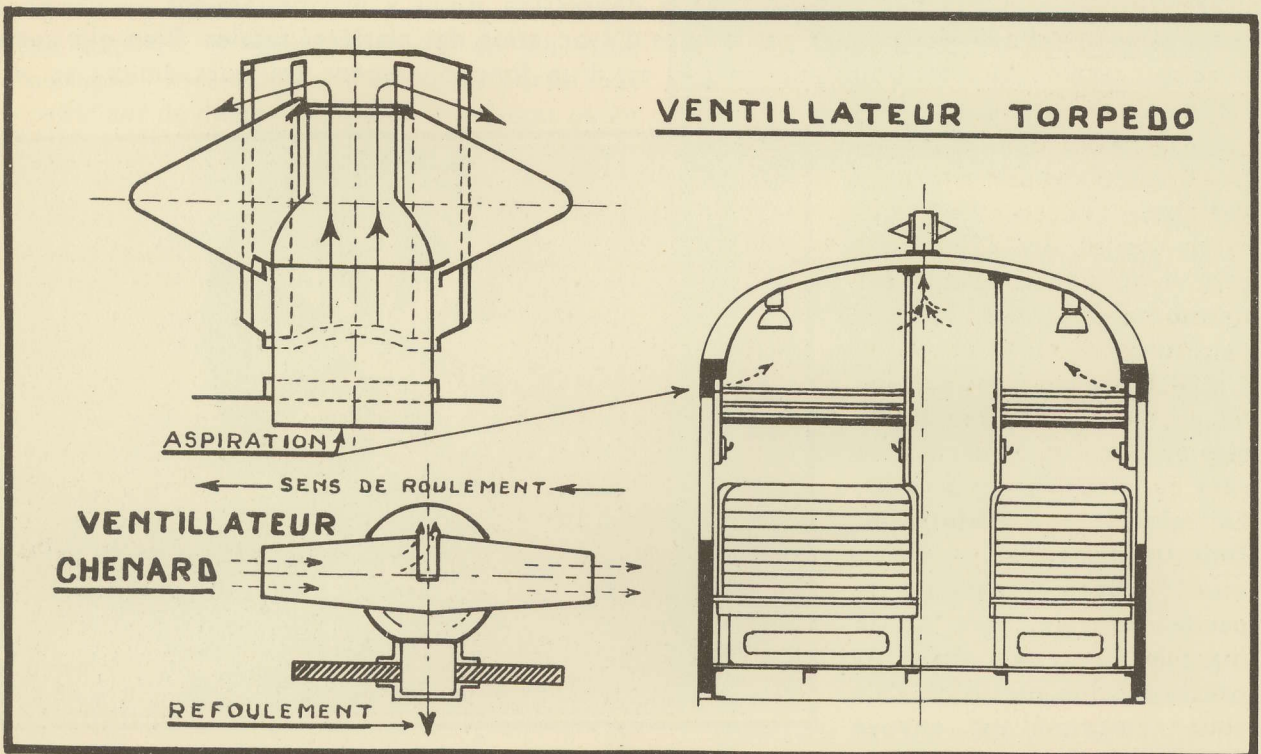
1. — être réglable;
2. — éviter les courants d'air brutaux;
3. — empêcher l'entrée de matières nuisibles, telles que poussières, escarbilles, fumées, eau, neige, etc.);
4. — ne pas être modifié par la direction du vent;
5. — ne pas être influencé par le mouvement du train.

L'on utilise conjointement deux méthodes, pour la ventilation des voitures :

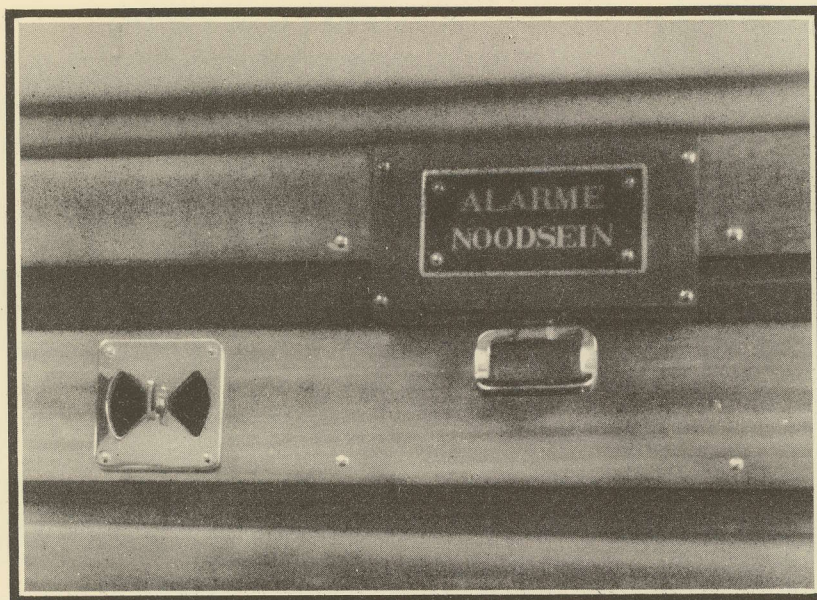
La première, dite **naturelle** fait usage de vasistas et de registres.

Ces deux procédés créent des courants d'air et le premier qui ne possède pas de filtre,

laisse entrer des matières nuisibles dans les voitures. L'ouverture des glaces permet d'aérer les compartiments, mais offre trop d'inconvénients pour être utilisé pendant la marche des trains et, en hiver, l'aération est à la fois brutale et onéreuse. L'ouverture des portières pré-



VENTILLATEUR TORPEDO



AÉRATEUR ET POIGNÉE D'ALARME MODERNE

sente certains dangers et tous les inconvénients de l'ouverture des glaces.

Le système de ventilation naturelle ne donnant pas satisfaction, l'on a utilisé une deuxième méthode, dite **artificielle**. Dans cette méthode, on rencontre trois types d'appareils :

1. — les agitateurs;
2. — les aspirateurs;
3. — les refouleurs.

Les **ventilateurs agitateurs** sont peu employés dans les voitures modernes. Comme les ventilateurs d'appartement, ils sont commandés par un moteur électrique.

Certains sont parfois commandés par le déplacement d'air que produit le train en marche.

Le type classique du **ventilateur aspirant** est le type « Torpédo ».

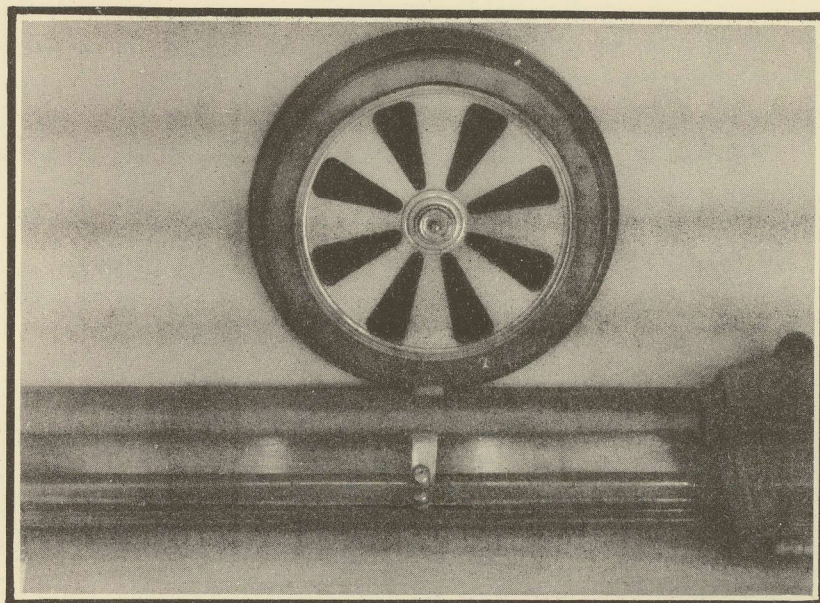
Dans ce ventilateur, la marche du train produit une dépression. Cette dépression a pour effet d'aspirer l'air du compartiment. C'est le ventilateur le plus courant, car l'air vicié étant habituellement plus chaud que l'air ambiant, monte dans le haut du compartiment. L'air frais plus froid arrive par le bas. La circulation de l'air est donc rationnelle.

Le ventilateur tournant, à ailettes, également usité, est plus énergique. Mais comportant des pièces en mouvement, il demande plus d'entretien. Les types de ventilateurs aspirants répondent le mieux pour l'aération des compartiments où séjournent les voyageurs.

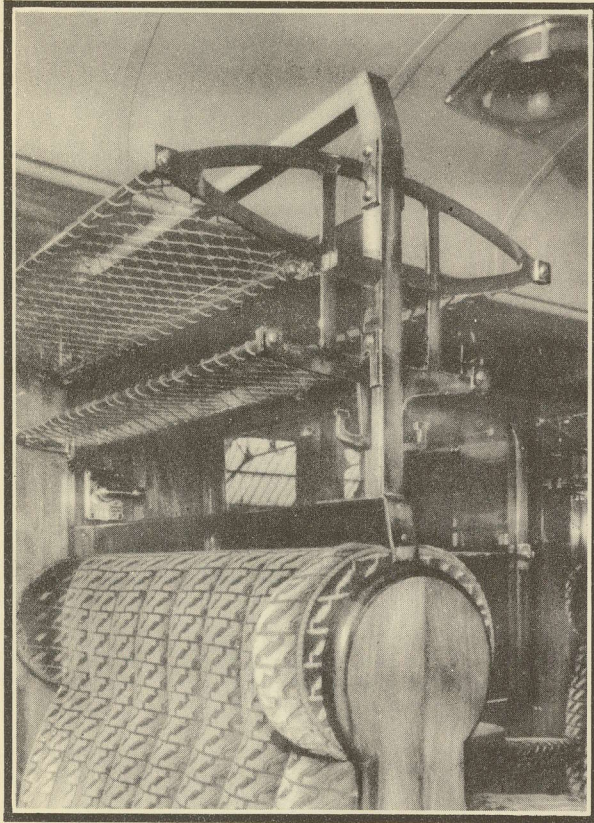
Leur utilisation ne s'indique cependant pas dans tous les cas d'emploi, car l'on constate que leur usage dans les lavatory des voitures, par la dépression qu'ils y provoqueraient aurait, pour résultat un appel d'air frais aspiré par la buse d'évacuation des matières fécales. Bien que cette buse soit fermée par un obturateur, celui-ci est d'un fonctionnement toujours délicat et est rarement maintenu en service dans de bonnes conditions d'étanchéité.

Par conséquent, l'air qui serait aspiré par la buse s'y contaminerait au passage et provoquerait des odeurs nauséabondes.

On utilise plutôt dans les W. C., des **ventilateurs par refoulement**, qui inversent le sens de la circulation de l'air. Le ventilateur « Chenard », contrairement au ventilateur Torpédo, crée dans sa partie centrale, lors de la marche du train, une surpression. Une partie de l'air ainsi comprimé est envoyé dans le W. C.



AÉRATEUR D'UN TYPE ANCIEN



COMMANDE DE CHAUFFAGE ET PORTE-COLIS  
DANS UNE VOITURE DE DEUXIÈME CLASSE

Ce système présente de nombreux avantages : il est simple, facile à monter et à ses qualités d'économie de vapeur, il joint une grande modérabilité et une parfaite régularité.

Son appareil principal consiste en un tube rectiligne, construit dans un métal à très haut coefficient de dilatation, qui en se dilatant ou en se contractant, ouvre ou ferme le clapet d'admission de la vapeur de la conduite générale aux radiateurs des compartiments. Ce système rend chaque radiateur indépendant de ses voisins. Les derniers radiateurs mis en service sont constitués par un tube en cuivre garni d'ailettes ondulées en aluminium. Les extrémités de ce tube sont rendues solidaires de boîtes spéciales en aluminium. Le poids gagné par l'emploi de ces métaux en remplacement de l'acier a permis, sans augmentation de la tare, d'augmenter la surface de chauffe.

La S. N. C. B. a complété ce système de chauffage en faisant usage de thermostats à contacts électriques placés dans les voitures. Ces thermostats commandent des électrovalves. Ils ont permis d'obtenir une température régulière dans les voitures et procuré de grandes économies de vapeur.

## LE CHAUFFAGE

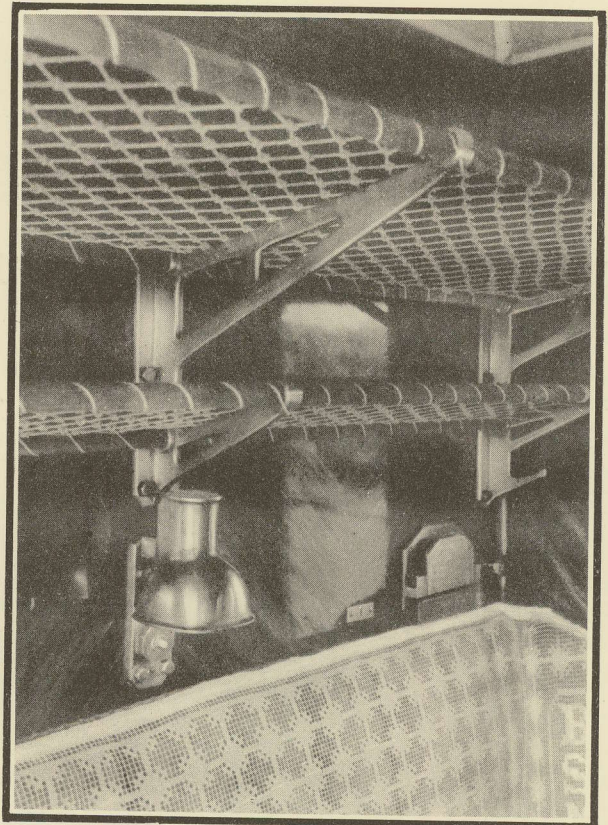
En hiver, le séjour des voyageurs dans les voitures exige que celles-ci soient chauffées. A l'origine, on a utilisé des appareils amovibles appelés bouillottes s'ils contenaient de l'eau chaude, ou chaufferettes, s'ils contenaient des briquettes à combustion lente.

On a également utilisé des poêles ordinaires, ainsi qu'une installation de chauffage central complète par voiture.

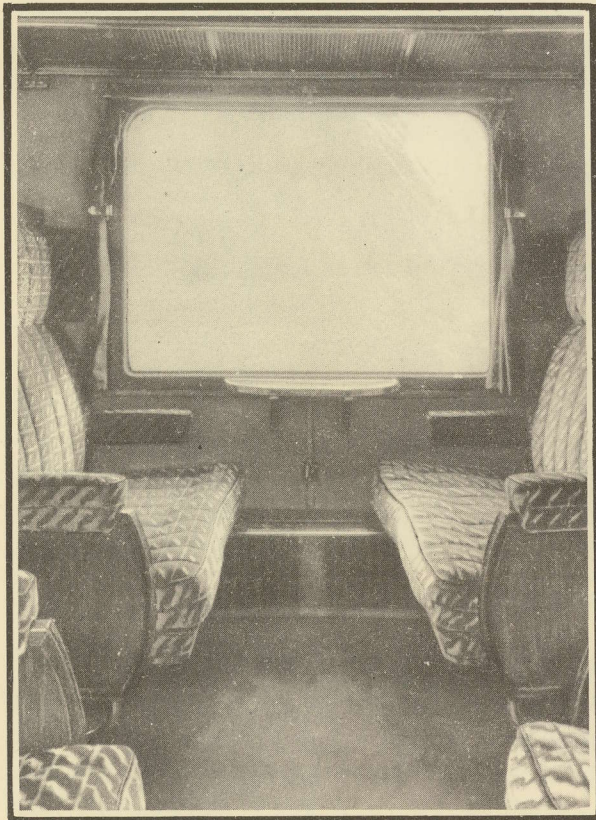
Ces systèmes ont été abandonnés et ont fait place au chauffage par circulation ayant une source de chaleur unique pour l'ensemble de la rame.

C'est habituellement la chaudière de la locomotive qui, en marche, remplit ce rôle. A la mise à quai, les rames sont parfois raccordées à la distribution de vapeur qui existe dans les principales stations têtes de lignes.

Après de nombreux essais de différents systèmes de chauffage continu à la vapeur, les chemins de fer belges ont adopté le système de chauffage continu Westinghouse à tube thermostatique.



COMMANDE DE CHAUFFAGE ET PORTE-COLIS  
DANS UN COMPARTIMENT DE PREMIÈRE CLASSE



COMPARTIMENT DE DEUXIÈME CLASSE

## LE PARACHÈVEMENT

Il est évident qu'une même sécurité et une même vitesse sont assurées aux voyageurs, quelque soit la classe qu'ils occupent.

Toutefois, outre la surface occupée, le parachèvement des voitures varie suivant la classe, les voyageurs des première et deuxième classes payant des suppléments importants pour obtenir un plus grand confort.

Le **revêtement** intérieur des voitures métalliques est composé de panneaux de bois poli laissant apparaître la fleur des boiseries tout en les protégeant et en rehaussant l'aspect général. La **quincaillerie** (cendriers, abat-jour, porte-bagages, poignées, etc.) est en métal léger à base d'aluminium ayant un fini patiné ou chromé.

Comme nous l'avons vu, le plancher des compartiments des première et deuxième classes est recouvert de linoléum brun s'harmonisant aux boiseries et aux garnitures. En première classe, des tapis fixés au moyen d'attaches complètent l'aspect de l'ensemble. Pour protéger les voyageurs des ardeurs du

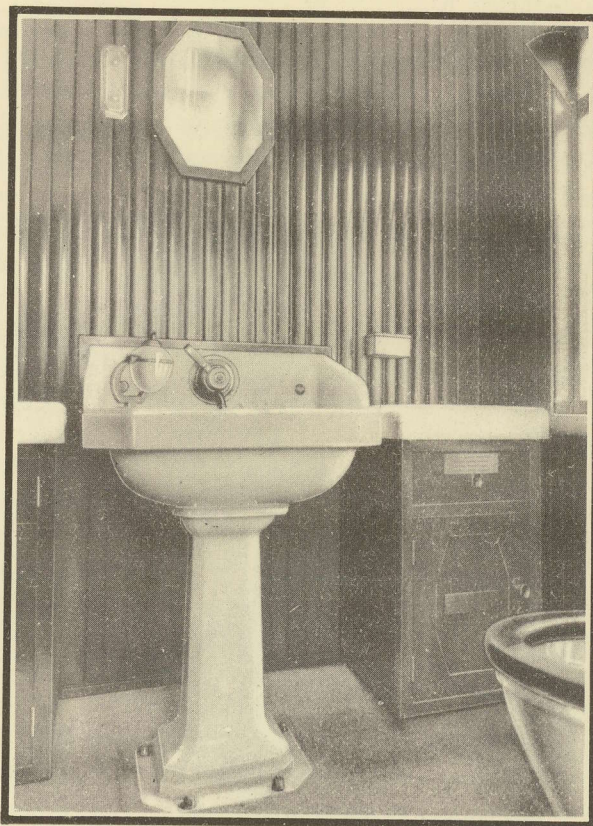
soleil, les baies des voitures sont complétées par des **rideaux**. En première et en deuxième classes, l'on a souvent placé des **stores**. Ces stores sont à rappel automatique et peuvent être maintenus dans toutes positions intermédiaires désirées. Ils sont toutefois d'un fonctionnement très délicat et d'un entretien conséquents.

Une **tablette** est fixée sous les fenêtres. Dans cette tablette, mais seulement dans les compartiments réservés aux fumeurs, se trouve un cendrier d'un modèle spécial pouvant se vider par le dessous.

En troisième classe, cette tablette possède un recouvrement en massonite. Ce recouvrement est remplacé par du verre dans les deux autres classes. Dans les voitures métalliques du type international, on a fait usage d'une tablette plus largement dimensionnée et rabattable le long de la cloison.

Le confort que présentent les voitures métalliques belges est particulièrement remarquable. Il ne le cède en rien au confort offert sur les réseaux étrangers.

Les tons chauds et harmonisés des coloris en rendent le séjour agréable et confortable.



CABINET DE TOILETTE  
D'UNE VOITURE MÉTALLIQUE



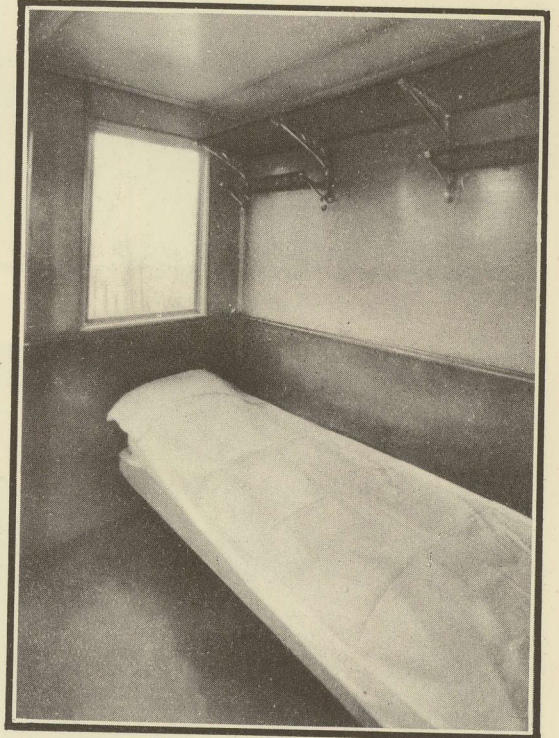
PORTIÈRE DE VOITURE MÉTALLIQUE TYPE « BANLIEUE »



Un type de voiture spécialisée " La Voiture CAMPING "



VUE EXTÉRIEURE

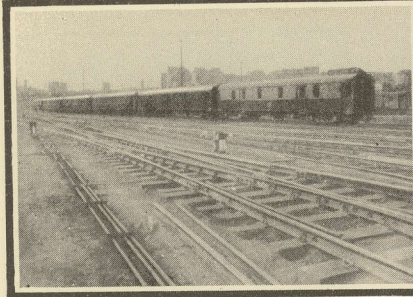


LA SALLE A MANGER

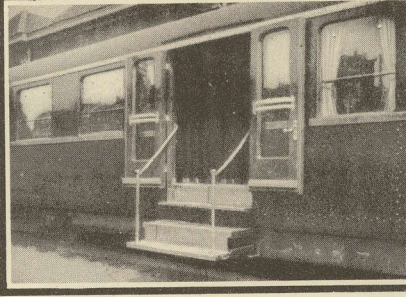
UNE COUCHETTE



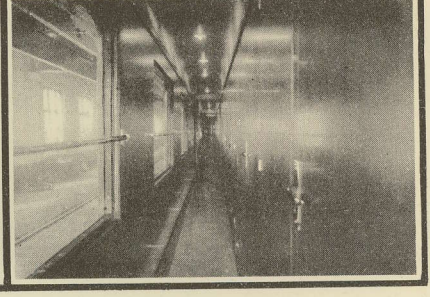
# LE TRAIN " ROYAL "



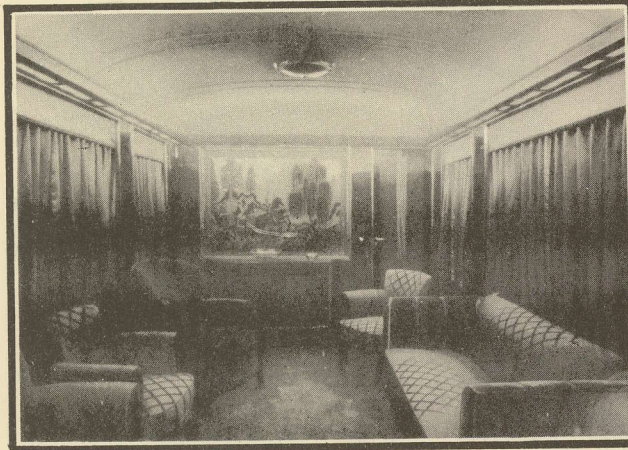
VUE D'ENSEMBLE



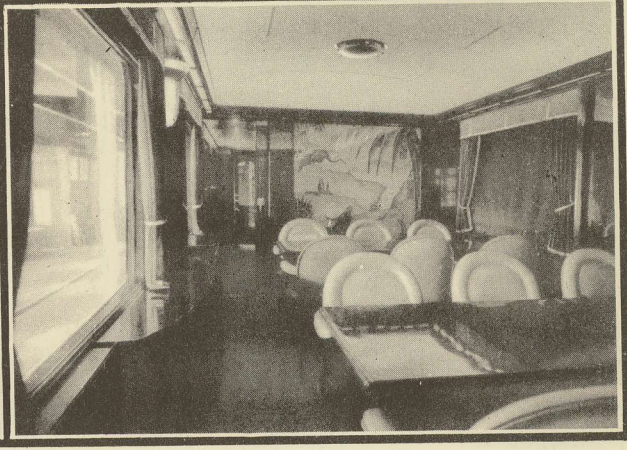
DÉTAIL DE PORTIÈRE



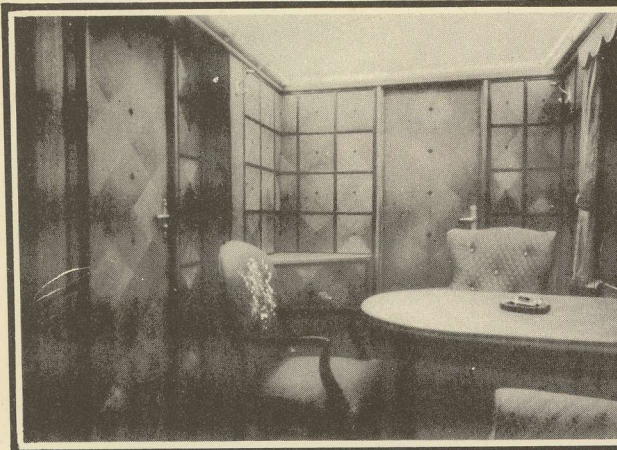
LE COULOIR



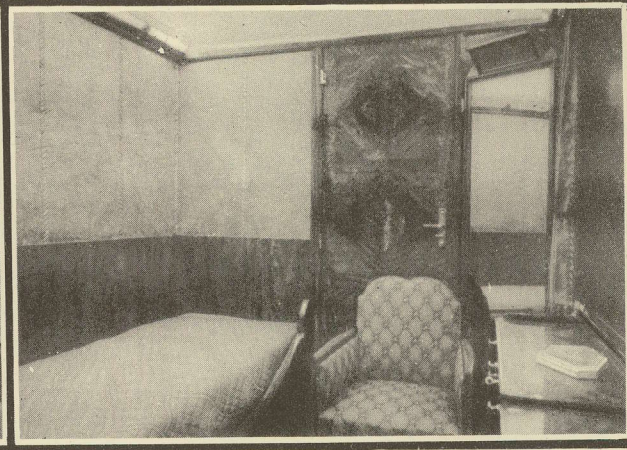
LE GRAND SALON



LA SALLE A MANGER



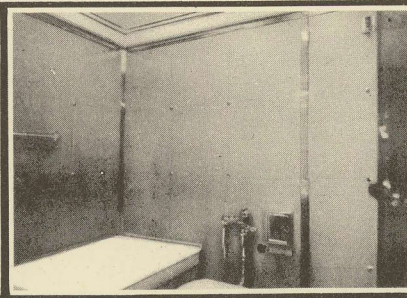
LE PETIT SALON



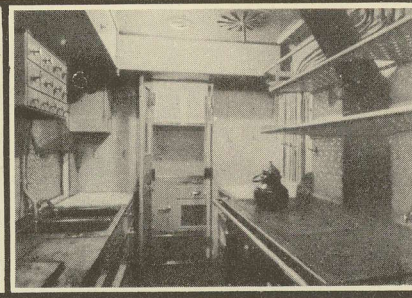
LA CHAMBRE A COUCHER



LE CABINET DE TOILETTE



LA SALLE DE BAIN



LA CUISINE

TABLEAU DESCRIPTIF DU MATÉRIEL A VOYAGEURS

Type de voitures	Type de portières	Longueur entre tampons en mètres	Places offertes	Tonnage en tonnes	Longueur moyenne par place en mètres	Poids par place en kgs	Code	Série
<b>Voitures anciennes</b>								
a) à 2 essieux :								
2 <sup>e</sup> et 3 <sup>e</sup> classes	d'extrémités	11,50	41	18	0,28	440	B C	—
3 <sup>e</sup> classe	»	13,—	50	17	0,26	340	C	—
b) à 3 essieux :								
1 <sup>re</sup> et 2 <sup>e</sup> classes	latérales	15,—	36	28	0,42	770	A B	—
3 <sup>e</sup> classe	»	15,—	64	29	0,23	453	C	—
<b>Voitures métalliques</b>								
a) Pour trains internationaux :								
1 <sup>re</sup> et 2 <sup>e</sup> classes	d'extrémités	22,30	48	53	0,46	1.113	A B	10.000
3 <sup>e</sup> classe	»	22,30	88	53	0,25	610	C	13.000
b) Pour trains directs								
1 <sup>re</sup> et 2 <sup>e</sup> classes	d'extrémités	23,30	70	50	0,33	720	A B	20.000
2 <sup>e</sup> classe	»	23,30	76	50	0,32	660	B	22.000
3 <sup>e</sup> classe	»	23,30	112	52	0,21	470	C	23.000
2 <sup>e</sup> classe-fourgon	»	23,30	—	—	—	—	B P	42.000
3 <sup>e</sup> classe-fourgon	»	23,30	—	—	—	—	C P	42.300
c) Pour trains semi-directs :								
1 <sup>er</sup> et 2 <sup>e</sup> classes	latérales	18,30	58	45	0,33	780	A B	30.000
3 <sup>e</sup> classe	»	18,30	97	46	0,20	480	C	33.000
3 <sup>e</sup> classe-fourgon	»	18,30	—	—	—	—	C P	43.300
2 <sup>e</sup> classe-fourgon	»	18,30	—	—	—	—	B P	43.000
2 <sup>e</sup> classe	»	18,30	64	45	0,30	700	B	32.000
e) Pour trains omnibus :								
3 <sup>e</sup> classe	latérales	22,75	119	58	0,11	445	C	63.000
2 <sup>e</sup> et 3 <sup>e</sup> classes	»	22,75	99	57	0,23	525	B C	65.000
3 <sup>e</sup> classe fourgon	»	22,75	—	—	—	—	C P	67.000

## Code pour la désignation des voitures :

A = 1<sup>er</sup> classe.  
 B = 2<sup>e</sup> classe.  
 C = 3<sup>e</sup> classe.  
 AB = 1<sup>er</sup> et 2<sup>e</sup> classes.  
 BC = 2<sup>e</sup> et 3<sup>e</sup> classes.

P = fourgon  
 BP = Voiture-fourgon de 2<sup>e</sup> classe.  
 CP = Voiture-fourgon de 3<sup>e</sup> classe.  
 RIC = International.

## Code pour la numérotation des voitures métalliques :

1 <sup>er</sup> chiffre	2 <sup>e</sup> chiffre	3 <sup>e</sup> , 4 <sup>e</sup> et 5 <sup>e</sup> chiffres.
1 = Véhicule international	0 = AB	Donnent le numéro d'ordre dans la série du véhicule.
2 = Voiture de 22 mètres	1 = A	
3 = Voiture de 18 mètres	2 = B	
4 = fourgon	3 = C	
6 = Voiture omnibus	4 = fourgon	
	5 = BC	
	7 = CP	

Pour les fourgons, le code varie comme suit :

1 <sup>er</sup> chiffre	2 <sup>e</sup> chiffre	3 <sup>e</sup> chiffre	4 <sup>e</sup> et 5 <sup>e</sup> chiffres
4 = fourgon	2 = Voiture-fourgon de 22 m. 3 = Voiture-fourgon de 18 m.	2 = B 3 = C	Numéro d'ordre dans la série du véhicule.

## SITUATION DU PARC EN VOITURES MÉTALLIQUES

Type de voitures	Année de mise en service	Année															Longueur entre tampons	
		1931	1932	1933	1934	1935	1936	1937	1938	1939	1940	1941	1942	1943	1944	1945		1946
<b>Internationales</b>																		
1 <sup>re</sup> et 2 <sup>e</sup> classes	1933	9	10	60	60	60	60	60	60	120	120	118	118	111	116	55	55	22 mètres 300
3 <sup>e</sup> classe	1933	1	10	39	60	60	60	60	60	117	120	120	120	119	115	66	66	»
<b>Type Nord-Belge</b>																		
1 <sup>er</sup> et 2 <sup>e</sup> classes	1930	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	4	4	4	3	3	20 mètres 850
2 <sup>e</sup> classe	1930	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	3	3	3	2	2	»
3 <sup>e</sup> classe	1930	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6	6	6	6	5	5	»
3 <sup>e</sup> classe-fourgon	1930	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	5	5	5	5	5	»
<b>Pour trains directs</b>																		
1 <sup>er</sup> et 2 <sup>e</sup> classes	1934	—	—	29	122	122	122	122	122	122	122	122	122	110	104	66	66	23 mètres 320
2 <sup>e</sup> classe	1935	—	—	—	11	40	40	40	40	40	40	40	40	35	34	20	20	»
3 <sup>e</sup> classe	1934	—	—	45	195	248	248	248	248	248	248	248	248	244	36	136	136	»
2 <sup>e</sup> classe-fourgon	1934	—	—	—	16	40	40	40	40	40	40	40	40	39	37	29	29	»
3 <sup>e</sup> classe-fourgon	1934	—	—	—	6	53	53	53	53	53	53	53	53	49	46	35	35	»
<b>Pour trains semi-directs</b>																		
1 <sup>er</sup> et 2 <sup>e</sup> classes	1934	—	—	19	50	50	50	50	50	50	50	50	49	48	46	34	34	18 mètres 300
3 <sup>e</sup> classe	1934	—	—	86	164	192	192	192	192	192	192	192	192	192	192	149	149	»
2 <sup>e</sup> classe-fourgon	1934	—	—	—	19	20	20	20	20	20	20	20	19	18	15	12	12	»
3 <sup>e</sup> classe-fourgon	1934	—	—	—	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	29	24	24	»
2 <sup>e</sup> classe	1935	—	—	—	—	20	20	20	20	20	20	20	20	14	14	11	11	»
<b>Voitures omnibus</b>																		
3 <sup>e</sup> classe	1937	—	—	—	—	1	8	252	252	252	252	252	252	252	250	102	102	22 mètres 756
2 <sup>e</sup> et 3 <sup>e</sup> classes	1937	—	—	—	—	2	7	127	127	127	127	127	127	126	124	105	105	»
3 <sup>e</sup> classe-fourgon	1937	—	—	—	—	—	2	5	127	127	127	127	127	126	126	151	151	»
TOTAUX	—	10	20	278	733	938	952	1319	1441	1558	1561	1577	1575	1532	1302	1010	1010	

## Remarques

1<sup>o</sup> Les voitures **internationales** possèdent une seule portière à chaque extrémité et ne comportent que des compartiments séparés avec couloir latéral.

2<sup>o</sup> Les voitures **bloc** dites de 22 mètres comportent à chaque extrémité, une portière double et sauf les compartiments de première classe qui sont séparés et avec couloir latéral, les deux autres classes possèdent le couloir central.

3<sup>o</sup> Les voitures **semi-directes** dites de 18 mètres comportent des portières latérales par groupe de compartiments.

4<sup>o</sup> Les voitures **omnibus** ont des plate-formes sur lesquelles s'ouvrent de larges portes automatiques, et sont à couloir central. Il n'existe pas de compartiments de première classe dans ce type de voiture.

**N. B.** — Tous les types sont à bogies à deux essieux.

SITUATION DU PAYS EN MATIÈRE MÉTALLIQUE

