

AU FIL DU RAIL

PAR FERNAND LEBBE

VI. - LE MATÉRIEL ROULANT - LES WAGONS



ÉDITORIAL - OFFICE -- BRUXELLES

AU FIL DU RAIL

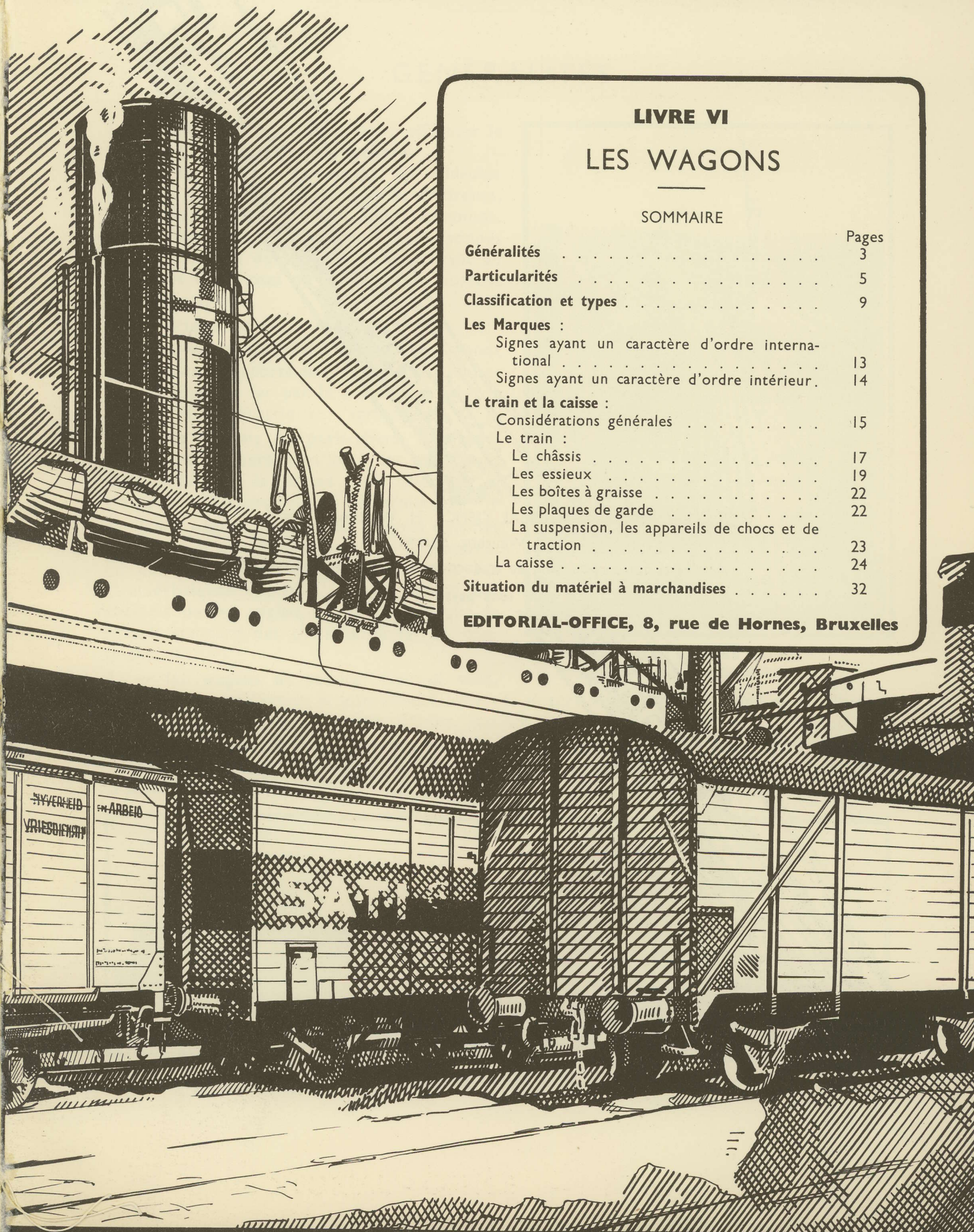
LIVRE VI

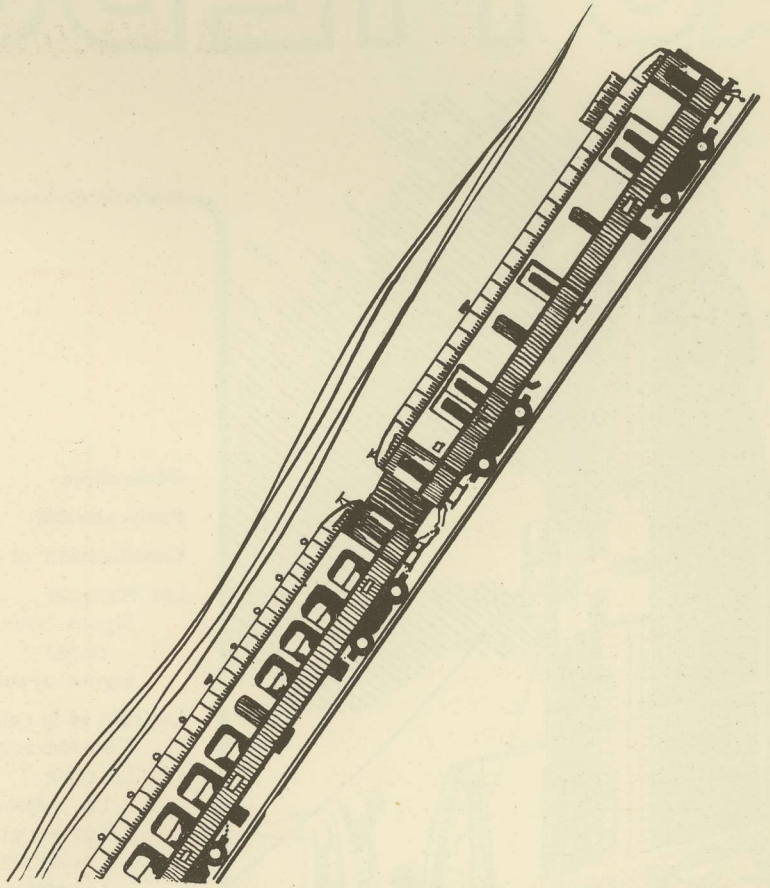
LES WAGONS

SOMMAIRE

	Pages
Généralités	3
Particularités	5
Classification et types	9
Les Marques :	
Signes ayant un caractère d'ordre international	13
Signes ayant un caractère d'ordre intérieur	14
Le train et la caisse :	
Considérations générales	15
Le train :	
Le châssis	17
Les essieux	19
Les boîtes à graisse	22
Les plaques de garde	22
La suspension, les appareils de chocs et de traction	23
La caisse	24
Situation du matériel à marchandises	32

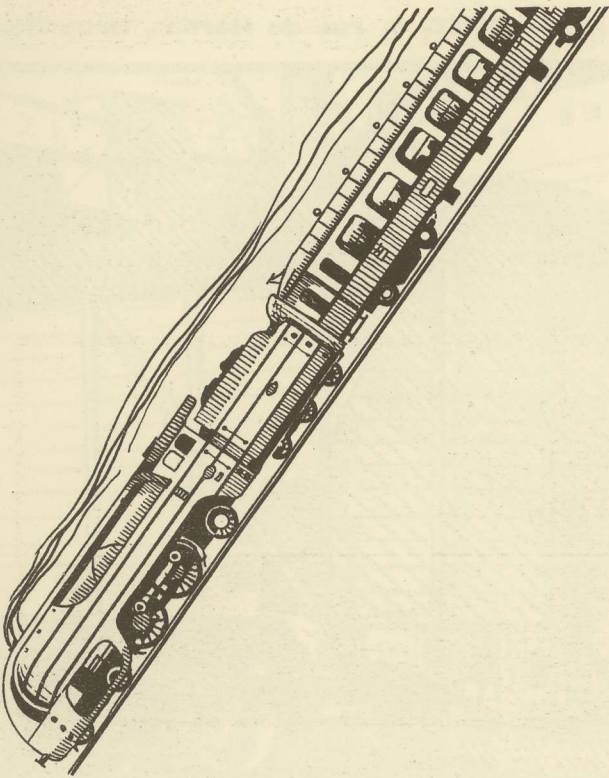
EDITORIAL-OFFICE, 8, rue de Hornes, Bruxelles





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

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



LES WAGONS

GÉNÉRALITÉS

Les chemins de fer sont appelés à effectuer le transport de personnes et de choses.

Suivant la nature du transport, les véhicules affectent des formes et des aspects différents, tout en ayant de nombreux points communs. Les véhicules utilisés au transport des personnes portent le nom de **voitures**, ceux servant au transport des choses ou marchandises portent celui de **wagons**.

Le matériel à marchandises comprend :

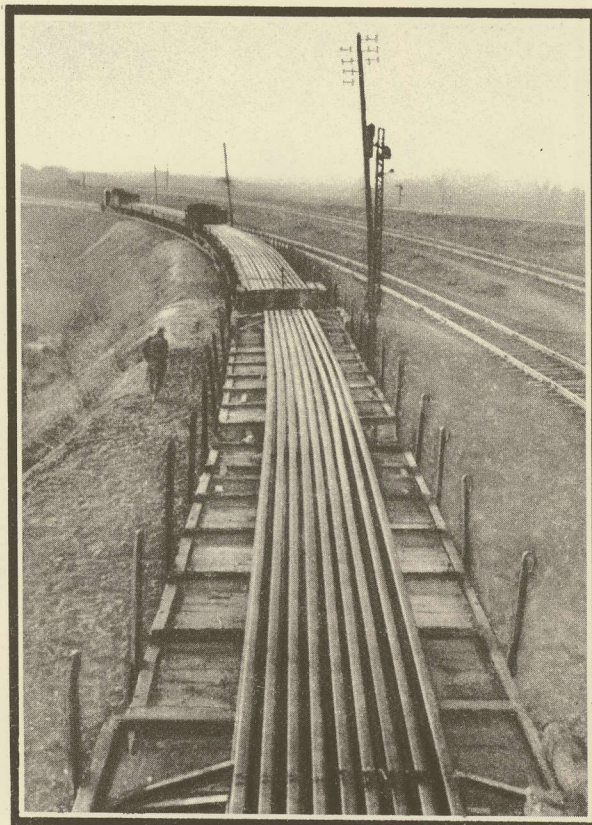
1. — les wagons du **service commercial**. Ils sont affectés aux transports de marchandises remises aux chemins de fer par la clientèle privée, le commerce, l'industrie et l'agriculture;

2. — les wagons de **particuliers**. Ils appartiennent à des personnes ou à des sociétés et sont admis sur le réseau pour effectuer le transport de marchandises déterminées;

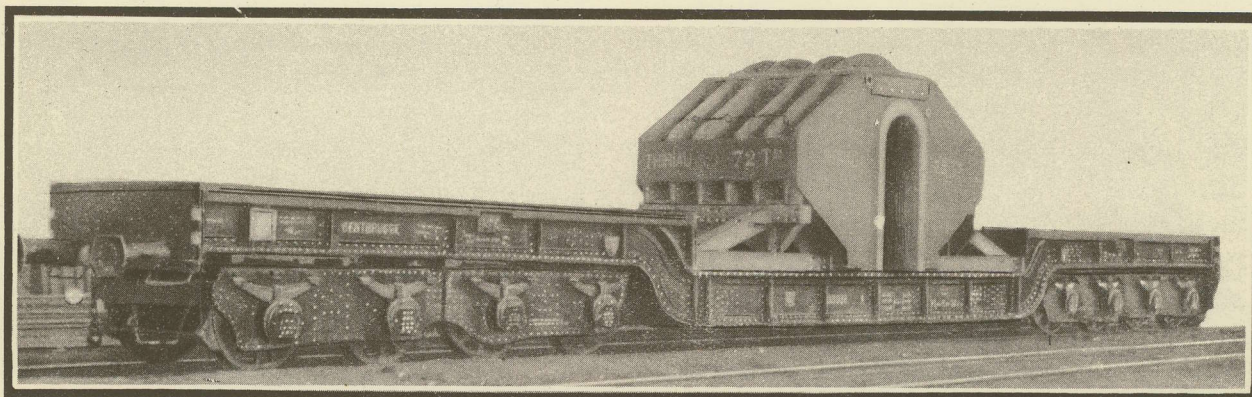
3. — les wagons **ferry-boats**, wagons destinés spécialement au trafic de et vers l'Angleterre. En abrégé F.B. Ces wagons présentent des caractéristiques spéciales, car le gabarit des chemins de fer anglais est plus petit que le gabarit standard des chemins de fer du continent.

4. — les **wagons de service**. Ceux-ci sont, comme leur qualification le sous-entend, réservés au service propre du chemin de fer. Ils sont rattachés à des ateliers, remises, dépôts, stations, groupes, etc.

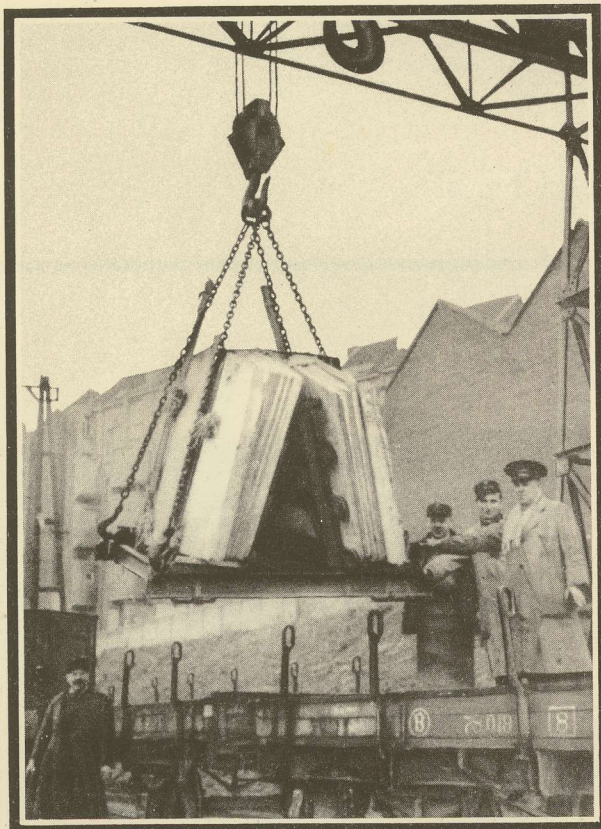
5. — les **fourgons**. Ces véhicules servent, à la fois, au transport du personnel de service et à certaines marchandises de volume et de poids restreints, appelés colis-bagages et placés sous sa surveillance.



TRANSPORT DE RAILS SOUDÉS,
SUR WAGONS PLATS DE 40 TONNES



WAGONS SURBAISSE DE 100 TONNES, A 4 BOGIES



CHARGEMENT DE PLAQUES DE MARBRE,
SUR WAGON PLAT DE 8 TONNES

1. — le **châssis**, se composant d'un cadre rigide, indéformable et solide, destiné à supporter la caisse contenant la marchandise à transporter. Ce cadre repose sur les roues par l'intermédiaire de ressorts, de boîtes à graisse et des fusées des essieux. Au châssis sont également fixés les appareils d'attelage, de chocs et de freinage.

2. — la **caisse** a pour rôle de contenir la marchandise et permettre d'en répartir le poids aussi également que possible sur le châssis. Elle comprend un plancher et des parois, ainsi que pour certains types, une toiture, lorsque les transports à assurer pourraient se trouver avariés par les intempéries.

De plus, elle doit être extrêmement solide, pour lui permettre de résister à un déplacement éventuel de la marchandise.

D'autre part, il faut veiller à empêcher tout déplacement de la caisse sur le châssis par suite de l'action de la force vive qui résulte des chocs lors des manœuvres et prévoir à cet effet, un assemblage rigide. Celui-ci est constitué ici, par des consoles boulonnées ou rivées.

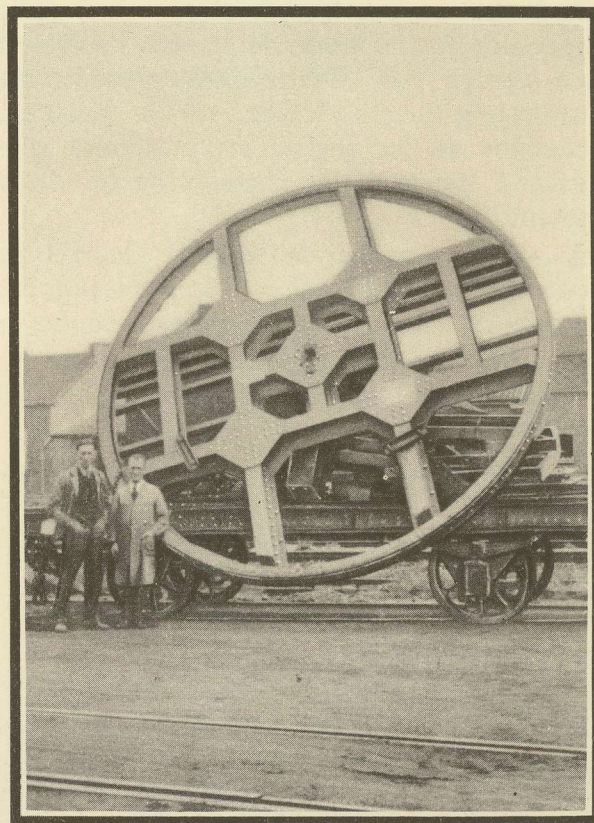
Si les voitures et les wagons présentent de grandes différences d'aspect, en raison des transports auxquels ils sont destinés, de nombreuses caractéristiques leurs sont toutefois communes.

Cela résulte de ce qu'ils sont destinés à circuler sur les mêmes voies, qu'ils sont appelés à se trouver réunis en vue d'entrer dans la composition des trains et que, de plus, on utilise les mêmes locomotives pour assurer leur traction.

Devant répondre à cette similitude de conditions, certains éléments entrant dans la construction des voitures et des wagons ont de très grandes analogies ou sont parfois même identiques.

Parmi les éléments constitutifs des voitures et des wagons présentant des similitudes, on remarque notamment : les essieux et leurs roues, les boîtes à graisse, les appareils d'attelage et de chocs. Les châssis et même les caisses, sont également pourvus de nombreux éléments communs.

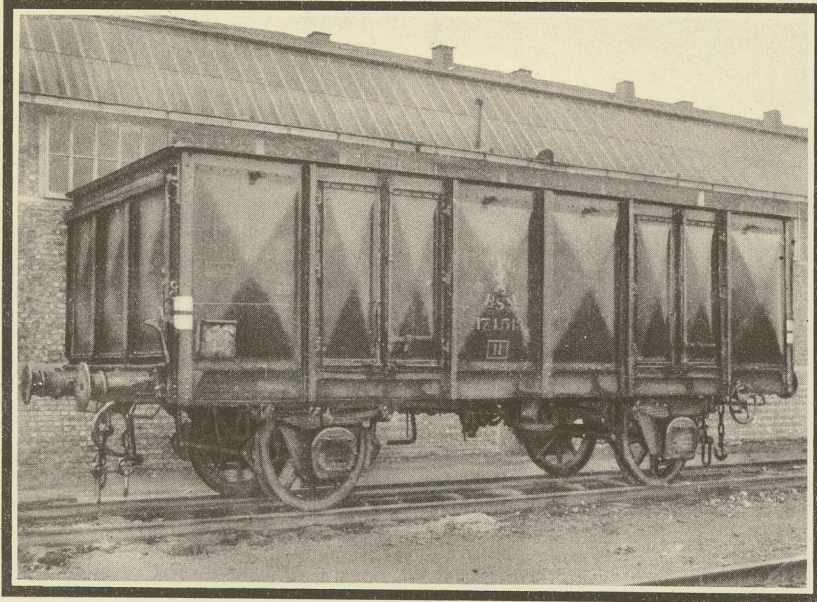
Les wagons sont formés de deux parties principales :



CHARGEMENT D'UNE PLAQUE TOURNANTE,
SUR WAGON PLAT, A JEMEPPE-SUR-MEUSE



TRANSPORT D'ALTERNATEUR SUR WAGON SURBAISSÉ DE 100 TONNES

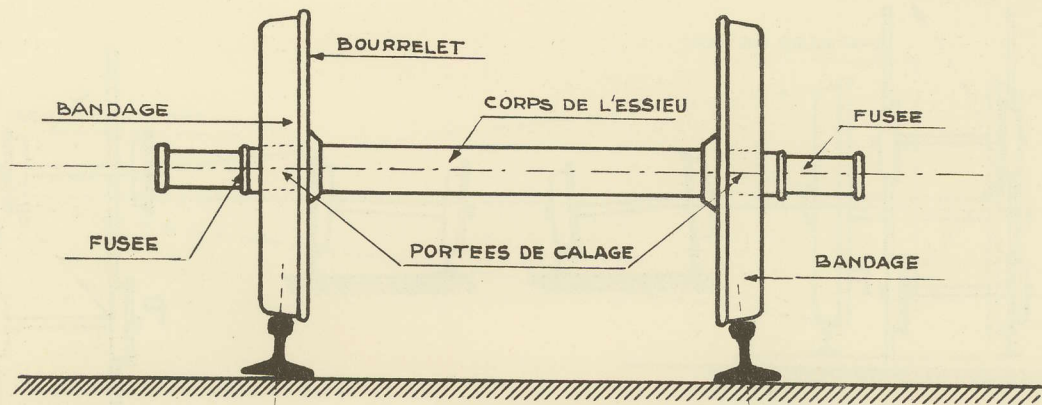


WAGON OUVERT A PAROIS HAUTES DE 11 TONNES

PARTICULARITÉS

Les véhicules circulant sur les voies ferrées, présentent des particularités. Celles-ci sont reprises ci-dessous :

1. — les roues sont **calées** de manière rigide sur les essieux;
2. — ces roues sont munies de **boudins** situés à l'intérieur des bandages;
3. — les **bandages** sont de forme **conique**;
4. — les essieux sont montés de telle manière qu'ils soient **parallèles entre eux**, sous un même véhicule. Il est à remarquer que le bogie et les roues couplées



d'une locomotive sont considérés comme formant à eux seuls un véhicule;

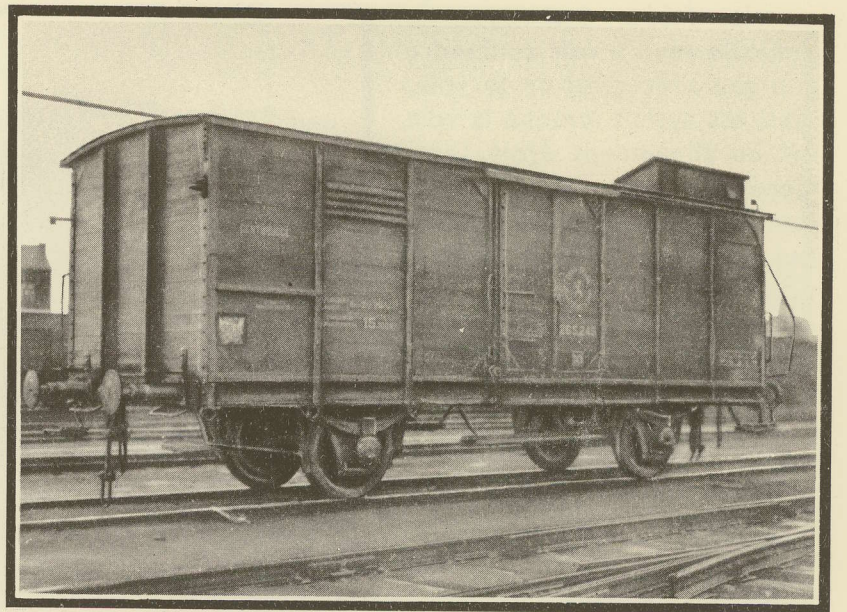
5. — les caisses des véhicules sont **débordantes** des roues;

6. — la construction des wagons doit tenir compte des **limites du gabarit**;

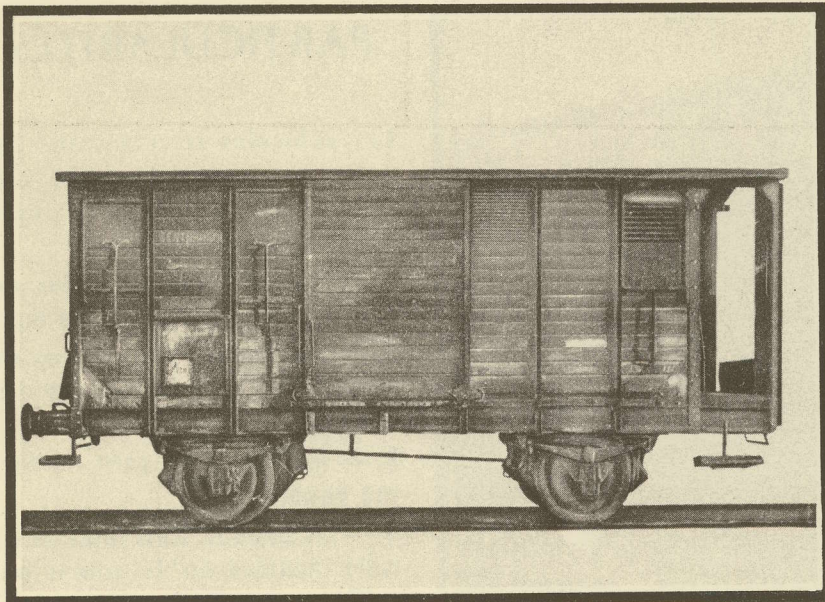
7. — la **charge** des véhicules s'applique **sur les fusées** d'essieux, qui se trouvent placées extérieurement aux roues.

Ces particularités nous permettent de constater, qu'entre les véhicules circulant sur rails et ceux circulant sur routes, il y a des différences fondamentales et importantes.

C'est la nécessité de rouler très vite qui rend obligatoire



WAGON FERMÉ DE 15 TONNES

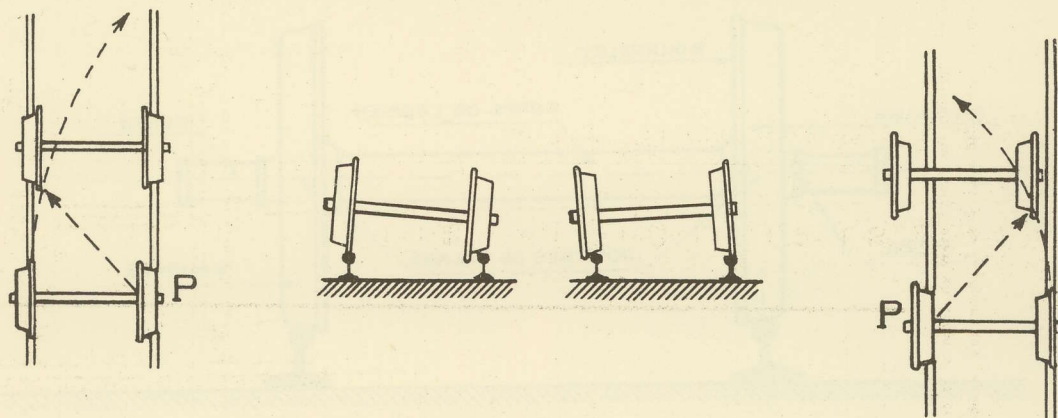


WAGON CAVALIER, POUR LE TRANSPORT DES ANIMAUX

le calage des roues des véhicules. Ce calage a pour but de rendre les roues solidaires. Cette dépendance des roues l'une par rapport à l'autre, évite les déraillements.

On a essayé à plusieurs reprises de rendre les roues indépendantes. Mais les inconvénients rencontrés sont d'un ordre tel, que l'on peut dire que tous les essais tentés jusqu'à ce jour ont échoué.

Le calage des roues oblige celles-ci à se déplacer parallèlement à elles-mêmes. Cela constitue un grand avantage car, quel que soit le sens dans lequel le wagon est tiré et quelle que

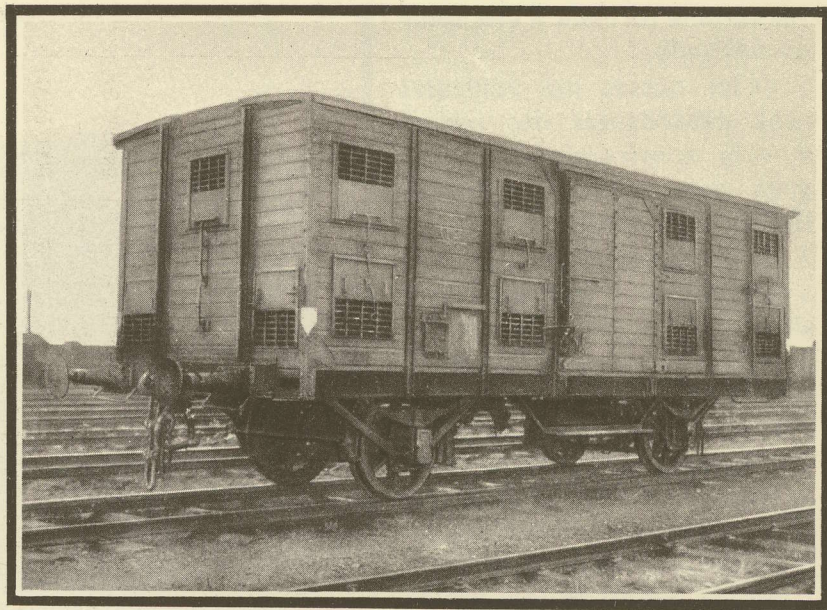


soit la répartition de la charge sur les fusées des roues, le véhicule tend à voir confondre son axe avec celui de la voie. Ceci est parfait lorsque la voie est en alignement droit.

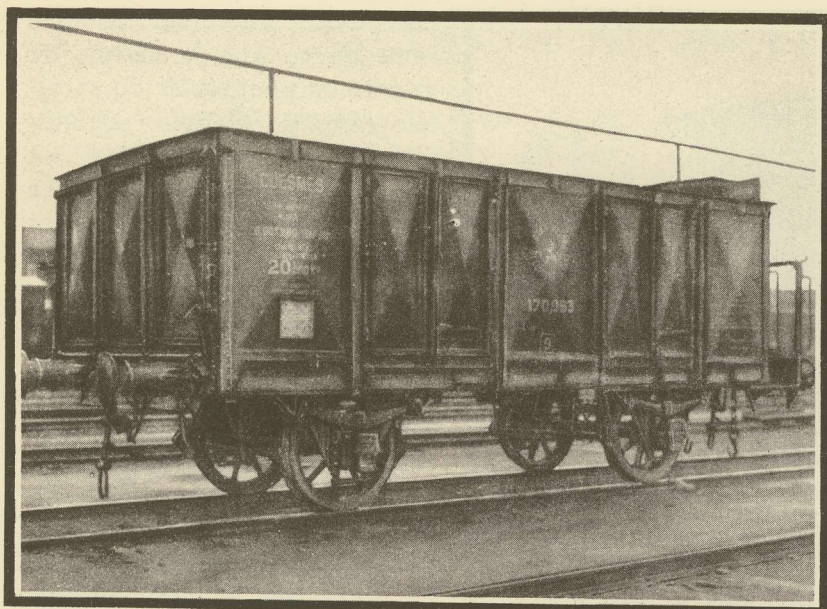
Cependant, en courbe, le chemin à parcourir par la roue qui suit le rail extérieur est plus long que celui de la roue qui suit le rail posé à l'intérieur de la courbe.

Les roues étant solidaires, il se produit un glissement des bandages sur le rail, d'autant plus important que le rayon de la courbe est plus petit.

Ce glissement a pour conséquence d'augmenter la résistance au roulement.

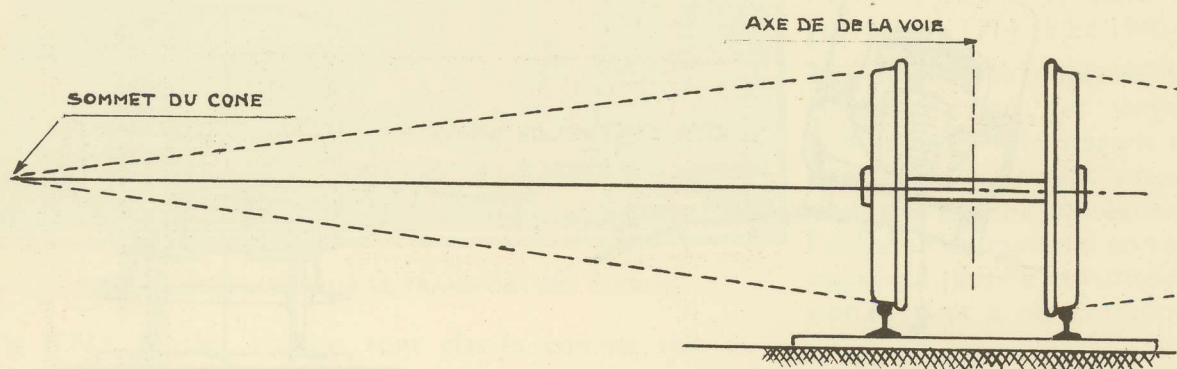


TYPE CLASSIQUE DE WAGON A BESTIAUX

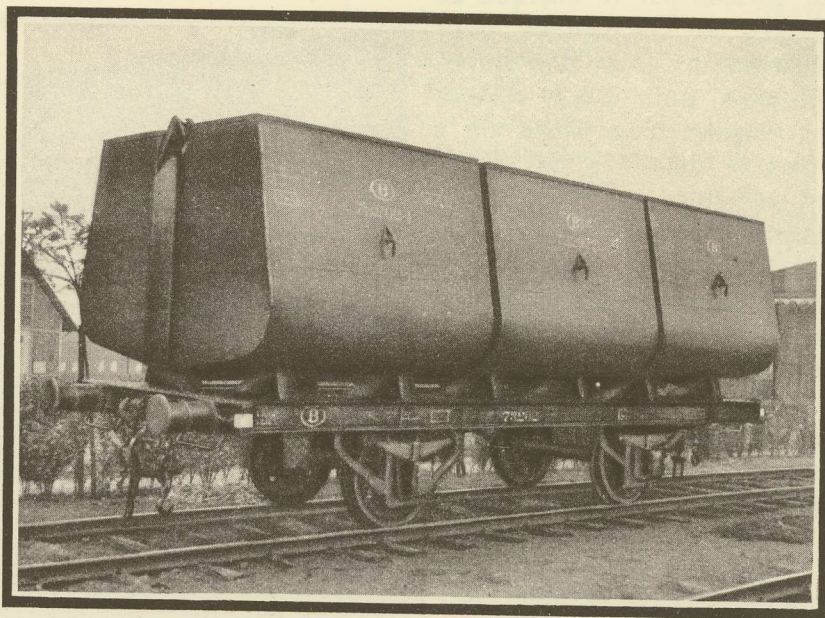


WAGON TOMBEREAU DE 20 TONNES, A CAISSE MÉTALLIQUE

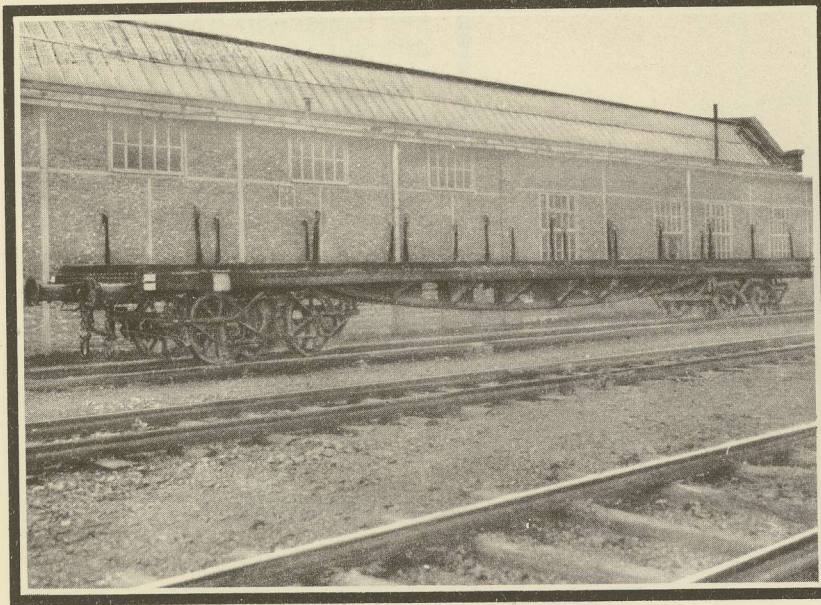
Les roues sont munies de boudins sur leur face tournée vers l'axe de la voie. Ces boudins servent à guider le wagon. La pose des boudins vers l'intérieur de la voie présente le grand avantage de ramener vers l'intérieur de celle-ci une roue qui serait montée accidentellement sur le rail. La disposition contraire, accentuerait le déraillement amorcé par la roue montée sur le rail. Les boudins des roues de véhicules pour voie ferrée présentent une connexité dont le sommet est extérieur à la voie. Cette disposition vise à ramener le véhicule automatiquement dans l'axe de la voie.



Pour éviter que les essieux ne prennent une position transversale à la voie, ils sont maintenus au châssis, perpendiculairement à son axe, ce qui assure le parallélisme des essieux d'un même véhicule. Mais ce parallélisme a l'inconvénient d'augmenter encore le glissement de la roue extérieure et la résistance qui en résulte lors du déplacement du véhicule en courbe causé par le calage des roues sur les essieux ainsi que nous l'avons vu précédemment. Cette résistance s'aggrave au fur et à mesure de l'accroissement de la distance entre les essieux maintenus parallèles sous un même véhicule.

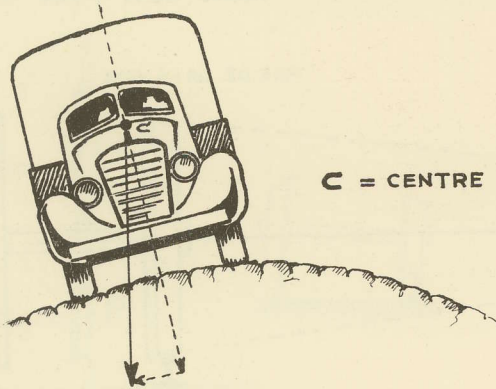


WAGON A DÉCHARGEMENT AUTOMATIQUE, TYPE « KUBELWAGEN »

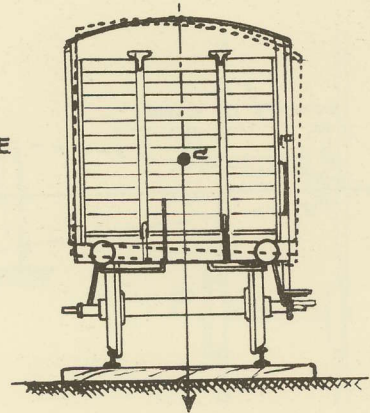


WAGON PLAT DE 40 TONNES, A BOGIES

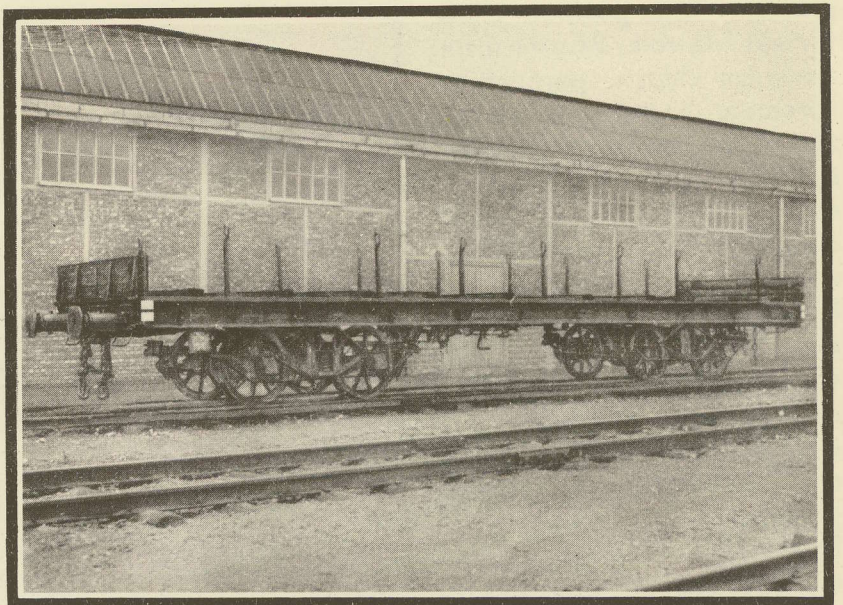
Pour éviter de verser, compte tenu de ce que le centre de gravité ne peut sortir du parallélogramme d'appui délimité par les quatre roues et pour agrandir celui-ci, on place dans les véhicules routiers, les roues à l'extérieur du châssis. Au chemin de fer, les risques de renversement sont minimes, car, outre le fait d'avoir les charges placées normalement fort bas (ce qui abaisse le centre de gravité), l'excellence de la voie et son horizontalité en font un chemin idéal. Le dévers donné aux courbes est du reste d'un angle minime si on le compare à certaines inclinaisons du gabarit des rou-



C = CENTRE DE GRAVITE



tes causées par le manque de guidage et nécessités pour l'évacuation rapide des pluies. Toutefois, pour éviter d'avoir des wagons trop hauts, on a limité le diamètre des roues des véhicules, de façon à dépasser de peu un mètre. Le rappel de la position du véhicule par rapport aux essieux effectué par les ressorts de suspension, contribue à stabiliser les wagons tout en permettant une largeur plus grande des caisses. Enfin, les véhicules doivent s'inscrire dans le gabarit. Un gabarit passe-partout a été adopté par l'Union Internationale des Chemins de fer.



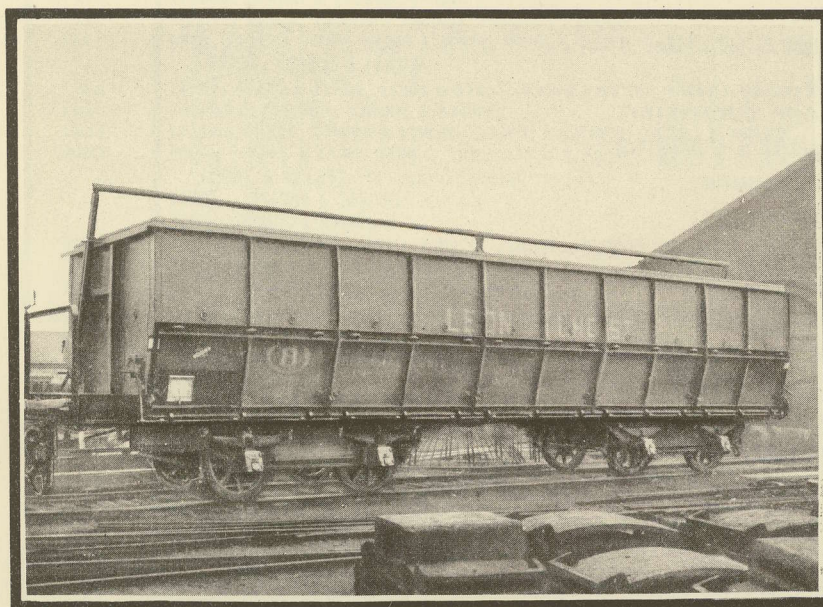
AUTRE WAGON PLAT DE 40 TONNES, A BOGIES

CLASSIFICATION ET TYPES

Les chemins de fer ont un intérêt évident à posséder un parc de wagons standardisés comprenant le plus petit nombre de types possible.

Deux considérations vont, toutefois, à l'encontre de cette standardisation, ce sont :

1. — les circonstances d'exploitation qui exigent, par exemple, de ne pas transporter des marchandises pesant au total 10 tonnes dans un wagon pouvant supporter 40 tonnes;
2. — la nature des marchandises, qui veut que le transport s'effectue dans certaines conditions, et dont le transport du poisson en wagons frigorifiques est un exemple typique.



WAGON SPECIALISÉ POUR LE TRANSPORT DES ENGRAIS

En Belgique, d'autres circonstances sont venues également influencer sur la composition du parc de wagons, nous citerons entr'autres :

1. — la cession du matériel par les anciennes compagnies dont l'Etat Belge ou la S.N.C.B. ont repris l'exploitation;
2. — l'incorporation de matériel étranger à la suite des guerres de 1914-18 et 1940-44;
3. — le progrès industriel dans la construction des wagons. L'introduction de wagons trémies à déchargement automatique a eu comme conséquence, l'abandon du matériel non spécialisé qui, jusqu'à leur introduction, servait à ces transports.

A la S.N.C.B., les wagons sont classés comme suit :

A. Wagons ouverts :

	Tonnages
I. — à hausettes élevées (tombereaux) :	
a) sans porte	—
b) avec portes latérales	12-10-15
c) avec portes latérales et d'about	20-25
II. — à hausettes basses (plats) :	
a) 2 ou 3 essieux :	
1° hausettes fixes	—
2° hausettes amovibles	10
3° hausettes rabattantes	15
4° avec ou sans ranchers	—
b) à bogies :	
1° hausettes amovibles	20-25
2° hausettes rabattantes	40-50
3° avec ou sans ranchers	60-100

B. Wagons couverts :

Avec parois et toitures étanches, portes latérales et parfois d'about 10-15-20

C. Wagons spéciaux :

Fourgons, Isothermes, Frigos, Magasins, Bureaux, Dortoirs, Théories, Ateliers, Etalons, Citernes, Jarres, Réservoirs à gaz, Grues, Prolonges, Desherbeurs, Talbots, Trémies, Ballasts, Cendrées, Plateformes, Chevalets, Pupitres, Surbaissés, Trucks, etc.

Certains trains sont uniquement composés de wagons spéciaux.

La S.N.C.B. a récemment mis en service un train dit « bétonneur » dont chacun des wagons a été conçu pour permettre la confection du béton nécessaire aux supports des catenaires des lignes à électrifier.

La numérotation des types a été établie de façon à permettre, par sa décomposition, d'en distinguer les caractéristiques et les conditions d'emploi. Les numéros des types se composent de quatre chiffres dont voici la signification :

1. — **Premier chiffre** (indique la nature du wagon) :

1 = tombereau;	6 = particulier;
2 = fermé;	7 = container;
3 = plat;	8 = étranger;
4 = fourgon;	9 = baché.
5 = ferry-boat;	

2. — **Deuxième chiffre** (donne une indication sur le tonnage) :

2 = 20 tonnes;
5 = 15 tonnes;
4 = 40 tonnes;
0 = tonnage non déterminé.

3. — **Troisième chiffre** (renseigne quant à l'origine) :

0 = origine incertaine;
1 = origine belge;
2 = origine allemande;
3 = origine anglaise.

4. — **Quatrième chiffre** (indique la nature des parois pour les wagons tombereaux et fermés, ou, pour les wagons plats, la nature des trains : articulés (bogies) ou non (essieux) :

0 = parois n'intéressant pas;
1 = caisse en bois;
2 = caisse en métal;
4 = trains articulés (bogies).

Nous donnons, ci-après, quelques exemples qui feront comprendre le mécanisme de la numérotation des types de wagons : c'est ainsi que le n° 1212 indique un wagon tombereau de 20 tonnes d'origine belge à parois tolées; le type n° 2021 est un wagon fermé de tonnage indéterminé, d'origine allemande à parois en bois. Parfois, pour donner une indication complémentaire, il est fait usage de lettres.

Par exemple :

3414a = wagon plat de 40 tonnes, d'origine belge, à bogies, de 12 m. 50;

3414b = le même wagon, mais à bogies de 18 m. 50;

4010a = fourgon belge ballon;

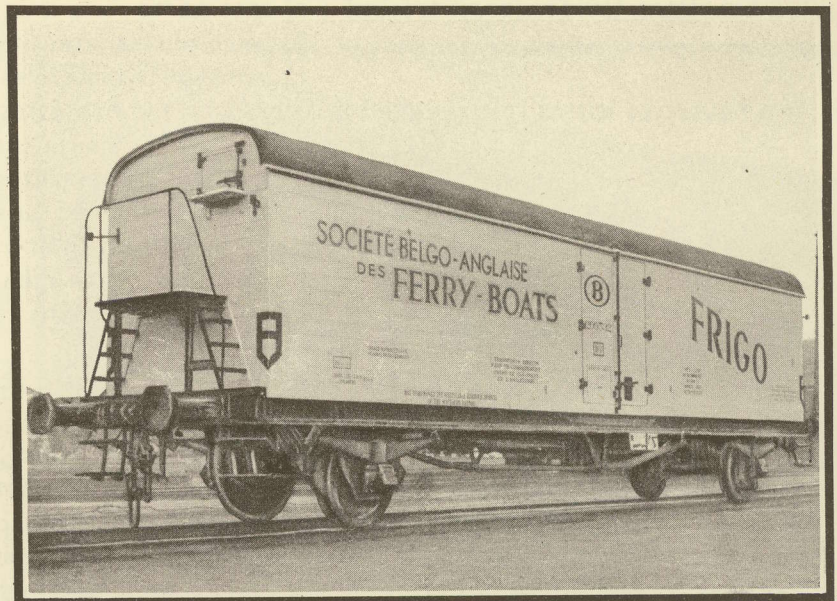
4010b = fourgon belge flamme;

1212a = wagon tombereau de 20 tonnes, tolés, construction 1914-1919;

1212b = le même type, de construction 1919-1929.

Les types comportent des numéros de séries. Ce sont ces numéros qui figurent sur les wagons. Nous donnons à la page suivante un tableau renseignant les types et leurs numéros de série.

Le type ne sert qu'à la classification en catégories comparables.



WAGON DE 16 TONNES DE LA SOCIÉTÉ BELGO-ANGLAISE
DES FERRY-BOATS

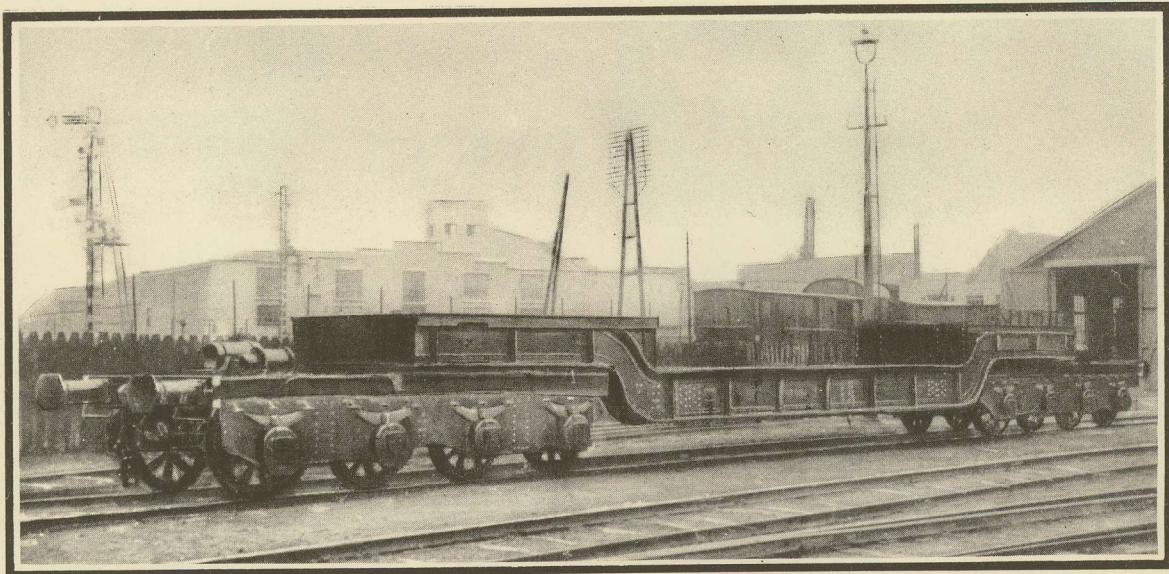
Nos des types des wagons	NUMÉROTATION DES SÉRIES
1000	7 à 16, 21 à 80, 674 à 731, 2320 à 2349, 2481 à 2794, 11058 à 41554, 48001 à 49995, 84011 à 87584, 9000 à 90400, 91701 à 91750, 99101 à 99200, 110649 à 110972, 111729 à 112178, 112935 à 113318, 114383 à 114482, 116363 à 116730, 130001 à 131746, 131747 à 133096, 133097 à 134000, 135001, 135002, 191751 à 192350, 300001 à 310,000, 350001 à 360000.
1211	1211a : 99001 à 99100, 99201 à 99710, 110001 à 110648, 110973 à 111728, 112179 à 112934, 113319 à 114382, 114483 à 116362, 116731 à 117021. 1211b : 134002 à 134700.
1212	1212a : 98704 à 99000, 117022 à 122525, 125001 à 125010. 1212b : 122526 à 125000, 125011 à 127535, 170001 à 172934.
1213	173001 à 173250, 173351 à 174000.
1214	173000, 173251 à 173350, 174001 à 175000.
1221	98001 à 98703, 139000 à 150000, 340001 à 350000.
1511	2950, 11001 à 11056, 46001 à 47510, 49996 à 54078, 54267 à 56935, 88121 à 88566, 95001 à 96354, 97308 à 97507, 97600 à 97706, 165000 à 169000.
1512	11057, 41555 à 41904, 41905 à 45463, 45464 à 46000, 47854 à 48000, 54079 à 54266, 87585 à 88120, 96355 à 97307.
1521	310001 à 325,000, 339001 à 339900.
1522	97508 à 97525, 325001 à 339000, 339901 à 340000, 390001 à 392000.
2000	2000a : 1815 à 1944, 2150 à 2282, 57001 à 58051, 60001 à 62661, 64001 à 66000, 68531 à 73162, 127589 à 128367, 160001 à 161352, 161353 à 164200. 2000b : 201201 à 209000. 2000c : 58620 à 59447.
2021	193576 à 193590, 250001 à 250200, 250201 à 257000, 257001 à 300000.
2511	2100 à 2148, 62664 à 64000, 66001 à 68012, 78547 à 82524, 150001 à 159200.
3000	3000a : 83108 à 83191, 94984 à 94999. 3000b : 73201, 73202, 82551 à 82690, 82985 à 83002, 83038, 83039, 83192 à 83199, 194001 à 194022.
3004	3004a : 372251 à 375000. 3004b : 83100 à 83105, 370001 à 372250, 375001 à 377500.
3022	360001 à 369000.
3112	732 à 739, 2100 à 2440, 73301 à 75982.
3214	82701 à 82900, 83201 à 83916, 83917 à 83999, 94001 à 94191, 94201 à 94354, 94396 à 94933, 195001 à 196000.
3414	3414a : 83014, 83041 à 83049, 83106, 83107, 196001 à 196618, 198001 à 198500, 378501 à 378513. 3414b : 83011 à 83013, 83040, 83050 à 83089, 94934 à 94983, 197001 à 197455.
3512	456, 741, 75983 à 78540, 185000 à 186550.
4010	4010a : 18, 580, 583, 9402 à 11333. } fourgons 4010b : 11334 à 12062.
4020	13000 à 13600.
5030	209001 à 210000.
6000	100001 à 108000.
7000	Containers.
8000	Wagons des compagnies étrangères.
9000	Baches.



WAGON PARTICULIER DU TYPE ISOTHERME

Numéros		Types	Numéros		Types	Numéros		Types
de	à		de	à		de	à	
7	80	1000	83192	83199	3000b	139000	150000	1221
455	456	3512	83201	83999	3214	150001	159200	2511
674	731	1000	84001	87584	1000	160001	164170	2000a
732	739	3112	87585	88120	1512	165000	169000	1511
740	741	3512	88121	88566	1511	170001	172934	1212b
1815	1944	1000a	88601	90000	—	173000	—	1214
2100	2149	2511	90001	90400	1000	173001	173250	1213
2150	2282	2000a	90401	91700	—	173251	173350	1214
2320	2349	1000	91701	91750	1000	173351	174000	1213
2400	2440	3112	91751	94000	—	174001	175000	1214
2480	2794	1000	94001	94191	3214	185000	186600	3512
2950	2953	1511	94201	94354	3214	188601	191750	—
11001	11056	1511	94396	94933	3214	191751	192350	1000
11057	—	1512	94934	94983	3414b	192351	193575	—
11058	41554	1000	94984	94999	3000a	193576	193590	2021
41555	46000	1512	95001	96354	1511	193591	194000	—
46001	47510	1511	96355	97307	1512	194001	194022	3000b
47854	48000	1512	97308	97507	1511	195001	196000	3214
48001	49995	1000	97508	97525	1522	196001	196618	3514a
49996	54078	1511	97600	97706	1511	197001	197455	3414b
54079	54266	1512	98001	98703	1221	198001	198500	3414a
54267	56935	1511	98704	99000	1212a	201201	209000	2000b
57001	58051	2000a	99001	99100	1211a	209001	210000	5030
58620	59447	2000c	99101	99200	1000	250001	300000	2021
60001	62661	2000a	99201	99710	1211a	300001	310000	1000
62664	64000	2511	100001	110000	6000	310001	325000	1521
64001	66000	2000a	110001	110648	1211a	325001	339000	1522
66001	68012	2511	110649	110972	1000	339001	339900	1521
68531	73162	2000a	110973	111728	1211a	339901	340000	1522
73201	73202	3000b	111729	112178	1000	340001	350000	1221
73301	75982	3112	112179	112934	1211a	350001	360000	1000
75983	78540	3512	112935	113318	1000	360001	369000	3022
78547	82524	2511	113319	114382	1211a	370001	372250	3004b
82551	82690	3000b	114383	114482	1000	372251	375000	3004a
82701	82900	3214	114483	116362	1211a	375001	377500	3004b
82985	83002	3000b	116363	116730	1000	378501	378513	3414a
83011	83013	3414b	116731	117021	1211a	390001	390200	1522
83014	—	3414a	117022	122525	1212a			
83038	83039	3000b	122526	125000	1212b			
83040	—	3414b	125001	125010	1212a			
83041	83049	3414a	125011	127535	1212b	18	—	4010a
83050	83089	3414b	127611	128320	2000a	580	583	4010a
83100	83105	3004b	130001	134000	1000	9402	11333	4010a
83106	83107	3414a	134002	134700	1211b	11334	12062	4010b
83108	83191	3000a	135001	135002	1000	13000	13600	4020

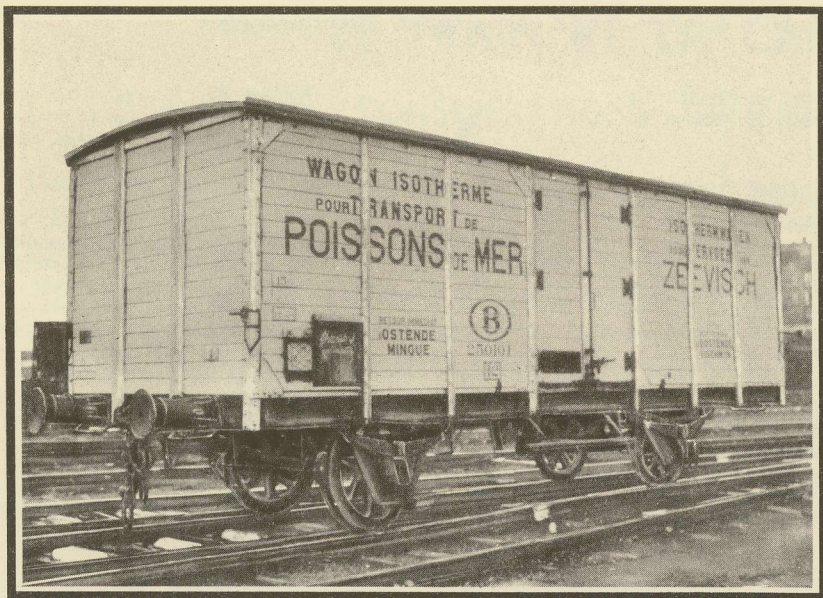
FOURGONS.



WAGON SURBAISSÉ DE 100 TONNES



CULBUTEUR DE WAGONS A HAINE-SAINTE-PIERRE



WAGON ISOTHERME POUR LE TRANSPORT DU POISSON DE MER

LES MARQUES

Les wagons et les fourgons portent des marques. Celles-ci sont, en général, des signes conventionnels dont nous donnons ci-après la signification. Elles se trouvent spécifiées par des plans spéciaux qui donnent pour chaque type de véhicule, la liste des marques, leur emplacement, leur forme, leurs coloris et le coloris du fond sur lequel elles doivent apparaître, ainsi que leurs dimensions.

Ces marques, dont les inscriptions doivent figurer sur les véhicules en vertu des règlements internationaux, sont

pour la plupart adoptés par l'Union Internationale des Chemins de fer. Des instructions précises ont pour but d'assurer leur conservation et leur maintien aux emplacements prescrits.

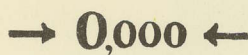
SIGNES AYANT UN CARACTERE D'ORDRE INTERNATIONAL



Marque de propriété de la S.N. C.B., sur le matériel à marchandises.



Indique que les essieux d'un wagon à 2 ou 3 essieux ont un déplacement suffisant pour permettre la circulation du véhicule en courbes de 150 m. de rayon. Ce signe n'est placé que lorsque l'écartement des essieux extrêmes dépasse 4 m. 50.



Placé sur le longeron, indique en mètres, l'écartement des essieux extrêmes ou des pivots de bogies; placé sur le bogie, indique en mètres, l'écartement des essieux des bogies.



Signifie que le wagon est dénommé « wagon de transit » et qu'il satisfait aux prescriptions du paragraphe 62 de l'Unité Technique.



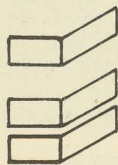
Signifie que le wagon est un wagon de particulier; s'inscrit à la suite du numéro du wagon.



Indique la tare du wagon, en kilogrammes.

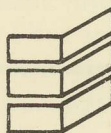
REV

Signifie revision.



Signifie que le wagon possède seulement une conduite blanche.

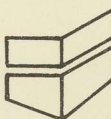
Signifie que le wagon possède un frein continu pour trains de marchandises admis en trafic international.



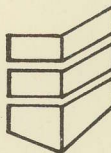
Signifie que le wagon possède un frein continu pour trains de marchandises qui ne répond pas complètement aux 33 conditions exigées pour l'admission en trafic international.



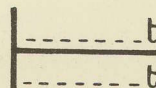
Signifie que le wagon possède un frein à voyageurs qui peut être isolé de la conduite.



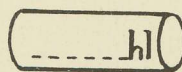
Signifie que le wagon possède un frein continu pour trains de marchandises admis en trafic international et qui peut être adapté au service « voyageurs » par une manœuvre du robinet.



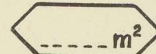
Signifie que le wagon possède un frein continu pour trains de marchandises qui ne répond pas complètement aux 33 conditions exigées pour l'admission en trafic international et qui peut être adapté au service « voyageurs » par une manœuvre du robinet.



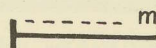
Dans l'angle supérieur est inscrite la charge normale, l'angle inférieur étant réservé à l'inscription éventuelle de la charge limite.



Indique la capacité des réservoirs des wagons-citernes, en hectolitres.



Indique la surface du plancher.



Indique la longueur utile du plancher.

SIGNES AYANT UN CARACTÈRE D'ORDRE INTÉRIEUR



Indique la tare arrondie. Ce signe est inscrit au-dessous du n° du wagon.

	34
	10-9-35
304	
8-2-36	

Dans les deux cases supérieures, indique la date de la dernière réparation d'atelier de ligne et l'indicatif numérique de cet atelier; dans les deux cases inférieures, indique la date de la dernière réparation en poste de visite et l'indicatif numérique de ce poste.

25-12-29		
F.S.R		
oo.oo.oo		

Plaque en zinc portant l'indication des dates de remise en état et de réparation d'atelier central et, pour les remises en état, les signes abrégatifs des ateliers.



Indique que le wagon doit être utilisé exclusivement pour le service intérieur.



Indique que le wagon ne peut pas être utilisé pour l'Allemagne parce qu'il est muni de roues en fonte coulées en coquille, que l'Allemagne n'accepte pas dans les trains de marchandises de plus de 50 km. de vitesse à l'heure.



Indique que le wagon est garé ou envoyé en garage et ne peut pas être utilisé au service commercial.

00,0 t

Indique que la charge normale du wagon est de tonnes pour les services intérieur et mixte. Ce signe ne se met que sur certains types de wagons. Il est placé à droite et immédiatement au-dessus du panneau noir pour annotations (parois latérales à gauche) des wagons ouverts, couverts et plats, et dans le coin inférieur de droite du tableau de gauche, pour inscriptions, des wagons-citernes et des wagons-jarres.



Indique la date (mois et année) à laquelle la toiture d'un wagon couvert a été renouvelée.

PT

Indique qu'un wagon couvert a subi une peinture intercalaire (cette marque est complétée par le signe abrégiatif de l'atelier et la date de l'opération).



UN CHARGEMENT PARTICULIÈREMENT DIFFICILE EN TRANSPORT INTERNATIONAL

LE TRAIN ET LA CAISSE

CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES

Le but des wagons est, comme nous l'avons vu précédemment, d'assurer le transport des marchandises.

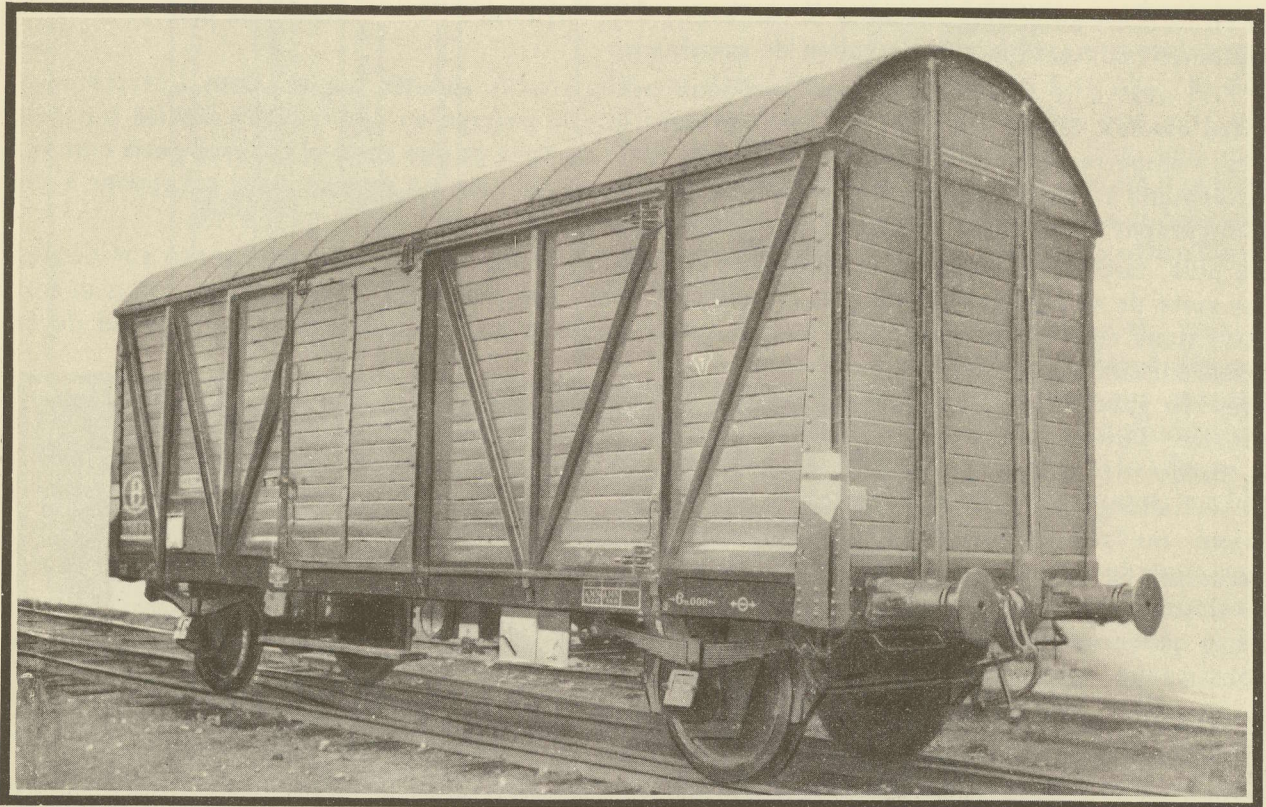
Ils comportent deux parties bien distinctes, qui sont :

1. — **le train**, comprenant comme éléments constitutifs principaux : le châssis, les ressorts, les boîtes à graisse, les essieux ainsi que les appareils de chocs et de traction. Le train des voitures et des wagons offrent beaucoup de points communs.

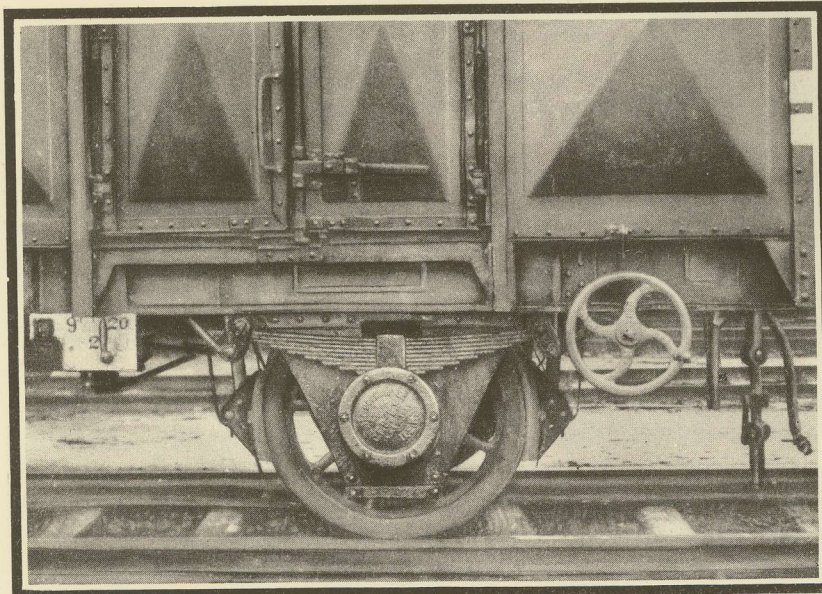
2. — **la caisse** se compose d'une ossature métallique solidement fixée au châssis par des consoles. L'ossature métallique est recouverte, soit de bois, soit de tôles d'acier. Dans les wagons fermés, l'ossature métallique et sa garniture prolongées forment un toit. Bien, qu'à première vue, il semble y avoir plus de différence entre la construction des caisses de voitures et celle des wagons, on y rencontre cependant beaucoup de pièces identiques ou similaires.

Les wagons sont appelés à circuler dans les deux sens. Il n'y a donc ni avant, ni arrière déterminé. Pour qu'ils se comportent de façon identique quelle que soit la direction dans laquelle ils circulent, on leur donne, lors de leur construction, une certaine symétrie. Cette symétrie leur est donnée par rapport à un plan vertical perpendiculaire à l'axe de la voie ou encore, et c'est le cas le plus fréquent, par rapport à un plan vertical pris en diagonale par rapport au châssis.

Il est à remarquer que de nombreux wagons spéciaux ne comportent pas de caisse. Sur les wagons à vitres, se trouvent des échafaudages métalliques spéciaux destinés à soutenir les plaques de verre, pour en éviter le bris. D'autres wagons sont munis de réservoirs ou de tanks et comportent une ou plusieurs citernes fixées au train. Elles sont conditionnées pour transporter des liquides ou des gaz. Dans la description qui suit, nous nous sommes limités aux caisses des wagons les plus courants : les wagons plats et les wagons fermés.



LE DERNIER TYPE DE WAGON COUVERT (1947)



ESSIEU DE WAGON DE LA S.N.C.B.

Au point de vue de la disposition générale des organes de roulement sous le châssis, l'on divise le matériel en deux catégories :

1. — Le matériel rigide.

Dans celui-ci, les essieux sont fixés parallèlement au châssis au moyen de ressorts et de plaques de garde. Habituellement, il y a deux essieux dans ce type, mais aussi, parfois trois. Les jeux donnés aux essieux sont forts minimes.

Les avantages et les désavantages présentés par les systèmes à deux et à trois essieux sont forts relatifs. L'avantage théorique du troisième essieu

consiste à mieux répartir la charge. Mais cet avantage est grevé d'un inconvénient, car les chocs sont augmentés au passage des joints des rails. L'accroissement de sécurité qui semble résulter de la présence d'un troisième essieu est également plus théorique que réel parce que les bris d'essieux sont tellement rares que l'on peut les considérer comme pratiquement inexistantes et même, dans cette éventualité, si le véhicule est attelé, les organes de chocs et d'attelage de ses voisins tendent à le maintenir dans la voie.

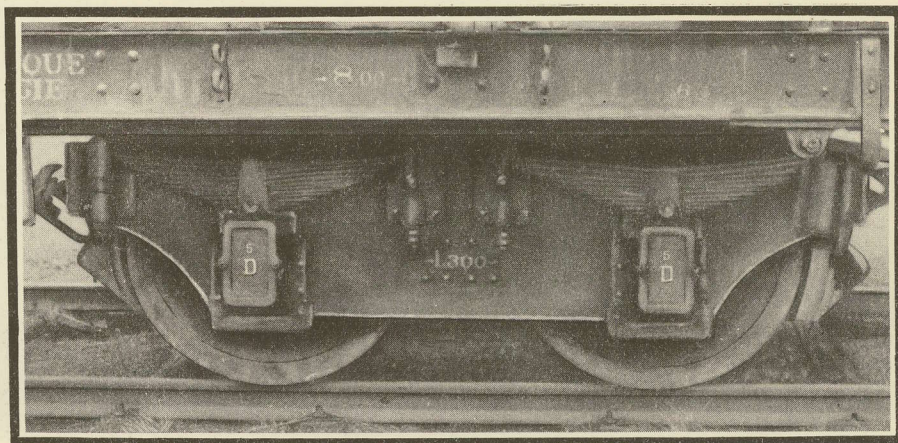
2. — Le matériel articulé.

La circulation en courbe, comme nous l'avons déjà vu, limite l'écartement des essieux à l'empattement compatible avec le rayon de courbure.

Si l'on monte le châssis du wagon sur deux petits trucks appelés **bogies**, dont l'écartement entre essieux est de 2 à 3 m. 50, il est évident que le passage en courbe sera facilité puisque c'est l'empattement du bogie qui entre en ligne de compte et que celui-ci est très petit comparativement à l'empattement des wagons à deux essieux. Rien ne semble donc s'opposer à un allongement indéfini du châssis et par conséquent de la caisse.

De plus, outre l'avantage de la facilité de circulation en courbe, le véhicule monté sur bogies par suite de sa plus grande longueur, voit sa stabilité générale augmentée, sa suspension et son roulement améliorés. Une limite est toutefois imposée dans l'allongement trop grand de la caisse par suite des nécessités du gabarit, car, en courbe, celle-là prendra la corde de celle-ci et à un allongement plus grand du châssis, doit correspondre alors, une diminution de la largeur de la caisse, ce qui peut constituer une nuisance.

En pratique, on se trouve donc limité et l'écartement entre pivots de bogies ne dépasse pas 15 mètres environ.

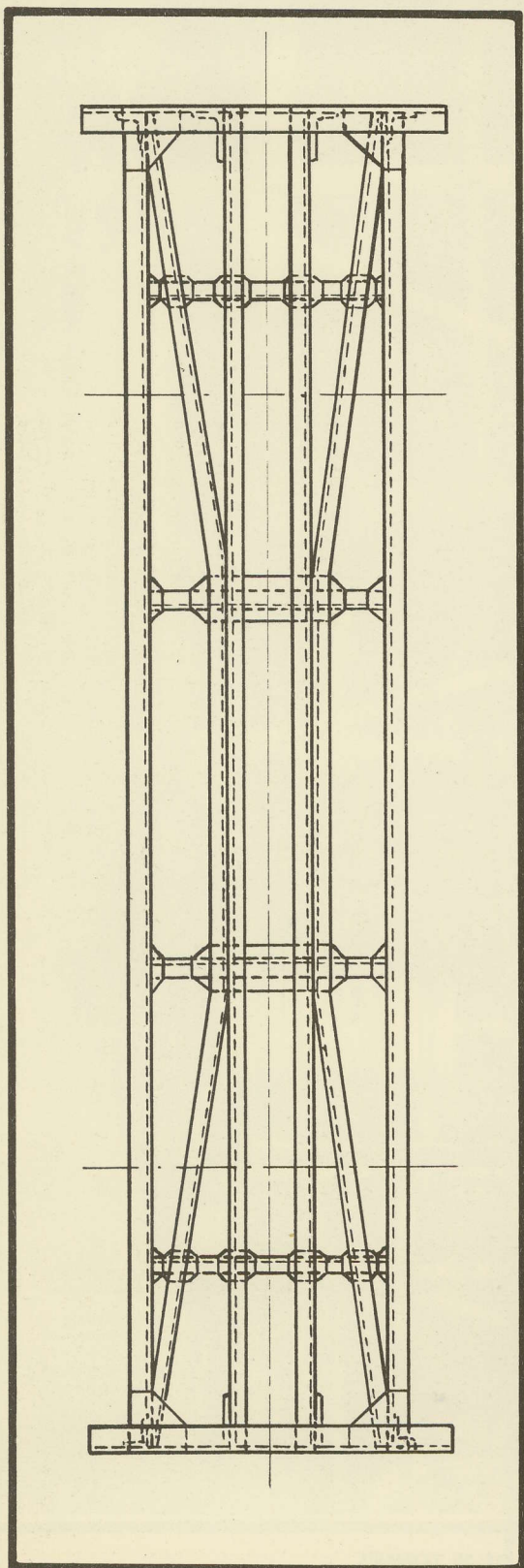


BOGIE DE WAGON DE LA S.N.C.B.

LE TRAIN

LE CHASSIS

Le châssis forme un rectangle constitué par deux **longerons** placés parallèlement et réunis à leurs sommets par deux traverses appelées **traverses de tête**.



Portant des appareils de traction et de chocs, il participe aux efforts que supportent les véhicules composant une rame. Il est, par conséquent, soumis non seulement aux chocs résultant de la voie, mais encore à ceux des véhicules voisins. Il subit et transmet également les efforts de tractions et doit supporter, en outre, dans les courbes, les efforts obliques, conséquence de la traction en ces points. Il doit donc être pratiquement indéformable et ce d'autant plus que son rôle consiste à répartir le poids de la charge sur la voie. Cette charge n'est, du reste, pas toujours distribuée uniformément dans la caisse.

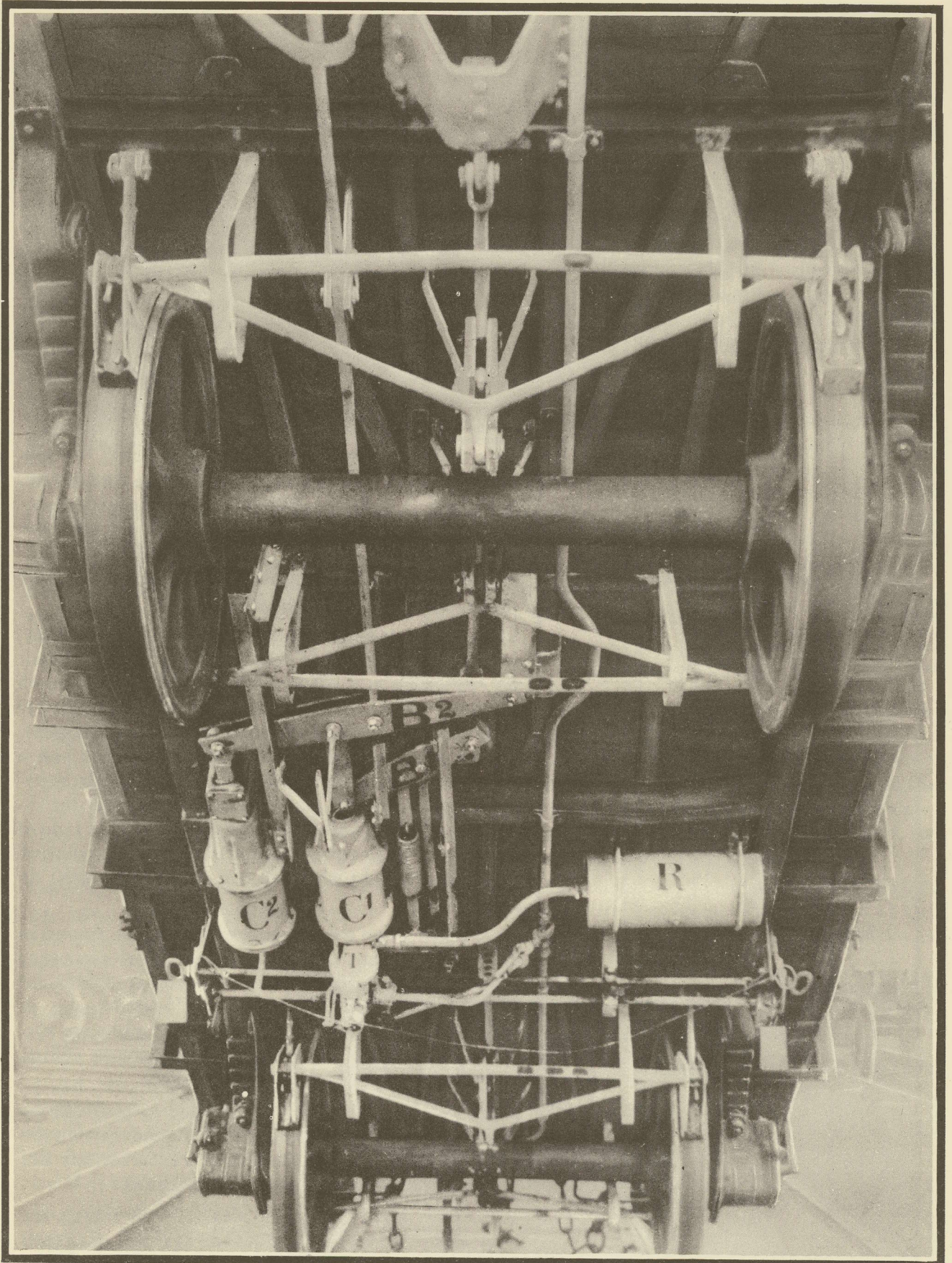
Le châssis fut construit à l'origine, en bois, — souvent en chêne sec, — puis, il a été utilisé dans la construction, à la fois le bois et l'acier. Actuellement, les châssis se construisent quasi uniquement en acier. Les avantages de la construction en acier sont incontestables. La vie d'un châssis en acier est plus longue que celle d'un châssis en bois.

Dans ce complexe, dont une des principales qualités, est l'indéformabilité, l'acier présente un coefficient de résistance aux déformations de loin supérieur à celui du bois. Il est incombustible et est pour ainsi dire inerte à l'influence des agents atmosphériques. En cas d'accident, il a tendance à se plier et non à éclater en éclaves comme le bois. Son prix supérieur est compensé par sa durée. Son seul inconvénient est d'être plus lourd, mais comme il se trouve à la partie inférieure du véhicule, cet inconvénient est en partie contrebalancé par un accroissement de la stabilité.

Le cadre formé par les longerons et les traverses de tête, — notons en passant que celles-ci dépassent un peu les longerons, — est solidement entretoisé et contreventé par des traverses longitudinales et transversales. Un ensemble de pièces obliques disposées en croix de Saint-André rendent le châssis encore plus rigide et plus indéformable.

Dans le cas d'utilisation de bogie, la **traverse de pivot** vient, par sa masse, encore augmenter la rigidité du châssis. Les assemblages, renforcés par des goussets, sont rivés, boulonnés ou soudés.

Ainsi que nous le verrons plus loin, le châssis est également muni de plaques de gardes. Celles-ci sont fixées symétriquement à un axe perpendiculaire au plan du châssis et à l'axe du wagon.



VUE DE DESSOUS D'UN WAGON DE 20 TONNES
AVEC ORGANES ET TIMONERIE DE FREIN A AIR COMPRIMÉ

LES ESSIEUX

Les essieux se composent de cinq parties principales, énoncées ci-après :

1. — le **corps** appelé aussi le **fût**. Cette partie est celle comprise entre les roues, l'essieu étant monté;
2. — la **portée de calage**, sur laquelle vient se poser le moyeu des roues;
3. — la **portée d'obturation** permettant de fermer la boîte à graisse;
4. — la **fusée**, qui, par l'intermédiaire de coussinets, supporte la charge du véhicule;
5. — le **champignon d'arrêt** terminant l'essieu.

Les essieux supportent des efforts des plus conséquents, ils doivent donc être conçus solidement. Les principaux efforts auxquels ils sont soumis, résultent de la charge. Ils se caractérisent par un effort de flexion de bas en haut, auquel s'ajoute un effort de torsion, résultat du glissement se produisant lors du passage d'un essieu en courbe. De plus, l'essieu est soumis directement par l'intermédiaire des roues aux multiples chocs résultant des ornières des appareils de voie et des joints des rails. Les essieux sont de plus animés d'une rotation élevée.

LES ROUES

Les roues comportent trois parties. L'on distingue :

1. — le **moyeu**, masse centrale enveloppant l'essieu;
2. — la **jante**, autre masse se trouvant à la circonférence extérieure;
3. — les **rayons** qui joignent le moyeu à la jante. Ils sont remplacés parfois par un disque à surface pleine, appelé **toile**. Les roues à toiles s'appellent à **centre plein** ou à **plateau**, celles à rayons portent le nom de **roues à rayons**.

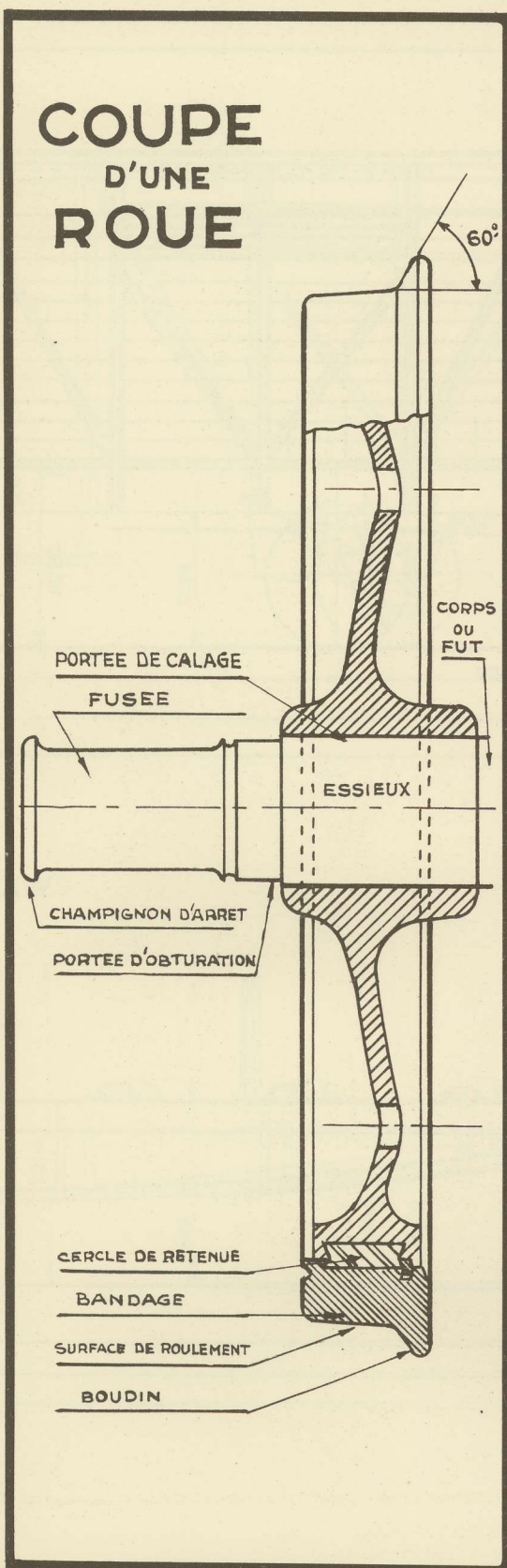
Pour éviter une usure rapide de la jante, l'on a prévu celle-ci en deux parties. La partie extérieure est appelée **bandage**. La face externe du bandage comporte deux parties :

1. — la **surface de roulement**;
2. — le **boudin**.

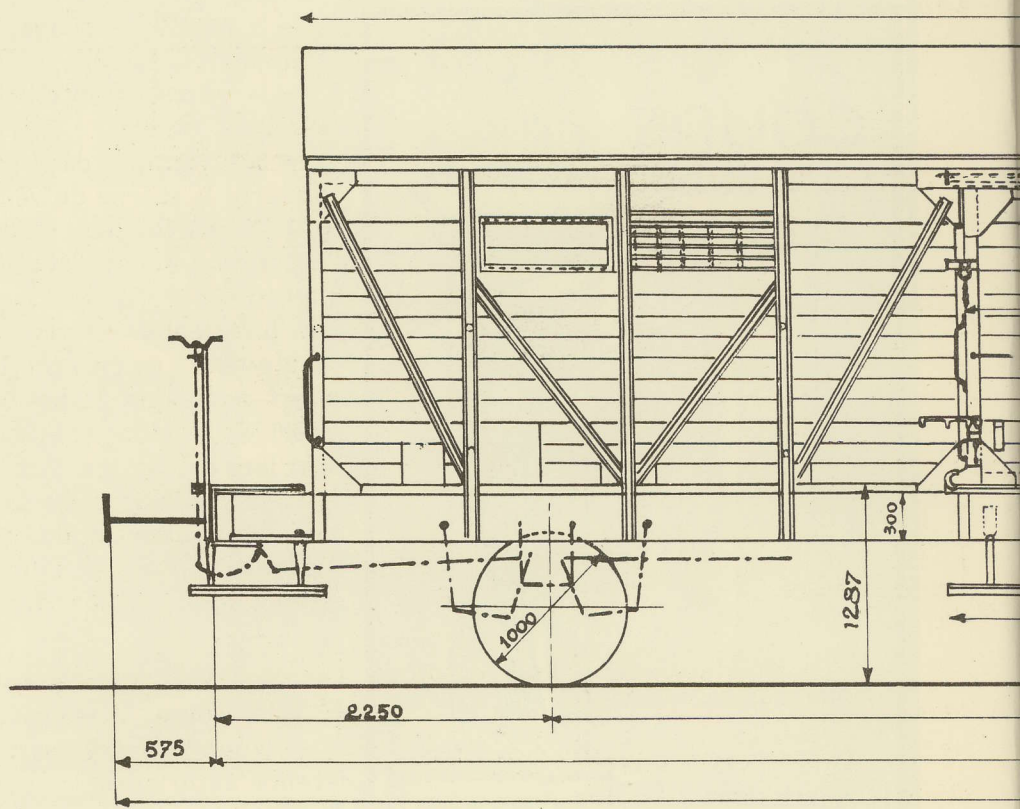
Afin de ramener le véhicule dans l'axe de la voie, la surface de roulement présente deux inclinaisons qui sont l'une de $1/20$ au centre et l'autre de $1/10$ vers l'extérieur de la voie.

La pose des bandages se fait à chaud et le serrage s'obtient par refroidissement. Pour augmenter la sécurité, on attache le bandage à la jante par un **cercle de retenue** qui se place dans une rainure portée par le bandage et s'accroche d'autre part dans la jante.

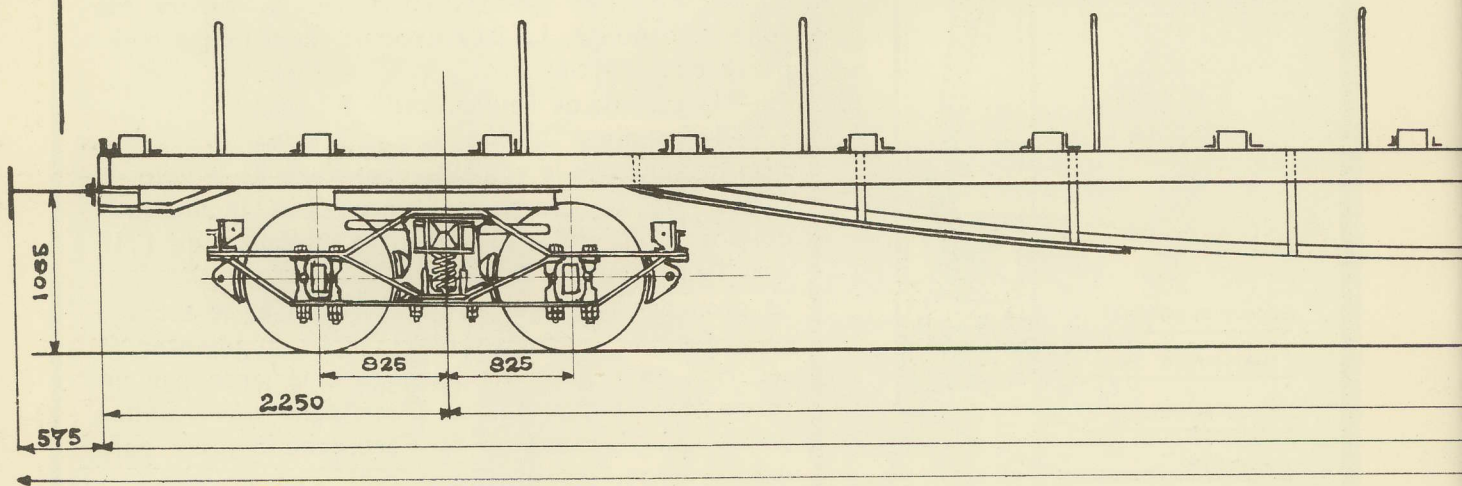
L'usure des bandages doit être surveillée de très près car elle a pour résultat, si elle est poussée trop loin, de provoquer la rupture de la pièce et cet accident présente toujours des conséquences dangereuses.

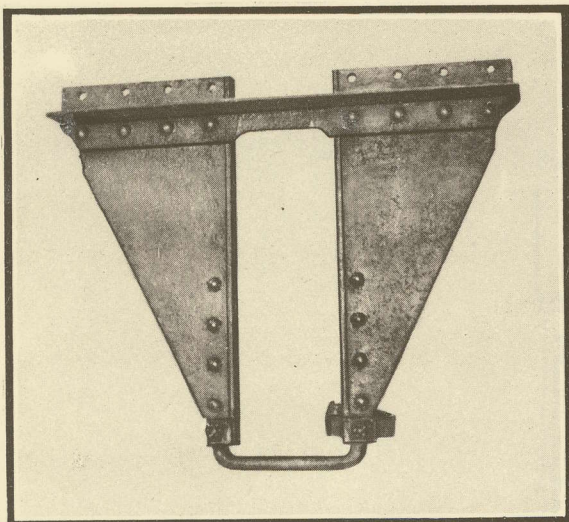


WAGON COU



WAGON P





PLAQUE DE GARDE

LES BOITES A GRAISSE

Les essieux tournent dans des boîtes appelées **boîtes de graissage**. Outre la fonction que leur nom sous-entend, elles interviennent pour imprimer aux essieux les mouvements de translation qui sont donnés au châssis.

La rotation des essieux, par suite du petit diamètre des roues, est fort rapide. Le frottement est conséquent et le problème qu'il pose est important. Malgré tous les essais et recherches effectués à ce jour, il n'a pas encore été atteint dans ce domaine, la perfection idéale désirée. Les types de boîtes sont variés. Elles utilisent la graisse; les huiles, tant végétales que minérales et même des solutions mixtes d'huile et de graisse. A la S.N.C.B. l'on incline à croire que ce sont les huiles minérales qui donnent les meilleurs résultats.

La description des différents types de boîtes sortirait du cadre de notre ouvrage. Notons qu'elles assurent, en outre, la liaison entre le châssis et les essieux avec l'aide de ressorts interposés entre elles et le châssis. Elles contiennent un **coussinet** garni sur sa face intérieure d'un alliage **anti-friction** appelé **métal blanc** ou **régule**. Le coussinet est parfois remplacé par des **roulements à galets**.

Le graissage s'effectue entre le coussinet et la fusée de l'essieu.

LES PLAQUES DE GARDE

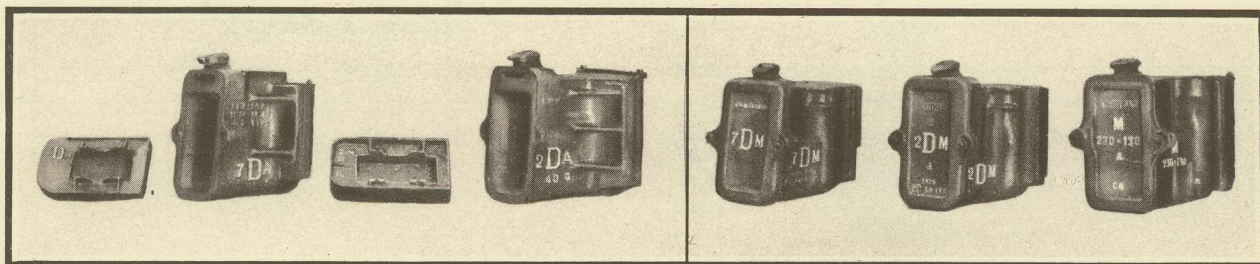
Les **plaques de garde** présentent l'aspect d'une fourche et sont fixées au châssis. Elles servent à la fois de guide aux boîtes à graisse et de dispositifs de sécurité en cas de rupture des ressorts. Ceux-ci étant fixés au châssis, transmettent les efforts aux boîtes à graisse.

Une pièce appelée **sous-garde**, maintient à sa partie inférieure les deux branches de la plaque de garde à une distance constante. Elle est placée de telle sorte que sauf en cas de rupture des ressorts, elle n'est jamais touchée quel que soit le déplacement imprimé aux boîtes par les ressorts.

Dans le matériel à bogies, une **cheville ouvrière** se substitue à la plaque de garde dans l'entraînement du bogie, qui dans ce cas remplace l'essieu.

L'on utilise le matériel articulé ou à bogies dans trois cas principaux, à savoir :

1. — Lorsque les wagons sont appelés à circuler dans des voies comportant des courbes de petits rayons;
2. — Quand la grande longueur de la caisse obligerait à écarter les essieux extrêmes hors des limites des tolérances admises pour le matériel rigide;
3. — Lorsque l'on cherche à obtenir un roulement d'une grande douceur pour le transport de pièces ou d'ensembles particulièrement fragiles.



DIVERS TYPES DE BOITES A GRAISSE, OUVERTES ET FERMÉES

LA SUSPENSION, LES APPAREILS DE CHOCS ET DE TRACTION

Tous les véhicules indistinctement circulant sur voie ferrée, doivent être suspendus. Pour absorber les chocs, la transmission des efforts du châssis aux boîtes à graisse ou inversement se fait par l'intermédiaire de ressorts.

L'on utilise différents types de suspensions : les ressorts à lames; les ressorts à hélices; les suspensions en caoutchouc.

Après avoir utilisé longtemps la suspension dite à patins, qui présentait un avantage de simplicité de construction, on a adopté la suspension à menotte.

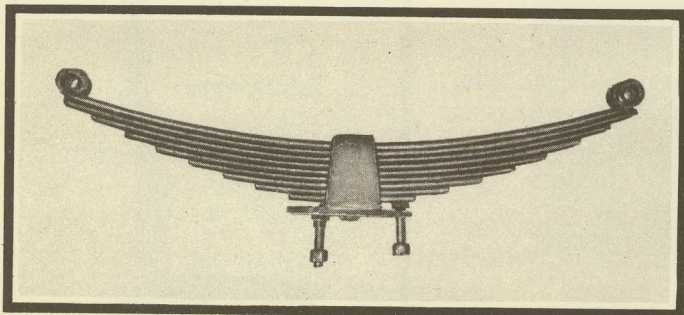
Les menottes sont montées par paire, de chaque côté des ressorts. Elles se fixent à la maîtresse lame dont l'extrémité est enroulée sur une broche. Leurs autres extrémités sont rattachées aux supports fixés sur le châssis par une deuxième broche.

La position des deux broches est parallèle.

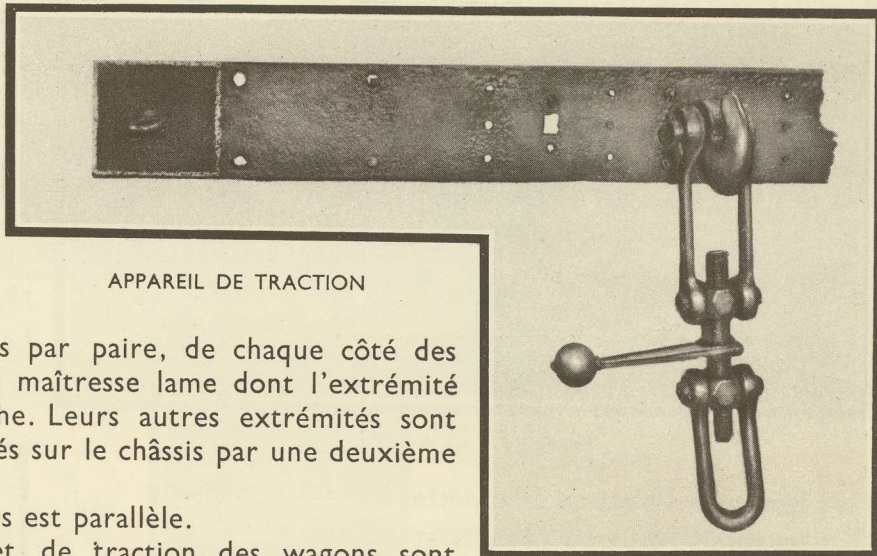
Les appareils de chocs et de traction des wagons sont identiques à ceux que nous avons décrits dans le Livre V,

relatif aux Locomotives à Vapeur, comme étant fixés à la traverse avant de la locomotive et à la traverse arrière du tender.

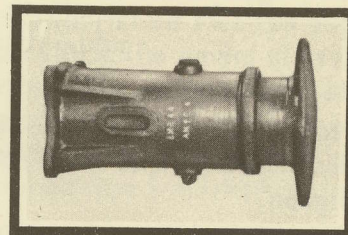
Par raison d'économie et pour éviter des ruptures d'attelages aux wagons qui entrent dans la composition des trains



RESSORT A LAME POUR WAGON



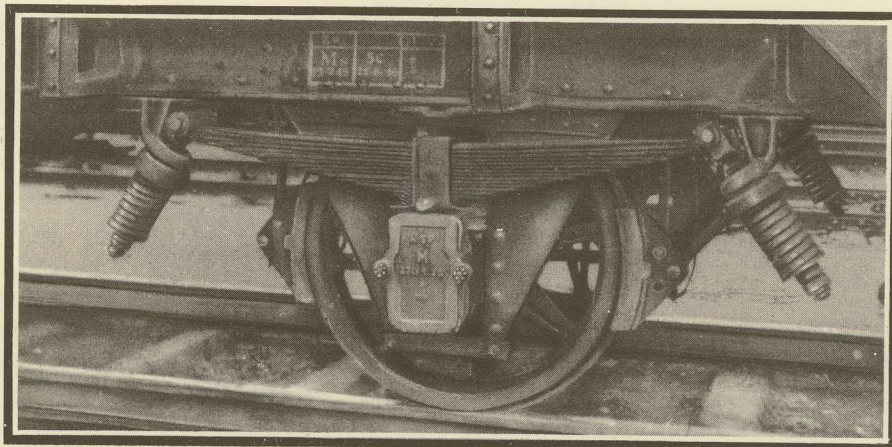
APPAREIL DE TRACTION



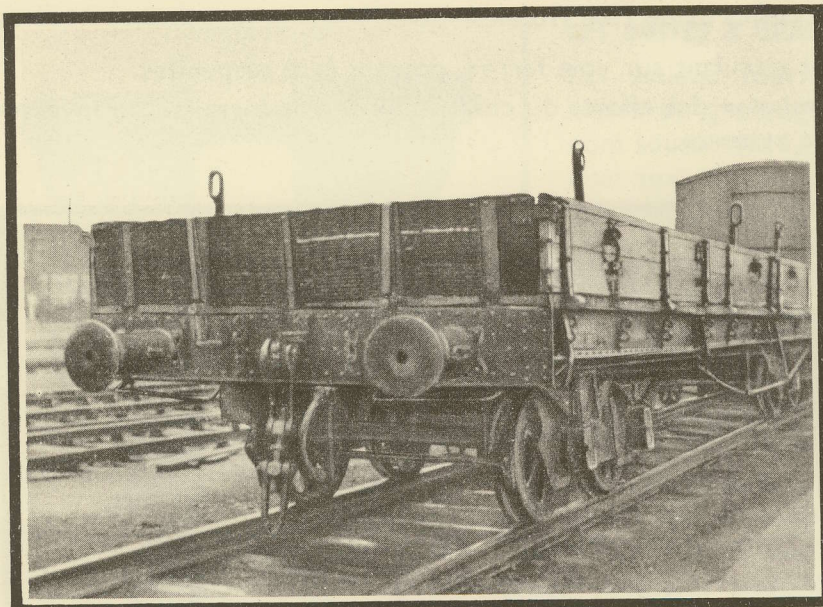
TAMPON

longs et lourds assurant le transport des marchandises, l'on utilise des ressorts moins flexibles

dans les appareils de chocs des wagons que dans ceux des voitures. Bien qu'il existe des systèmes d'attelage automatique (fonctionnant par choc), en Europe, et presque universellement du reste, c'est l'attelage à vis qui est employé uniquement à la Société Nationale des Chemins de Fer Belge. Cet attelage est habituellement doublé de deux chaînes de sûreté.



RESSORT DE SUSPENSION DE WAGONS



WAGON PLAT A BOGIES

1. — les wagons plats ou à hausettes basses;
2. — les tombereaux ou à hausettes élevées;
3. — les wagons fermés.

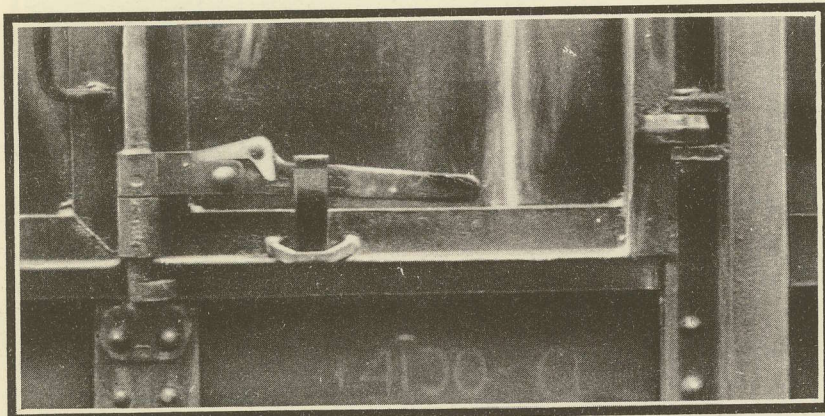
Ces wagons n'ont souvent pas d'affectation particulière et servent à assurer les transports les plus divers demandés aux chemins de fer.

Un wagon fermé sert tout aussi bien à transporter du mobilier que des sacs de farine. De même, un wagon tombereau peut avec la même efficacité, transporter des pommes de terre ou du bois de mine.

Notons que l'on appelle **longs pans**, les parois longitudinales des caisses et que les parois transversales portent le nom de **pignon**.

Ces parois doivent être particulièrement solides, car, comme nous l'avons vu, elles subissent souvent des efforts résultant du déplacement du chargement.

Les caisses de wagons sont pourvues souvent de portes, de baies et de vasistas destinés à permettre le chargement et le



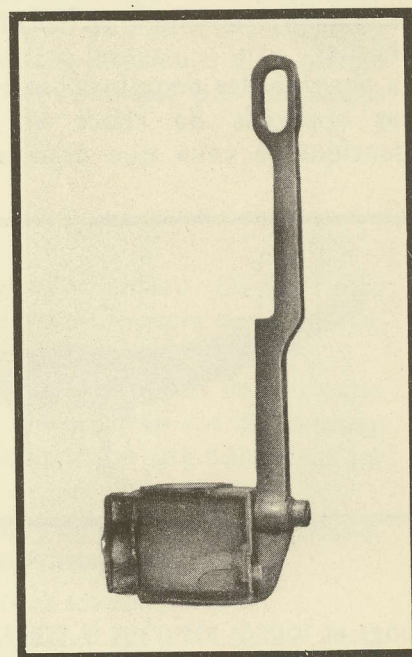
DÉTAILS D'UNE FERMETURE DE PORTE DE WAGON

LA CAISSE

Nous avons vu précédemment, que, eu égard à la nature des marchandises à transporter, il existe de nombreux types de wagons à marchandises.

Toutefois, s'il nous est impossible d'entrer dans les détails de construction des caisses des wagons spéciaux, nous donnerons quelques notions sur les wagons, dont on rencontre le plus grand nombre sur la majorité des réseaux ferroviaires.

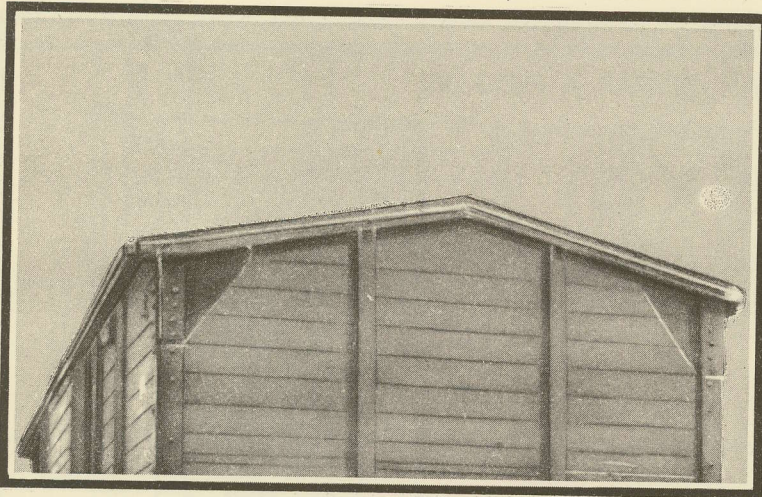
Les types les plus communs sont :



DÉTAILS DE RANCHERS

déchargement aisés ainsi que la conservation parfaite de la marchandise à transporter, lui assurer un conditionnement et une ventilation adéquate à sa nature.

La caisse des wagons est faite d'une ossature métallique. Celle-ci se compose de montants verticaux fixés aux traverses de tête. A la partie supérieure des montants, est fixé un cadre appelé **lisse supérieure**.



TYPE DE TOITURE DE WAGON

chaleur, ce qui les rend indépendants de la température atmosphérique.

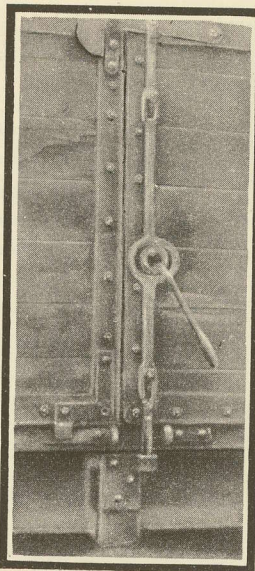
Cette matière est souvent de la laine de verre, qui à ses qualités d'isolant thermique joint celle d'incombustibilité.

Les types de portes équipant les wagons sont très nombreux et forts divers.

Certaines fermetures destinées à des wagons transportant des marchandises de valeur ou devant rester sous la surveillance de la douane, comportent des œillets permettant de les plomber, ce qui donne ainsi la garantie que le chargement n'a ni été modifié, ni été déplacé en cours de route.

Les wagons comportent également de nombreux accessoires. Nous citerons les marchepieds, les anneaux d'arrimage et de bâchage, les cliquets maintenant les portes ouvertes, les porte-étiquettes et les tableaux d'annotations, les dispositifs protégeant les bâches aux angles des wagons, les mains-courantes, etc.

En ce qui concerne le freinage, presque tous les wagons de la S.N.C.B. sont munis, soit du frein à air, soit d'une **conduite blanche**, celle-ci permet de les intercaler sous certaines conditions, dans les trains équipés du frein automatique.



FERMETURE TYPE

Dans la partie inférieure, deux lisses longitudinales, dites **lisses inférieures** réunissent les montants. La lisse supérieure remplit, lorsqu'il s'agit d'un wagon couvert la fonction supplémentaire de fixer le toit.

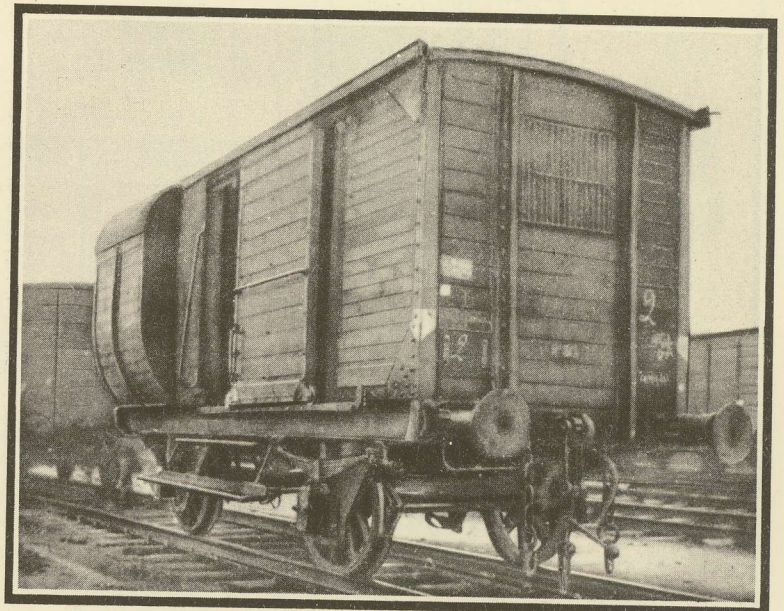
L'ossature métallique de la caisse est parachevée, quant aux parois, par du bois ou de la tôle, ce qui la rend étanche.

Dans les wagons couverts, une série de **cintres** raccordés aux lisses supérieures forment l'ossature du toit. Ces cintres sont recouverts de voliges, qui, à leur tour reçoivent un revêtement imperméable à l'eau. On utilise soit de la toile imperméabilisée, soit des tôles d'acier doux ou encore, du zinc.

Le plancher des wagons est le plus souvent en bois, bien que dans certains cas, des tôles unies, striées ou perforées soient employées.

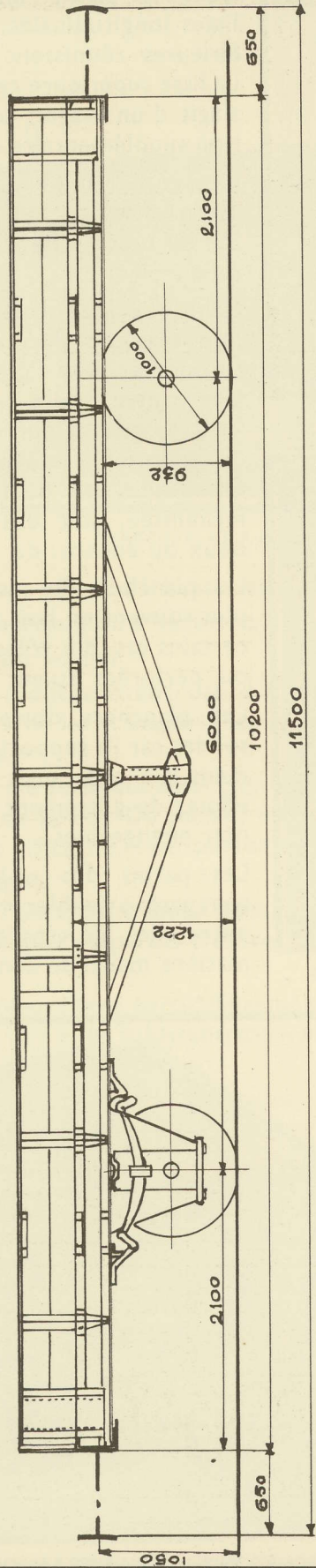
Les planchers doivent être forts solides car ils supportent non seulement la charge, mais également des efforts de glissement et d'arrimage non négligeables.

Les parois des wagons couverts sont parfois doubles et comprennent, entre elles, un espace rempli d'une matière mauvaise conductrice de la

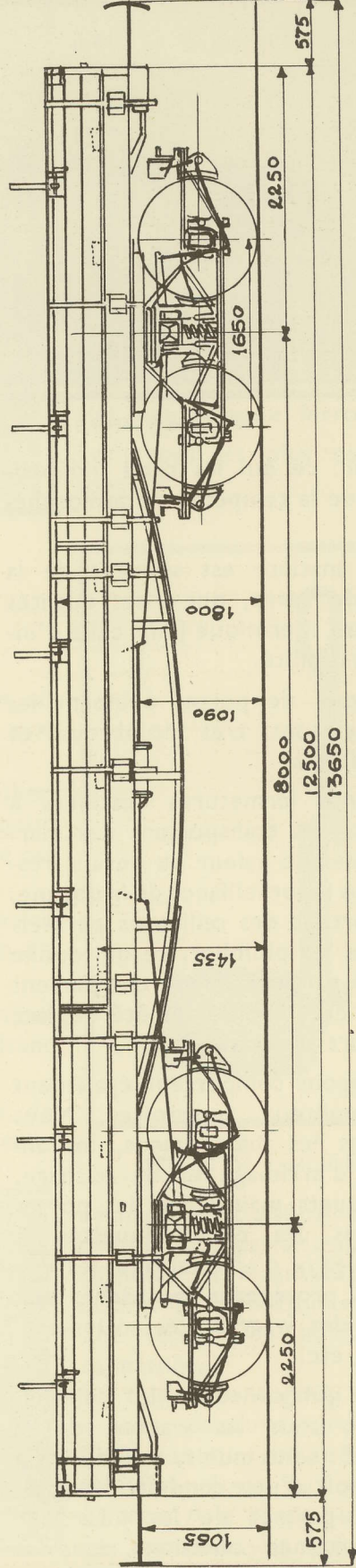


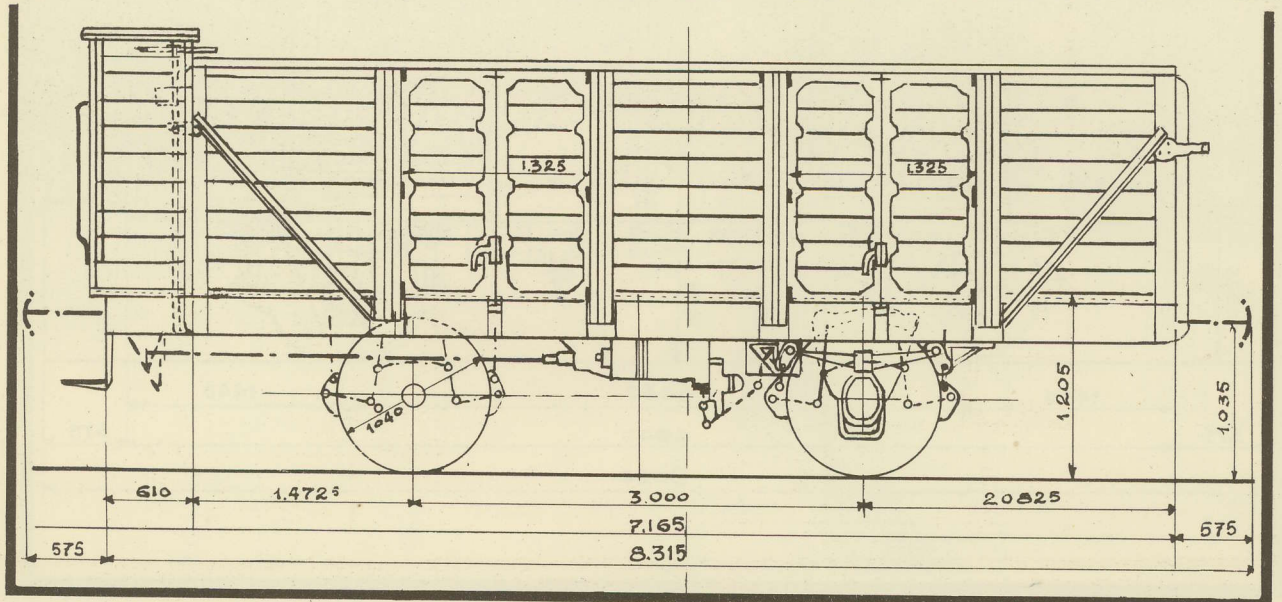
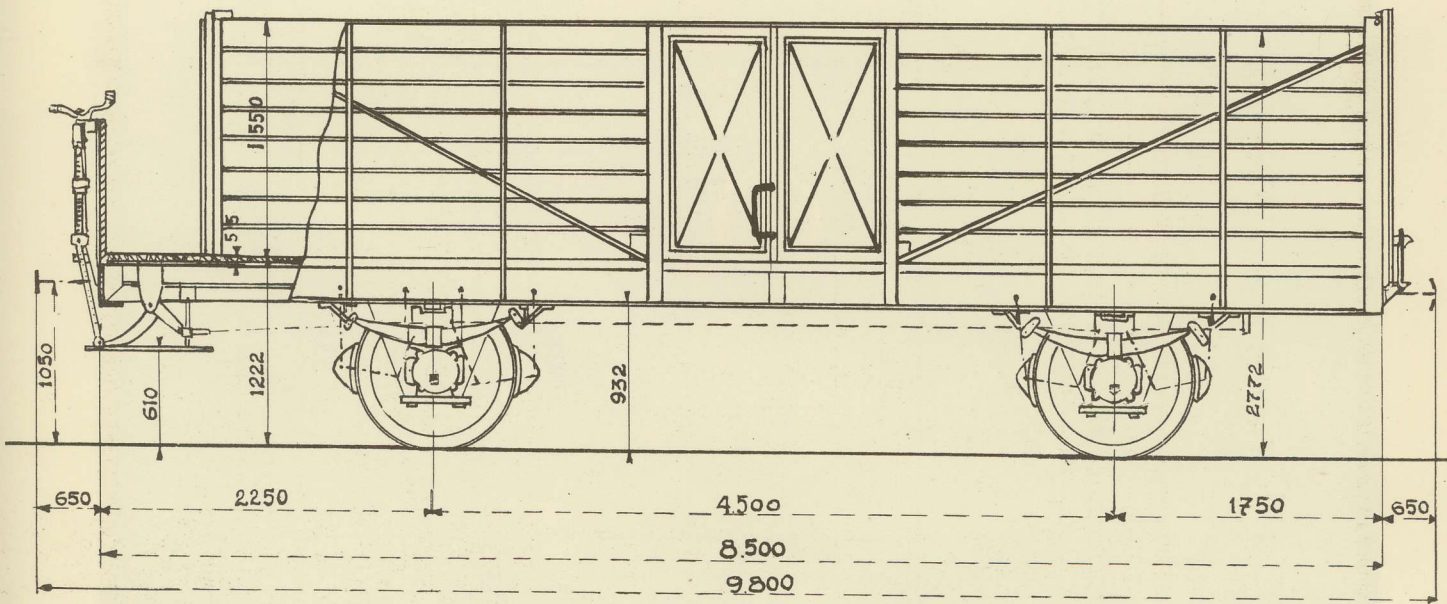
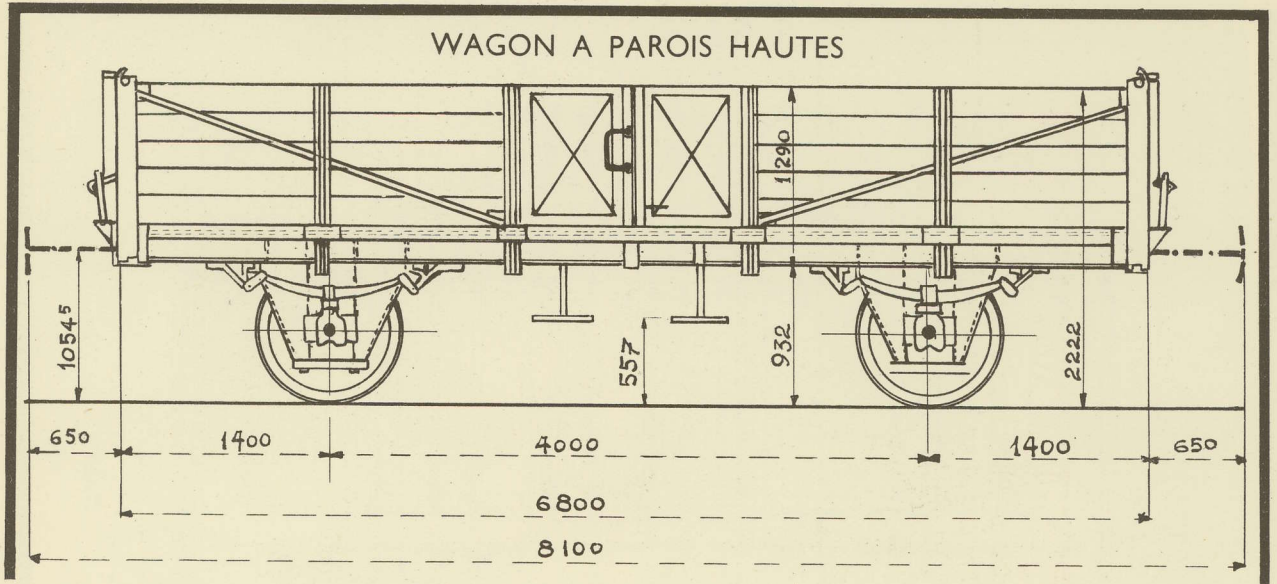
FOURGON BELGE DU TYPE BALLON

WAGON PLAT A 2 ESSEUX

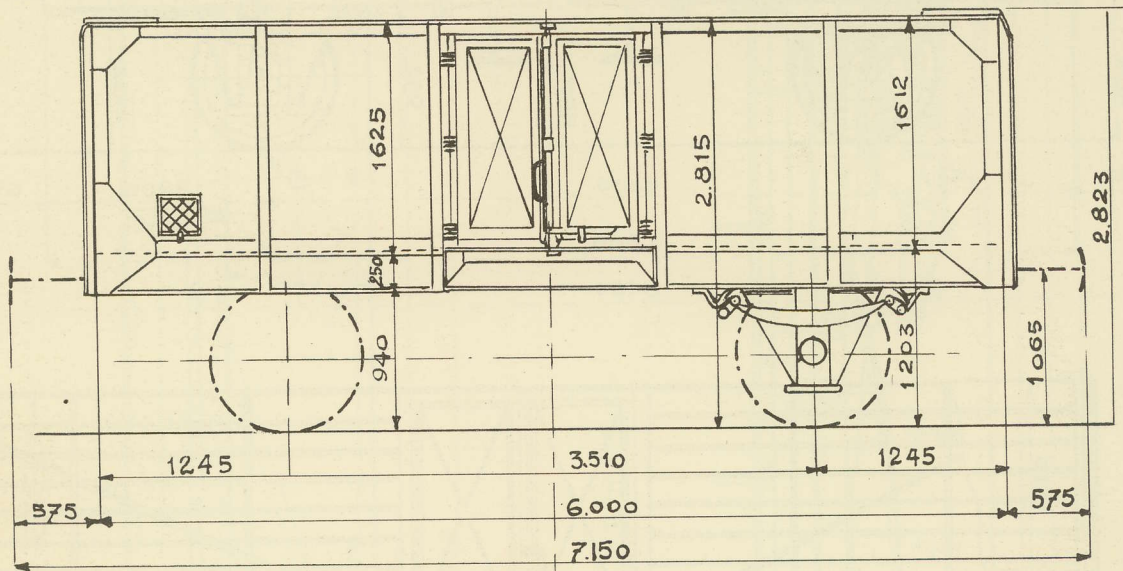


WAGON PLAT A 2 BOGIES

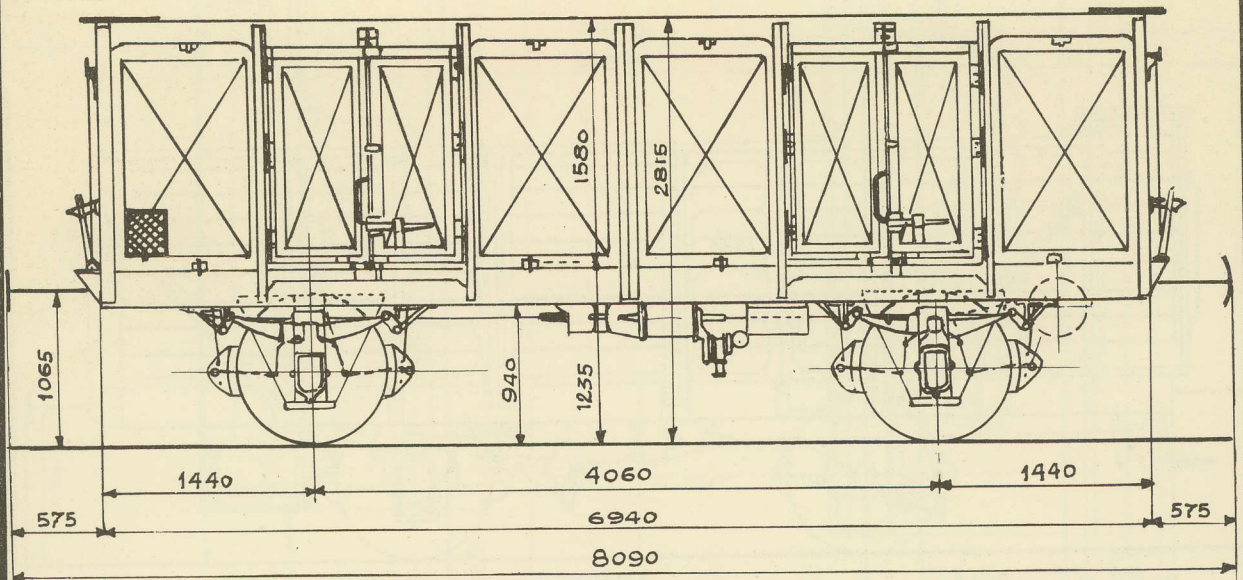




WAGON A PAROIS HAUTES
A DEUX PORTES

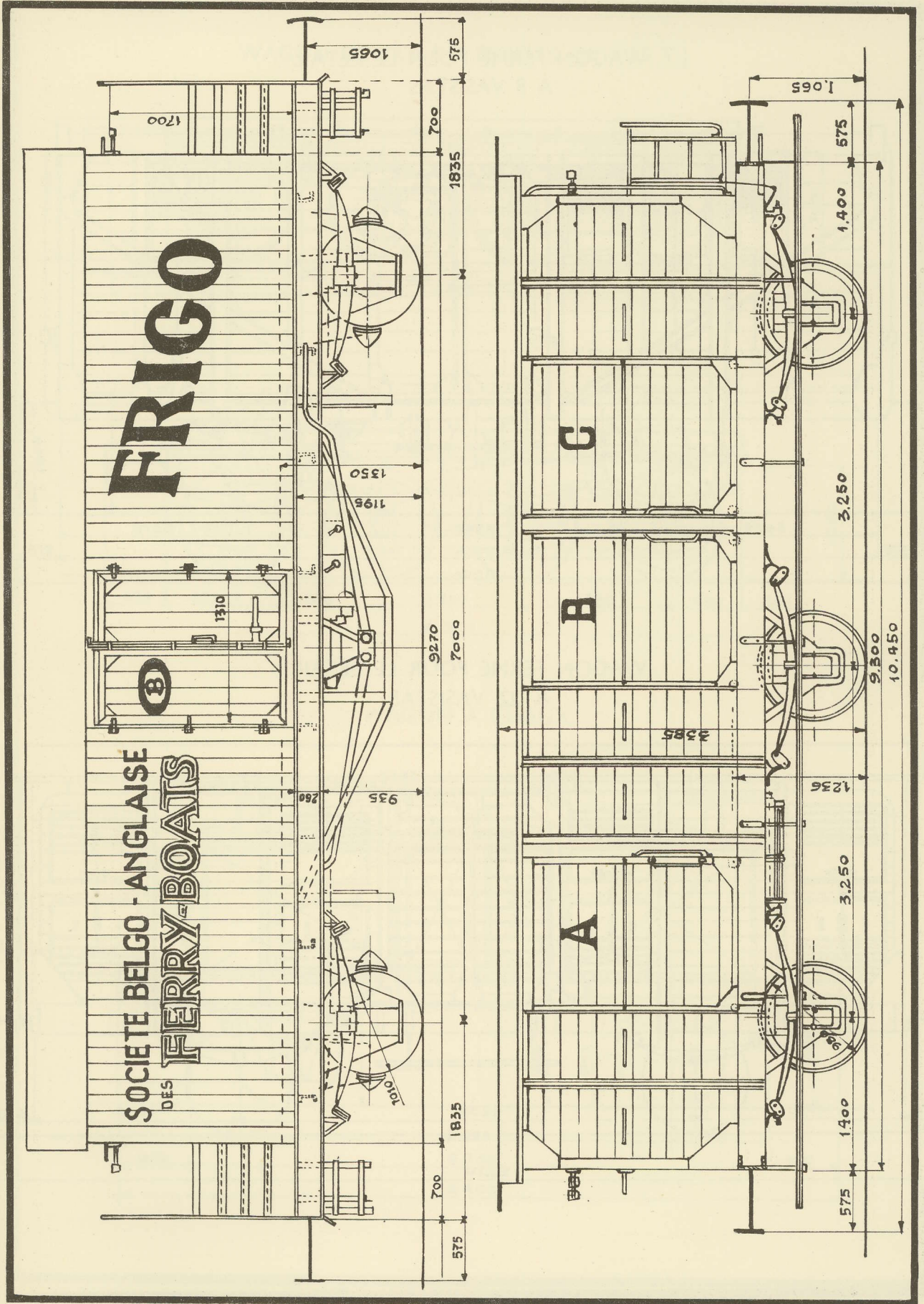


WAGON A PAROIS HAUTES
A QUATRE PORTES

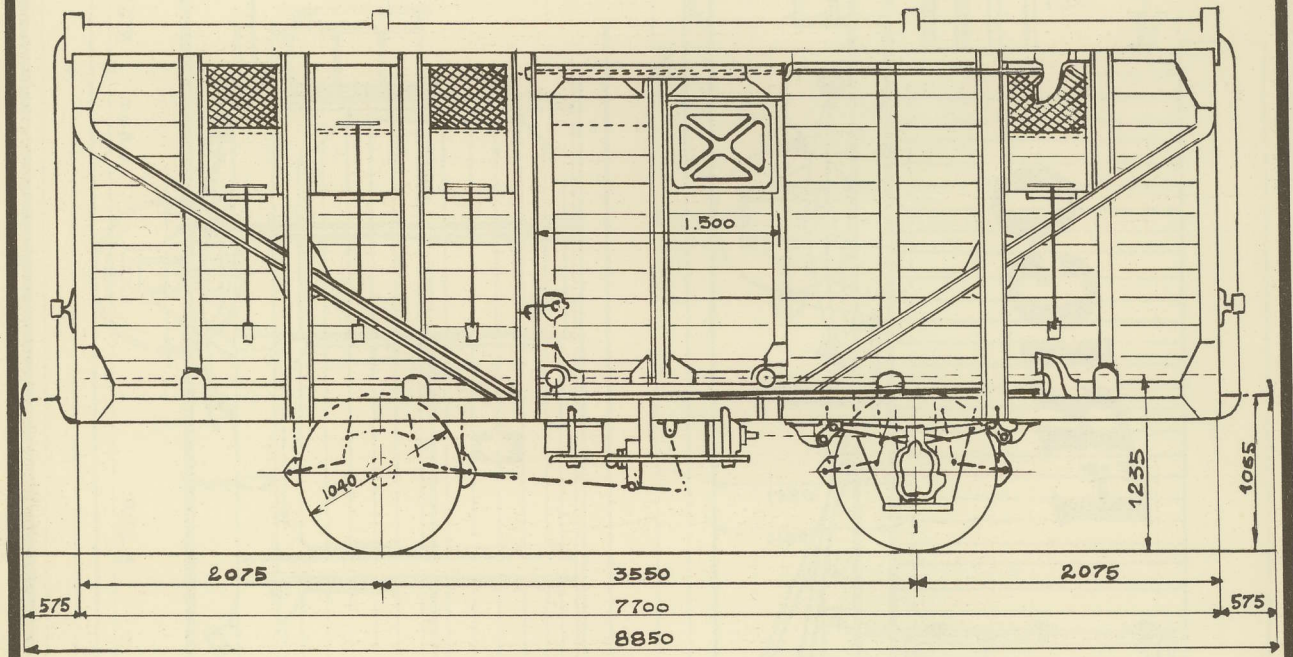




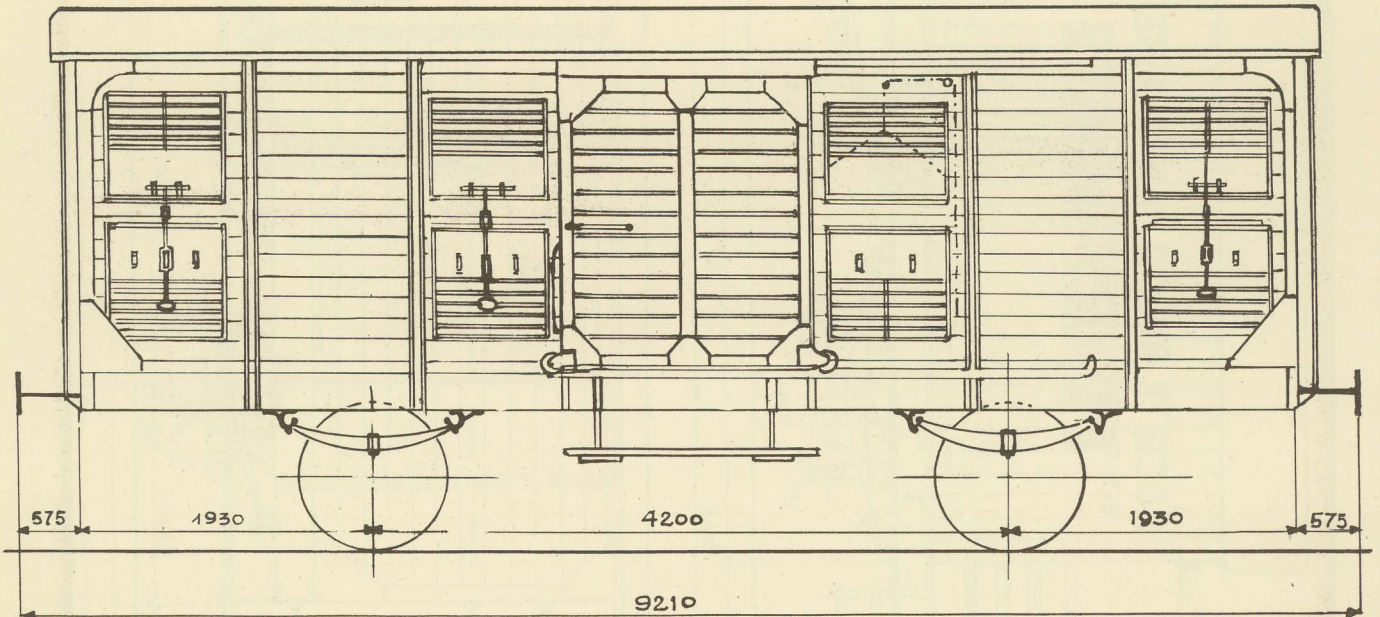
TRIAGE DE WAGONS DANS UNE GARE DE FORMATION



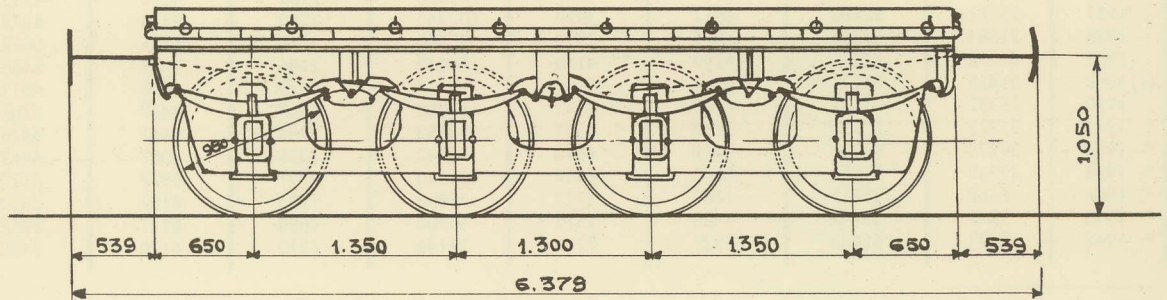
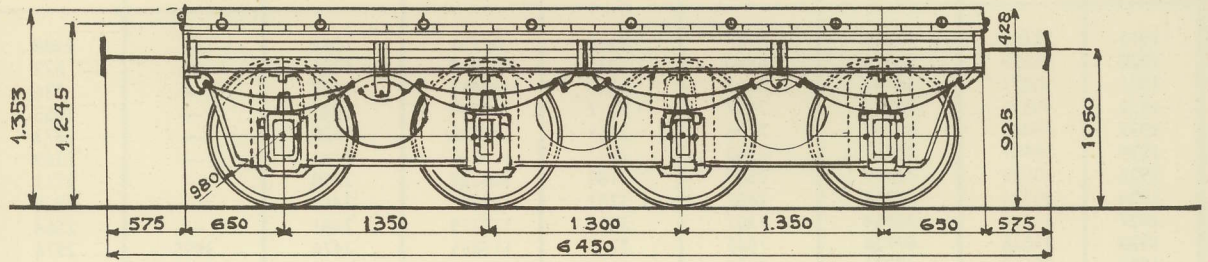
WAGON FERMÉ POUR LE BÉTAIL
A 8 VASISTAS



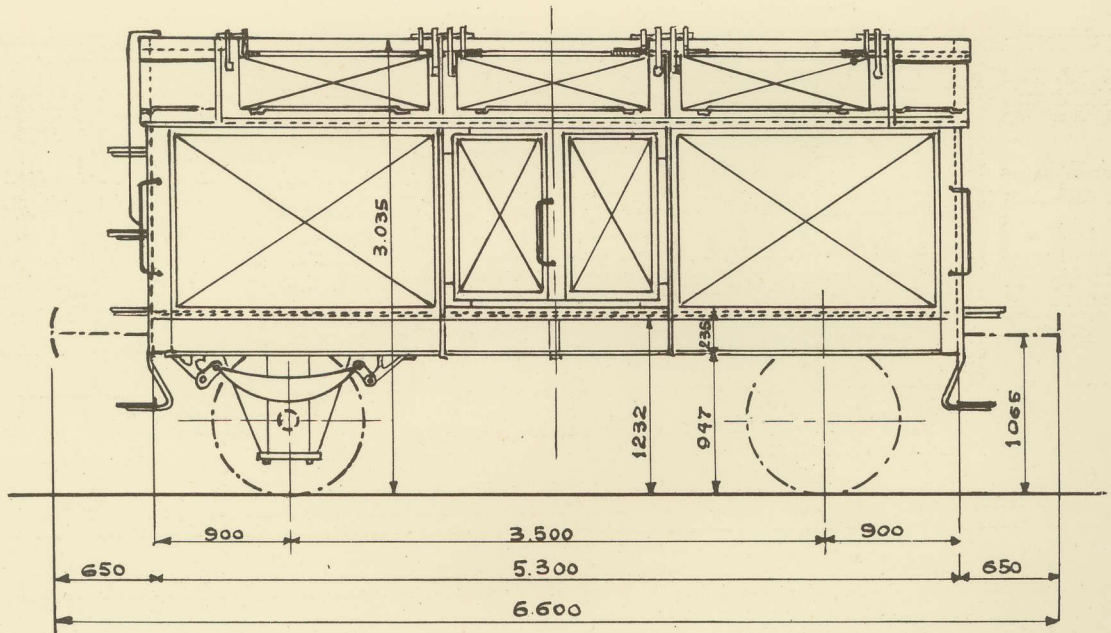
WAGON FERMÉ POUR LE BÉTAIL
A 22 VASISTAS



WAGON COURT A 4 ESSIEUX (25 à 35 T.)



WAGON A CHAUX



SITUATION DU MATERIEL A MARCHANDISES								
au 31 décembre de chaque année, et supplémentairement en 1940, la situation a été arrêtée au 10 mai (1)								
Date	Wagons couverts	Wagons tombereaux	Wagons plats 2 essieux	Wagons plats 4 essieux	Total des wagons	Fourgons	Wagons privés	Wagons de service
1913	22763	57669	5787	2432	87751	1840	—	2488
1920	36819	54420	6540	2325	100014	1351	—	623
1921	38873	56742	6457	2340	113412	1667	—	536
1922	40535	70155	7057	2217	120094	1845	—	1055
1923	39467	69767	7236	2165	118635	1920	—	1673
1924	38681	70467	7342	2847	119337	2193	—	2269
1925	40029	72479	7540	3180	123228	2358	—	2711
1926	40323	72969	7407	3282	123981	2455	—	2808
1927	39994	70764	7203	3254	121215	2481	—	2564
1928	39826	67726	7065	3218	117835	2476	3895	2976
1929	39517	67091	7038	3215	116861	2476	3994	3447
1930	38962	67601	6981	3341	116885	2477	4530	3731
1931	38653	66118	6909	3902	115582	2473	—	4062
1932	38576	65284	6835	3891	114586	2393	—	4209
1933	38501	62889	6825	3883	112098	2388	4295	4156
1934	38402	59641	6741	3917	108711	4247	2386	3948
1935	38338	56793	6780	3909	105820	2383	4203	4214
1936	38093	56131	6749	3907	103880	2383	4225	4332
1937	35772	55860	6812	3899	102343	2390	4225	5378
1938	31683	57251	6812	3994	99440	2314	4226	5662
1939	31278	55946	6799	4116	98139	2146	3472	5464
(1) 1940	51825	56571	6994	4174	99564	2129	4388	4812
1940	15332	41831	4068	2377	63608	1567	4417	3208
* 1941	27272	59734	7147	4301	98554	2244	5661	4476
* 1942	29278	60368	7578	4518	101742	2236	6007	4462
* 1943	29969	59574	7658	4539	101740	2221	5977	4127
* 1944	6668	29717	1788	1729	39902	1235	6187	2600
* 1945	9847	39100	2438	2315	53700	1688	6131	2862
* 1946	19482	51486	4929	3249	79146	1920	6170	3430

* Y compris ceux de l'ex Nord-belge.

